

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
РЕАБИЛИТАЦИИ И КУРОРТОЛОГИИ

**ЛЕЧЕБНАЯ ГИМНАСТИКА В БАССЕЙНЕ  
И ПЕРЕМЕННАЯ ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ КОМПРЕССИЯ  
ПРИ ЛИМФЕДЕМЕ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

Учебное пособие

Москва  
БИБЛИО-ГЛОБУС  
2019

УДК 616.423

ББК 54.103

Организация-разработчик – ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России (и.о. директора-А.Д.Фесюн)

Авторы:

Агасаров Л.Г., д.м.н., профессор

Апханова Т.В., к.м.н.

Ерёмушкин М.А., д.м.н., профессор

Стяжкина Е.М., к.м.н., доцент

Кончугова Т.В., д.м.н., профессор

Кульчицкая Д.Б., д.м.н., профессор

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России по проблемам медицинской реабилитации, клинической восстановительной медицины, лечебной физкультуры и спортивной медицины, курортологии и физиотерапии (протокол № 7 от 21.12.2019)

Агасаров Л.Г., Апханова Т.В., Ерёмушкин М.А., Стяжкина Е.М., Кончугова Т.В., Кульчицкая Д.Б. Лечебная гимнастика в бассейне и переменная пневматическая компрессия при лимфедеме нижних конечностей: учебное пособие/ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России. – М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2019. – 19 с.

ISBN: 978-5-907063-36-5

Целью учебно-методического пособия является ознакомление специалистов в области медицинской реабилитации с применением лечебной гимнастики в бассейне и переменной пневматической компрессии в комплексном лечении пациентов с хронической лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей.

В пособии описаны особенности методики применения лечебной гимнастики в бассейне в сочетании с переменной пневматической компрессией, позволяющие повысить эффективность программ лечения и медицинской реабилитации пациентов с хронической лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей.

Учебно-методическое пособие предназначено для специалистов в области медицинской реабилитации, врачей ЛФК и спортивной медицины, врачей-кардиологов, сердечно-сосудистых хирургов, врачей-курортологов, инструкторов-методистов и инструкторов ЛФК, слушателей, обучающихся на циклах усовершенствования по ЛФК, физиотерапии и медицинской реабилитации.

Библиогр.: 19 назв.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

И.П. – исходное положение

КЖ – качество жизни

ЛГ – лечебная гимнастика

ЛДФ - лазерная доплеровская флоуметрия

ЛФК – лечебная физическая культура

ППК - переменная пневматическая компрессия

ПШ – показатель шунтирования

ХЛВН - хроническая лимфовенозная недостаточность

ЭВЛО – эндовенозная лазерная облитерация

РЧА – радиочастотная абляция

ЭД - эндотелиальная дисфункция

CDT - Complex Decongestive Therapy

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
Глава 1. Клинико-физиологические основы лечебного действия физических упражнений в бассейне и переменной пневматической компрессии	6
Глава 2. Показания и противопоказания для назначения лечебной гимнастики в бассейне в комплексе с переменной пневматической компрессии при лимфедеме нижних конечностей	10
Глава 3. Методические указания по проведению лечебной гимнастики в бассейне в комплексе с переменной пневматической компрессией при лимфедеме нижних конечностей	11
Глава 4. Методики лечебной гимнастики в бассейне и переменной пневматической компрессии у пациентов с лимфедемой нижних конечностей	12
Глава 5. Эффективность комплексного применения лечебной гимнастики в бассейне и пневматической компрессии у пациентов с лимфедемой нижних конечностей	14
Контрольные вопросы	17
Список литературы	18

## ВВЕДЕНИЕ

Хроническая лимфовенозная недостаточность (ХЛВН) нижних конечностей занимает около 10% в общей структуре сосудистой патологии. При поздней диагностике и отсрочке лечения у больных с ХЛВН возникает слоновость с изъязвлениями и лимфореей, приводящая к значительному снижению качества жизни (КЖ) и инвалидизации. Сокращение оперативной активности при данном заболевании остается общемировой тенденцией за последние 30 лет. Это связано как с развитием инновационных эндоваскулярных технологий (ЭВЛО, РЧА, Foam-form), так и с внедрением в широкую практику малоинвазивных хирургических методик устранения варикозного синдрома и коррекции гемодинамических нарушений в глубоких и поверхностных венозных бассейнах.

