

На правах рукописи

Догодов Владимир Дмитриевич

**ПНЕВМОВИБРОСТИМУЛЯЦИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ
БОЛЬНЫХ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНЬЮ
НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ**

14.00.51 – восстановительная медицина,
лечебная физкультура и спортивная медицина,
курортология и физиотерапия

14.00.27 – хирургия

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук



Самара 2003

Работа выполнена в Самарском медицинском институте «РЕАВИЗ»

Научный руководитель –

доктор медицинских наук, профессор **Лысов Николай Александрович**

Официальные оппоненты:

доктор медицинских наук, профессор **Орехова Элеонора Михайловна.**

доктор медицинских наук, профессор **Кошкин Валерий Михайлович.**

Ведущая организация:

Государственный научный центр лазерной медицины МЗ РФ, г. Москва

Защита диссертации состоится "27" 11 2003 г. в «12» часов
на заседании диссертационного совета К 208.060.010 при Российском научном
центре восстановительной медицины и курортологии МЗ РФ (по адресу: 121099,
Москва, ул. Новый Арбат, 32.)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Российского научного центра
восстановительной медицины и курортологии МЗ РФ (по адресу: 121099, Москва,
ул. Новый Арбат, 32.)

Автореферат разослан "15" 10 2003 г.

Ученый секретарь

доктор медицинских наук, профессор _____ **Турова Е.А.**

2003-A
16097

1

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность проблемы

Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей чрезвычайно распространена в современном мире. В России различными ее формами страдают более 35 млн. человек, причем, у 15% из них уже имеются трофические изменения кожи, открытые или рецидивирующие трофические язвы (Жуков Б.Н., 1988; Яблоков Е.Г. с соавт., 1999; Савельев В.С. с соавт., 2001). Распространенность заболеваний, сопровождающихся хронической венозной недостаточностью, постоянно увеличивается. В экономически развитых странах она выявляется почти у 40% взрослого населения. Являясь причиной продолжительной нетрудоспособности и инвалидизации лиц наиболее трудоспособного возраста (Жуков Б.Н., 1988; Вилянский М.П. с соавт., 1988), наносит значительный экономический и социальный ущерб (Reanne B., 1989). Следовательно, необходимость постоянного совершенствования эффективности лечебной помощи флебологическим больным несомненна.

В настоящее время значительно расширены представления об этиологии и патогенезе варикозной болезни нижних конечностей. Достаточно хорошо изучены предрасполагающие факторы и пусковые механизмы патологического процесса. Ведущим патогенетическим фактором развития варикозной болезни нижних конечностей, приводящим к нарушению центральной и периферической гемодинамики, микроциркуляторным и трофическим расстройствам, является дисфункция «мышечно-венозной помпы» голени (Константинова Г.Д. с соавт., 1982; Веденский А.Н., 1986; Яблоков Е.Г. с соавт., 1999; Савельев В.С. с соавт., 2001).

Единственным радикальным методом лечения больных варикозной болезнью нижних конечностей является хирургическое вмешательство. Однако, несмотря на достигнутые успехи и постоянное совершенствование техники операций, процент неудовлетворительных результатов при лечении хронической венозной недостаточности нижних конечностей достигает 30-40% (Савельев В.С. с соавт., 1987; Жуков Б.Н., 1988; Клионер Л.И., Русин В.И., 1991). Поэтому, многие авторы рассматривают оперативное вмешательство как один из этапов комплексного лечения флебологических больных (Варшавский И.М., 1975; Рубанник В.В., 1985; Решетников Е.А., 1990). Большую роль играет активная предоперационная подготовка и ранняя послеоперационная реабилитация больных, направленная на предупреждение и уменьшение макро- и микроциркуляторных расстройств, улучшение венозного и лимфатического оттоков, прогрессирующей дистрофии мышц голени, купирование артериального спазма и стимуляции коллатерального кровотока. Существующие современные методы консервативного лечения флебологиче-

РОС. НАЦИОНАЛЬНАЯ
БИБЛИОТЕКА

С.Петербург

29 003 акт 644

ских больных в до- и послеоперационном периодах не удовлетворяют своими результатами.

Учитывая вышеизложенное, разработка новых методов лечения и реабилитации, направленных на улучшение результатов оперативного вмешательства и раннее восстановление трудоспособности флебологических больных, актуальны и имеют большое практическое значение.

Цель и задачи исследования

Целью настоящего исследования является научное обоснование применения метода пневмовибростимуляции в комплексном лечении больных варикозной болезнью нижних конечностей.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи.

1. Дать комплексную оценку состояния регионарной макрогемодинамики, микроциркуляции, системы гемостаза и биоэлектрической активности мышц голени у больных варикозной болезнью нижних конечностей в стадии декомпенсации.
2. Изучить влияние пневмовибростимуляции нижних конечностей у больных варикозной болезнью на регионарную макрогемодинамику.
3. Оценить изменения в системе микроциркуляции нижних конечностей у больных варикозной болезнью при использовании пневмовибростимуляции.
4. Оценить влияние пневмовибростимуляции на систему гемостаза у больных различными формами варикозной болезни нижних конечностей в стадии декомпенсации.
5. Исследовать изменение биоэлектрической активности мышц голени после применения пневмовибростимуляции.
6. Дать сравнительную оценку эффективности использования пневмовибростимуляции у больных с варикозной болезнью нижних конечностей в предоперационном и послеоперационном периодах по сравнению с традиционным лечением.

Научная новизна

Дана комплексная оценка состояния систем регионарной макрогемодинамики, микроциркуляции, гемостаза и биоэлектрической активности мышц голени у больных варикозной болезнью нижних конечностей в стадии декомпенсации с учетом их взаимного влияния.

Доказано положительное влияние пневмовибростимуляции нижних конечностей у больных варикозной болезнью в стадии декомпенсации на регионарную макрогемодинамику: улучшение венозного оттока, усиление притока крови за счет купирования артериального спазма.

Установлено, что пневмовибростимуляция нижних конечностей у больных варикозной болезнью в стадии декомпенсации положительно влияет на микроциркуляцию: динамика термографических показателей, указывающих на снижении

депонирования венозной крови.

Получено подтверждение, что пневмовибростимуляция является эффективным способом нефармакологического влияния на систему гемостаза, замедление процесса свертывания и усиление фибринолитической активности венозной крови, путем опосредованного воздействия на макрогемодинамику и микроциркуляцию.

