

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ"
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

на правах рукописи

Кравцов Павел Федорович

Оптимизация алгоритма диагностики и лечения клапанной недостаточности
глубоких вен при варикозной болезни нижних конечностей

14.01.17 - хирургия

14.01.26 – сердечно-сосудистая хирургия

диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор Б.Н. Жуков

Самара 2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений	3
Введение	4
Глава 1. Актуальные вопросы лечения варикозной болезни. Обзор литературы.	11
1.1 Патогенез варикозной болезни	11
1.2 Причины рецидива варикозной болезни	19
1.3 Коррекция клапанной недостаточности глубоких вен при варикозной болезни	23
Глава 2. Материалы и методы	33
2.1 Клиническая характеристика обследуемых больных	33
2.2 Методы обследования больных	38
2.3 Особенности оперативного лечения	58
2.4 Методы статистической обработки	63
Глава 3. Собственные наблюдения	67
3.1 Результаты инструментальных методов обследования	70
3.2 Применение диагностического алгоритма у пациентов основной группы	73
3.3 Автоматизированная система оценки эффективности венозного оттока	80
3.4 Результаты хирургического лечения	84
Глава 4. Заключение	109
Выводы	119
Практические рекомендации	121
Библиографический указатель	123

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

БВ - бедренная вена

БПВ — большая подкожная вена

ВБ - варикозная болезнь

ГБВ - глубокая бедренная вена

ПКВ - подколенная вена

УЗДГ - ультразвуковая доплерография

ХВН — хроническая венозная недостаточность

ЦДК - цветное доплеровское картирование

ЭВКК - экстравазальная коррекция клапанов

$V_{\max}$ — максимальная скорость кровотока

V_{mean} - средняя линейная скорость кровотока

V_{vol} - объемная скорость кровотока

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Варикозная болезнь – наиболее распространенное заболевание венозной системы, характеризующееся нарушением оттока крови из венозного бассейна, что влечет за собой каскад патологических изменений на молекулярном, клеточном и тканевом уровне [Стойко Ю.М., 2009; Константинова Г.Д. с соавт., 2009; Савельев В.С., 2010; Царев О.А. с соавт., 2010; Богачев В.Ю. с соавт., 2011; Cavezzi A. et al., 2010; Gloviczki P. et al., 2011]. Согласно обобщенным данным эпидемиологических исследований, этим заболеванием в разных странах страдают 15–30% трудоспособного населения [Кудыкин М.Н., 2009; Кириенко А.И. с соавт., 2012; Михневич В.Б. с соавт., 2014; Almeida J. et al., 2009; Darwood R. et al., 2009; Davies A., 2010]. В России различные формы варикозной болезни наблюдаются у 35 млн. человек, причем у 15% из них имеются трофические изменения кожи, открытые или рецидивирующие трофические язвы [Савельев В.С. с соавт., 2010; Богачев В.Ю. с соавт., 2011].

Основной метод лечения варикозной болезни - хирургический [Савельев В.С. с соавт., 2010; Клецкин А.Э. с соавт., 2010; Perrin M.R. et al., 2010]. Главной задачей оперативного лечения является устранение венозной гипертензии и создание физиологических условий для нормализации венозного оттока [Жуков Б.Н. с соавт., 2010; Золотухин И.А. с соавт., 2012; Гавриленко А.В. с соавт., 2012; Сушков С.А. с соавт., 2012; Gad M. et al., 2012]. В настоящее время хирургическое лечение больных варикозной болезнью развивается в основном по двум направлениям: различные методики оперативных вмешательств на поверхностных и протокующих венах [Алукхьян А.О., 2009; Сушков С.А., 2011, Кривошеков Е.П. с соавт., 2012; Кресс Д.В. с соавт., 2014; Christenson J. et al., 2010]. В то же время, коррекция клапанной недостаточности глубоких вен современными авторами в достаточном объеме не осуществляется [Савельев В.С. с соавт., 2009; Золотухин И.А. с соавт., 2012]. Остается высоким процент рецидивов

заболевания, который, по данным литературы, достигает 8-70% [Царегородцев А.А., 2009; Шевченко Ю.Л. с соавт., 2010; Покровский А.В. с соавт. 2010; Игнатьев И.М. с соавт., 2010; Хрышанович В.Я. с соавт., 2010; Joshi D. et al., 2011; Reich-Schupke S. et al., 2011; Garma-Gimeno M. et al., 2012]. В качестве одной из возможных причин данной ситуации многие авторы указывали на технические ошибки при выполнении первичной операции [Савельев В.С. с соавт., 2009; Богачев В.Ю. с соавт., 2011; Ставер Е.В. с соавт., 2012; Darwood R. et al., 2009; Conway A. et al., 2011; Perrin M.R. et al., 2011]. Однако, за последние 10-15 лет в связи со значительным развитием флебологии в нашей стране, процент рецидивов варикозной болезни был снижен [Золотухин И.А с соавт., 2009; Суковатых Б.С. с соавт., 2012]. Известно, что одним из основных патогенетических факторов развития варикозной болезни и хронической венозной недостаточности нижних конечностей является нарушение функционирования мышечно-венозной помпы вследствие клапанной недостаточности глубоких вен, которая во многом является причиной рецидивов после хирургического лечения, направленного на устранение вертикального венозного рефлюкса по поверхностным и горизонтального рефлюкса по прободающим венам [Шевченко Ю.Л. с соавт., 2010; Каторкин С.Е. с соавт., 2010; Сушков С.А., 2010, 2011; Гришин И.Н. с соавт., 2012; Котельников Г.П. с соавт., 2013; Perrin M.R., et al., 2010; Murad M.H. et al., 2011]. Коррекция клапанной недостаточности глубоких вен возможна с использованием экстравазальных [Жуков Б.Н. с соавт., 2009] и интравазальных методик [Алуханян О.А., 2009; Гавриленко А.В. с соавт., 2012]. Причем, использование первых считается менее инвазивным [Жуков Б.Н. с соавт., 2010; Клецкин А.Э. с соавт., 2010]. Имеются целый ряд работ, доказывающих эффективность их применения [Цуканов Ю.Т. с соавт., 2008; Махатилов Г.Н. с соавт., 2009; Суковатых Б.С. с соавт., 2012; Каторкин С.Е. с соавт., 2012]. В настоящее время ведутся дискуссии о возможности широкого внедрения методов коррекции

клапанной недостаточности глубоких вен [Савельев В.С. с соавт., 2009; Клецкин А.Э. с соавт., 2010; Богачев В.Ю., 2013; Покровский А.В. с соавт., 2014]. Единый подход к вопросу о целесообразности применения данной методики в хирургическом лечении варикозной болезни в настоящее время отсутствует [Золотухин И.А., 2009; Сушков С.А., 2010; Кириенко А.И., 2012; Kibbe M. et al., 2010; Allaert F., 2012]. Актуальной остается проблема разработки эффективного диагностического алгоритма, позволяющего адекватно оценивать функциональную активность мышечно-венозной помпы нижних конечностей при рассматриваемой патологии и определении четких показаний к коррекции клапанной недостаточности глубоких вен. Изложенное выше явилось обоснованием к выполнению данной работы.

Степень разработанности темы исследования

В настоящее время накоплен значительный объем знаний о строении венозной системы нижних конечностей (Савельев В.С., Веденский А.Н., Кованов В.В. и др.). Существенный вклад в изучение проблемы этиологии варикозной болезни внесли А.В. Покровский, Ю.Л. Шевченко, Константинова Г.Д. Исследованием венозной гемодинамики при варикозной болезни занимались, А.И. Кириенко, Б.Н. Жуков, И.Н. Кузин, С.Е. Каторкин, М.Н. Кудыкин и др. Для цели нашего исследования особую ценность представляют работы, посвященные изучению одного из основных механизмов возврата венозной крови - мышечно-венозной помпе нижних конечностей (Богачев В.Ю., Стойко Ю.М., Сушков С.А., Клецкин А.Э. и др.), а также работы рассматривающие хирургические способы коррекции клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей (Махатилов Г.М., Бредихин Р.А., Башлачев А.А., Алуханян А.О. и др.). Однако данных объективной инструментальной оценки мышечного компонента мышечно-венозной помпы нижних конечностей при варикозной болезни и клапанной недостаточности глубоких вен не существует. В определении показаний к хирургической коррекции клапанной недостаточности глубоких вен

основная роль в настоящее время отводится данным ультразвукового ангиосканирования. При этом функциональное состояние мышечно-венозной помпы нижних конечностей как центрального фактора, обеспечивающего эффективный венозный возврат, не учитывается. Необходимость получения объективных данных о мышечно-венозной помпе нижних конечностей при выборе тактики лечения больных варикозной болезнью определила тему, объект, цель и задачи исследования.

Цель исследования

Улучшение результатов хирургического лечения больных варикозной болезнью нижних конечностей путем применения алгоритма диагностики и лечения клапанной недостаточности глубоких вен.

Задачи исследования

1. Изучить функциональное состояние мышечно-венозной помпы нижних конечностей с учетом показателей макро- и микрогемодинамики и биомеханических исследований.
2. Изучить частоту рецидивов варикозной болезни после хирургического лечения у пациентов с клапанной недостаточностью глубоких вен.
3. Разработать алгоритм диагностики и хирургического лечения клапанной недостаточности глубоких вен.
4. Изучить динамику функционального состояния мышечно-венозной помпы нижних конечностей при применении алгоритма диагностики и лечения клапанной недостаточности глубоких вен.
5. Оценить эффективность предложенного алгоритма диагностики и хирургического лечения клапанной недостаточности глубоких вен и качество жизни пациентов с варикозной болезнью с позиции доказательной медицины.

Научная новизна

Впервые разработано устройство для оценки микроциркуляции при венозной гипертензии, позволяющее оценить функциональное состояние

микроциркуляторного русла за счет согласованного анализа опорного и отраженного биологической тканью низкоинтенсивного лазерного излучения (патент РФ на полезную модель №99950 от 25.11.2009, "Устройство для объективной оценки эффективности применения лекарственных средств и факторов неионизирующего излучения"). Разработан алгоритм комплексной оценки функционального состояния мышечно-венозной помпы нижних конечностей, включающий применение данного устройства, а также ультразвуковое ангиосканирование, функциональную электромиографию, подометрию и флебодебитометрию. На основании данного алгоритма определены показания к коррекции клапанного аппарата глубоких вен.

Создана компьютерная программа, позволяющая на основании данных ультразвукового ангиосканирования, лазерной биофотометрии, функциональной электромиографии, подометрии и флеботонодебитометрии прогнозировать степень необходимости хирургической коррекции клапанного аппарата глубоких вен нижних конечностей (свидетельство РФ о регистрации программы для ЭВМ №2011610324 от 27.09.2011, "Автоматизированная система оценки эффективности венозного оттока").