Основной метод консервативного лечения ХЛВН - Complex Decongestive Therapy (CDT) является дорогостоящим и затратным способом лечения, требующим значительных физических и моральных усилий, как со стороны врача, так и со стороны пациента. К отрицательным побочным эффектам CDT также относятся трофические расстройства кожи в виде шелушения, атопического контактного дерматита, которые обусловлены длительным (23 часа в сутки) воздействием высокого давления (69 мм рт.ст. и выше), создаваемого многослойным бандажем из бинтов короткой растяжимости. Многослойный бандаж также препятствует дорсальному сгибанию стопы, что ограничивает функцию мышечно-суставной помпы стопы, играющей важную роль в лимфовенозном оттоке из дистальных отделов конечности. Психологический дискомфорт, обусловленный круглосуточным «бременем» бандажа, в котором пациентам приходится работать, двигаться и спать, а также эстетические проблемы, связанные с трудностью выбора одежды и обуви, существенно снижают КЖ пациентов и их приверженность к лечению.

Переменная пневматическая компрессия (ППК) является одним из наиболее часто используемых способов лечения хронических лимфатических

отеков. Этот метод заключается в прерывистом сдавливании тканей последовательно в направлении от периферии к центру, при этом создаются условия для вытеснения застойной лимфы из межтканевого пространства и микроциркуляторного русла в лимфатические сосуды, увеличивается лимфоотток по сохраненным лимфатическим коллекторам в центральном направлении.

Лечебная физическая культура (ЛФК) является одним из основных средств медицинской реабилитации. Лечебная физкультура традиционно является обязательным компонентом комплексного лечения при лимфовенозной недостаточности. Эффективной формой лечебной физкультуры являются плавание и упражнения в плавательном бассейне. Лечебная гимнастика (ЛГ) в бассейне относится к физическим тренировкам аэробного типа и широко применяется для физической реабилитации больных сердечно-сосудистыми заболеваниями.

## **ГЛАВА I.**

### **КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛЕЧЕБНОГО ДЕЙСТВИЯ ФИЗИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ В БАССЕЙНЕ И ПЕРЕМЕННОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ**

У пациентов с лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей в результате выраженного отека отмечается повышение тонуса прекапилляров и артериол, застой на уровне капилляров, а также повышение давления в венозном отделе микроциркуляторной системы. В ходе проведенного нами исследования (2017), у пациентов лимфедемой нижних конечностей впервые была выявлена эндотелиальная дисфункция (ЭД) методом лазерной доплеровской флоуметрии (ЛДФ). Выявленная у пациентов с ХЛВН нижних конечностей 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, антикоагулянтов и антиагрегантов, и активации секреции активных вазоконстрикторов, агрегантов и коагулянтов. Метод ЛДФ позволяет выявить ЭД у больных ХЛВН, которая может рассматриваться как предиктор данного заболевания, а также использоваться для ранней диагностики начальных или латентных стадий данного заболевания.

Преимущественным механизмом действия пневмокомпрессии является увеличение интерстициального давления в тканях, что способствует оттоку жидкости из интерстициального пространства и уменьшению отёка. Современные аппараты для ППК («Лимфа-Э» и др.) состоят из 7-9 камер, предназначенных для обеспечения перемежающейся компрессии в направлении тока лимфы, и имеют, как правило, несколько режимов работы. Недостатком этого способа лечения является то, что лимфодренажный эффект ППК, применяемой как самостоятельный метод лечения (без предшествующего комплексного лечения) как правило, не сохраняется в отдаленные сроки (3-6 месяцев), и после завершения курса ППК отеки довольно быстро рецидивируют. Кроме этого, при применении ППК существует опасность развития генитальной лимфедемы и отека регионарных лимфатических узлов.