Определено, что пневмовибростимуляция нижних конечностей у больных варикозной болезнью в стадии декомпенсации оказывает положительное влияние на «мышечно-венозную» помпу голени, повышая биоэлектрическую активность ее мышц.

Доказана высокая эффективность пневмовибростимуляции при лечении больных варикозной болезнью нижних конечностей в сравнении с традиционными методами.

Практическая ценность работы

Предложенный метод пневмовибростимуляции позволил, по сравнению с традиционными методами лечения, более полно восстановить показатели регионарной макрогемодинамики, микроциркуляции, системы гемостаза и активность «мышечно-венозной» помпы голени.

Предложен комплексный подход в проведении предоперационной подготовки и ранней послеоперационной реабилитации больных варикозной болезнью нижних конечностей в стадии декомпенсации с использованием пневмовибростимуляции.

Разработана методика и варианты применения пневмовибростимуляции на различных этапах комплексного лечения и медицинской реабилитации больных варикозной болезнью нижних конечностей в стадии декомпенсации (опубликованы методические разработки).

Рекомендован комплекс тестов динамического контроля за состоянием сосудистой системы нижних конечностей для объективизации эффективности пневмовибростимуляции и других физиотерапевтических методов.

Реализация результатов работы

Результаты проведенных исследований внедрены в работу отделения лазерной хирургии и сердечно-сосудистого отделения клиники госпитальной хирургии Самарского Государственного медицинского университета, медицинского отдела Самарского Государственного межведомственного научно-исследовательского института "Неионизирующие излучения в медицине", МСЧ № 5 г. Самара, медицинской компании «Лазерный центр» г. Самара.

Опубликованы методические рекомендации «Модифицированная пневмовибростимуляция с использованием лечебно-реабилитационного комплекса

"БИОМ"» для врачей и студентов старших курсов. Проведены клинические испытания, результаты которых утверждены Комитетом по новой медицинской технике.

Апробация работы

Материалы диссертации доложены и обсуждены: на III конференции ассоциации флебологов России (Ростов-на-Дону, 2001), на научно-практической конференции молодых ученых и специалистов (Санкт-Петербург, 2002), на международной научной конференции «Проблемы экспериментальной, клинической и профилактической лимфологии» (Новосибирск, 2002), на международном конгрессе хирургов (Петрозаводск, 2002).

Публикации по теме диссертации

Опубликовано 10 работ, из них 8 - в центральной печати, 2 - в материалах международных конференций.

Объем и структура работы

В основу работы положены результаты изучения эффекта пневмовибростимуляции нижних конечностей, проведенной у 89 пациентов больных различными формами варикозной болезни в стадии декомпенсации и в контрольной группе - 38 пациентов, получивших традиционное лечение, в период предоперационной подготовки и ранней послеоперационной реабилитации. В процессе работы выполнено 492 исследования сосудов нижних конечностей методом цветного дуплексного картирования, 318 компьютерных термографий сегментов нижних конечностей, 296 электрокоагулографий и 418 электромиографий голеней.

Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 195 отечественных и иностранных источника. Работа написана на 123 страницах машинописного текста и иллюстрирована 28 рисунками, 3 диаграммами и 24 таблицами.

Содержание работы

Материал и методы исследования

Эффект пневмовибростимуляции нижних конечностей изучен у 89 больных различными формами варикозной болезни нижних конечностей. Контрольная группа составила 38 пациентов с аналогичной патологией. Исследования выполнены на кафедре госпитальной хирургии (отделение лазерной хирургии и отделение флебологии) Самарского Государственного медицинского университета и Государственного межведомственного научно-исследовательского института «Нейонизирующие излучения в медицине».

Таблица 1

**Распределение больных варикозной болезнью нижних конечностей
по стадиям и формам заболевания (n = 127)**

СТАДИЯ И ФОРМА ЗАБОЛЕВАНИЯ		ПОЛ		ВСЕГО
		муж.	жен.	
Варикозная болезнь нижних конечностей, стадия декомпенсации, неосложненная форма	Основная группа	16	52	68
	Контрольная группа	7	20	27
Варикозная болезнь нижних конечностей, стадия декомпенсации, осложненная форма	Основная группа	7	14	21
	Контрольная группа	4	7	11
Всего.....		34	93	127

В таблице 1 представлено распределение больных варикозной болезнью нижних конечностей в основной и контрольной группе по стадиям, формам заболевания и полу. Среди больных преобладали женщины (93 человека, 73,2%). Возраст обследованных колебался от 15 до 87 лет. Из общего количества больных 114 (89,8%) были в возрасте от 18 до 60 лет. Эти наблюдения указывают на то, что варикозная болезнь нижних конечностей наиболее часто встречается у лиц трудоспособного возраста. Продолжительность заболевания - от года до тридцати шести лет, причем преобладали лица с анамнезом, превышающим пять лет.

С целью изучения эффекта пневмовибростимуляции нижних конечностей в качестве метода предоперационной подготовки, она выполнена у 89 больных варикозной болезнью в стадии декомпенсации: у 68 человек неосложненной и у 21 пациента осложненной формой заболевания. Кроме того, всем им с целью ранней медицинской реабилитации, начиная со второго - третьего дня после комбинированного оперативного вмешательства (удаление поверхностных вен, перевязка прободающих вен и др.), проведен курс пневмовибростимуляции нижних конечностей. Контрольная группа состояла из 38 больных варикозной болезнью нижних конечностей в стадии декомпенсации. Лиц женского пола было 27, мужского - 11. В данной группе больных предоперационная подготовка не проводилась, а в послеоперационном периоде выполнялись традиционные лечебные мероприятия: эластичное бинтование нижних конечностей, ЛФК, лазеротерапия, магнитотерапия, электрофорез и УВЧ на область послеоперационных ран. Для определения показателей нормы была отобрана группа сравнения в количестве 22

практически здоровых лиц: из них 10 мужчин и 12 женщин. К этой группе были отнесены обследуемые с отсутствием субъективных и объективных проявлений сердечной, артериальной и венозной недостаточности.

