

На правах рукописи

Ворошилова
Дарья Николаевна

**Применение усиленной наружной контрпульсации
в комплексных программах реабилитации больных с заболеваниями
артерий нижних конечностей**

14.03.11 - восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная
физкультура, курортология и физиотерапия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
член.- корр. РАН,
д.м.н., профессор
В.А. Бадтиева

Москва 2020

Работа выполнена в Государственном автономном учреждении здравоохранения «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы»

Научный руководитель:

Бадтиева Виктория Асланбековна - член-корреспондент РАН, доктор медицинских наук, профессор, заведующий филиалом №1 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ», профессор кафедры восстановительной медицины, реабилитации и курортологии Первого МГМУ им. И.М.Сеченова

Официальные оппоненты:

Князева Татьяна Александровна – доктор медицинских наук, главный научный сотрудник отдела соматической реабилитации, репродуктивного здоровья и активного долголетия ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии" Министерства Здравоохранения РФ.

Фудин Николай Андреевич – доктор биологических наук, член-корреспондент РАН, профессор, заведующий лабораторией системных механизмов спортивной деятельности Научно-исследовательского института нормальной физиологии им. П.К. Анохина.

Ведущая организация: ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России

Защита состоится «22» декабря 2020 г. в 12.00 часов на заседании диссертационного совета Д 850.019.01 при ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» по адресу: 105120, г. Москва, ул. Земляной вал, д. 53.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» по адресу: 105120, г. Москва, ул. Земляной вал, д. 53 и на сайте <http://cmrvsm.ru/>.

Автореферат разослан « » ноября 2020г.

Ученый секретарь диссертационного совета

доктор медицинских наук, профессор _____ **Юрова Ольга Валентиновна**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Заболевания артерий нижних конечностей (ЗАНК) являются постоянно растущей проблемой здоровья населения земного шара, от которой страдают более 200 миллионов человек во всем мире и сопряжены с высоким риском развития сердечно-сосудистых осложнений и летальных исходов (Corrado E. et al., 2019, Franzese M. et al., 2019).

В России окклюзионными заболеваниями артерий нижних конечностей страдает от 3 до 10 % населения, доля таких пациентов возрастает до 15-20 % среди лиц старше 70 лет. Наиболее важными с точки зрения распространенности являются атеросклероз и сосудистые осложнения сахарного диабета (Бокерия Л.А., Покровский А.В., 2019).

Специализированная и высокотехнологичная медицинская помощь больным с заболеваниями сосудов оказывается в соответствующих научно-медицинских центрах и крупных отделениях сосудистой и сердечно-сосудистой хирургии, которые имеются либо продолжают организовываться практически в каждом регионе Российской Федерации (Бокерия Л.А., Покровский А.В., 2019).

Вместе с тем, применение хирургического вмешательства, являющегося приоритетным при поражении магистральных и периферических артерий нижних конечностей, не всегда эффективно при лечении больных с диффузными поражениями дистальных отделов артериального русла, а также невозможно у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, препятствующей проведению планового оперативного лечения (Чарышкин А.Л. и соавт., 2017г, Гавриленко А.В и соавт., 2016, 2019, Aitken S.J. и соавт., 2020).

Одним из путей решения данной проблемы является стимуляция ангиогенеза, что позволяет «обойти» поражённый участок артерии. В настоящее время доказана высокая клиническая эффективность курсового применения усиленной наружной контрпульсации (УНКП) в лечении различных заболеваний и патологических состояний: ишемической болезни сердца, хронической сердечной недостаточности, при хронической ишемии головного мозга, атеросклерозе нижних конечностей, что подтверждено целым рядом клинических исследований, выполненных в России, США, Европе и Азии (Князева Т.А. и соавт. 2014, 2018, 2019, Rampengan S.H., 2015г., Zhang C. и соавт., 2015г., Qin X. и соавт., 2016г., Soran O. и соавт.

2016г, Raza A. и соавт. 2017г., Wu E., и соавт. 2019, 2020г, Xu L. и соавт. 2020г.)

Однако сообщения о возможности использования УНКП в лечении больных с ЗАНК единичны и не систематизированы, отсутствуют четкие представления о возможных механизмах лечебных эффектов, сведения о динамике клинических, инструментальных и лабораторных проявлений заболевания-

В то же время, учитывая приоритеты восстановительной медицины, направленные на создание комплексных технологий, представляет научный и практический интерес определение эффективности применения усиленной наружной контрпульсации в комплексе с электроимпульсной терапией, положительный эффект применения которой у пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей был доказан в предыдущих исследованиях (Зуева Э.Б., Бадтиева В.А., 2010).

В связи с вышеизложенным, **целью исследования** явилась разработка, научное обоснование и оценка эффективности использования усиленной наружной контрпульсации в комплексных программах лечения и реабилитации больных с заболеваниями артерий нижних конечностей.

Задачи исследования:

1. Изучить терапевтическую эффективность применения усиленной наружной контрпульсации в лечении больных с заболеваниями артерий нижних конечностей.

2. Оценить влияние комплексного применения усиленной наружной контрпульсации и электроимпульсной терапии на клинико-функциональные показатели больных с заболеваниями артерий нижних конечностей.

3. Определить дифференцированный подход к применению усиленной наружной контрпульсации у больных с заболеваниями артерий нижних конечностей.

4. Проанализировать отдаленные результаты применения изучаемого метода и его комплексного применения у пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей.

Научная новизна

Впервые установлена и научно обоснована эффективность применения усиленной наружной контрпульсации в лечении больных с заболеваниями артерий нижних конечностей.

Установлено, что применение усиленной наружной контрпульсации у больных заболеваниями артерий нижних конечностей способствует

улучшению процессов микроциркуляции и перфузии тканей за счет улучшения коллатерального кровотока, что проявилось снижением частоты и выраженности клинических проявлений заболевания, увеличением дистанции безболевого ходьбы.

Доказано, что комплексное применение УНКП и электроимпульсной терапии у пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей позволяет снизить частоту и выраженность клинических проявлений заболевания, нормализовать показатели вариабельности сердечного ритма, улучшить процессы микроциркуляции в дистальном отделе нижних конечностей.