Практическая значимость работы

Разработанное устройство для оценки микроциркуляции позволяет выявить степень нарушения функционального состояния микроциркуляторного русла у пациентов с трофическими нарушениями на фоне варикозной болезни нижних конечностей и оценить риск развития трофических венозных язв.

Комплексный подход к оценке эффективности работы мышечно-венозной помпы нижних конечностей, как фактору прогрессирования хронической венозной недостаточности при варикозной болезни, включающий ультразвуковые и биомеханические исследования, дает возможность уточнить показания к применению хирургической коррекции клапанной недостаточности глубоких вен.

Разработанная компьютерная программа позволяет на начальных этапах диагностики с применением общедоступных ультразвуковых методов обследования установить со значительной степенью достоверности необходимость проведения более детального исследования функционального состояния мышечно-венозной помпы для определения необходимости хирургической коррекции клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей.

Внедрение результатов

Предложенный в работе диагностический алгоритм определения показаний к коррекции клапанного аппарата глубоких вен внедрен в практику отделения сосудистой хирургии клиники госпитальной хирургии Клиник ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, отделения функциональной диагностики Клиник ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России, лаборатории биомеханики Клиник ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России. Результаты проведенного исследования используются в учебном процессе на кафедре госпитальной хирургии ГБОУ ВПО СамГМУ Минздрава России.

Апробация работы

Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на XXII международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов "Нерешенные вопросы сосудистой хирургии" (Москва, 2010 г); IX конференции Ассоциации флебологов России (Москва, 2012); 831 заседании Самарского хирургического общества (Самара, 2012); X конференции Ассоциации флебологов России (Нижний Новгород, 2014).

Публикации по теме диссертации

По результатам проведенного исследования опубликовано 17 печатных работ, из них 5 в журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ. Имеется патент РФ на полезную модель №99950 от 25.11.2009 "Устройство для объективной оценки эффективности применения лекарственных средств и факторов неионизирующего излучения", свидетельство РФ о регистрации

программы для ЭВМ №2011610324 от 27.09.2011 "Автоматизированная система оценки эффективности венозного оттока".

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа представлена на 157 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, 2 глав собственных наблюдений, обсуждения, выводов, практических рекомендаций, библиографического указателя. Библиографический указатель включает 273 литературных источников, из них 175 отечественных авторов, 98 зарубежных. Работа иллюстрирована: 30 таблиц, 27 рисунков.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанный диагностический алгоритм, оценивающий эффективность работы мышечно-венозной помпы нижних конечностей, позволяет ограничить показания к коррекции клапанной недостаточности глубоких вен в комплексе хирургического лечения варикозной болезни.
2. Разработанный алгоритм диагностики и лечения клапанной недостаточности глубоких вен способствует улучшению функционального состояния мышечно-венозной помпы нижних конечностей.
3. Использование по показаниям экстравазальной коррекции клапанов глубоких вен в комплексе хирургического лечения варикозной болезни, предупреждает прогрессирование хронической венозной недостаточности, позволяет снизить частоту рецидивов варикозной болезни и улучшает субъективную оценку качества жизни (CIVIQ).

ГЛАВА I. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ. АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ

1.1 Патогенез варикозной болезни

Варикозная болезнь нижних конечностей является одним из наиболее распространенных заболеваний периферических сосудов [Константинова Г.Д., 2009; Алекперова Т.В., 2009; Шемеровский К.А. с соавт., 2010; Кириенко А.И. с соавт., 2012; Davies A., 2010; Doganci S. et al., 2010]. По оценкам различных авторов, распространенность данной нозологии среди населения индустриально развитых стран составляет от 15 до 43%. [Котельников А.С. с соавт., 2008; Константинова Г.Д. с соавт., 2009; Иванов Е.В. с соавт., 2010; Bohler K., 2007; Schoevaerdt J-C. et al., 2007; Fowkes F.G.R., 2007; Steven E.Z., 2008; Felice E., 2010; Shepherd A.C. et al., 2010; Dzieciuchowicz J. et al., 2012]. Многие авторы отмечают тенденцию к омоложению контингента больных данной патологией [Гавриленко А.В. с соавт., 2009; Хрышанович В.Я. с соавт., 2010; Доронин И.В. с соавт., 2013; Bergan J.J. et al., 2007; Frings N. et al., 2008; García-Gimeno M. et al., 2009; Vuylsteke M.E. et al., 2012; Dzieciuchowicz J. et al., 2012]. Большой интерес представляют данные В.Ю. Богачева с соавт. (2008) об эпидемиологии варикозной болезни в молодом возрасте. У школьников в 10-12 лет при ультразвуковой доплерографии в 26% наблюдений обнаружен рефлюкс венозной крови по подкожным венам. При повторном обследовании через 2 года у них уже в 12,3% наблюдений отмечалась варикозная трансформация поверхностных вен. А.Н. Косинец и В.И. Петухов (2002) обследовали 1879 работников промышленных предприятий. У 527 человек (28%) была выявлена варикозная болезнь. От 15 до 48% пациентов трудоспособного возраста, страдающих декомпенсированными формами заболевания, являются инвалидами II и III групп [Бокерия Л.А. с соавт., 2006; Александров В.В., 2009; Алуханян О.А. с соавт., 2009; Хрышанович В.А. с соавт., 2010;

Яровенко Г.В., 2010; Gloviczki P. et al., 2011], что приводит в значительному экономическому ущербу государству. Декомпенсированные формы варикозной болезни вызывают постоянный дискомфорт и снижение качества жизни пациентов [Меняйленко О.Ю., 2008; Доронин И.В. с соавт., 2011; Кудыкин М.Н., 2013; Kibbe M.R. et al., 2010; Subramonia S. et al., 2010; De Maeseneer M. et al., 2011].

Варикозная болезнь нижних конечностей является полиэтиологическим заболеванием [Савельев В.С. с соавт., 2009; Лисиенко В.М. с соавт., 2011; Boisseau M.R., 2007; Fischer R., 2009; Rass K. et al., 2012]. На настоящий момент распространены несколько теорий развития варикозной болезни [Аскерханов Г.Р. с соавт., 2008; Карпенко А.А. с соавт., 2008; Захарьян Е.А., 2009; Свистунов А.А. с соавт., 2009; Жуков Б.Н., 2010; Шевченко Ю.Л. с соавт., 2011; Somers P., 2006; Coleridge Smith P., 2006; Danziger N., 2009]. В области исследования патологических механизмов наблюдается большее единство различных авторов. Так, по мнению большинства исследователей, ключевым моментом в развитии варикозной болезни является лейкоцитарная агрессия венозной стенки, которая развивается в результате нарушения метаболизма коллагена и эластина и приводящая к дисфункции эндотелия [Богачев В.Ю. с соавт., 2008; Кошкин В.М. с соавт., 2008; Ронами В.Г., 2008; Царев О.А. с соавт., 2009; Дан В.Н. с соавт., 2010; Швальб П.Г. с соавт., 2010, 2012; Шевченко Ю.Л. с соавт., 2011; Потапов М.П. с соавт., 2013; Burnand K. et al., 2007; Haviarova Z. et al., 2008; Disselhoff B. et al., 2011]. Основным гемодинамическим фактором, способствующим массивной адгезии лейкоцитов к венозной стенке, является замедление скорости венозного кровотока [Стойко Ю.М., 2009; Романовский А.В. с соавт., 2009; Шевченко Ю.Л. с соавт., 2010, 2011; Богачев В.Ю. с соавт., 2011; Покровский А.В., 2011; Elsharawy A. M. et al., 2006; Hirsch S.A. et al., 2008; Allegra C., 2009]. Данные процессы в случае сочетания с различными факторами риска, такими как характер трудовой деятельности,

малоподвижный образ жизни, масса тела, пол, приводят к эктазии венозной стенки [Цуканов Ю.Т. с соавт., 2008; Швальб П.Г. с соавт., 2009; Богачев В.Ю. с соавт., 2010; Coleridge Smith P., 2006; Jeanneret C. et al., 2007; Mironiuc A. et al., 2008; Proebstle T.M. et al., 2008; Ashrani A.A., 2009], нарушению замыкательной функции клапанного аппарата, появлению патологических рефлюксов, развитию гипостатической флебогипертензии, и дисфункции мышечно-венозной помпы [Жуков Б.Н. с соавт., 1980, 2010; Ахметзянов Р.В. с соавт., 2008; Гуч А.А. с соавт., 2008; Ларионов А.А. с соавт., 2009; Богачев В.Ю. с соавт., 2010; Гаврилов Е.К. с соавт., 2010; Царев О.А. с соавт., 2010; Naoum J.J. et al., 2007; Kounalakis S.N. et al., 2008; Uhl J. et al., 2009]. В то же время, не смотря на большое количество научных исследований, венозное кровообращение нижних конечностей изучено недостаточно [Клецкин А.Э. с соавт., 2009; Романовский А.В. с соавт., 2010; Васильев А.Ю. с соавт., 2011; Van Neer P. et al., 2009; Lim C.S. et al., 2009; Morbio A.P. et al., 2010].

Одним из основных показателей венозного оттока является давление в системе вен нижних конечностей. По данным H.Dodd и F.Cockett (1976), венозное давление в нижних конечностях в горизонтальном положении колеблется в пределах $0,29 \pm 2,3$ кПа (3 ± 24 см вод. ст.). При этом, в венах стопы давление не возрастает, если манжетой пережать подкожные вены в области коленного сустава. Это доказывает, что в горизонтальном положении эффективность венозного оттока не зависит от состояния подкожных вен. При переходе в вертикальное положение давление в венах стопы под влиянием гидростатического фактора увеличивается в 8-14 раз и в среднем составляет 10,3 кПа (106 см вод. ст.). Данная величина прямо пропорционально росту человека (расстояние от места измерения до сердца - четвертого межреберья) и не зависит от возраста, пола и конституции исследуемого. Необходимо отметить, что на величину фактического давления в сосудах также влияет существующее постоянное движение крови, даже при неподвижном стоянии

человека, за счет которого давление уменьшается. Поэтому при измерении давления в вертикальном положении человека фактические данные всегда оказываются ниже расчетных показателей. Эта разница не превышает 15-20% [Константинова Г.Д. с соавт., 2009; Гаврилов С.Г., 2010]. При вертикальном положении тела сила гидростатического давления действует в направлении, препятствующем возврату венозной крови из нижних конечностей. Давление венозной крови, оставшееся после преодоления сети артериол и капилляров (около 1,18 кПа или 12 см вод. ст.), не в состоянии преодолеть сопротивление высокого гидростатического давления без включения основных механизмов венозного возврата, обеспечивающих ток крови в антеградном направлении. К ним относятся:

- системное артериальное давление, передающееся на истоки венозной системы;
- дыхательные движения грудной клетки и диафрагмы;
- присасывающее действие сердца;
- функционирование мышечно-венозной помпы нижних конечностей.