Исходя из цели и задач исследования, нами были использованы информативные, высокочувствительные, быстро и технически просто выполнимые инструментальные методы, целенаправленно характеризующие функциональное состояние сосудистой и мышечной систем нижних конечностей. Исследования проводились до оперативного лечения, после операции и в процессе проведения пневмовибростимуляции. Состояние регионарной макрогемодинамики оценивали с помощью комбинированной ультразвуковой диагностики на системы "УЛЬТРА-МАК-9", фирмы "ADVANCED TECHNOLOGY LABORATORIES", США. Были применены три основных вида ультразвуковой диагностики: а) многопроекционное двухпространственное сканирование в реальном времени; б) дуплексное сканирование, представляющее собой сочетание изображения в реальном времени и доплерографии; в) цветное доплеровское сканирование, сочетающее изображение в реальном времени с цветовой визуализацией сосудистого кровотока. Оценивались следующие показатели: усредненная по времени скорость кровотока (V_{mean}), максимальная скорость кровотока (V_{max}), объемная скорость (V_{vol}).

Состояние микроциркуляторного русла оценивалось с помощью тепловизионного исследования. Нами в работе использовался отечественный спутниковый тепловизор с разрешающей способностью до 0,001 градуса и компьютерной обработкой полученных данных. После снятия термографического изображения проводился расчет количественных показателей полученной термограммы. Для этого выделялись четыре интересующих нас области нижних конечностей: верхняя и нижняя половина бедра, верхняя и нижняя половина голени. Изучались следующие количественные показатели: $T_{мин}$ – минимальная температура исследуемой области, $T_{макс}$ – максимальная температура исследуемой области, $T_{сред}$ – средняя температура исследуемой области, S' – индекс площади гипертермии (отношение суммарной площади с температурой превышающей средний показатель нормы для данной области к общей площади данной области).

Система гемостаза изучалась при помощи электрокоагулографического метода. Исследования проведены на отечественном электрокоагулографе Н-333 при температуре окружающего воздуха в пределах 18 - 22°С. Данные электрокоагулографии оценивались визуально, а также расчетом двенадцати количественных показателей по общепринятым методикам: T_1 - начало свертывания, T_2 - конец свертывания, T - продолжительность процесса свертывания, V_{C1} - скорость свертывания крови за первую минуту, V_{C2} - скорость свертывания за вторую минуту, V_{C3} - скорость свертывания за третью минуту, T_3 - время начала ретракции и фибрино-

лиза, V_1 - скорость ретракции и фибринолиза за первые пять минут после окончания свертывания, A_M - максимальная амплитуда, A_0 - минимальная амплитуда, A_1 - амплитуда, характеризующая количество выделившейся жидкости в результате ретракции и фибринолиза, Φ - фибринолитическая активность.

Биоэлектрическая активность мышц голени изучалась при помощи электромиографии. Электромиографическая оценка мышечной активности икроножной и передней берцовой мышц каждой конечности проводилась в покое и при максимальных произвольных усилиях в сидячем положении обследуемого. Для снятия биопотенциалов мышц были использованы биполярные электроды с постоянным межэлектродным расстоянием для равенства подэлектродного сопротивления. Наложение электродов проводилось на двигательные точки по общепринятым схемам (Altenburger H.).

Материалы обработаны с использованием адекватных статистических методов.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Для проведения пневмовибростимуляции нами использовался лечебно-реабилитационный комплекс «БИОМ-ВОЛНА» разработанный в научно-производственном предприятии «БИОМ-ПАРК». Изделие запатентовано в «РОСПАТЕНТ» № 2001102239/14 от 24.01.2001. Рекомендовано к постановке на производство и применению в медицинской практике Комитетом по новой медицинской технике (протокол № 9 от 09.10.2000). Зарегистрировано и внесено в государственный реестр медицинских изделий (№ 29/06091000/2163-01 от 26.06.2001). Комплекс представляет собой автоматизированную биомеханическую систему, в которой все параметры бегущей волны - скорость, частота импульсов, амплитуда, время, задаются и управляются микроконтроллером. Принцип действия лечебно-реабилитационного комплекса «БИОМ - ВОЛНА» следующий. Сжатый воздух от компрессора поступает на электронный блок управления. Микроконтроллер осуществляет формирование управляющего сигнала с заданными параметрами. Этот сигнал представляет собой запрограммированную последовательность электрических импульсов, которые преобразуются в бегущую волну электропневмоклапанами. Далее воздух подается на систему эластичных пневмокамер. Последовательно наполняясь сжатым воздухом камеры создают эффект бегущей волны (сочетание вибрационного воздействия и прерывистой пневмокомпрессии).

Для варикозной болезни в стадии декомпенсации характерны нарушения, охватывающие не только венозную, но и артериальную, а также микроциркуляторную части периферического сосудистого русла нижних конечностей. Это нашло

отражение в изменениях количественных и качественных показателей кровотока.

Результаты комбинированного ультразвукового исследования регионарной гемодинамики нижних конечностей у больных варикозной болезнью в стадии декомпенсации свидетельствовали о значительных гемодинамических нарушениях артериального притока и венозного оттока в нижних конечностях, проявляющихся в снижении линейных и объемных скоростей кровотока по общей бедренной артерии, поверхностной и глубокой бедренным венам и в компенсаторном увеличении оттока по системе мышечных и подкожных коллатералей (диаграмма 1). Так средняя линейная скорость кровотока по общей бедренной артерии уменьшалась на 11,97% ($15,07 \pm 1,84$ см/сек) в сравнении с аналогичным показателем здоровых лиц ($17,12 \pm 1,41$ см/сек), объемная скорость артериального кровотока снижалась на 10,5% ($8,74 \pm 1,68$ мл/сек, в норме - $9,76 \pm 1,32$ мл/сек). В поверхностной бедренной вене, в глубокой вене бедра и в большой подкожной вене средняя линейная скорость кровотока уменьшалась соответственно в 1,6, 1,7 и 3,9 раза в сравнении с показателями нормы. Объемный кровоток по поверхностной бедренной вене снижался на 45,05% ($2,73 \pm 0,32$ мл/сек) по сравнению с неизменной веной ($3,96 \pm 0,14$ мл/сек). По глубокой вене бедра кровоток уменьшался на 41,67% ($1,05 \pm 0,18$ мл/сек, в норме - $1,80 \pm 0,09$ мл/сек). Роль венозных коллатералей в отведении крови из нижних конечностей возрастала с 30,64% до 45,65%. Все это свидетельствует о снижении интенсивности артериального кровенаполнения на фоне значительного повышения артериального тонуса и замедлении скорости кровотока, а также, о затруднении венозного оттока из-за снижения тонуса венозных сосудов.