Впервые установлено, что комплексное применение УНКП и электроимпульсной терапии способствует увеличению дистанции безболевого ходьбы в среднем в 2,0 раза и снизить степень хронической ишемии в 34,1% случаев.

Показано, что существенное положительное влияние комплексного применения УНКП и электроимпульсной терапии на показатели микроциркуляции нижних конечностей реализуется за счет улучшения коллатерального кровотока (формирования новых и открытия ранее сформированных коллатералей), а также выраженной активации механизмов микроциркуляции вследствие ослабления симпатических влияний на сосуды нижних конечностей.

Установлено, что применение УНКП и электроимпульсной терапии позволяет существенно улучшить психоэмоциональное состояние, снизить уровень личностной и ситуационной тревожности, а также улучшить показатели качества жизни пациентов.

Показано, что незначительный эффект при использовании усиленной наружной контрпульсации у больных с заболеваниями артерий нижних конечностей обусловлен хронической ишемией нижних конечностей (По степень хронической ишемии) и симпатикотонией.

Показано, что комплексное применение усиленной наружной контрпульсации в виде монофактора и в комплексе с электроимпульсной терапией позволяет сохранить эффективность лечения в сроки до 6 месяцев.

Теоретическая значимость работы заключается в расширении представлений о влиянии усиленной наружной контрпульсации как патогенетически ориентированного метода лечения пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей как в виде монотерапии так и в комплексных программах медицинской реабилитации.

Практическая значимость работы

В результате проведенных исследований разработан и предложен к применению в практическом здравоохранении новый способ лечения больных с заболеваниями артерий нижних конечностей с применением УНКП и электроимпульсной терапии

Обоснованы дифференцированные показания к применению наружной контрпульсации в виде монотерапии и в сочетании с электроимпульсной терапией в программах лечения и медицинской реабилитации больных с заболеваниями артерий нижних конечностей, предложены режимы метода.

Методология и методы исследования

В исследовании проведено научное обоснование и оценка эффективности использования усиленной наружной контрпульсации в комплексных программах лечения и реабилитации больных с заболеваниями артерий нижних конечностей. Оценка клинико-функциональных показателей проводилась на основании общеклинического обследования пациентов и инструментальных методов исследования: пробы с физической нагрузкой, исследования variability сердечного ритма, лазерной доплеровской флоуметрии, ультразвуковой доплерографии, реовазографии. Оценка психоэмоционального состояния и качества жизни пациентов проводилась на основании результатов субъективных опросников.

Основные положения, выносимые на защиту:

Применение усиленной наружной контрпульсации у пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей позволяет снизить частоту и выраженность клинических проявлений заболевания, способствует улучшению процессов микроциркуляции и перфузии тканей за счет улучшения коллатерального кровотока посредством формирования новых и открытия ранее сформированных коллатералей, что позволяет увеличить дистанцию безболевого ходьбы и толерантность к физическим нагрузкам, а также улучшить психоэмоциональное состояние и качество жизни пациентов.

Комплексное применение усиленной наружной контрпульсации и электроимпульсного воздействия на область проекции поясничных симпатических ганглиев у пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей превосходит эффективность изолированного применения усиленной наружной контрпульсации за счет ослабления симпатических влияний на сосуды, дилатации функционирующих и раскрытию резервных

артериальных сосудов и проявляется уменьшением ангиоспазма, усилением магистрального и коллатерального кровотока, улучшением нейротрофических процессов, уменьшением болевого синдрома и повышением толерантности к физическим нагрузкам.

Применение усиленной наружной контрпульсации в комплексе с электроимпульсной терапией, а также в виде монофактора позволяет сохранить показатели, достигнутые непосредственно после лечения в течение 6 месяцев.

Внедрение в практику

Результаты исследования внедрены в стандарт лечения больных с заболеваниями артерий нижних конечностей филиала №1 ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения города Москвы. Полученные в работе данные используются в образовательных программах Учебно-методического центра ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины» Департамента здравоохранения города Москвы, на кафедре восстановительной медицины, реабилитации и курортологии» Первого МГМУ им.И.М.Сеченова (Сеченовский университет).

Апробация работы

Результаты диссертационного исследования доложены на научно-практической конференции с международным участием «Профилактика 2015», Москва, 2015г., Всероссийском форуме «Здравница-2019, г. Алушта, 2019г.

Апробация диссертационной работы состоялась на заседании научно-методического совета ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы» 19.12.2018 года, протокол № 13.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 5 печатных работ, из них 3 статьи в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства образования РФ для публикаций основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.

Личный вклад автора

Автором самостоятельно определена цель и сформулированы задачи исследования, изучены данные литературы, составлена программа исследования, выполнен сбор и обработка материалов, проведено их обобщение, проведен анализ результатов исследования. Диссертантом лично проведено обследование 112 больных с заболеваниями артерий нижних конечностей, данные которых включены в настоящее исследование.

Объем и структура работы

Диссертация изложена на 149 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, главы материал и методы исследования, двух глав с результатами собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы.

Работа иллюстрирована 44 таблицами и 5 рисунками. Указатель использованной литературы содержит 194 библиографических источников, в том числе 95 отечественных и 99 иностранных авторов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В исследовании приняло участие 127 человек, из которых 112 пациентов с ЗАНК, облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей (МКБ-10: I70.2), I–IIб степени, проходивших лечение на базе ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины ДЗМ» в период с сентября 2015 по май 2019 гг. и 15 здоровых добровольцев, клинико-функциональные показатели которых принимали за возрастную норму.

В зависимости от метода лечения, методом простой рандомизации (с помощью случайных чисел) все больные с ЗАНК были распределены на 3 группы. В 1-ой (контрольной) группе (n=32) в течение 2 мес. пациенты получали стандартную медикаментозную терапию, которая включала в себя применение липидснижающих, антиромбоцитарных и антигипертензивных препаратов.