При назначении лечебной гимнастики в бассейне происходит комплексное воздействие на организм человека физических упражнений и компонентов водной среды (физических, термических, химических, механических, гидростатических). Изменение глубины погружения при выполнении упражнений, позволяет изменять нагрузку на организм пациента. Существенное снижение воздействия гравитационного фактора, сокращение икроножных мышц в оптимальном режиме, а также гидростатическое давление воды, обеспечивающее компрессию подкожных вен. В воде облегчается выполнение статических положений, медленных плавных движений и создается повышенное сопротивление при быстрых движениях.

Большая теплоемкость и теплопроводность водной среды по сравнению с воздухом позволяет проводить физические тренировки при более низкой температуре воды, что имеет важное значение у больных с лимфовенозной недостаточностью. Увеличение теплоотдачи в воде активизирует обмен веществ в организме, поэтому при физических упражнениях в бассейне расходуется больше энергии, чем при занятиях в зале. Это способствует снижению веса тела и поддержанию оптимального соотношения активной (мышечной) и пассивной (жировой) массы тканей.

Динамическая работа мышц венозной помпы стопы и голени является одним из основных факторов регуляции венозного и лимфатического оттока. Большое значение придается дорсальному сгибанию стопы, которое улучшает работу суставной помпы (гимнастика по W. Schmeller). В то же время длительные статические нагрузки ухудшают условия венозного и лимфатического оттока. Важное значение в регуляции венозного кровообращения имеют дыхательные упражнения, усиливающие присасывающее действие грудной полости на систему полых вен и грудной лимфатический проток. Известно, что во время форсированного вдоха повышается давление в брюшной полости при одновременном снижении давления в грудной клетке, вены которой расширяются, и происходит всасывание. Упомянутые изменения давления обеспечивают возвратный транспорт лимфы по лимфатическим сосудам в направлении от периферии к главным лимфатическим коллекторам - ductus thoracicus и ductus lymphaticus dexter. К этому добавляется «эффект водоструйного насоса»: улучшение венозного транспорта во время вдоха благоприятно воздействует на подачу лимфы в оба венозных угла по ductus thoracicus и ductus lymphaticus dexter.

Горизонтальное положение тела в воде при плавании, расширение кожных сосудов облегчает работу сердечно-сосудистой системы. Работа больших мышечных групп, активные движения во всех суставах, присасывающее действие диафрагмы, чередование напряжения и

расслабления, правильный ритм движений и дыхания при физических упражнениях в бассейне активизируют резервные механизмы организма, облегчают работу сердца, улучшают кровообращение, стимулирует регионарные лимфатические узлы и коллекторы.

Таким образом, применение ЛГ в бассейне в комплексе с ППК решает следующие общие и специальные задачи при реабилитации пациентов с ХЛВН нижних конечностей:

- улучшение функционального состояния сердечно-сосудистой системы путем улучшения периферического кровотока, повышения сократительной способности мышечно-суставных помп голени и стоп;
- улучшение функции диафрагмального дыхания, стимулирующего отток по грудному лимфатическому протоку, укрепление вспомогательной дыхательной мускулатуры, увеличение подвижности грудной клетки;
- стимуляция дренажной функции регионарных лимфатических узлов;
- стимуляция обмена веществ путем повышения окислительно-восстановительных реакций и энергозатрат, нормализации жирового и углеводного обмена;
- повышение физической работоспособности, общее укрепление организма;
- повышение эффективности лечения.

Предлагаемая методика лечебной гимнастики в бассейне в комплексе с ППК, как показали наши исследования, влияет на основные патогенетические звенья развития хронической лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей: лимфатический дренаж (транспортную мощность лимфатических сосудов); микроциркуляцию (ультрафильтрация, активные и пассивные механизмы модуляции тканевого кровотока), эндотелиальную дисфункцию.

## ГЛАВА II.

### ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ НАЗНАЧЕНИЯ ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ В БАССЕЙНЕ В КОМПЛЕКСЕ С ПЕРЕМЕННОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИЕЙ ПРИ ЛИМФЕДЕМЕ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

#### *Показания для применения ЛГ в бассейне и ППК:*

все стадии ХЛВН, в том числе, при лимфедеме у пациенток после гистерэктомии с последующей лучевой терапией регионарных лимфатических узлов.