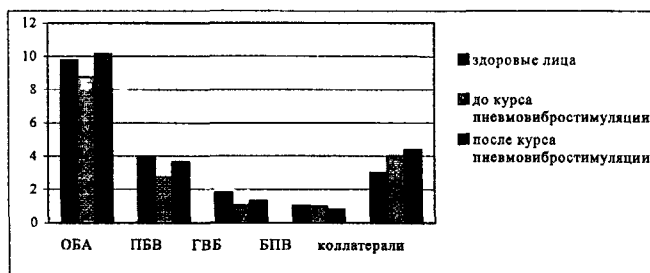


Диаграмма 1. Изменения объемной скорости артериального и венозного кровотока нижних конечностей у больных варикозной болезнью в стадии декомпенсации до и после курса пневмовибростимуляции (ОБА – общая бедренная артерия, ПБВ – поверхностная бедренная вена, ГБВ – глубокая вена бедра, БПВ – большая подкожная вена).

После курса пневмовибростимуляции отмечалось увеличение средней линейной скорости артериального кровотока на 14,13% ($17,20 \pm 2,57$ см/сек), по всей вероятности, за счет уменьшения периферического сопротивления в результате снижения артериального тонуса. И как следствие, объемная скорость артериального кровотока возрастала на 16,13% ($10,15 \pm 2,07$ мл/сек). Объемная скорость кровотока по поверхностной бедренной вене увеличивалась на 34,07% ($3,66 \pm 1,13$ мл/сек), по глубокой вене бедра - на 22,86% ($1,29 \pm 0,31$ мл/сек), в системе коллатеральных вен - на 10,03% ($4,39 \pm 1,04$ мл/сек). Объем циркулирующей крови по большой подкожной вене уменьшался на 16,50% ($0,81 \pm 0,29$ мл/сек).

Полученные данные свидетельствуют об улучшении кровоснабжения нижних конечностей за счет усиления артериального притока, ускорения венозного оттока и уменьшения депонирования венозной крови.

Учитывая полученные результаты, мы применили пневмовибро-стимуляцию нижних конечностей в раннем послеоперационном периоде при варикозной болезни в стадии декомпенсации. В раннем послеоперационном периоде у больных варикозной болезнью в стадии декомпенсации формировались значительные нарушения гемодинамики нижних конечностей. Средняя линейная скорость артериального кровотока снижалась на 24,18% ($12,98 \pm 2,06$ см/сек), что привело к уменьшению объемной скорости кровотока на 32,17% ($6,62 \pm 1,51$ мл/сек). Отток крови по магистральным венам также уменьшался в результате чего, роль коллатералей в венозном оттоке возрастала на 16,16% ($3,10 \pm 0,82$ мл/сек) (диаграмма 2).

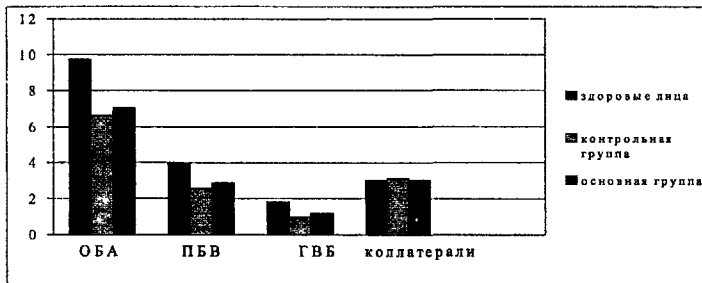


Диаграмма 2. Соотношение показателей регионарной гемодинамики больных в раннем послеоперационном периоде в основной и контрольной группах.

После курса пневмовибростимуляции, выполнение которого начиналось на 2 – 3 сутки после оперативного вмешательства, отмечалось увеличение объемной

скорости артериального кровотока на 17,39% ($9,18 \pm 1,96$ мл/сек, в контрольной группе - $7,82 \pm 1,64$ мл/сек), венозного оттока по поверхностной бедренной вене - на 26,69% ($3,56 \pm 0,94$ мл/сек, в контрольной группе - $2,81 \pm 0,57$ мл/сек), по глубокой вене бедра - на 30,77% ($1,53 \pm 0,29$ мл/сек, в контрольной группе - $1,17 \pm 0,36$ мл/сек). Отток крови по коллатеральным венам увеличивался после лечения на 6,51% ($4,09 \pm 0,84$ мл/сек, в контрольной группе - $3,84 \pm 0,69$ мл/сек) (диаграмма 3).

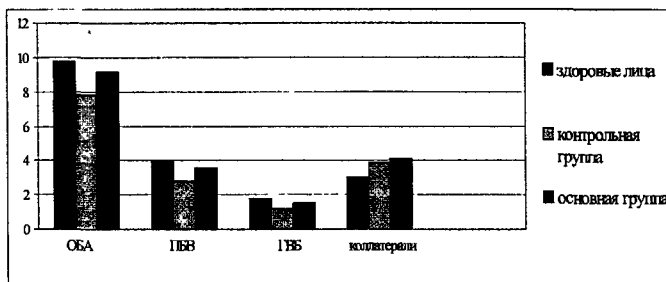


Диаграмма 3. Соотношение показателей регионарной гемодинамики больных в послеоперационном периоде в основной и контрольной группах.

Таким образом, полученные результаты комбинированного ультразвукового исследования кровотока показали, что пневмовибростимуляция положительно влияет на регионарную макрогемодинамику нижних конечностей при всех формах варикозной болезни. Ее использование целесообразно в до- и послеоперационном периодах с целью как предоперационной подготовки, так и последующей ранней медицинской реабилитации.

Для варикозной болезни в стадии декомпенсации характерны также нарушения микроциркуляторной части периферического сосудистого русла нижних конечностей. При нефункционирующих в дистальных отделах клапанах повышенное давление во время сокращения мышц преобразуется в ретроградно направленный кровоток. Если в норме микроциркуляторная система находится под надежной защитой функционирующих клапанов, то при их несостоятельности периферический отдел венозной системы вынужден оказывать сопротивление гидродинамическому давлению, что приводит с течением времени к расстройству микроциркуляции. Возникающее при этом патологическое депонирование венозной крови приводит к повышению интенсивности инфракрасного излучения с поверхности кожного покрова. В тоже время, снижение интенсивности артериального кровотока, артериоло-венулярное шунтирование, а также трофические наруше-

ния (индурация мягких тканей) приводят к снижению уровня инфракрасного излучения.