Во 2-ой (УНКП) группе (n=36), пациенты, на фоне стандартной терапии получали курс усиленной наружной контрпульсации (УНКП) с применением кардиотерапевтического комплекса *External Counter Pulsation System (Foshan Vamed Medical Instrument Co., China, 528041)*. Курс лечения включал 35 процедур длительностью по 1 ч., которые выполнялись ежедневно.

В 3-ей (основной) группе (n=44), пациенты, на фоне стандартной терапии получали курс УНКП и электроимпульсной терапии (ЭИТ) на область

проекции поясничных симпатических ганглиев с применением аппарата «Симпатокор-01», Россия. Курс лечения включал 10 процедур, общей длительностью 15 минут, проводимых ежедневно.

При формулировке диагноза ЗАНК, облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей с признаками хронической артериальной недостаточности в соответствии с «Национальными рекомендациями по ведению пациентов с заболеваниями артерий нижних конечностей» степень выраженности хронической ишемии оценивали по классификации Fontaine – Покровского.

Клиническое обследование пациентов включало в себя сбор жалоб и анамнеза, а также физикальное обследование с оценкой окраски и целостности кожных покровов стопы, наличие повреждений, изъязвлений ногтевых пластин и изменений волосяного покрова нижних конечностей, степени мышечной атрофии, определение пульса в области бедренных, подколенных, большеберцовых артерий и артерий стопы и оценка его характеристики (отсутствует, снижен; нормальный; пограничный), аускультация обеих бедренных артерий для выявления шумов, измерение артериального давления на обеих верхних конечностях.

Оценка клинико-функциональных показателей проводилась на основании общеклинического обследования пациентов и инструментальных методов исследования, которые включали в себя проведение физиологических тестов без нагрузки - измерение лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) для передней (ПББА) и задней (ЗББА) большеберцовых артерий и с физической нагрузкой для определения дистанции безболевой ходьбы, исследование variability сердечного ритма (*аппаратно-программный комплекс ВНС-ритм Нейрософт, Россия*), оценку функции микроциркуляторного русла кожи нижних конечностей методом лазерной доплеровской флоуметрии (*аппарат ЛАКК – 01, Россия*), исследование артериального кровотока в нижних конечностях с применением ультразвуковой доплерографии в сочетании с В-режимом и режимом ЦДК (*аппарат VIVID 7 Pro (General Electric), USA*), изучение периферической гемодинамики нижних конечностей методом реовазографии (*аппарат «Валента», Россия*), изучение структурных и функциональных изменений сердца проводили на основании данных эхокардиографии (*аппарат VIVID pro 7 (General Electric) – USA*). Также, проводили оценку уровня тревожности (тест Спилберга-Ханина), психоэмоционального состояния (тест САИ) и качества жизни пациентов (опросник SF-36).

Оценка непосредственных результатов лечения проводилась в соответствии со Шкалой изменения клинического статуса пациентов с ЗАНК (Кириенко А.И., Кошкин В.М., Богачев В.Ю. и др., 2001), рекомендованных Российским обществом ангиологов и сосудистых хирургов (2007).

В качестве референсных значений для интерпретации всех полученных результатов были взяты данные оценки показателей в группе здоровых добровольцев.

Все исследования проводилось до начала лечения, после лечения, а также через 3, 6 и 12 месяцев после лечения. При оценке отдаленных результатов учитывали наличие клинических проявлений заболевания, результатов тредмил-теста и ЛПИ.

Статистическая обработка результатов настоящего исследования проводилась с применением пакетов программ STATISTICA 10. Все количественные показатели, были представлены в виде среднего значения (М) и среднеквадратичного отклонения (σ) Нормальность распределения данных оценивали по критерию Колмогорова – Смирнова. Пороговое значение для уровня статистической значимости нулевой гипотезы (p) при всех межгрупповых сравнениях было принято равным 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение исходных характеристик пациентов показало, что среди 112 пациентов с ЗАНК мужчины составили 86,6% (97 чел.), женщины – 13,4% (15 чел.). Группу здоровых добровольцев составили 12 мужчин (80,0%) и 3 женщины (20,0%). Средний возраст обследованных пациентов составил $59,6 \pm 3,5$ года. Наиболее многочисленную группу составили пациенты возрастом более 50 лет.

Оценка степени выраженности хронической ишемии нижних конечностей согласно классификации Fontaine - Покровского показала, что I степень ишемии была диагностирована у 5,3% (6 чел.), IIa степень ишемии – у 54,5% (61 чел.) и IIb степень ишемии – у 40,2% (45 чел.).

Наиболее распространенными факторами риска, выявленными у подавляющего большинства обследованных пациентов с ЗАНК, являлось наличие дислипидемии (89,3%) и артериальной гипертензии (88,4%) в анамнезе. Несколько реже, наблюдали наличие таких факторов риска, как курение (72,3%) и ожирение (59,8%). Пациенты с хронической почечной недостаточностью составили 10,7%.

Сопутствующие заболевания в виде ИБС, стенокардии I-II функционального класса отмечались в 55,4% случаев, ИБС в виде

перенесенного инфаркта миокарда - в 15,2%, цереброваскулярных заболеваний – в 30,4% случаев. Хроническими респираторными заболеваниями страдали 50,9% пациентов, заболеваниями опорно-двигательного аппарата и пищеварительной системы – 35,7% и 18,8% пациентов соответственно.

Длительность заболеваний артерий нижних конечностей до момента госпитализации составила в среднем $6,2 \pm 1,7$ года, под наблюдением в ЛПУ по поводу основного заболевания находились 76,8% (86 чел.).

Хирургические вмешательства по поводу атеросклероза нижних конечностей, выполненные в сроки от 1 до 5 лет до проведения настоящего исследования, в виде аорто-бедренного шунтирования перенесли 1 (0,9%) пациента, бедренно-подколенного шунтирования 5 (4,5%), бедренно-тибиального шунтирования – 2 (1,8%) пациента, профундопластики ГБА – 1 пациент (0,9%), эндартерэктомии и стентирования бедренной артерии – 2 (1,8%) и 5 (4,5%) пациентов, соответственно.