#### *Противопоказания для занятий в лечебном бассейне в комплексе с ППК:*

- наличие открытых ран, трофических язв;
- острые и хронические заболевания кожи (экзема, грибковые, рожистое воспаление и др.);
- лимфангит;
- тромбофлебит, тромбоз вен;
- заболевания глаз (конъюнктивит, блефарит, кератит, повышенная чувствительность к хлору);
- заболевания ЛОР-органов (острые и хронические гнойные отиты, перфорация барабанной перепонки, экзема наружного слухового прохода, вестибулярные расстройства);
- состояния после перенесенных инфекционных заболеваний и хронические инфекции при наличии бактерионосительства;
- наличие заболеваний, передающихся половым путем;
- корешковые болевые синдромы, невралгии, невриты в фазе обострения;
- острое и подострое воспаление верхних дыхательных путей;
- недержание мочи и кала, наличие свищей с гнойным отделяемым, обильное выделение мокроты;

- туберкулез легких в активной стадии;
- заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации.

### **ГЛАВА III.**

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ В БАССЕЙНЕ В КОМПЛЕКСЕ С ПЕРЕМЕННОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИЕЙ ПРИ ЛИМФЕДЕМЕ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

Перед процедурой на кожу ног наносится силиконовый крем для защиты кожи ног от мацерации, влияния хлорных реагентов и предупреждения инфицирования. Лечебная гимнастика в бассейне включает медленную ходьбу в воде с дыхательными упражнениями (диафрагмальным дыханием), активизирующими отток по грудному лимфатическому протоку; упражнения у бортика бассейна для верхних конечностей; упражнения для головы и туловища; упражнения для нижних конечностей, выполняемые в вертикальном положении с использованием нудлов для каждой конечности, упражнения для нижних конечностей, выполняемые в горизонтальном положении, а также свободное плавание. Гимнастика заканчивается дыхательными упражнениями и плаванием свободным стилем или брассом, которое занимает не менее 50% времени занятия. Температура воды в бассейне не превышает 28 ° С. Длительность процедуры ЛГ в бассейне 40 минут. По окончании занятий рекомендуется отдых с приподнятым положением нижних конечностей 10-15 минут. Разработанный комплекс лимфатической гимнастики в бассейне позволяет использовать несколько циклов для конечностей без риска развития быстрого утомления и перенапряжения. При этом последовательное чередование циклов для рук и ног потенцируют положительное влияние каждого последующего цикла. Это помогает улучшить функцию мышечно-суставных

помп и обеспечивает улучшение лимфодренажной функции сохраненных лимфатических коллекторов и узлов.

Через 15-20 минут после окончания ЛГ в бассейне пациенту проводят аппаратный лимфодренаж. Во время процедуры переменной пневматической компрессии (ППК) пациент находится в горизонтальном положении, лежа на кушетке, лимфодренаж проводится от аппарата «Лимфа-Э» (АКВИТА, Россия) на область нижних конечностей. Курс лечения состоит из 10 ежедневных процедур, включающих последовательно проводимые ЛГ в бассейне и ППК.

Лечение рекомендуется проводить на фоне эластической компрессии нижних конечностей (компрессионный трикотаж 2-3 класса компрессии).

#### **ГЛАВА IV.**

### **МЕТОДИКИ ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ В БАССЕЙНЕ И ПЕРЕМЕННОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ У ПАЦИЕНТОВ С ЛИМФЕДЕМОЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ.**

И.П. – стоя, с уровнем воды до груди.

1) Медленная ходьба в воде с уровнем воды до 5-го ребра, дыхательные упражнения с акцентом на диафрагмальном дыхании (животом), в течение 5-7 минут.

2) Махи руками, как при ходьбе (руки согнуты в локтях); затем круговые движения в плечевых суставах вместе и попеременно; движение плечами вверх—вниз;

3) Наклоны и повороты головы влево, а затем вправо.

4) Поворот головы вместе с корпусом, держа в руках нудл, в одну, затем в другую сторону поочередно.