По венам кровь движется под действием остаточного артериального давления [Гришин И.Н. с соавт., 2005]. Венозному кровотоку помогают открывающиеся артериовенозные шунты, через которые кровь из артериол попадает прямо в вены. Движения диафрагмы и легких поддерживают отрицательное давление в грудной клетке, что обеспечивает отсасывание крови из вен, находящихся за пределами грудной клетки. При вдохе диафрагма опускается, увеличивается внутрибрюшное давление, а также давление в нижней полой и подвздошных венах, в силу чего кровоток в этих венах останавливается. При выдохе внутрибрюшное давление и давление в венозных магистралах ниже диафрагмы резко снижается, и кровь из вен нижней части сильно отсасывается в правое предсердие. Таким образом, дыхательные движения существенно помогают оттоку венозной крови из нижних конечностей и всей системы нижней полой вены. Физическое

напряжение увеличивает внутрибрюшное давление, повышает давление в венах нижних конечностей и затрудняет отток венозной крови. При выполнении пробы Вальсальвы резко возрастает внутригрудное и внутрибрюшное давление, которое по магистральным венам передается в нижние конечности, где венозное давление повышается на $1,08 \pm 0,5$ кПа (11 ± 5 см вод. ст.) и по окончании пробы медленно возвращается к исходной величине [Жуков Б.Н. с соавт., 1980, 2010].

Важнейшей особенностью венозных сосудов, является наличие в них клапанов, способствующих эффективной работе механизмов венозного возврата и обеспечивающих односторонний и центростремительный ток крови [Савельев В.С., 2009]. В 1574 году итальянский хирург и анатом Fabrici d'Acquapendente впервые описал клапанный аппарат вен и предположил, что они способствуют притоку крови к сердцу и препятствуют ее обратному движению. Клапаны расположены в соответствии с гидростатическим давлением. Так, в подвздошных венах клапаны обычно отсутствуют. В бедренной вене выше и ниже впадения в нее глубокой вены располагается 3-5 клапанов, в подколенной, как правило, 2 клапана, в переднеберцовой – до 11, а в заднеберцовых до 20. В подкожных венах клапанный аппарат представлен 8-10 клапанами. [Жуков Б.Н., 1988, 2008, 2010; Савельев В.С., 2009].

В последнее время функционирование клапанного аппарата глубоких вен рассматривается не обособлено, а в сочетании с мышечно-фасциальным компонентом, выделяя так называемую мышечно-венозную помпу. Именно мышечно-венозной помпе предается большое значение в развитии клинической картины хронической венозной недостаточности [Истомина И.С., 2009]. Анатомически система глубоких вен погружена в мышечные футляры бедра и голени. Снаружи мышцы покрыты фасциальными образованиями [Кованов В.В., 1978]. В покое движения венозной крови осуществляются благодаря динамическому давлению, возникающему по

мере накопления крови в венах. Оно наиболее выражено, когда тело находится в горизонтальном положении. При мышечном сокращении сдавливаются только глубокие вены бедра и голени, которые заключены в фасциальные ходы [Гришин И.Н. с соавт., 2005]. Ретроградный кровоток при систоле икроножных мышц по межсистемным прободающим венам вызывает появление дополнительного количества крови в поверхностной системе, дезорганизует кровоток в системе микроциркуляции, что является одним из основных звеньев в патогенезе трофических расстройств [Чур Н.Н. с соавт., 2012]. Таким образом, гемодинамика в нижних конечностях подвержена резким изменениям, зависящим как от положения тела, так и от функционального состояния мышц. Установлено, что в покое скелетных мышцах человека объем кровотока составляет 1,0-4,0 мл крови на 100 см³ ткани в 1 минуту [Веденский А.Н., 1983]. Сокращения мышц увеличивают объем кровотока до 60-80 мл крови на 100 см³ ткани в 1 минуту. Во время ходьбы увеличение объемного кровотока в магистральных венах нижних конечностей в основном обусловлено поступлением крови из венозных синусов, опорожняемых мышцами конечностей. Во время ходьбы в пределах бедра, голени и стопы сокращения отдельных мышц чередуются, и каждая сокращающаяся мышца действует как насос, выталкивая содержащуюся в ее венах кровь в магистральные вены. Исключением является область подколенной ямки, где анатомические особенности исключают возможность компрессии глубоких вен.

Ходьба представляет собой хорошо автоматизированную циклическую локомоцию. Основная функциональная единица ходьбы – это цикл шага [Петрушанская К.А. с соавт., 2013]. Цикл шага для данной конечности состоит из двух периодов – периода опоры и периода переноса. В целом, в цикле шага сейчас выделяют 8 функциональных единиц – фаз цикла шага [Perry J., 1992]:

А. Период опоры:

Фаза контакта – интервал от 0 до 2% цикла шага - касание опоры стопой

Фаза нагружения – интервал от 2 до 10% цикла шага - стопа ставится на опору всей поверхностью и принимает на себя вес всего тела

Фаза подъема – интервал от 10 до 30% цикла шага - продвижение конечности и всего тела вперед за счет сгибания голеностопного сустава

Фаза падения – интервал от 30 до 50% цикла шага - проекция общего центра масс тела двигается от переднего отдела стопы к месту постановки другой стопы на опору

Фаза передачи – интервал от 50 до 60% цикла шага - перенос веса тела с одной ноги на другую

Б. Период переноса

Фаза ускорения – интервал от 60 до 73% цикла шага - активный набор скорости конечностью для продвижения вперед

Фаза продвижения – интервал от 73 до 87% цикла шага - дальнейшее пассивное продвижение конечности вперед

Фаза торможения – интервал от 87 до 100% цикла шага - постановка конечности на опору, подготовка к принятию нагрузки

В фазах контакта и нагружения пяточная область стопы осуществляет перекал по опоре, заканчивающийся постановкой всей стопы на опору, поэтому в соответствии с осуществляемой функцией, эти фазы можно объединить как перекал через пятку [Бернштейн Н.А., 1935]. Перекал через пятку обусловлен разгибанием в голеностопном суставе. Это движение контролируется переднетибиальной группой мышц и, в особенности, *m. tibialis anterior*. Напряжение этой мышцы тормозит слишком быстрое падение передней части стопы на опору. С другой стороны, напряжение переднетибиальной группы мышц приводит к поступательному продвижению голени вперед. Напряжение *m. quadriceps femoris* способствует аналогичному движению вперед бедра вместе с туловищем при

сгибающемся коленном суставе. В фазу подъема перекаат через голеностопный сустав осуществляется пассивно, без активного участия мышц, напряжение *m. triceps surae* только контролирует процесс продвижения голени вперед, притормаживая его, что приводит к инерционному разгибанию коленного сустава. В следующие две фазы цикла шага напряжение *m. triceps surae* нарастает и тормозит сгибание в голеностопном суставе. В результате этого пятка покидает опору. Дальнейшее продвижение вперед осуществляется поворотом вокруг линии, совпадающей с головками плюсневых костей. Поскольку вектор веса тела в эти фазы движется от головок плюсневых костей к точке постановки стопы контрлатеральной ноги, до постановки на опору стопы противоположной стороны тело находится в свободном падении [Скворцов Д.А., 2007; Витензон А.С. с соавт., 2010]. Подчеркивая важность работы мышц нижних конечностей в обеспечении адекватного кровообращения, ряд авторов [Покровский А.В. с соавт., 2008; Савельев В.С. с соавт., 2009; Гришин И.Н. с соавт., 2012] называют этот механизм “периферическим сердцем”. Выраженные нарушения емкости мышечных вен приводят к полнокровию и застою в венозной части капиллярного русла [Константинова Г.Д. с соавт., 2009]. Изменение микроциркуляции и тканевого метаболизма вызывают снижение сократительной способности икроножных мышц и эффективности их работы с резким падением эвакуаторной функции [Жуков Б.Н., 2008]. Кроме того, при наличии выраженных дистрофических и атрофических нарушений и прогрессирующего снижения активности мышечного аппарата, значительное увеличение емкости сосудистого русла является дополнительной нагрузкой [Каторкин С.Е., 2009; Щеглов Э.А. с соавт., 2012]. Увеличение венозной гипертензии сопровождается открытием артериовенозных анастомозов, приводя к ишемии и гипоксии тканей нижних конечностей, понижению эвакуаторной и сократительной функций, что в конечном итоге приводит к прогрессирующему нарушению нервно-

мышечной проводимости в мышцах голени [Савельев В.С. с соавт., 2009; Каторкин С.Е. с соавт., 2010; Щеглов Э.А. с соавт., 2012; Котельников Г.П. с соавт., 2013]. Нарастающая гипоксия, воздействие продуктов тканевого метаболизма приводят к снижению интенсивности энергетических процессов в мышцах нижних конечностей и выраженному ослаблению их функциональной способности. Таким образом, в организации венозного оттока из нижних конечностей одна из ведущих ролей принадлежит активации мышечно-венозной помпы во время ходьбы, что необходимо учитывать при диагностике и лечении варикозной болезни [Wang M.H. et al., 2009].

1.2 Причины рецидива варикозной болезни

В Российских клинических рекомендациях по диагностике и лечению хронических заболеваний вен [Ростов-на-Дону, 2013] хирургический метод в лечении варикозной болезни нижних конечностей признается основным. До недавнего времени суть хирургического вмешательства заключалась только в удалении визуализирующихся варикозно-трансформированных вен, что закономерно отрицательно сказывалось на получаемых результатах [Башлачев А.А., 2006; Сушков С.А., 2008; Константинова Г.Д., 2009; Крылов А.Ю. с соавт., 2008; Бредихин Р.А. с соавт., 2009; Хрышанович В.Я. с соавт., 2010; Киргизбаев С.Ж., 2013; Goldman M.P. et al., 2011; Nijsten T. et al., 2009; Hamdan A., 2012]. На основе современных представлений о данной патологии, многими авторами [Веденский А.Н., 1999; Стойко Ю.М., 2009; Вахрамьян П.Е. с соавт., 2008; Кривошеков Е.П. с соавт., 2008; Савельев В.С. с соавт., 2009; Жуков Б.Н., 2009; Шевченко Ю.Л. с соавт., 2010; Науменко Э.В. с соавт., 2010; Darwood R. et al., 2008; Goode S.D. et al., 2010; Hissink R.J. et al., 2010] были четко определены основные задачи оперативного вмешательства: устранение вертикального рефлюкса венозной крови по системам большой и малой подкожных вен, устранение горизонтального

рефлюкс через прободающие вены, коррекция функции мышечно-венозной помпы путем устранения ретроградного кровотока по глубоким венам. Однако, несмотря на значительный прогресс флебологии за последние 30 лет, остается высокой частота послеоперационных рецидивов, которая, по данным различных авторов, колеблется от 8 до 70% [Савельев В.С. с соавт., 2007; Кучеев А.Ф. с соавт., 2008; Крылов А.Ю. с соавт., 2009; Шевченко Ю.Л. с соавт., 2011; Ставер Е.В. с соавт., 2012; Куликова А.Н. с соавт., 2013; Creton D., 2002; Nishibe T. et al., 2009; Bergqvist D., 2009; Fischer R. et al., 2009; Perrin M.R. et al., 2010; Joshi D. et al., 2011]. Такой широкий диапазон данных обусловлен тем, что отдельные авторы в понятие “рецидив” вкладывают различные проявления. Наиболее часто в литературе встречается деление на истинные и ложные рецидивы варикозной болезни [Савельев В.С. с соавт., 2009; Соболев Ю.А. с соавт., 2011; Ларионов А.А. с соавт., 2013]. Под истинными рецидивами понимается появление варикозно-трансформированных вен в области оперативного вмешательства вследствие его неадекватности. Ложный рецидив определяется вследствие дальнейшего прогрессирования варикозной болезни [Савельев В.С. с соавт., 2007; Ставер Е.В. с соавт., 2011; Perrin M.R., et al., 2002].