Для больных варикозной болезнью нижних конечностей до оперативного лечения характерно значительное повышение максимальной и средней температуры во всех сегментах нижних конечностей. Изменения максимальной температуры были более значительными во всех сегментах конечностей. На бедре, в нижней и верхней половине голени с обеих сторон максимальная температура увеличивалась более чем на $2,0^{\circ}\text{C}$, в нижней половине бедра слева и справа – более $1,7^{\circ}\text{C}$. Средняя температура также значительно повышалась во всех сегментах конечности. В верхней половине бедра слева она увеличивалась на $2,22^{\circ}\text{C}$ и на $2,54^{\circ}\text{C}$ справа. В нижней половине бедра – выше аналогичных показателей здоровых лиц на $2,29^{\circ}\text{C}$ и $2,23^{\circ}\text{C}$ соответственно. В верхней половине голени средняя температура слева на $3,15^{\circ}\text{C}$, справа – на $2,63^{\circ}\text{C}$ выше нормы. Также, значительное повышение средней температуры отмечалось в нижней половине голени с обеих сторон. Слева средняя температура повышалась на $2,65^{\circ}\text{C}$, справа – на $2,62^{\circ}\text{C}$. Индекс площади гипертермии увеличивался во всех сегментах конечности в 4 – 6 раз, его колебания составляли от 0,72 в нижней половине левого бедра, до 0,92 в нижней половине левой голени (рис. 1).

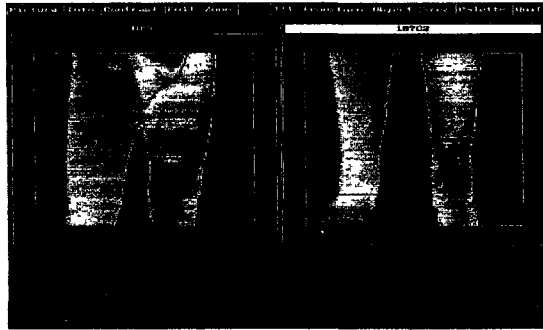
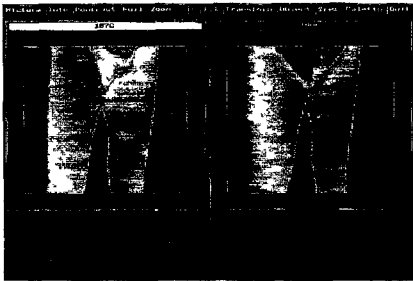


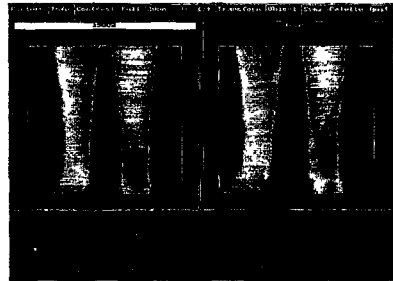
Рис. 1. Термограммы бедер и голеней больного варикозной болезнью в стадии декомпенсации.

После проведения курса пневмовибростимуляции отмечалось снижение показателей максимальной и средней температуры, а также индекса площади гипертермии во всех сегментах нижних конечностей, особенно в дистальных отделах. В результате, после курса лечения, снижение максимальной температуры составляло от $0,51^{\circ}\text{C}$ в нижней половине правого бедра до $0,98^{\circ}\text{C}$ в нижней половине левой голени. Показатели средней температуры имели стойкую тенденцию к сни-

жению во всех сегментах нижних конечностей, но значения этих изменений различны. Так, наибольшие изменения были отмечены в нижней половине левой и правой голени – $1,02^{\circ}\text{C}$ и $0,95^{\circ}\text{C}$ соответственно, а также верхней половине левой голени – $1,08^{\circ}\text{C}$. В нижней половине левого и правого бедра средняя температура снизилась после лечения на $0,78^{\circ}\text{C}$ и $0,69^{\circ}\text{C}$, а в верхней половине левого и правого бедра на $0,70^{\circ}\text{C}$ и $0,84^{\circ}\text{C}$ соответственно. Изменения индекса площади гипертермии были аналогичны изменениям средней температуры. Наибольшее снижение индекса площади гипертермии отмечалось в нижней половине обеих голени $0,33$. В остальных областях этот показатель колебался от $0,08$ до $0,14$ (рис. 2).



А



Б

Рис. 2. Термограммы (А) бедер и (Б) голени больного варикозной болезнью в стадии декомпенсации до лечения и после седьмого сеанса пневмовибростимуляции.

У больных варикозной болезнью в стадии декомпенсации показатели максимальной температуры в послеоперационном периоде значительно возросли во всех сегментах нижних конечностей, за счет гипертермии послеоперационной области. Диапазон максимальной температуры колебался от $41,03 \pm 0,27^{\circ}\text{C}$ в нижней половине левого бедра, до $41,63 \pm 0,32^{\circ}\text{C}$ в верхней половине правой голени. Средняя температура незначительно снизилась во всех сегментах нижних конечностей в сравнении с предоперационным периодом. Однако в нижней половине голени отмечалось более значительное уменьшение средней температуры: слева на $0,92^{\circ}\text{C}$, справа на $1,02^{\circ}\text{C}$. Диапазон снижения температуры на остальных сегментах нижних конечностей колебался от $0,40^{\circ}\text{C}$ в верхней половине левого бедра до $0,86^{\circ}\text{C}$ в верхней половине левой голени. Индекс площади гипертермии уменьшался во всех сегментах нижних конечностей, но наиболее заметно снижение гипертермии было в нижней половине правой и левой голени – на $0,36$ и $0,34$ соответственно.

После курса пневмовибростимуляции (рис. 3) происходило значительное снижение максимальной температуры во всех сегментах нижних конечностей. Наиболее значительные изменения отмечались в нижней половине левой голени – 1,48 °С, в нижней половине правой голени – 1,35 °С, верхней половине левого бедра и левой голени – 1,20 °С и 1,20 °С соответственно. Изменения средней температуры были настолько значительны, что в некоторых сегментах нижних конечностей приближались к аналогичным показателям здоровых лиц. Так, в нижней половине левой голени после лечения средняя температура составляла $36,36 \pm 0,24$ °С (в норме – $36,39 \pm 0,15$ °С), в нижней половине правой голени – $36,21 \pm 0,12$ °С (в норме – $36,26 \pm 0,12$ °С). В остальных сегментах конечностей отличие средней температуры от нормальных показателей не превышало 0,63 °С (нижняя половина правого бедра). Индекс площади гипертермии уменьшался после проведения курса пневмовибростимуляции во всех отделах нижних конечностей. Особенно заметны эти изменения в дистальных отделах: в верхней половине левой и правой голени индекс площади гипертермии уменьшался на 0,29 и 0,30 соответственно, а в нижней половине левой и правой голени – на 0,20 и 0,23 соответственно.