5) Прислониться спиной к бортику бассейна, максимально согнуть колено, прижав его к груди, затем вернуться в исходное положение. То же – другой ногой.

6) Вращение прямой ногой по часовой и против часовой стрелки, поочередно каждой ногой.

И.П – лежа на спине, держась за поручень бассейна

7) «Велосипед одной ногой» при условии неподвижности второй ноги. Во время выполнения упражнения необходимо следить за тем, чтобы было активное сгибание-разгибание в голеностопном суставе. То же повторить другой ногой.

И.П. - стоя.

8) Сесть на нудл. Прижать оба колена к груди, затем выпрямить ноги в коленных суставах.

9) Ходьба по нудлу. Прижать нудл к полу бассейна, встать на него, держась за бортик бассейна. После этого делать маленькие шаги по нудлу от одного конца к другому.

10) Дыхательные упражнения, с акцентом на диафрагмальном дыхании, как в начале процедуры.

Каждое упражнение повторять по 10-12 раз. Заканчивается процедура плаванием свободным стилем, кролем или брассом с нудлом в руках.

*Примечание:* Нудл (англ. Noodle) – эластичная палка из этилен-винил-ацетата (ЭВА) для физических упражнений в бассейне.

Через 15-20 минут после окончания ЛГ в бассейне пациенту проводят лимфодренаж от аппарата «Лимфа-Э» (АКВИТА, Россия) на область нижних конечностей в режиме «восходящей волны с запоминанием давления», II режимом работы, при давлении 60-90 мм.рт.ст., экспозицией 40-60 минут.

## ГЛАВА V.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕЧЕБНОЙ ГИМНАСТИКИ В БАССЕЙНЕ И ПЕРЕМЕННОЙ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ КОМПРЕССИИ У ПАЦИЕНТОВ С ЛИМФЕДЕМОЙ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

В исследовании приняли участие 40 пациентов с ХЛВН нижних конечностей в возраст  $48,5 \pm 5,4$  лет. I-II стадии ХЛВН отмечалась в 80 %, III стадия ХЛВН – в 20 % случаев. Этиология ХЛВН: варикозное расширение вен нижних конечностей и посттромбофлебитическая болезнь. Около 20% пациентов ранее перенесли оперативные вмешательства на венозных и лимфатических сосудах (реконструктивные операции на глубоких венах, лимфовенозное анастомозирование, ЭВЛО, склеротерапию, флебэктомии, в том числе с целью аутотрансплантации для аортокоронарного шунтирования. Сроки после операций составляли от 1,5 до 5 лет. Все пациенты методом случайной выборки были разделены на 2 группы: 20 пациентов группы сравнения получали переменную пневмокомпрессию (ППК) от аппарата "Лимфа -Э" (АКВИТА, Россия) на область нижних конечностей в режиме «восходящей волны с запоминанием давления», II режимом работы, при давлении 60-90 мм.рт.ст., экспозицией 40-60 минут, ежедневно, 5 раз в неделю с 2 днями перерыва, на курс лечения 10 процедур. 20 пациентов основной группы получали последовательно специальную лечебную гимнастику в бассейне и через 15-20 минут ППК от аппарата "Лимфа -Э" (АКВИТА, Россия) на область нижних конечностей по той же методике, что и первая группа, на курс лечения 10 процедур. Лечение проводилось на фоне эластической компрессии (компрессионный трикотаж 2-3 класса компрессии).

Исследования включали: изучение клинических проявлений ХЛВН нижних конечностей, измерения окружности конечности на уровне нижней трети голени (маллеолярный объем) в симметричных точках больной и здоровой конечности (динамика регрессии отека после лечения вычислялась по формуле) исследование микроциркуляции (лазерная доплеровская

флоуметрия), исследование качества жизни (КЖ) с определением по болевой, физической, социальной и психологической шкалам, общее интегральное КЖ с помощью опросника CIVIQ2.

Статистическая обработка полученных данных проводилась на компьютере с помощью программы «Statistica» с определением критерия достоверности Стьюдента-Фишера (t), уровня значимости (p). Различия между средними величинами считались достоверными при  $p < 0,05$ .