Анализ литературных данных показывает, что в настоящее время основными причинами развития рецидива варикозной болезни являются технические и методологические ошибки на как на этапе диагностики, так, вследствие этого, и при выполнении оперативного пособия [Ермолаев В.Л. с соавт., 2008; Бокерия Л.А. с соавт., 2009; Стойко Ю.М. с соавт., 2009; Махатилов Г.М., 2009; Сабельников В.В. с соавт., 2013; Perrin M.R. et al., 2004; Maurins U. et al., 2008; KostECKi J. et al., 2010]. Во многом это обусловлено выполнением оперативного лечения в условиях хирургических стационаров, когда хирурги недостаточно знакомы с данной патологией [Гаврилов В.А. с соавт., 2008; Ставер Е.В. с соавт., 2012; Голованова О.В. с соавт., 2013; Puggioni A., et al., 2009].

Неудовлетворительные результаты лечения также могут быть связаны с неадекватной дооперационной диагностикой [Стойко Ю.М. с соавт., 2007]. Отсутствие ультразвукового исследования делает невозможным выявление недостаточности клапанного аппарата глубоких вен, несостоятельность прободающих вен. В этом случае стандартная флебэктомия при сохраняющихся причинах варикозной болезни теряет всякий смысл. Этим больным рекомендуется расширение хирургического вмешательства, включающее обработку прободающих вен и/или коррекцию клапанного аппарата глубоких вен. В иностранной литературе также указывается на существенную роль диагностических ошибок в развитии рецидива варикозной болезни [Perrin M.R. et al., 2002; Cronenwett J. et al., 2010].

С.Н. Тхор с соавт. (2004) выделяет следующие причины рецидива: неполноценное дооперационное обследование - 40%, технически неадекватная операция - 52%, прочие - 8%. При этом рецидив обусловлен в первую очередь недостаточностью клапанов глубоких вен. Ведущую роль клапанной недостаточности глубоких вен в развитии и прогрессировании варикозной болезни отдает А.Н. Веденский (1983). И.Н. Гришин с соавт. (2012) отмечает, что в 61,3% развивающийся рецидив является результатом прогрессирования клапанной недостаточности магистральных вен, выделяя развитие варикозной болезни по так называемому восходящему типу. В этом случае процесс начинается с эктазии глубоких вен, которая вследствие клапанной недостаточности распространяется на прободающие, а затем на подкожные вены [Савельев В.С. с соавт., 2009].

Н.П. Макарова (2013) сообщает, что коррекция клапанного аппарата глубоких вен у ряда пациентов при прогрессирующей варикозной болезни, связанной с наличием рефлюкса в бедренной вене, улучшает отдаленные результаты оперативного лечения. Это улучшение связано с предупреждением дальнейшего прогрессирования рефлюкса. С этими данными согласуется мнение М.Д. Дибирова (2005), который указывает, что

причиной рецидива варикозной болезни у 25-30% оперированных пациентов является неустранимый рефлюкс по бедренной и подколенной венам. Недостаточность клапанного аппарата подколенной вены играет значительную роль в варикозной трансформации малой подкожной вены, а также развитии рецидива [Eriksson I. et al., 1991; Fischer R. et al. 2009].

Недостаточность клапанного аппарата глубоких вен нижних конечностей вызывает значительные изменения в функционировании мышечно-венозной помпы. При этом часто отмечаются выраженные клинические проявления хронической венозной недостаточности, такие как отек, пигментация, экзема, липодерматосклероз, трофические язвы [Жуков Б.Н. с соавт. 1980, 2009; Гришин И.Н. с соавт., 2005; Стойко Ю.М. с соавт., 2007; Pannier F. et al., 2007]. В исследованиях Б.Н. Жуков с соавт. (1980) определили, что рецидив трофических язв при недостаточности клапанного аппарата глубоких вен отмечается в 37% наблюдений. Такие причины развития рецидива варикозной болезни нижних конечностей, как неустранение несостоятельности прободающих вен, вертикального рефлюкса по системе подкожных вен, широко освещены отечественными и зарубежными авторами [Савельев В.С. с соавт., 2007; Стойко Ю.М. с соавт., 2009; Клецкин А.Э., 2009; Creton D., 2002; Fischer R., 2009]. В то же время, роль дисфункции мышечно-венозной помпы нижних конечностей в развитии рецидивов изучена недостаточно [Жуков Б.Н., 2008, Котельников Г.П. с соавт., 2013]. В настоящий момент необходимо решение таких вопросов, как разработка наиболее эффективного диагностического алгоритма обследования пациентов с варикозной болезнью, а также поиск адекватных методов коррекции клапанной недостаточности вен нижних конечностей. При этом главная задача оперативного пособия заключается в устранении венозной гипертензии и обеспечении адекватного оттока посредством коррекции функции мышечно-венозной помпы [Жуков Б.Н. с соавт., 1980, 2007; Веденский А.Н., 1983; Клецкин А.Э. с соавт., 2001; Савельев В.С. с

соавт., 2009; Сапелкин С.В., 2008; Суковатых Б.С. с соавт., 2009; Nadland I.H. et al., 2009; Perrin M. et al., 2011].

1.3 Коррекция клапанной недостаточности глубоких вен

Хирургическое лечение является основным и наиболее эффективным методом лечения варикозной болезни нижних конечностей [Богачев В.Ю. с соавт., 2008; Кательницкий И.И. с соавт., 2008; Стойко Ю.М. с соавт., 2009; Shandler J. et al, 2000; Van den Bos R.R. et al., 2012; Testroote M.J.G. et al., 2013]. Радикальность лечения достигается путем устранения патогенетических факторов варикозной болезни [Константинова Г.Д., 2009; Шевченко Ю.Л. с соавт., 2010; Шайдаков Е.В. с соавт., 2012]. Тем не менее, практическая реализация данной задачи зачастую остается до конца не реализованной [Шевела А.И. с соавт., 2009; Якубонис В.А. с соавт., 2009; Швальб П.Г., 2010; Van Rij Andre M. et al., 2008; Theivacumar N.S. et al., 2009]. Чрезвычайно важным моментом оперативного лечения является коррекция мышечно-венозной помпы путем устранения венозного рефлюкса по глубоким магистральным венам, что уменьшает венозную гипертензию и предотвращает прогрессирование хронической венозной недостаточности [Константинова Г.Д. с соавт., 2009; Hamdan A., 2012].

Устранение эктазии магистральных вен нижних конечностей и возникающей вследствие этого вторичной клапанной недостаточности возможно лишь хирургическим путем [Сушков С.А. с соавт., 2010; Татарчук А.Н., 2010; Полуэктова И.В. с соавт., 2012; Van den Bos R.R. et al., 2008]. Тем не менее, до настоящего времени не выработаны четкие показания к коррекции клапанного аппарата глубоких вен. Проблема коррекции венозного оттока является сложной как с технической, так и организационной точки зрения [Швальб П.Г. с соавт., 2009; Гавриленко А.В. с соавт., 2012].

Работы по устранению клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей стали проводиться в 70-80-х годах XX века. Все способы коррекции, распространенные в настоящее время, можно разделить на две группы: интравазальные [Алукхьян А.О., 2009; Гавриленко А.В. с соавт., 2012; Kistner R.L., 1995; Sakuda H. et al., 2002] и экстравазальные [Зеленин Р.П., 1976; Жуков Б.Н. с соавт., 1980, 2009; Цуканов Ю.Т., 2008; Hoshino S. et al., 1997; Wang S. et al., 1999; Rosales A. et al., 2008]. Экстравазальные методики принято считать технически более простыми и безопасными с позиций развития осложнений в послеоперационном периоде, поэтому они признаются более перспективными [Шойхет Я.Н. с соавт., 2004; Клецкин А.Э. с соавт., 2010].

Интравазальные методики связаны со вскрытием просвета магистральных вен и созданием внутри искусственного клапана. Первая попытка такого рода оперативного вмешательства осуществлена в 1960г. [Бранзеу П. с соавт., 1960]. В качестве материала для создания клапана предлагалось использовать культю большой подкожной вены. Производилось ее вворачивание в просвет бедренной вены. В результате бедренная вена оказывалась разделенной на два канала. Авторы утверждали, что во время рефлюкса кровь задерживается в культе большой подкожной вены. В литературе упоминается о результатах 4 подобных операций.

Следующее упоминание об использовании культы большой подкожной вены встречается у Г.Г. Караванова (1969). Культя внедрялась в просвет бедренной вены и укладывалась с помощью синтетического сосудистого протеза в проксимальном направлении. Автор выполнил 13 операций, с хорошими отдаленными результатами. Описанная методика в последствии была доработана В.Б. Гервасиевым (1991). В своих работах он предположил, что данный способ окажется более эффективным, если форма создаваемого клапана будет округлой. При этом для создания дополнительного каркаса жесткости в просвет инвагинированной вены помещалось кольцо из

синтетического материала. Важным дополнением предлагаемой методики стала возможность транспозиции фрагмента аутовены с формируемым клапаном. Автор описал результаты 76 подобных операций. Осложнений в виде острых тромбозов глубоких вен не отмечалось. По данным ретроградной флебографии функция клапана сохранялась у 52 пациентов.

Использование металлической конструкции для инвагинации культи большой подкожной вены предложил И.Н. Гришин с соавт. (2005). При этом просвет бедренной вены ушивался атравматической нитью, а ее просвет ниже сформированного клапана суживали на 1/3 с помощью танталовой клипсы. Искусственный металлический клапан с двумя полулунными створками, открывающимися в зависимости от направления тока крови, в эксперименте описан в 1986 году S.Taheri. Автор использовал описанную конструкцию у 10 животных, причем у 3 из них отмечались венозные тромбозы в области имплантатов.