По результатам УЗДГ артерий нижних конечностей стеноз аорто-подвздошного сегмента был выявлен в 3,6% (4 чел.), бедренно-подколенного сегмента – в 27,7% (31 чел.), стеноз задней большеберцовой артерии – в 38,4% (43 чел.), передней большеберцовой артерии – в 28,6% (32 чел.), единовременное поражение двух сегментов было диагностировано у 33,0% (37 чел.), единовременное поражение трех и более сегментов – также, в 33,0% (37 чел.) случаев.

Анализ частоты жалоб у обследуемых больных до начала проведения лечебно-реабилитационных мероприятий показал, что наиболее распространенной была жалоба на боль в ногах при ходьбе, проходящая в покое, которую отмечали – 95,5% (107 чел.) пациентов. Также, к достаточно частым жалобам пациентов относилось нарушение чувствительности кожи нижних конечностей и зябкость стоп, которые отмечали 90,2% (101 чел.) пациентов. Судороги в икроножных мышцах отмечались у 62,5% (70 чел.) пациентов. На нарушение волосяного покрова голеней, истончение и сухость кожи жаловались 50,0% (56 чел.) пациентов. Деформацию ногтевых пластин отмечали 48,3% (54 чел.) пациентов, жалобы на тяжесть и утомляемость в мышцах голеней, бедра и ягодиц при ходьбе предъявляли 14,3% (16 чел.) пациентов.

Анализ динамики предъявляемых пациентами жалоб непосредственно после окончания лечения показал, что наиболее существенное снижение частоты предъявляемых жалоб было отмечено в группе УНКП+ЭИТ, в

которой по субъективной оценке, улучшение состояния здоровья отметили 38 (86,4%) больных. Среди пациентов, получающих курс УНКП улучшение состояния здоровья отметили 28 (77,8%) пациентов, в контрольной группе – 13 (40,6%) пациентов.

Исходные показатели величины лодыжечно-плечевого индекса для передней и задней большеберцовых артерий у обследуемых пациентов с ЗАНК были существенно ниже показателей возрастной нормы и составили $0,61 \pm 0,03$ и $0,64 \pm 0,04$ ($p < 0,05$), соответственно.

Анализ динамики лодыжечно-плечевого индекса (ЛПИ) на периферических артериях нижних конечностей показал, что группе УНКП увеличение ЛПИ составило 31,4% по ПББА и 35,2% по ЗББА, в группе УНКП+ЭИТ - 38,4% и 36,4% соответственно, что достоверно значимо превышало исходные показатели по всем исследуемым артериям, и косвенно подтверждало развитие коллатерального кровотока в пораженной конечности как при изолированном применении УНКП, так и при ее комплексном применении с ЭИТ. В контрольной группе отмечалось недостоверное увеличение ЛПИ ($p > 0,05$) (таблица 1).

Таблица 1

Динамика лодыжечно-плечевого индекса по данным УЗИ-доплерографии

Артерия	Группы					
	Контрольная n=32		УНКП n=36		УНКП +ЭИТ n=44	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
ПББА	$0,60 \pm 0,03$	$0,70 \pm 0,05$	$0,61 \pm 0,04$	$0,80 \pm 0,04^* ' $	$0,62 \pm 0,02$	$0,86 \pm 0,04^* ' $
ЗББА	$0,64 \pm 0,05$	$0,72 \pm 0,05$	$0,64 \pm 0,01$	$0,87 \pm 0,07^* ' $	$0,65 \pm 0,01$	$0,89 \pm 0,07^* ' $

* $p < 0,05$ – достоверность различий относительно исходных показателей, ' $p < 0,05$ – достоверность различий относительно контрольной группы

Исходные показатели дистанции безболевой ходьбы у пациентов с ЗАНК в среднем составили $380,9 \pm 32,3$ м.

В группе УНКП+ЭИТ дистанция безболевой ходьбы после проведенного курса лечения увеличилась, в среднем в 2 раза, с $362,2 \pm 28,2$ м до $716,3 \pm 24,0$ м ($p < 0,05$ по сравнению с исходными показателями, контрольной группой и группой УНКП), во 2-ой группе (УНКП) - в среднем

в 1,6 раза, с $390,8 \pm 26,2$ м до $631,5 \pm 31,2$ м ($p < 0,05$ по сравнению с исходными показателями и контрольной группой). Увеличение дистанции безболевой ходьбы в контрольной группе после лечения превышало исходные показатели в среднем в 1,15 раза, с $378,5 \pm 24,0$ м до $434,0 \pm 27,4$ м ($p > 0,05$) (таблица 2).

Таблица 2

Изменение дистанции безболевой ходьбы у пациентов с ЗАНК

Группа	Дистанция безболевой ходьбы, м		Δ , м
	До лечения	После лечения	
Контрольная (n=32)	$378,5 \pm 24,0$	$434,0 \pm 27,4$	$55,5 \pm 25,1$
УНКП (n=36)	$390,8 \pm 26,2$	$631,5 \pm 31,2^{*}$	$240,7 \pm 31,2$
УНКП +ЭИТ (n=44)	$362,2 \pm 28,2$	$716,3 \pm 24,0^{*}\#$	$354,1 \pm 41,1$

* $p < 0,05$ - достоверность различий по отношению к исходным показателям, ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к контрольной группе, # $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к группе УНКП, Δ – разница в показателях до и после лечения

Анализ исходных показателей variability сердечного ритма у обследуемых пациентов с ЗАНК показал снижение общей мощности спектра TP до $2796,3 \pm 663,2$ мс² ($p < 0,05$), а также выраженный вегетативный дисбаланс за счет преобладания активности симпатической нервной системы, что выражалось в существенном повышении LF и VLF ($p < 0,05$), снижении уровня влияния парасимпатической нервной системы в виде снижения HF ($p < 0,05$), а также существенного повышения индекса вагосимпатического баланса LF/HF ($p < 0,05$) и индекса напряжения регуляторных систем ($p < 0,05$), что указывало на повышение тонуса симпатической нервной системы (таблица 3).