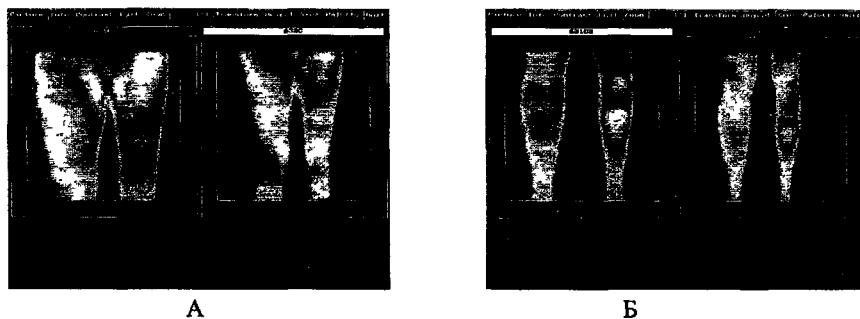


Рис. 3. Термограммы (А) бедер и (Б) голеней больного варикозной болезнью в послеоперационном периоде до лечения и после седьмого сеанса пневмовибростимуляции.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод о положительном влиянии пневмовибростимуляции на степень кровоснабжения и состояние микроциркуляторного русла нижних конечностей у больных различными формами варикозной болезни, подтвержденном данными тепловизионного исследования в динамике проведенного лечения.

Результаты электрокоагулографических (таблица 2) исследований при различных формах варикозной болезни нижних конечностей указывают на связь изме-

нений гемостаза со степенью декомпенсации венозного кровообращения. При визуальном изучении электрокоагулограмм видно, что по мере ее развития их структура приближалась к гиперкоагуляционному типу. При этом наблюдалось постепенное снижение амплитуды электрокоагулографической кривой после начала ретракции и фибринолиза, переходящее при осложненной форме варикозной болезни фактически в полное отсутствие фибринолитической части электрокоагулограммы. Одновременно с этим отмечалось снижение показателей соответствующих процессу свертывания (уменьшение T_1 , T_2 и др.). При нарастающей недостаточности компенсаторно-приспособительных реакций повышение свертывающей активности крови на фоне понижения или полной депрессии антисвертывающих механизмов гемокоагуляции, замедленного и извращенного кровотока, а также дистальной венозной гипертензии значительно ухудшает клиническую картину заболевания.

Таблица 2

Количественные показатели электрокоагулограмм больных основной группы после курса пневмовибростимуляции в сравнении с контрольной группой (n = 127)

ПОКАЗАТЕЛИ	Варикозная болезнь нижних конечностей неосложненная форма		Варикозная болезнь нижних конечностей осложненная форма	
	Основная группа (n = 68)	Контрольная группа (n = 27)	Основная группа (n = 21)	Контрольная группа (n = 11)
T_1	196,22 ± 8,73	174,53 ± 9,38	191,66 ± 11,94	146,67 ± 10,62
T_2	499,05 ± 27,18	470,76 ± 34,69	494,44 ± 29,35	418,35 ± 29,77
T	302,83 ± 26,64	296,23 ± 21,07	302,78 ± 26,81	271,68 ± 19,47
V_{C1}	0,87 ± 0,16	1,14 ± 0,11	0,84 ± 0,14	1,02 ± 0,09
V_{C2}	0,79 ± 0,07	0,87 ± 0,09	0,91 ± 0,11	0,95 ± 0,08
V_{C3}	0,72 ± 0,08	0,66 ± 0,07	0,62 ± 0,09	0,59 ± 0,09
T_3	641,54 ± 27,75	652,74 ± 22,75	689,14 ± 27,16	682,65 ± 29,37
V_1	0,06 ± 0,005	0,04 ± 0,007	0,04 ± 0,005	0,03 ± 0,004
A_M	3,51 ± 0,42	3,47 ± 0,35	3,54 ± 0,28	3,62 ± 0,37
A_0	0,28 ± 0,06	0,21 ± 0,05	0,26 ± 0,06	0,15 ± 0,05
A_1	0,67 ± 0,10	0,58 ± 0,11	0,61 ± 0,16	0,52 ± 0,08
Φ	19,09 ± 1,93	16,72 ± 2,16	17,23 ± 2,39	14,37 ± 2,11

После курса пневмовибростимуляции нижних конечностей при визуальном и количественном анализе электрокоагулограмм выявлена положительная динамика, свидетельствующая о замедлении процесса свертывания венозной крови при усилении ее фибринолитической активности.

При всех формах заболевания наблюдались изменения одиннадцати параметров электрокоагулограммы. Наиболее демонстративна положительная динамика следующих показателей: при неосложненной форме варикозной болезни нижних конечностей в стадии декомпенсации – T_1 , T_2 и V_{C3} , при ее осложненной форме – T_1 , T_2 , A_1 и V_{C3} .

Полученные результаты показали, что пневмовибростимуляция нижних конечностей при всех формах варикозной болезни в стадии декомпенсации сопровождалась достоверной динамикой ведущих параметров электрокоагулограммы, свидетельствующих об улучшении процессов свертывания и фибринолиза венозной крови. Это, по нашему мнению, обусловлено улучшением как регионарной гемодинамики (ускорение венозного оттока при ускоренном артериальном притоке), так и микроциркуляции (снижение депонирования венозной крови).

Результаты электромиографических исследований функционального состояния мышц голени у больных неосложненной формой варикозной болезни в стадии декомпенсации свидетельствовали о снижении их биоэлектрической активности. Так, амплитуда потенциалов двигательных единиц икроножной мышцы была в пределах 0,2 – 2,0 мВ, составив в среднем $1,04 \pm 0,07$ мВ, что ниже аналогичного показателя практически здоровых лиц. Более значительное падение биоэлектрической активности было отмечено на передней берцовой мышце. Ее амплитуда колебалась от 0,3 до 5,0 мВ со средним значением $2,17 \pm 0,18$ мВ, что существенно ниже данных практически здоровых лиц (таблица 3).