Использование аллогенных материалов описывал В.А. Королев с соавт. (1983). Авторы имплантировали 15 пациентам клапаны овальной формы из твердой мозговой оболочки. Использовались заготовки овальной формы на 5 мм превышающие диаметр бедренной вены. Сформированный лоскут устанавливался в разрез вены, произведенный под углом в 45° к ее продольной оси. Отдаленные результаты описываются авторами как положительные. В дальнейшем по технике, предложенной В.А. Королевым с соавт. (1983), в экспериментальных условиях применялись аллогенные створки трикуспидальных клапанов [Гавриленко А.В. с соавт., 2013].

Описанные выше методы формирования интравазальных клапанов не нашли широкого применения ввиду их низкой клинической эффективности. Очевидный их недостаток – образование слепого кармана в просвете бедренной вены, обуславливающего появление турбулентного кровотока и значительно увеличивающего риск тромбообразования.

Интравазальная реконструкция венозных клапанов разрабатывалась многими отечественными и зарубежными авторами [Гладких В.Г. с соавт., 1992; Веденский А.Н. с соавт., 1999; Буткевич А.Ц. с соавт., 2007; Kistner R. 1995].

Впервые методика интравазальной вальвулопластики была предложена R. Kistner (1975). Автор использовал продольную венотомию в области венозного клапана с последующим поочередным ушиванием створок венозного клапана в области комиссуры. Описано 486 случаев применения данного метода [Ericsson I., 1991]. Хорошие и отличные результаты лечения достигнуты у 402 (82,7%) пациентов [Kistner R. et al., 1995]. У 28 (5,7%) пациентов в раннем послеоперационном периоде развилась клиническая картина тромбоза бедренной вены [Masuda E. et al., 1994].

В дальнейшем описанная выше методика была модернизирована [Sottiurai V.S., 1988; Raju S. et al., 1996]. Авторы предложили использовать поперечную венотомию для минимизации возможности повреждения створок клапана. Кроме того, вальвулопластика дополнялась укорочением эктазированных створок и подшиванием их к венозной стенке. В литературе описано 235 подобных вмешательств, причем положительные результаты достигнуты у 198 (84,3%) пациентов [Raju S. et al., 1996].

Данные методики вальвулопластики не нашли широкого распространения ввиду отсутствия четких критериев к укорочению эктазированных створок и травматичности доступа через комиссуру венозного клапана [Егоров Ю.С., 2001].

Оригинальную методику пластики створок клапана предложил В.С. Крылов с соавт. (1990). После выполнения продольной венотомии над створкой венозного клапана, подлежащего коррекции, осуществлялось продольное растяжение вены. Таким образом выявлялся избыток створок, требовавший укорочения, что и осуществлялось путем наложения П-образных швов у каждой комиссуры. Контроль состоятельности клапана

осуществлялся попыткой ретроградного введения физиологического раствора. Описано 182 пациента, которым выполнялась подобная операция. Отсутствие ретроградного кровотока на уровне реконструированного клапана через 10 лет выявлено у 168 (92,3%) больных [Бокерия Л.А. с соавт., 2006].

Для удобства технического выполнения вальвулопластики И.М. Игнатьевым с соавт. (2010) было предложено использовать прозрачный полый силиконовый каркас, вводимый в просвет вены через продольную венотомию над створками клапана в дистальном направлении. С применением микрохирургической техники удлиненные створки клапана ушивались над каркасом, который затем извлекался. Авторы упоминают о 32 подобных вмешательствах. Через 3 года состоятельность клапана сохранялась у 80% пациентов [Игнатьев И.М. с соавт., 2010].

Методы интравазальной коррекции венозного рефлюкса, описанные выше, не нашли широкого применения в лечении варикозной болезни нижних конечностей. На наш взгляд, это связано с технической сложностью предлагаемых методик, их травматичностью и высоким риском развития тромботических осложнений как в раннем, так и позднем послеоперационных периодах. В связи с этим, для устранения вертикального рефлюкса по магистральным венам более перспективными являются экстравазальные вмешательства.

Наличие клапанной недостаточности при варикозной болезни, развивающейся вследствие эктазии вены и расхождения створок клапана ряд авторов предлагает рассматривать как показание к экстравазальной компрессии в этой области, что приведет к восстановлению его функции [Стойко Ю.М. с соавт., 2010; Татарчук А.Н., 2011; Суковатых Б.С. с соавт., 2012; Spina T. et al., 2009].

Одним из первых авторов, предложивших экстравазальные методики был N. Psathakis (1964). Автор рассматривал возможность экстравазального

сдавления подколенной вены с помощью мышечного компонента. Методика предусматривала использование сухожилия *m. gracilis* таким образом, чтобы окружая им подколенную вену добиться ее сдавления при сокращении мышц. В последующих работах N. Psathakis рекомендовал использовать силиконовую трубку, окружавшую подколенную вену и фиксированную с одной стороны к сухожилию *m. gracilis*, а с другой – к фасции. Упоминается о 34 подобных операциях с положительным эффектом [Psathakis N. et al., 1986]. Открытым остался вопрос о выборе длины и точке фиксации сухожилия и силиконовой трубки [Савельев В.С. с соавт., 2009; Perrin M., 2004].

С.М. Галстян с соавт. (1977) предложил создание дубликатуры наружных слоев венозной стенки в области несостоятельного клапана с помощью наложения поперечных швов. Данная методика применялась лишь у 12 пациентов, причем в 3 наблюдениях не удалось устранить вертикальный рефлюкс крови. Сходный метод коррекции был предложен J. Jones (1982) и применен у 5 больных. Автор отмечает положительные результаты в ближайшем послеоперационном периоде у всех пациентов. Эффективность этих методик не представляется возможным оценить ввиду их весьма ограниченного применения и отсутствия информации об отдаленных результатах лечения.

Для выполнения дозированной компрессии глубоких вен в области несостоятельного клапана Р.П. Зеленин с соавт. (1976) предложил использовать циркулярные манжеты из аутовены. Сообщается о 31 подобной операции. Положительных результатов лечения удалось добиться лишь у 13 больных. Для устранения несостоятельности клапана бедренной вены А.Э. Клецкин с соавт. (2001) предлагает использовать аутовенозную спираль, созданную из удаленной большой подкожной вены. В своих трудах А.Н. Введенский (1983) описал основную сложность использования аутовенозного материала – высокий риск рубцового перерождения вены в

области коррекции. Поэтому автор рекомендовал к использованию дозированную локальную компрессию с помощью каркасной спирали из нейтральных синтетических материалов. Предлагалось индивидуально подбирать диаметр спирали так, чтобы вызвать локальное сужение вены в области несостоятельного клапана на $1/3$ диаметра [Веденский А.Н., 1983, 1999]. Спираль, предложенная А.Н. Веденским использовалась с хорошими результатами многими авторами. Так, сообщается о 79-86% положительных ближайших результатах экстравазальной коррекции [Гладких В.Г. с соавт., 1992; Кайдорин А.Г. с соавт., 2001]. Удовлетворительные и хорошие результаты оперативного лечения в отдаленном периоде отмечаются у 68,8 - 81 % пациентов [Градусов Е.Г. с соавт., 2007; Константинова Г.Д. с соавт., 2009; Игнатьев И.М. с соавт., 2010]. В то же время, неоправданное расширение показаний к экстравазальной коррекции и активное применение данной методики, стало причиной большого количества послеоперационных осложнений – тромбозов бедренной вены – в случае чрезмерного сужения магистральной вены [Гришин И.Н. с соавт., 2005; Дибиров М.Д. с соавт., 2005].

Дальнейшее развитие спираль Веденского получила в экспериментальных работах [Пономарев О.С. с соавт., 1998]. Авторы рассматривают оптимальную пространственную конфигурацию спирали и используют новые материалы для ее изготовления. Наиболее масштабной является работа О.А. Ивченко с соавт. (2008). Разработанная спираль из никелида титана использовалась в 129 коррекциях клапанного аппарата глубоких вен. Положительные результаты отмечались в отдаленном периоде у 117 пациентов [Ивченко О.А. с соавт., 2012].

Недостатки использования каркасных спиральных корректоров: техническая сложность установки вблизи крупных притоков и необходимость полной скелетизации вены, зачастую приводящая к флебосклерозу – отсутствуют в методике, предложенная Ю.Т. Цукановым

(2001). Автор предлагает создавать локальную компрессию магистральной вены за счет использования отслоенных фасциально - влагалищных оболочек. Данные оболочки ушиваются П-образным швом таким образом, чтобы добиться сужения просвета вены в области несостоятельного клапана на 1/3. Описываются 27 случаев применения методики. На положительные результаты указываются в 25 наблюдениях.

Для профилактики гиперкоррекции венозного клапана цилиндрической спиралью В.Г. Гладких с соавт. (1992) предложил оригинальный метод. Первоначально на высоте пробы Вальсальвы производили измерение диаметра вены в области несостоятельного клапана. Затем, используя шаблоны – силиконовые трубки – внешним диаметром от 5 до 15 мм, добивались адекватного сужения в месте коррекции. Положительные результаты лечения при изучении отдаленных результатов авторы описывают у 85,2% пациентов [Гладких В.Г. с соавт., 1992].

Применение по показаниям различных методик коррекции клапанного аппарата глубоких вен позволяет скорректировать венозную гемодинамику, уменьшить клинические проявления варикозной болезни и предотвратить ее дальнейшее прогрессирование. Литературные данные о длительном опыте этих оперативных вмешательств позволяет убедиться в их высокой эффективности [Шевченко Ю.Л. с соавт., 2009]. При этом коррекция клапанного аппарата глубоких вен не должна носить массовый характер и применение соответствующих методик целесообразно по четким показаниям [Савельев В.С. с соавт., 2010]. В последнее десятилетие появились сведения об успешном применении экстравазальной коррекции венозных клапанов в стационаре одного дня [Градусов Е.Г. с соавт., 2007]. В то же время, многие исследователи считают, что подобные оперативные пособия должны проводиться исключительно в специализированных отделениях [Стойко Ю.М. с соавт., 2011; Богачев В.Ю., 2013; Hamdan A., 2012].

M.R. Perrin (2004) полагает, что реконструктивные вмешательства на клапанном аппарате глубоких вен следует рекомендовать молодым больным при первичной клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей и рецидивирующих венозных язвах. Через 5 лет после таких операций удовлетворительные результаты отмечаются в 70% наблюдений.

Оперативная коррекция с применением экстравазальных методик у пациентов с клапанной недостаточностью глубоких вен привело к заживлению трофических язв в 80% наблюдений. Отмечалось достоверное уменьшение клинических проявлений (боль, судороги, хромота, пигментация) у всех пациентов [Lane R.J. et al., 2008].

L. Corcos с соавт. (2001) обобщил результаты коррекции клапанного аппарата глубоких вен у 60 больных варикозной болезнью с признаками хронической венозной недостаточности класса C3-C5 по классификации CEAP. Вмешательства привели к выраженному положительному эффекту и улучшению качества жизни у всех пациентов в отдаленном послеоперационном периоде. Авторы отмечают, что коррегирующие операции на глубоких венах возможны и целесообразны.