Анализ показателей variability сердечного ритма пациентов после лечения показал, что наиболее выраженная положительная динамика была отмечена в группе УНКП+ЭИТ, наименее выраженная динамика – в контрольной группе.

Снижение значений мощностей спектра в низком (LF) и очень низком частотном (VLF) диапазонах ($p < 0,05$), а также их процентного соотношения в 3-ей группе указывало на снижение относительного уровня активации вазомоторного центра и симпатического звена регуляции, а также снижению психоэмоционального напряжения.

Таблица 3

Показатели variability сердечного ритма

Показатели	Группы					
	Контрольная группа n=32		УНКП группа n=36		УНКП +ЭИТ группа n=44	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
TP, мс ²	2754,3±694,7	2972,4±784,2	2837,3±603,9	3861,8±481,4*	2891,2±574,6	4113,2±668,2*'
HF, мс ²	422,5±40,3	517,0±64,2	403,5±72,3	602,2±58,3*	417,2±54,4	1007,4±69,2*'#
LF, мс ²	1732,3±354,6	1342,2±250,4	1679,0±145,6	1251,6±247,0	1594,5±244,7	1073,6±246,3*
VLF, мс ²	1542,9±203,4	1290,9±218,4	1583,3±185,1	1001,0±194,9*	1464,7±199,3	904,3±174,6*
HF, %	13,2±3,0	21,7±4,2	15,0±2,7	25,3±3,4*	13,9±2,9	40,7±3,4*'#
LF, %	36,3±4,0	26,5±4,2	35,5±6,1	23,9±5,9	38,2±5,3	21,4±4,8*'
VLF, %	54,6±4,1	44,3±3,6	52,3±6,0	33,2±2,4*	50,9±5,2	31,6±4,1*'
LF/HF, у.ед.	3,5±0,6	3,1±0,5	3,0±0,8	2,5±0,1	3,7±0,7	1,7±0,2*'#
ИИ, у. ед.	171,6±20,4	155,3±19,4	167,9±22,0	139,4±18,5	177,9±36,3	59,8±12,3*'#

*p<0,05 – достоверность различий по сравнению с исходными данными, 'p<0,05 – достоверность различий по сравнению с группой контроля; # p<0,05 - достоверность различий по сравнению с группой УНКП

В то же время, существенное снижение индекса вагосимпатического баланса (LF/HF) и индекса напряженности (ИН) ($p < 0,05$) указывало на выраженное снижение относительной активности подкоркового симпатического нервного центра и степени централизации управления ритмом сердца у пациентов группы УНКП+ЭИТ. В контрольной группе и в группе монотерапии УНКП динамика данных показателей недостоверна.

Анализ исходных показателей ЛДФ показал, что по сравнению с возрастной нормой (здоровые добровольцы), у пациентов с ЗАНК отмечалось выраженное снижение ПМ в среднем на 49,8% ($p < 0,01$), уровня флоксомаций (СКО) в среднем на 35,4% ($p < 0,05$) и индекса эффективности микроциркуляции в среднем на 32,6% ($p < 0,01$), что свидетельствовало о снижении кровотока, уменьшении перфузии тканей пораженной конечности при глубоких нарушениях ритмической структуры колебаний тканевого кровотока.

Оценка динамики показателей ЛДФ показала, что в группе УНКП и ЭИТ отмечено увеличение ПМ в среднем на 52,7%, уменьшение гипертонуса артериол ($ALF/3СКО \times 100\%$) в среднем на 38,8% и внутрисосудистого сопротивления ($АСФ/ПМ \times 100\%$) в среднем на 36,6% ($p < 0,05$), что указывало на улучшение тканевой перфузии и кожного кровотока в нижних конечностях при комплексном применении УНКП и ЭИТ.

В группе УНКП отмечалось увеличение ПМ в среднем на 40,9%, уменьшение гипертонуса артериол и внутрисосудистого сопротивления в среднем на 33,1% и 28,2% ($p < 0,05$).

В то же время повышение уровня флаксомаций в группе УНКП+ЭИТ и группе УНКП в среднем на 59,5% и 37,2% ($p < 0,05$) косвенно может указывать на улучшение реологических свойств крови под влиянием проведенного лечения. Увеличение амплитуды вазомоторных колебаний (ALF) в группе УНКП и группе УНКП+ЭИТ составило 53,2% и 73,7% ($p < 0,05$).

Существенное улучшение процессов микроциркуляции у больных групп УНКП+ЭИТ и УНКП подтверждалось достоверным увеличением исходно сниженного ИЭМ в среднем на 30,6% и 17,9% ($p < 0,05$). При этом, уменьшение флуктуаций кровотока, синхронизированных с кардиоритмом ($АСФ/3СКО \times 100\%$) и связанных с дыханием ($АНФ/3СКО \times 100\%$) в среднем на 12,2% и 11,4% в группе УНКП, и на 18,7% и 16,2% в группе УНКП и ЭИТ соответственно позволяют говорить об уменьшении застойных явлений в прекапиллярном и веноулярном звеньях микроциркуляции.

У пациентов контрольной группы, после проведенного лечения отмечалось достоверно значимых изменений исследуемых показателей отмечено не было ($p > 0,05$) (таблица 4).