Применение курса изолированного аппаратного лимфодренажа (ППК от аппарата «Лимфа-Э») в ранее проведенном нами исследовании не привело к достоверному уменьшения маллеолярного объема в группе сравнения. Были отмечены положительные изменения лишь на уровне веноулярного звена микроциркуляторного русла (АНФ/СКО  $\times 100\%$ ) на 12% ( $p < 0,05$ ). Также нами было отмечено, что у 2-х пациентов с вторичной лимфедемой после гистерэктомии и лимфоаденэктомии регионарных лимфоузлов с последующей лучевой терапией в результате курса лечения сформировалась лимфатическая «манжетка» в области верхней трети бедра и усилился отек гениталий, являющиеся осложнением и отрицательным побочным эффектом ППК, усугубляющим сниженную транспортную функцию лимфатической системы конечности.

Применение при ХЛВН нижних конечностей ЛГ в бассейне и ППК не сопровождается формированием генитальной лимфедемы и образованием лимфатической «манжетки». После курсового воздействия большинство пациентов отмечали, наряду с уменьшением отеков голеней, уменьшение тяжести, распирающих болей в ногах, появление «легкости» в ногах, уменьшение зуда, сухости, гиперпигментации, растрескивания кожи голеней, уплотнений в области свода стопы, повышение эластичности кожи, (улучшение увлажнения и питания кожи). Как показало наше исследование, присоединение ЛГ в бассейне к ППК привело к достоверному уменьшению

отеков (маллеолярный объем уменьшился с  $26,88 \pm 0,47$  см до  $25,2 \pm 0,42$  см ( $p < 0,05$ ), что составило уменьшение на 6%.

Показатель эндотелиальных колебаний после комплексного лечения увеличился с 8,16 до 11,59 %. Эти колебания, имеющие локальное метаболическое, эндотелиальное 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 и снижением показателя шунтирования (ПШ) на 23% и 21% соответственно. Таким образом, вышеуказанные изменения свидетельствуют об уменьшении эндотелиальной дисфункции, приводящей к вазодилатации прекапилляров, увеличении кровотока в нутритивном звене микроциркуляторного русла и уменьшении доли неэффективного шунтирующего кровотока с исключением капиллярного звена.

Курсовое применение ЛГ в бассейне и ППК оказывает положительное влияние на микроциркуляторные процессы, что по данным ЛДФ сопровождается улучшением и нормализацией активных и пассивных механизмов модуляции капиллярного кровотока, ЭД, что свидетельствует об активации тканевого кровотока, результатом чего является уменьшение гипоксии и улучшение перфузии тканей и обусловлено сочетанным потенцирующим влиянием на лимфодренажную функцию, результатом чего является улучшение трофических процессов в тканях и клинически проявляется регрессией отёков и уменьшением трофических расстройств.

Указанные параметры ЛГ в бассейне (температура воды 28-30°C, последовательность выполнения комплекса упражнений для конечностей, а в последующем, плавания) и ППК (II режим работы, давление 60-90 мм.рт.ст,

длительность 40-60 минут, ежедневно) хорошо переносятся пациентами, оказывают положительное влияние как на микроциркуляторные процессы, усиление лимфодренажной функции, так и на улучшение венозного оттока, способствуя выраженному противоотечному действию, воздействуя, таким образом, на основные патогенетические звенья заболевания. Данный способ лечения улучшает качество жизни пациентов с ХЛВН нижних конечностей по всем шкалам, улучшая общий показатель качества жизни на 32,8%.

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ.**

1. Какова реакция организма на упражнения в водной среде?
2. Каковы механизмы лечебного действия ППК?
3. Назовите клинические проявления ХЛВН нижних конечностей.
4. Основные принципы и методы лечения ХЛВН нижних конечностей.
5. Назовите показания и противопоказания для применения ЛГ в бассейне и ППК при ХЛВН нижних конечностей.
6. Какие общие и специальные задачи решаются при использовании комплексного применения ЛГ в бассейне и ППК при ХЛВН нижних конечностей?
7. Назовите методические особенности проведения процедур ЛГ в бассейне и ППК при ХЛВН нижних конечностей.
8. На какие основные патогенетические звенья развития ХЛВН нижних конечностей оказывает влияние комплексное применение ЛГ в бассейне и ППК?