Таблица 3

Динамика амплитуды ПДЕ мышц голени (мВ) в процессе пневмовибростимуляции нижних конечностей у больных неосложненной формой варикозной болезни в стадии декомпенсации (n = 63)

Период	Объект исследования			
	Икроножная мышца		Передняя берцовая мышца	
	амплитуда	($M \pm \sigma$)	амплитуда	($M \pm \sigma$)
До стимуляции	0,2 – 2,0	$1,04 \pm 0,07$	0,3 – 5,0	$2,17 \pm 0,18$
После 3 сеанса	0,3 – 3,5	$1,38 \pm 0,09$	0,6 – 8,0	$2,64 \pm 0,22$
После 7 сеанса	0,3 – 4,0	$2,18 \pm 0,14$	1,1 – 8,0	$3,21 \pm 0,24$

Электромиографические исследования, выполненные у больных неосложненной формой варикозной болезни в стадии декомпенсации, показали, что в процессе проведения пневмовибростимуляции наблюдалось достоверное увеличение амплитуды потенциалов двигательных единиц как икроножной, так и передней берцовой мышц. При анализе результатов 126 электромиографических исследований, выполненных после курса пневмовибростимуляции, с оценкой степени ее эффективности положительная электромиографическая динамика, проявившаяся повышением амплитуды потенциалов двигательных единиц как икроножной, так и передней берцовой мышц, отмечена в 89,68% (113 наблюдений).

Таким образом, на основании результатов проведенного исследования и с учетом данных литературы, положительный эффект пневмовибростимуляции нижних конечностей можно объяснить активизацией резервных и компенсаторных механизмов одновременно в мышечной и сосудистой системах нижних конечностей. Проявляясь положительной динамикой макро – и микрогемодинамических параметров кровотока, а также улучшением состояния системы гемостаза он наблюдался при всех формах варикозной болезни нижних конечностей в стадии декомпенсации.

Полученные результаты, по нашему мнению, дают возможность оценить пневмовибростимуляцию нижних конечностей как патогенетически обоснованный неинвазивный метод предоперационной подготовки и ранней послеоперационной реабилитации больных различными формами варикозной болезни нижних конечностей и рекомендовать его к применению в широкой клинической практике. Обобщая проделанную работу, можно сделать заключение, что до настоящего времени не исчерпаны все технические возможности совершенствования физиотерапевтических методов лечения во флебологии. В целом, выполненное клиническое исследование позволило реализовать его цель и решить задачи, поставленные для ее осуществления. Отработанные и обоснованные лечебно-диагностические подходы позволили расширить возможности восстановительной медицины в отношении диагностики и лечения флебологических больных, улучшить ближайшие и отдаленные результаты. Метод пневмовибростимуляции не подменяет собой и не противоречит основному виду лечения варикозной болезни нижних конечностей – оперативному, являясь его дополнением, улучшая результаты лечения.

Выводы

1. У больных варикозной болезнью нижних конечностей в стадии декомпенсации выявлены взаимообусловленные патофизиологические изменения в системах макрогемодинамики - снижение линейных и объемной скоростей венозного отто-

ка и артериального притока; микроциркуляции - усиление термопрофилей нижних конечностей обусловленное патологическим депонированием венозной крови; гемостаза - ускорение процесса свертывания крови на фоне снижения ее фибринолитической активности и значительное снижение биоэлектрической активности мышц голени.

2. Использование пневмовибростимуляции нижних конечностей сопровождалось изменениями показателей регионарной гемодинамики, свидетельствовавшими о купировании артериального спазма и ускорении притока крови, а также об улучшении венозного оттока.

3. Проведение пневмовибростимуляции при всех формах варикозной болезни выявило положительную динамику термографических показателей, указывающих на значительное улучшение микроциркуляции нижних конечностей и снижении депонирования венозной крови в оперированной конечности.

4. После пневмовибростимуляции при всех формах варикозной болезни нижних конечностей отмечено замедление процесса свертывания и усиление фибринолитической активности венозной крови, что обуславливает снижение риска послеоперационных тромбозов.

5. Пневмовибростимуляция у больных варикозной болезнью нижних конечностей оказывала положительное влияние на функциональное состояние мышц голени, повышая их биоэлектрическую активность.

6. При использовании пневмовибростимуляции выявлен более выраженный на 35 – 40 %, по сравнению с традиционными методами лечения, эффект восстановления макрогемодинамики, микроциркуляции, гемостаза и биоэлектрической активности мышц голени.

Практические рекомендации

1. Разработанная методика пневмовибростимуляции нижних конечностей улучшает результаты консервативного и оперативного лечения больных различными формами варикозной болезни нижних конечностей и может быть использована в качестве метода предоперационной подготовки и ранней послеоперационной реабилитации.

2. Использование пневмовибростимуляции позволит, по сравнению с традиционными методами лечения, более полно восстановить регионарную макрогемодинамику, микроциркуляцию, систему гемостаза и активность «мышечно-венозной» помпы голени.

3. Для контроля за эффективностью проведения пневмовибростимуляции целесообразно ультразвуковое исследование сосудов. Наиболее важными показателями являются: увеличение объемной скорости артериального кровотока, увеличение

скорости венозного оттока по магистральным и коллатеральным венам.

4. Для оценки состояния системы микроциркуляции нижних конечностей в процессе проведения пневмовибростимуляции показано термографическое исследование нижних конечностей. Наиболее важными показателями являются: максимальная и средняя температура, а также индекс площади гипертермии.