Таблица 4

Показатели лазерной доплеровской флоуметрии

Показатель	Группы					
	Контрольная n=32		УНКП n=36		УНКП +ЭИТ n=44	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
ПМ, перф. ед	2,87± 0,23	3,31± 0,18	2,81± 0,29	3,96± 0,43*	2,83± 0,42	4,32± 0,24*
ALF, перф. ед.	0,83± 0,36	1,03± 0,41	0,79± 0,13	1,21± 0,14*	0,76± 0,27	1,32± 0,27'
АНФ, перф. ед.	0,41± 0,09	0,29± 0,09	0,39± 0,20	0,24± 0,16	0,42± 0,15	0,19± 0,12'
АСФ, перф. ед.	0,24± 0,09	0,21± 0,15	0,26± 0,12	0,19± 0,08	0,24± 0,15	0,16± 0,11
СКО, перф. ед.	0,39± 0,06	0,52± 0,05	0,43± 0,01	0,59± 0,01*	0,42± 0,02	0,67± 0,03*
ИЭМ, усл. ед.	1,39± 0,15	1,49± 0,12	1,34± 0,08	1,58± 0,03*	1,37± 0,12	1,79± 0,06*'
ALF/ЗСКО x100%	79,57± 5,23	74,37± 4,56	83,25± 9,89	68,71± 10,73	81,45 ±6,93	49,83± 8,12*'
АНФ/ЗСКО x100%	61,8± 2,1	52,4± 6,3	54,2± 4,8	48,0± 4,1	57,3± 3,4	46,6± 2,3
АСФ/ЗСКО x100%	8,25±1,6 3	7,63± 0,78	7,98± 0,91	7,01± 1,30	8,03± 0,78	6,73± 0,59
АСФ/ПМx10 0%	6,46± 0,82	5,76± 1,18	6,39± 0,77	4,59± 0,49*	6,48± 0,73	4,11± 0,60*

* $p < 0,05$ достоверность различий относительно значения группы контроля, ' $p < 0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям

Изучение показателей периферического кровотока после проведенного лечения методом УЗДГ показало достоверно значимое увеличение максимальной систолической скорости кровотока и RI в группах с применением УНКП (таблица 5).

Увеличение максимальной систолической скорости кровотока в ПББА и ЗББА в группе УНКП составило в среднем 23,9% и 21,5% ($p<0,05$), в группе УНКП +ЭИТ – 42,1% и 44,3 ($p<0,05$), соответственно. Повышение максимальной систолической скорости кровотока в группах применения УНКП сопровождалось увеличением индекса резистивности($p<0,05$).

Таблица 5

Динамика показателей периферического кровотока у пациентов по группам

Показатель	Группы					
	Контрольная		УНКП		УНКП +ЭИТ	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
ПББА						
V max, м/с	14,1± 0,14	15,4± 0,16	13,8± 0,10	17,1± 0,14*"	14,0± 0,09	19,9± 0,07*"#
Ri	0,84± 0,01	0,89± 0,01	0,82± 0,03	0,97± 0,01*"	0,83± 0,01	1,11± 0,01*"
ЗББА						
V max, м/с	16,2± 0,08	17,1± 0,07	15,8± 0,03	19,2± 0,12*"	16,0± 0,02	23,1± 0,05*"#
Ri	0,82± 0,02	0,86± 0,01	0,84± 0,01	1,01± 0,02*"	0,82± 0,02	1,05± 0,02*"

* $p<0,05$ – достоверность различий по отношению к исходным показателям, " $p<0,05$ по отношению к показателям контрольной группы, # $p<0,05$ – по отношению к показателям в группе УНКП.

В контрольной группе достоверно значимого увеличения максимальной систолической скорости кровотока, а также индекса резистивности отмечено не было.

Проведение комплексного лечения с применением наружной контрпульсации и электроимпульсной терапии позволило увеличить реографический индекс (РИ) у пациентов группы УНКП+ЭИТ на голнях в среднем на 40,6% (с $0,69\pm 0,14$ до $0,97\pm 0,12$ усл. ед.), и стопах в среднем на 41,8%, (с $0,67\pm 0,03$ до $0,95\pm 0,19$ усл. ед.), что существенно превосходило показатели, полученные в группе УНКП и группе контроля ($p<0,05$), в которых увеличение РИ голней составило в среднем 23,9% (с $0,71\pm 0,19$ до $0,88\pm 0,09$ усл. ед.) и 11,9% (с $0,67\pm 0,09$ до $0,75\pm 0,17$ усл. ед.), РИ стоп – в среднем на 23,2%, (с $0,69\pm 0,07$ до $0,85\pm 0,13$ усл.ед.) и 12,3% (с $0,65\pm 0,12$ до $0,73\pm 0,08$ усл.ед.) соответственно. Значения реографического индекса в группе УНКП существенно превышали значения, полученные в группе

контроля как на голенях, так и на стопах ($p < 0,05$). Выраженная положительная динамика в группе УНКП+ЭИТ свидетельствовала об увеличении пульсового кровенаполнения.

Показатели эхокардиографии у пациентов с ЗАНК существенно не отличались от средних показателей здоровых добровольцев (возрастной нормы), в то же время средние показатели фракции выброса у пациентов с ЗАНК находились на нижней границе нормальных значений.

После проведенного лечения в группах применения УНКП (2-ой и 3-ей группах) отмечалось достоверное увеличение фракции выброса ($p < 0,05$), в то время, как остальные показатели не претерпели существенного изменения.

Сравнительный анализ исходных показателей липидного профиля пациентов с ЗАНК показал значительное увеличение концентрации общего холестерина, холестерина липопротеидов низкой плотности и триглицеридов ($p < 0,05$), а также снижение концентрации холестерина липопротеидов высокой плотности ($p < 0,05$), что указывало на наличие нарушений липидного спектра у данных пациентов. После лечения, во всех группах отмечалось существенное снижение среднего уровня общего холестерина и холестерина ЛПНП ($p < 0,05$).

Исходная оценка психоэмоционального состояния пациентов по данным опросника САН показала снижение показателей по всем исследуемым шкалам. Пациенты отмечали снижение двигательной активности, апатию, отсутствие уверенности в своих возможностях.

Результаты теста Спилбергера-Ханина также указывали на увеличение показателей личностной и ситуативной тревожности по сравнению с показателями возрастной нормы ($p < 0,05$).

Исходная оценка показателей качества жизни обследуемых пациентов по данным опросника SF-36 выявила существенное снижение по всем шкалам опросника, что было обусловлено наличием клинических проявлений заболевания, а также тяжестью самого заболевания.

После проведенного лечения отмечено статистически значимое повышение показателей по всем шкалам опросника САН во всех исследуемых группах. При этом, показатели, полученные во 2-ой и 3-ей группах существенно превышали показатели контрольной группы по всем шкалам ($p < 0,05$).

После проведенного курса лечения пациенты отмечали повышение мотивации к трудовой деятельности, ощущение бодрости, повышение

двигательной активности, появление чувства жизнерадостности, уверенности в себе, оптимистическое восприятие окружающей действительности.