### **Дополнительная литература**

1. Истомина И.С., Горев К.В., Гарипова А.М. Дифференцированное применение физических факторов при лечении хронической венозной недостаточности нижних конечностей / Физиотерапия, бальнеология и реабилитация – 2008. - № 4. – с.39-47.
2. Покровский А.В., Савченко Т.В., Сапелкин С.В. Хирургическое лечения лимфедемы на современном этапе в свете анализа отдаленных результатов. // Материалы II съезда лимфологов России, СПб, 23 -25 мая 2005 г.
3. Allenby F. et all. The use of pneumatic compression in the swollen leg. Physiological society, 1973
4. Boris M., Weindorf S., Lasinski B.B. The risk of genital edema after external pump compression for low limb lymphedema, 1998

### **Источники:**

1. Варикозные вены и телеангиоэктазии. Практическое руководство. А.-А. Рамеле, П.Керн, М. Перрин. Перевод с французского. // Москва. "Медпресс-информ", 2008, с.159-171.
2. Герасименко М.Ю., Князева Т.А., Апханова Т.В., Бадтиева В.А., Стяжкина Е.М., Кульчицкая Д.Б., Зуева Э.Б. Способ лечения больных с лимфовенозной недостаточностью нижних конечностей. // Патент на изобретение РФ № 2611763 от 28.02.2017: 6 с.
3. Довганюк А.П. Физиотерапия при хронической артериальной и венозной недостаточности нижних конечностей / В кн. II Физиотерапия и курортология / Под ред. Боголюбова В.М. – М.: Издательство БИНОМ, 2008. – с. 56-68.
4. Еремушкин М.А. Двигательная активность и здоровье. От лечебной гимнастики до паркура. М.: Спорт, 2017 – 240 с.

5. Золотухин И.А. Лимфедема нижних конечностей в клинической практике: возможности диагностики и лечения. // Справочник поликлинического врача, № 3, 2006 г.
6. Кириенко А.И., Кошкин В.М., Богачев В.Ю. Амбулаторная ангиология. Руководство для врачей. «Литтерра», Москва, 2007, стр.249-255.
7. Лобастов К.В., Баринов В.Е., Лаберко Л.А., Кузнецов Н.А. Компрессионный бандаж: современный взгляд. Результаты измерения давления и жесткости *in vivo*. // Флебология. 2011, №4, с. 65-71.
8. Оздоровительное, лечебное и адаптивное плавание: учеб.пособие для студ.высш.учеб.заведений/под ред.Н.Ж.Булгаковой.- М.: Издательский центр «Академия», 2008.- 432 с.
9. Основы клинической флебологии / Под ред. Ю.Л.Шевченко, Ю.М. Стойко. 2-е изд., испр. и доп. – М.: ЗАО «Шико», 2013.-С. 34-138, 308-334.
10. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен, 2013
11. Cavezzi A., Michelini S. Phlebolymphe<sup>d</sup>ema. From diagnosis to therapy. Edizioni P.R. Bologna, Italy,1998
12. Cravo M.,Goncalo M., Figueiredo A. Allergic contact dermatitis to rubber-containing bandages in patients with leg ulcers.//Contact dermatitis. 2008; 58(6), pp.371-372
13. Foldi M. Foeldi's Textbook of Lymphology: For Physicians and Lymphedema Therapists, 2007M.
14. Mosti G., Partsch H. Is low compression pressure able to improve venous pumping function in patients with venous insufficiency? // Phlebology, 2010; 25:145 –150
15. Partsch H., Clark M., Mosti G. at al. Classification of compression bandages: practical aspects. Dermatol Surg, 2008; 34; P.600-609.
16. Robert J. Damsrta. Diagnostic and therapeutical aspects of lymphedema. //Rabe Medical Publishing, Bonn, Germany. - 2010. p. 277.