5. В период ранней послеоперационной реабилитации с использованием пневмовибростимуляции для контроля за состоянием гемостаза необходимо выполнение повторных электрокоагулографий.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Биомеханическая пневмовибростимуляция в комплексном лечении больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей// Материалы III конференции ассоциации флебологов России. - Ростов-на-Дону, 2001, – С. 58. (Соавторы: Жуков Б.Н., Каторкин С.Е., Костяев В.Е.).
2. Модифицированная пневмовибростимуляция с использованием лечебно-реабилитационного комплекса "БИОМ"/Методические рекомендации для студентов и врачей. – Самара; СамГМУ, 2001. (Соавторы: Жуков Б.Н., Лысов Н.А.).
3. Модифицированная пневмовибростимуляция как метод профилактики тромбоэмболических осложнений у больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей//Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. - Санкт-Петербург, 2002, - С. 37-38.
4. Использование модифицированной пневмовибростимуляции для лечения и послеоперационной реабилитации больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей//Материалы международного конгресса хирургов. – Петрозаводск, 2002, - С. 96-97. (Соавторы: Жуков Б.Н., Лысов Н.А.).
5. Модифицированная пневмовибростимуляция в комплексном лечении больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей//Сборник научных трудов, посвященный 10-летию организации Самарского НИИ «Неионизирующие излучения в медицине». - Самара, 2002. – С. 142-154. (Соавторы: Жуков Б.Н., Савельев В.С.).
6. Модифицированная пневмовибростимуляция как метод реабилитации больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей//Материалы IV международного конгресса «Паллиативная медицина и реабилитация в здравоохранении». – Средиземноморье, 2002, - С. 21. (Соавторы: Жуков Б.Н., Лысов Н.А., Жуков А.Б.).
7. Профилактика развития варикозной болезни нижних конечностей и реабилитации больных после комбинированной вентомии//Материалы IV международного конгресса «Паллиативная медицина и реабилитация в здравоохранении». –

Средиземноморье, 2002. - С. 22. (Соавторы: Жуков Б.Н., Яровенко Г.В., Мусиенко С.М.).

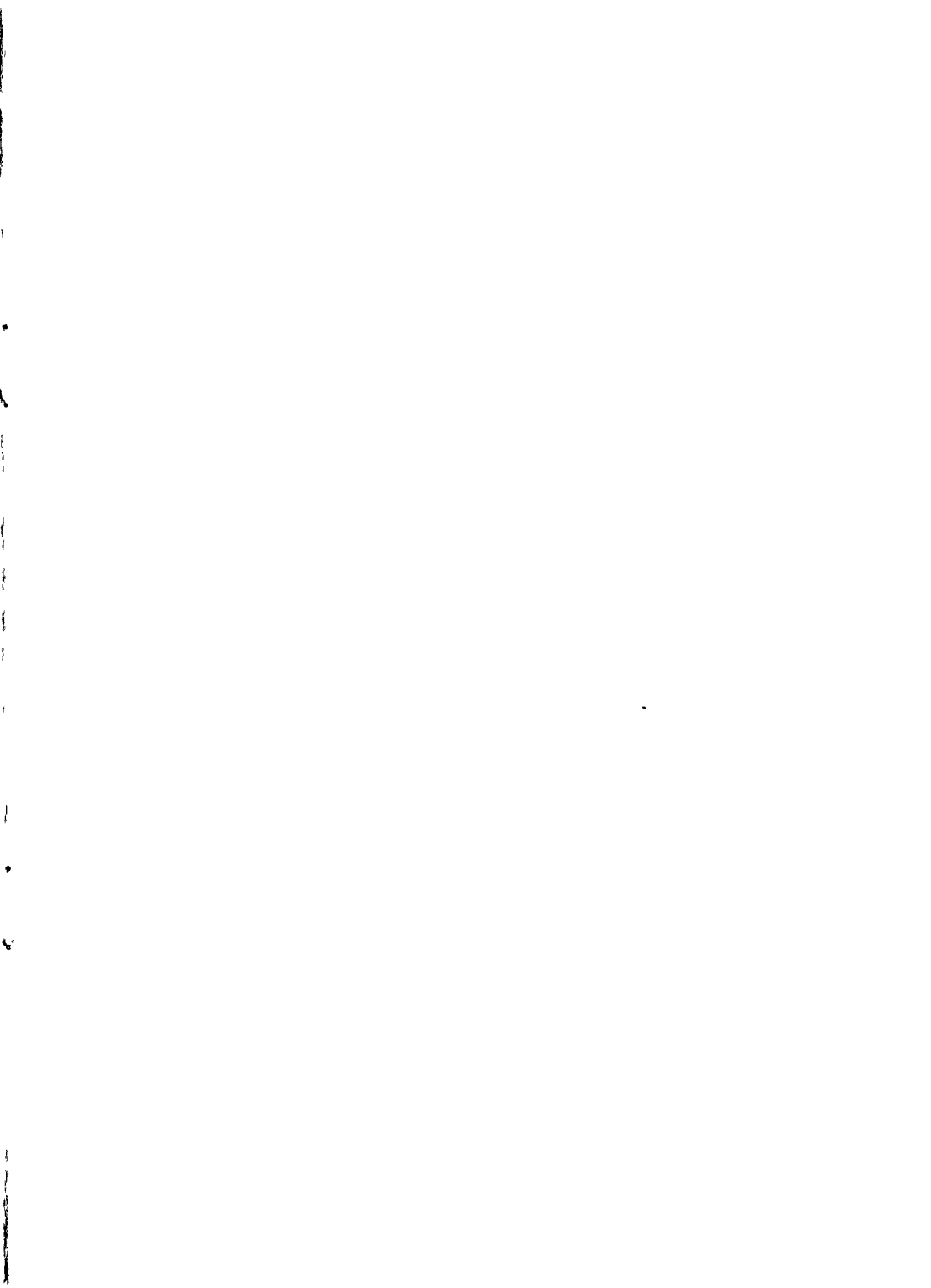
8. Влияние пневмовибростимуляции на морфофункциональное состояние мягких тканей у больных с лимфостазми конечностей//Материалы международной научной конференции «Проблемы экспериментальной, клинической и профилактической лимфологии», Новосибирск, 2002, - С. 47-48. (Соавторы: Жуков Б.Н., Лысов Н.А., Мышенцев П.Н., Жуков А.Б.).

9. Пневмовибростимуляция как метод профилактики послеоперационных тромбозных осложнений у больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей//Материалы международного хирургического конгресса. – Москва, 2003 г. (Соавторы: Жуков Б.Н., Лысов Н.А.).

10. Изменения мягких тканей у больных с лимфостазми конечностей в процессе применения пневмовибростимуляции//Материалы I съезда лимфологов России. –Москва,2003 г. (Соавторы: Жуков Б.Н., Мышенцев П.Н.).

Подписано в печать 10.10.2003. Формат 60х84 $\frac{1}{16}$.
Бумага офсетная. Печать оперативная.
Усл. печ. л. 1,16. Тираж 100 экз. Заказ 768.

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ООО "Офорт"
443068, Самара, ул. Межевая, 7.
Лицензия ЦД 7-0050 от 30.08.2000.
Тел.: 79-08-22, 35-37-45, 35-37-01.



2003-A

16097

№ 16097