Анализ средних показателей уровня тревоги после лечения выявил, что в группах применения УНКП, отмечено достоверно значимое снижение показателей личностной и ситуативной тревоги

По результатам анкетирования по опроснику SF-36 наиболее существенное повышение качества жизни после лечения было отмечено в группе УНКП+ЭИТ, показатели которой достоверно значимо превышали показатели контрольной группы по всем исследуемым шкалам и показатели группы УНКП по шкалам физического функционирования, физической (ролевой) активности, общего здоровья и жизнеспособности ($p < 0,05$), в то время, как показатели в группе УНКП существенно превышали аналогичные показатели в контрольной группе по шкалам физического и социального функционирования, а также по шкалам эмоциональное состояние и психическое здоровье ($p < 0,05$).

Таким образом, проведенное лечение способствовало нормализации показателей психоэмоционального статуса, что проявлялось снижением ситуационной и личностной тревожности, улучшением показателей теста САН по всем шкалам, а также повышением показателей качества жизни, в наибольшей степени выраженным у больных, которым проводилось комплексное лечение с использованием метода УНКП и ЭИТ.

Оценивая непосредственные результаты лечения пациентов, следует отметить, что улучшение состояния различной степени выраженности было отмечено у 25 (56,8%) чел. группы УНКП+ЭИТ, 21 (58,3%) чел. группы УНКП и 24 (75,0%) пациентов контрольной группы. В то же время значительное улучшение отмечено у 15 (34,1%) чел. в группе УНКП+ЭИТ и 10 (27,8%) чел. в группе УНКП. (таблица 6).

Таблица 6

Эффективность проводимого лечения в зависимости от методики лечения
(abs/%)

Группы	Без динамики	Улучшение		
		Минимальное	Умеренное	Значительное
Контроль	8/25,0	21/65,6	3/9,4	-
УНКП	5/13,9	9/25,0	12/33,3	10/27,8
УНКП +ЭИТ	4/9,1	7/15,9	18/40,9	15/34,1

Анализ эффективности проведенного лечения в зависимости от степени хронической ишемии показал, что умеренное или значительное улучшение у пациентов со IIa степенью хронической ишемии при изолированном применении УНКП (2-ая группа) составило 77,5%, при комплексном применении УНКП +ЭИТ (3-я группа) - 81,8%, у пациентов с IIб степенью хронической ишемии у пациентов группы УНКП умеренное или значительное улучшение было достигнуто в 25,0%, а в 3-ей группе – в 65,0% случаев. Ухудшения клинического состояния пациентов, непосредственно после проведенного лечения, не было отмечено ни в одной из групп (таблица 7).

Таблица 7

Эффективность проводимого лечения в зависимости степени ЗАНК (*abs/%*)

Эффективность лечения	Группы								
	Контрольная			УНКП			УНКП +ЭИТ		
	I n=2	IIa 17	IIб 13	I 2	IIa 22	IIб 12	I 2	IIa 22	IIб 20
Без динамики	-	3/ 9,4	5/ 38,5	-	1/ 4,5	4/ 33,3	-	1 / 4,5	3/ 15,0
Минимальное		13/ 40,6	8/ 25,0	-	4/ 18,2	5/ 41,7	-	3/ 13,6	4/ 20,0
Умеренное	2/ 100	1/ 3,1	-	-	9/ 40,9	3/25, 0	-	10/ 45,5	8/ 40,0
Значительное	-	-	-	2/ 100	8/ 36,3	-	2/ 100	8/ 36,3	5/ 25,0

Полученные результаты свидетельствуют о том, что у пациентов со IIб степенью хронической ишемии наиболее эффективной являлось комплексное применение УНКП и ЭИТ, и сопоставимы по эффективности при применении УНКП в качестве монотерапии у пациентов со I-IIa степенью хронической ишемии.

Анализ эффективности проводимого лечения в зависимости от нарушений вегетативного дисбаланса показал, что у пациентов с нарушением вегетативного баланса в виде симпатикотонии наиболее эффективным является комплексное применение УНКП и ЭИТ области проекции поясничных симпатических ганглиев (таблица 8).

При оценке отдаленных результатов лечения, отмечено сохранение лечебного эффекта через 3 и 6 месяцев, что свидетельствует о необходимости повторного проведения разработанного курса лечения с комплексным

применение УНКП как в виде монофактора, так и в комплексе с ЭИТ с периодичностью 1 раз в 6 месяцев. (таблица 9).

Таблица 8

Эффективность проводимого лечения в зависимости от наличия вегетативного дисбаланса (*abs/%*)

Группы	Вегетативный дисбаланс			
	Отсутствует		Симпатикотония	
	Без динамики/ минимальное улучшение	Улучшение умеренное, значительное	Без динамики/ минимальное улучшение	Улучшение умеренное, значительное
Контрольная n=32	n=17		n=15	
	15/46,9	2/6,2	14/43,8	1/3,1
УНКП n=36	n=23		n=13	
	5/13,9	18/50,0	9/25,0	4/11,1
УНКП +ЭИТ n=44	n=24		n=20	
	6/13,6	18/41,0	5/11,3	15/34,1

Анализируя полученные клиничко-функциональные результаты в целом, следует отметить высокую эффективность применения УНКП на фоне стандартного лечения у пациентов с ЗАНК (2-группа), что выражалось в существенном снижении клинических симптомов заболевания, достоверно значимом увеличении дистанции безболевого ходьбы, повышении лодыжечно-плечевого индекса, показателей периферической гемодинамики и показателей микроциркуляции, а также улучшении психоэмоционального состояния и качества жизни пациентов.