Отечественные авторы отмечают хорошие результаты лечения пациентов с применением реконструктивных операций при варикозной болезни [Буткевич А.Ц. с соавт., 2007; Махатилов Г.М., 2009; Суковатых Б.С. с соавт., 2012]. При этом неудовлетворительные результаты авторы связывают с поздним обращением за медицинской помощью [Гавриленко А.В. с соавт., 2009, 2011; Жуков Б.Н. с соавт., 2009; Иванов Е.В., 2010; Сушков С.А., 2010]. В исследованиях И.М. Игнатьева с соавт. (2010) после экстравазальной коррекции состоятельность клапанов глубоких вен констатирована у 88% обследованных больных. Высокая эффективность экстравазальной коррекции глубоких вен доказана при комплексном лечении трофических язв [Макаров И.В. с соавт., 2009; Лызиков А.А. с соавт., 2010; Щеглов Э.А. с соавт., 2010; Хрышанович В.Я. с соавт., 2010].

Без восстановления функции несостоятельного клапанного аппарата глубоких вен в дистальных отделах нижних конечностей сохраняются тяжелые функциональные нарушения на уровне микроциркуляторного русла, приводящие к трофическим нарушениям [Аскерханов Г.Р. с соавт., 2008]. При этом оперативное лечение, направленное на коррекцию вертикального рефлюкса по поверхностным венам не дает надежных отдаленных результатов у определенной категории пациентов [Чернуха Л.М. с соавт., 2010; Ларин С.И. с соавт., 2011; Чур Н.Н. с соавт., 2012; Abidia A. et al., 2004].

N. Angle и J.J. Bergan (1997) выражают положительное отношение к коррекции клапанного аппарата. Авторы указывают на целесообразность этапности лечения. Первый этап – консервативное лечение, включающее применение медикаментозных препаратов и эластической компрессии. Флебэктомия и склеротерапия показаны в случае неэффективности консервативного лечения. Реконструктивные операции на глубоких венах рассматриваются авторами как крайнее средство. Данные методики следует использовать у 5% больных, которые оперируются по поводу варикозной болезни [Савельев В.С. с соавт., 2009; Жуков Б.Н. с соавт., 2010].

Из анализа литературных источников следует, что в настоящее время не существует четких критериев к применению методов экстравазальной коррекции клапанного аппарата глубоких вен [Абалмасов К.Г. с соавт., 2006; Жуков Б.Н. с соавт., 2007, 2010; Сушков С.А., 2011]. Основные недостатки приведенных методик во многом обусловлены недостаточно избирательным подходом к их применению. Таким образом, несмотря на многочисленные исследования, проблема рациональной диагностики и выбора адекватного оперативного пособия при лечении варикозной болезни нижних конечностей продолжает оставаться чрезвычайно актуальной.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1 Клиническая характеристика обследуемых больных

В основу данной работы положены результаты диагностики и лечения пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей, поступивших в плановом порядке в сосудистое отделение клиники госпитальной хирургии Клиник ГОУ ВПО "Самарский Государственный Медицинский Университет Минздрава РФ". Специальные исследования выполнялись на базе отделения функциональной диагностики Клиник ГОУ ВПО "Самарский Государственный Медицинский Университет Минздрава РФ" (заведующая отделением к.м.н. О.В. Терешина), лаборатории клинической биомеханики Клиник ГОУ ВПО "Самарский Государственный Медицинский Университет Минздрава РФ" (заведующий лабораторией – к.м.н. Я.В. Сизоненко), отделения эндоваскулярной хирургии Клиник ГОУ ВПО "Самарский Государственный Медицинский Университет Минздрава РФ" (заведующий отделением – к.м.н. В.В. Сухоруков).

Под нашим наблюдением за период с 2007 по 2011 год находился 281 пациент с варикозной болезнью нижних конечностей и выявленной с помощью методов ультразвуковой диагностики недостаточностью клапанного аппарата глубоких вен. Для изучения функционального состояния мышечно-венозной помпы и уточнения показаний к коррекции клапанной недостаточности глубоких вен они до начала исследования были разделены методом случайной выборки на две группы – основную и контрольную. В контрольную группу вошли 134 пациента, в основную – 147. Всем пациентам, включенным в контрольную группу выполняли оперативную коррекцию поверхностной венозной системы. У пациентов основной группы применяли трехступенчатый диагностический алгоритм выявления показаний к коррекции клапанной недостаточности глубоких вен. У отобранных в результате этого алгоритма 51 пациента проводили

коррекцию клапанного аппарата глубоких вен в дополнении к оперативной коррекции поверхностной венозной системы. Оставшимся 96 пациентам основной группы, после проведения диагностического алгоритма, выполняли только коррекцию поверхностной венозной системы.

К трудоспособному возрасту принадлежало 230 (81,9%) пациентов, что подтверждает социально-экономическую значимость заболевания. Средний возраст составил $51,8 \pm 6,2$ года. Наиболее часто заболевание встречалось в возрастной группе от 40 до 59 лет – 69,8%, наименее часто - в возрастной группе от 20 до 39 лет - 12,1%. Данное распределение отмечалось среди пациентов обеих групп (Рисунок 1). Различия в группах не являлись статистически значимыми ($\chi^2=0,23$; $p>0,05$).

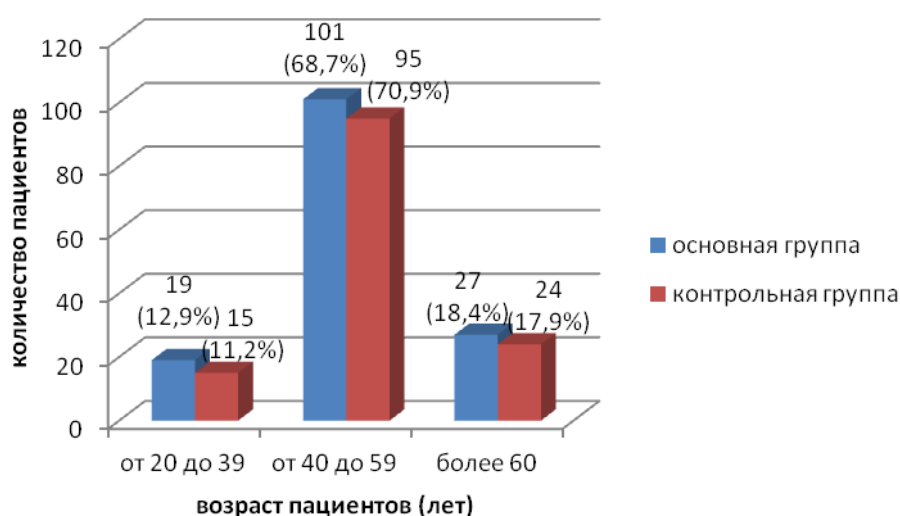


Рисунок 1. Распределение пациентов основной и контрольной групп по возрастным группам

Среди пациентов преобладали женщины – 201 (71,5%). Количество мужчин – 80 (28,5%). Заболеваемость среди женщин отмечалась в 2,5 раза чаще. Распределение в группах по полу представлено на рисунке 2. Статистически значимых различий по полу в изучаемых группах не выявлено ($\chi^2=0,02$; $p>0,05$).

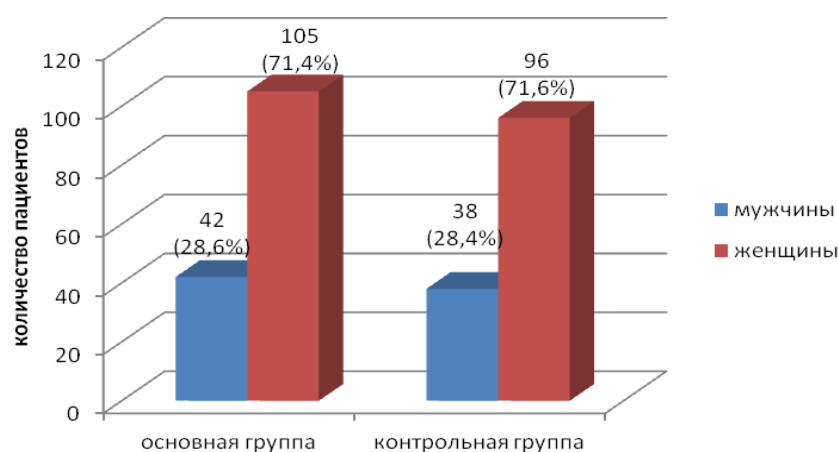


Рисунок 2. Распределение пациентов основной и контрольной групп по полу

Длительность заболевания определялась в результате сбора анамнеза и составила от 1 до 36 лет. Для удобства сопоставления групп, пациенты были сгруппированы по срокам заболевания. Интервалы группировки определялись произвольно. Со сроком заболевания до 5 лет было - 31 (11,0%), от 5 до 9 лет – 72 (25,6%), от 10 до 19 лет – 113 (40,2%), более 20 лет – 65 (23,2%) (рисунок 3).

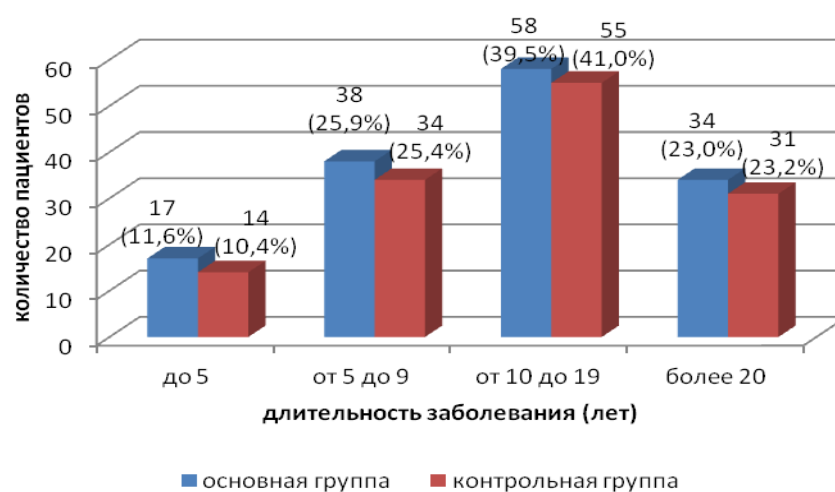


Рисунок 3. Распределение пациентов основной и контрольной групп по длительности заболевания (лет)

Статистически значимых различий по длительности заболевания в изучаемых группах не выявлено ($\chi^2=0,13$; $p>0,05$). Наличие 250 (88,9%) пациентов с анамнезом заболевания, превышающем 5 лет, говорит о поздней обращаемости за квалифицированной медицинской помощью и необходимости усиления профилактического взаимодействия с населением.