Таблица 9

Эффективность проведенного лечения в отдаленном периоде

Группы	Период исследования		
	3 мес.	6 мес.	12мес.
УНКП (n= 31)	80,6%	74,2 %	6,5%
УНКП +ЭИТ (n= 39)	97,4%	82,1%	12,8%

Данные, полученные в группе УНКП+ЭИТ указывали на усиление активации механизмов микроциркуляции и ауторегуляторных процессов, восстановление способности прекапиллярных сфинктров к активному сокращению вследствие ослабления симпатических влияний на сосуды. Включение в процесс восстановительного лечения пациентов с ЗАНК методики ЭИТ способствовало дилатации артериальных сосудов,

уменьшению периферического сопротивления кровотоку, расширению относительно здоровых артериальных ветвей, что приводило к усилению микроциркуляции и проявилось увеличением регионарного кровообращения, улучшением нейротрофических процессов, уменьшением болевого синдрома и повышением толерантности к физическим нагрузкам, а также улучшить психоэмоциональное состояние и качество жизни пациентов с ЗАНК.

Достижение устойчивой положительной динамики большинства показателей функционального и психофизиологического состояния пациентов на фоне снижения клинических проявлений заболевания как непосредственно после проведенного лечения, так и в отдаленном периоде позволяет считать целесообразным включение комплексного применения методов УНКП и ЭИТ в программы восстановительного лечения и медицинской реабилитации пациентов с ЗАНК.

ВЫВОДЫ

1. Усиленная наружная контрпульсация является эффективным методом лечения больных с заболеванием артерий нижних конечностей как в виде монотерапии, так и в составе комплексных программ.

2. Применение усиленной наружной контрпульсации у больных заболеванием артерий нижних конечностей способствует улучшению процессов микроциркуляции и перфузии тканей за счет улучшения коллатерального кровотока посредством формирования новых и открытия ранее сформированных коллатералей, что позволяет снизить частоту и выраженность клинических проявлений заболевания, увеличить дистанцию безболевого ходьбы, а также улучшить психоэмоциональное состояние и качество жизни пациентов.

3. Комплексное применение усиленной наружной контрпульсации и электроимпульсной терапии на область проекции поясничных симпатических ганглиев, способствует ослаблению симпатических влияний на сосуды, дилатации функционирующих и раскрытию резервных артериальных сосудов, что проявилось уменьшением ангиоспазма, усилением магистрального и коллатерального кровотока, улучшением нейротрофических процессов, уменьшением болевого синдрома, увеличением дистанции безболевого ходьбы и превосходило по эффективности лечения применение усиленной наружной контрпульсации в качестве монофактора.

4. Незначительный эффект при использовании усиленной наружной контрпульсации у больных заболеваниями артерий нижних конечностей

обусловлен выраженной хронической ишемией нижних конечностей (Пб степень), а также наличием выраженной симпатикотонии независимо от степени хронической ишемии.

5. Эффект от применения усиленной наружной контрпульсации в комплексе с электроимпульсной терапией на область проекции поясничных симпатических ганглиев у больных с заболеванием артерий нижних конечностей сохранялся в течение 6 месяцев у 82,1% пациентов, при применении усиленной наружной контрпульсации в качестве монофактора – у 74,2 % пациентов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Комплексное применение УНКП и электроимпульсной терапии на область проекции поясничных симпатических ганглиев показано пациентам с ЗАНК со Пб степенью хронической ишемии, а также пациентам с ЗАНК с симпатикотонией независимо от степени хронической ишемии по следующей методике: **УНКП** - давление сжатия - 220 мм рт. ст., длительность процедуры – 60мин. На курс - 35 процедур, ежедневно; **электроимпульсная терапия** - режим постоянный импульсный, частота тока 5-100 Гц, амплитуда 5-8 мА, длительность 50-500 мкс.; длительность одной процедуры 15 минут, включает в себя двукратное воздействие по 5 минут. На курс - 10 процедур, ежедневно.

2. Применение УНКП в виде монотерапии показано пациентам с ЗАНК с I и IIa степенью хронической ишемии без признаков выраженной симпатикотонии.

4. Проведение повторных курсов восстановительного лечения пациентам с ЗАНК с курсовым применением УНКП на базе стандартной терапии показано в качестве монофактора и в комплексе с ЭИТ 1 раз в 6 мес.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Бадтиева В.А., Ворошилова Д.Н., Трухачева Н.В. Программы реабилитации больных с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей // В сборнике: Профилактика 2015. Сер. "Кардиоваскулярная терапия и профилактика; Специальный выпуск" Российское кардиологическое общество. -2015. -С. 46b.

2. Бадтиева В.А., Ворошилова Д.Н., Трухачева Н.В. Программы реабилитации больных с облитерирующим атеросклерозом сосудов нижних конечностей // В сборнике: Профилактика 2015. Сер. "Кардиоваскулярная терапия и профилактика; Специальный выпуск" Российское кардиологическое общество. -2015.- С. 57b-58a.

3.Воронова Д.Н. (Ворошилова Д.Н.), Бадтиева В.А., Павлов В.И., Орджоникидзе З.Г., Хохлова М.Н. Современные физиобальнео методы профилактики и лечения облитерирующего атеросклероза сосудов нижних конечностей| // Лечебная физкультура и спортивная медицина.- 2017. -№ 5-(143).- С. 52-58.

4.Бадтиева В.А., Ворошилова Д.Н. Применение метода усиленной наружной контрпульсации в лечении сердечно-сосудистых заболеваний Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры.- 2018. -Т. 95. -№ 2. -С. 51-57.

5.Badtieva V.A., Voroshilova D.N., Sichinava N.V. Use of enhanced external counterpulsation in the treatment and rehabilitation of patients with atherosclerosis obliterans of the lower extremity Problems of Balneology, Physiotherapy, and Exercise Therapy. -2019. -Т. 96.- № 4.- С. 5-1

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ЗАНК –заболевания артерий нижних конечностей

ЗББА – задняя большеберцовая артерия

ИЭМ - индекс эффективности микроциркуляции

ЛДФ - лазерная доплеровская флоуметрия

ЛПИ - лодыжечно-плечевой индекс

ПББА – передняя большеберцовая артерия

ПМ - показатель микроциркуляции

САН - Самочувствие, Активность, Настроение

СКО - среднеквадратичное отклонение

УНКП - усиленная наружная контрпульсация

ЭИТ –электроимпульсная терапия