Для оценки тяжести варикозной болезни нижних конечностей у исследуемых пациентов мы применяли клинический раздел современной международной классификации хронической венозной недостаточности CEAP (1995). Данный раздел подразумевает распределение на классы - от 0 до 6. Класс C0 характеризуется отсутствием видимых и пальпируемых признаков венозной патологии. Класс C1 - определяются телеангиэктазии или ретикулярные вены. Класс C2 - наличие варикозно-трансформированных вен. При классе C3 ведущим признаком является отек нижней конечности, не проходящий после ночного отдыха. Для класса C4 характерны трофические кожные изменения. Класс C4a - гиперпигментация и/или венозная экзема. Класс C4b - липодерматосклероз и/или белая атрофия кожи. Те же кожные изменения, сопровождающиеся открытой трофической язвой, позволяют установить класс C6, зарубцевавшейся трофической язвой - класс C5.

В наше исследование были включены пациенты, подлежащие оперативному лечению по поводу варикозной болезни нижних конечностей, относящиеся к клиническим классам C4b-C6. Клинический класс C4b был установлен у 192 (68,3%) пациентов, класс C5 - у 57 (20,3%), класс C6 - у 32 (11,4%). Распределение пациентов изучаемых групп с учетом клинических классов хронической венозной недостаточности приведено в таблице 1. Согласно остальным разделам классификации CEAP, все пациенты обеих групп соответствовали по этиологическому разделу категории "Ер" (первичное заболевание), анатомическому разделу - "As, p, d" (локализация патологических изменений в поверхностных, перфорантных и глубоких венах), патофизиологическому разделу - "Pr" (наличие рефлюкса).

Таблица 1.

Распределение пациентов основной и контрольной групп по клиническому статусу (CEAP) n=281

Класс по CEAP	Основная группа (n=147)	Контрольная группа (n=134)	Всего
C4b	101 (68,7%)	91 (67,9%)	192 (68,3%)
C5	31 (21,1%)	26 (19,4%)	57 (20,3%)
C6	15 (10,2%)	17 (12,7%)	32 (11,4%)
Всего	147 (100%)	134 (100%)	281 (100%)

* $\chi^2=0,167$; $p>0,05$

Венозную трофическую язву - открытую, либо зарубцевавшуюся (классы C5 и C6) выявили у 89 (31,7%) пациентов, что подтверждает позднюю обращаемость населения за специализированной медицинской помощью. Статистически значимой разницы между обеими группами по классу хронической венозной недостаточности не обнаружено.

Сопутствующие хронические заболевания имелись у 83 (29,5%) пациентов, преимущественно в возрасте старше 60 лет. Все сопутствующие заболевания находились в компенсированном состоянии и не влияли на тактику хирургического лечения. Распределение сопутствующей патологии у пациентов исследуемых групп приведено в таблице 2.

Ишемическая болезнь сердца встречалась наиболее часто и была установлена у 43 больных (15,3%). На втором месте по частоте оказалась гипертоническая болезнь - у 37 (13,2%) больных. Сочетание ишемической болезни сердца и гипертонической болезни было выявлено у 16 (5,7%) пациентов. Неспецифические заболевания легких были выявлены у 9 (3,2%) больных. Сахарный диабет II типа - у 7 пациентов (2,5%), заболевания почек

- у 3 (1,1%). Статистически значимой разницы по тяжести сопутствующих заболеваний между основной и контрольной группами выявлено не было.

Таблица 2.

Распределение пациентов основной и контрольной групп по
сопутствующей патологии n=281

Патология	Основная группа (n=147)	Контрольная группа (n=134)
Ишемическая болезнь сердца	23 (15,6%)	20 (14,9%)
Гипертоническая болезнь	19 (12,9%)	18 (13,4%)
Заболевания легких	4 (2,7%)	5 (3,7%)
Сахарный диабет	4 (2,7%)	3 (2,2)
Заболевания почек	2 (1,4%)	1 (0,7%)

* $\chi^2=0,573$; $p>0,05$

Таким образом, исследуемые в настоящей работе группы пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей и рефлюксом крови по глубоким венам были сопоставимы по возрасту, полу, длительности заболевания, классу хронической венозной недостаточности и сопутствующей патологии.

2.2 Методы обследования больных

Эффективность лечения больных варикозной болезнью нижних конечностей напрямую зависит от точности, правильности и полноты оценки центральной и периферической гемодинамики. Всем пациентам обеих групп, проводили общепринятые клинические обследования, включающие общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимическое исследование крови, гемостазиограмму, группу крови и резус-фактор, электрокардиограмму. В обязательном порядке выполняли подробный сбор анамнеза, физикальный

осмотр, измерение маллеолярного объема. Всем пациентам, принимавшим участие в исследовании проводили ультразвуковую доплерографию с дуплексным сканированием и цветным динамическим картированием.

У пациентов основной группы, в дополнение к перечисленным методам, применяли диагностический алгоритм, позволяющий оценить эффективность работы мышечно-венозной помпы нижних конечностей. Инструментальные методы обследования, вошедшие в диагностический алгоритм, были разделены нами на три отдельные категории, применявшиеся последовательно, исходя из принципа минимизации экономических затрат (рисунок 4).



Рисунок 4. Трехступенчатый диагностический алгоритм отбора пациентов для оперативной коррекции клапанного аппарата глубоких вен

В первый уровень обследования были включены неинвазивные методики, позволяющие объективно оценить состояние макро- и микрогемодинамики нижних конечностей: ультразвуковые методики

обследования – как общепризнанный стандарт при обследовании пациентов флебологического профиля и метод лазерной биофотометрии – как метод оценки микроциркуляции. Эти обследования проводились всем 147 пациентам основной группы. Результаты, полученные на данном этапе, позволили выявить 30 (20,4%) пациентов, не требовавших дальнейшего дообследования для определения объема оперативного вмешательства. В эту категорию вошли больные без существенных нарушений работы клапанного аппарата глубоких вен и микроциркуляторного русла. Оставшимся 117 (79,6%) пациентам проводили комплекс диагностических мероприятий второго уровня для оценки эффективности работы мышечно-венозной помпы. Анализ результатов аппаратно-программной диагностики акта ходьбы, функциональной электромиографии и плантографии позволил выделить 71 (48,3%) пациента со значительными отклонениями работы опорного компонента мышечно-венозной помпы. Данной категории пациентов проводилось инвазивное обследование третьего уровня - метод функциональной флеботонодебитометрии для оценки нарушения механизма центрального возврата венозной крови и степени выраженности клапанной недостаточности. В результате реализации приведенного диагностического алгоритма у 51 (34,7%) пациента был выявлен выраженный комплекс гемодинамических нарушений на фоне дисфункции мышечно-венозной помпы и недостаточности клапанного аппарата глубоких вен. Именно этой категории больных при проведении хирургического вмешательства требуется коррекция клапанной недостаточности глубоких вен. Остальным пациентам основной группы проводилась оперативная коррекция поверхностной венозной системы.

Определение маллеолярного объема - динамику отеочного синдрома оценивали путем измерения объема конечности на 2 см выше медиальной лодыжки в до- и послеоперационном периоде. Для этого мы использовали специальное устройство, разработанное Zuccarelli (1998) и получившее

название Leg-O-Meter. Оно представляет собой вертикальную градуированную планку, фиксированную к горизонтальной площадке. К планке прикреплен подвижный ленточный сантиметр, с помощью которого измеряют окружность голени на определенном уровне. Измерения проводили утром в одно и то же время для исключения влияния такого фактора, как длительные ортостатические нагрузки в течение дня.

Ультразвуковая доплерография с дуплексным сканированием и цветным динамическим картированием осуществлялось на диагностических комплексах Logiq 5 и Logiq 7 производства General Electric (США), оснащенных линейными и векторными датчиками 5, 7,5 и 10 МГц. Обязательным этапом исследования состояния периферических вен являлась оценка функции клапанного аппарата прободающих вен в положении пациента стоя и маркировкой их для проведения хирургической коррекции. Зонами исследования функции клапанного аппарата являлись область сафенофemorального соустья, бедренная вена и глубокая вена бедра в его верхней трети, подколенная вена, область сафенопоплитеального и сафенобедренного соустья. Дополнительно определялась функция клапанов по ходу глубоких и поверхностных вен бедра и голени. Для оценки функциональной состоятельности клапанного аппарата использовали пробу Вальсальвы, кашлевую пробу, дыхательную пробу, пробу с натуживанием, проксимальную компрессионную пробу Сигелла [Лавренко С.В., 2007]. В указанных областях проводилась как качественная (однородность венозной стенки, свободный от включений просвет, расширение просвета при проведении проб), так и количественная (диаметр сосуда, максимальная и средние скорости кровотока, продолжительность ретроградного тока венозной крови) оценка венозной системы. Признаком несостоятельности клапанного аппарата считали наличие ретроградной волны более 0,5 секунд в вертикальном и более 1,5 секунд в горизонтальном положении пациента. Для оценки протяженности венозного рефлюкса проводили дистальное

сканирование вены и отмечали уровень, до которого происходит изменение цветового кода. В своей работе мы использовали классификацию степени рефлюкса по Kistner (1975):

- 1 степень – рефлюкс определяется до середины бедра;
- 2 степень – рефлюкс определяется до нижней трети бедра;
- 3 степень – рефлюкс определяется до уровня коленного сустава;
- 4 степень – рефлюкс определяется ниже уровня коленного сустава.

В качестве дополнительного метода оценки состояния микроциркуляции пораженной конечности мы использовали метод *лазерной биофотометрии* - измерение интенсивности отраженного тканью излучения на выбранных длинах волн. Достоинство этого метода состоит в том, что он позволяет объективно определить у больного варикозной болезнью степень выраженности адаптационно-компенсаторных возможностей микроциркуляторной системы. Исследование проводилось на оригинальном индикаторе сосудистых реакций (рисунок 5).



Рисунок 5. Лазерный индикатор сосудистых реакций - патент на полезную модель №99950

Принципиальная схема работы прибора представлена на рисунке 6.

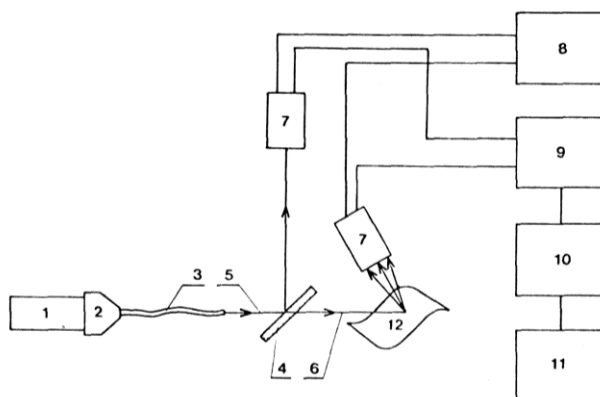


Рисунок 6. Принципиальная схема работы прибора:

1 – лазерный излучатель; 2 – оптическая насадка с узлом крепления световолокна; 3 – волоконный световод; 4 – светоделительная пластина; 5 – опорный световой пучок; 6 – сигнальный световой пучок; 7 – пеналы светодатчиков с диафрагмами и светофильтрами; 8 – стабилизированный источник питания; 9 – электронная схема компенсации; 10 – цифровой регистратор; 11 – микропроцессор; 12 – объект исследования.

Устройство работает следующим образом. Лазерный луч падает на светоделительную пластину – 4 и делится на два: 5 – опорный и 6 – сигнальный световой пучок. Опорный луч поступает в пенал 7 – фотодиода, содержащий все необходимые для юстировки индикатора элементы. Формирующийся опорный электрический сигнал поступает в схемы сравнения – 9. Рабочий луч – 5 падает на поверхность биологического объекта – 12, частично поглощается, частично отражается, рассеивается и попадает в пенал – 7 второго фотодиода. Формирующийся рабочий электрический сигнал также поступает на регистратор – 10. Пеналы – 7 фотодиодов содержат цветные светофильтры, фильтры ослабители и ирисовые диафрагмы, светорассеиватели, сами фотодиоды и электроразъемы.

Методика исследования микроциркуляции осуществляется следующим образом. После предварительной адаптации пациента в состоянии покоя в помещении с постоянной температурой 19-20 °С измерительный датчик устанавливается на расстоянии 50 мм от медиальной лодыжки больного. Затем, одновременно с включением регистрирующей системы на изучаемый объект подается низкоинтенсивное лазерное излучение в течении 15 минут. Выделяют четыре типа наиболее типичных микроциркуляторных реакций. Первый тип - отражает снижение резистентности сосудистой системы. Все значения коэффициента отражения находятся ниже нулевой линии, схематично обозначено прогрессивное уменьшение показателей в зависимости от времени исследования. Второй тип показывает снижение резистентности сосудистой системы, но с признаками незначительного адаптационно-компенсаторного ответа (коэффициент отражения в начале исследования имеет положительные значения относительно условного нулевого уровня, а после 2-3 мин адаптации также, как и при первом типе идет прогрессивное уменьшение исследуемых значений). Третий тип - гиперэргический, когда коэффициент отражения лазерного света имеет положительные значения, прогрессивно возрастает на протяжении всего исследования без тенденции к стабилизации. Четвертый тип - нормэргический, когда коэффициент отражения после незначительных колебаний (в течение 5-7 мин) устанавливается на определенном постоянном уровне. Наличие у пациента реакций первого и второго типов свидетельствует о резком снижении резистентности сосудистого русла и стресс-реакции в ответ на имеющиеся нарушения венозной гемодинамики (Жуков Б.Н. с соавт., 2010).

Основным недостатком указанных выше инструментальных методов исследования, является невозможность осуществления их при динамической активации мышечно-венозной помпы нижних конечностей. В случае выявления по данным ультразвуковых методик декомпенсации венозного

оттока, наличия у пациента выраженного рефлюкса по глубоким венам (3-4 степени по Kirstner), нарушений на уровне микроциркуляторного русла, ряд авторов (Абалмасов К.Г., 2002; Башлачев А.А., 2006; Кательницкий И.И. с соавт., 2008; Алуханян А.О., 2009) рекомендуют реконструктивные операции на клапанном аппарате глубоких вен. На наш взгляд, выполнение подобного рода травматичных оперативных вмешательств у данной категории пациентов без учета эффективности работы мышечно-венозной помпы нижних конечностей нецелесообразно. Поэтому вторым этапом диагностического поиска мы проводили качественную и количественную оценку опорно-двигательной системы нижних конечностей с использованием методов миографии, подометрии и плантографии (рационализаторское предложение №87 от 19.04.2010 ГБОУ ВПО «СамГМУ» Министерства Здравоохранения Российской Федерации «Биомеханический способ оценки эффективности работы мышечно-венозной помпы нижних конечностей у больных хронической венозной недостаточностью»).

Аппаратно-программная диагностика акта ходьбы – неинвазивная методика, включающая подометрию и функциональную электромиографию основных мышц, формирующих мышечно-венозную помпу нижних конечностей, осуществлялась нами на комплексе «МБН-Биомеханика». Использование специальных датчиков, помещаемых непосредственно на тело обследуемого пациента, позволяет получить достоверную и объективную информацию с определением биопотенциалов последовательно включающихся в двигательный акт элементов локомоторной цепи. Данный программно-аппаратный комплекс интегрирует разнородные методики исследования в целостную систему. Основные аппаратные компоненты программно-аппаратного комплекса клинического анализа движения представлены на рисунке 6.

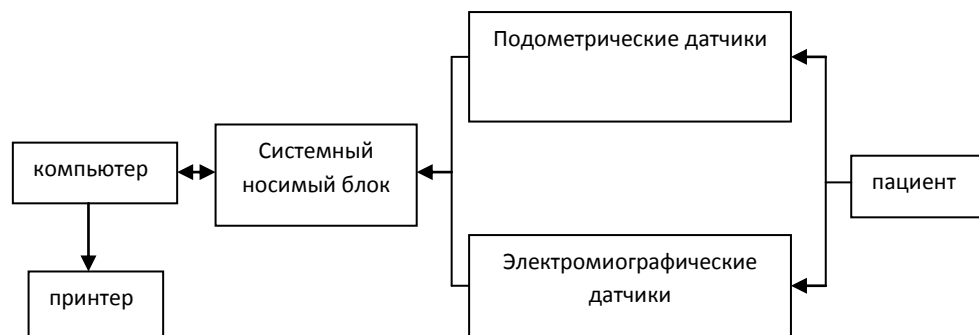


Рисунок 6. Блок-схема основных компонентов комплекса “МБН-Биомеханика”. Стрелками на схеме указаны направления поступления информации

Первичная информация с используемых подометрических и миографических датчиков, поступает в системный носимый блок, который является мощным компьютером, производящим обработку первичных данных. С компьютера в системный носимый блок поступают управляющие сигналы, которые задаются в меню. Во время ходьбы пациента исследуются временные характеристики шага (подометрия) и функциональная миография мышц, формирующих мышечно-венозную помпу нижних конечностей (*m.tibialis anterior*, *m.triceps surae*, *m.quadriceps femoris*, *m.biceps femoris*). Процесс сбора и обработки информации автоматизирован (рисунок 7).

Основной функциональной единицей является цикл шага (ЦШ) – время от начала контакта с опорой данной ноги до следующего такого же контакта этой же ноги. Среднее время цикла шага при естественной ходьбе приближается к одной секунде. Цикл шага состоит из двух периодов: периода опоры (ПО) - 58-61%, и периода переноса (ПП) - 39-42%. Часть периода опоры составляет время, когда обе конечности находятся в контакте с опорой – время периода двойной опоры (ДО) - 16-22%. Двойная опора

имеет место дважды за цикл шага – в начале и в конце и составляет от 8 до 11%. С началом периода переноса позади стоящей конечности для другой наступает период одиночной опоры. Этот период равен соответствующему периоду переноса противоположной конечности.



Рисунок 7. Проведение аппаратно-программной диагностики акта ходьбы - подометрии и функциональной электромиографии на комплексе “МБН-Биомеханика”

Весь цикл шага включает, в среднем, 40% периода одиночной опоры, 40% периода переноса и 20% суммарного времени двойной опоры. Общая схема периодов и фаз цикла шага приведена на рисунке 8 (Скворцов Д.В., 1996).



Рисунок 8. Последовательность периодов и фаз цикла шага

Подометрические данные собираются с помощью специальных датчиков, регистрирующих последовательность нагрузки четырех зон на каждой стопе: пяточная, головок первой и пятой плюсневой костей и носка. Первые четыре полосы являются отметками периода опоры для левой нижней конечности. Синий цвет соответствует опоре на пятку. Красным цветом обозначается опора на головку пятой плюсневой кости, а фиолетовым – на головку первой плюсневой кости. Зеленым цветом фиксируется опора на носок. В таблице отражаются временные характеристики цикла шага пациента с указанием нормативных значений (рисунок 9).

При патологии мышечно-венозной помпы функциональные возможности пораженной конечности поддерживать вес тела снижаются. Это особенно актуально в период одиночной опоры – уменьшается как абсолютное, так и относительное время одиночной опоры, а также длительность всего периода одиночной опоры. Данный механизм компенсации позволяет осуществить частичную разгрузку пораженной конечности.

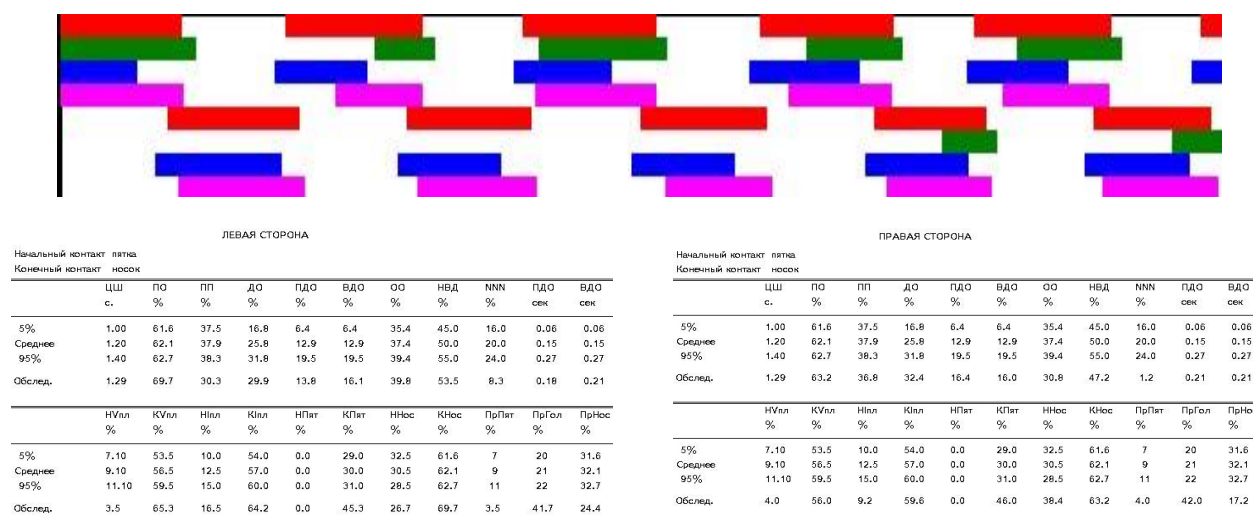


Рисунок 9. Подограмма (фрагмент отчета аппаратно-програмного комплекса “МБН-Биомеханика”)

В случаях тяжелой патологии даже визуально заметно, что больной опирается, в основном, на здоровую конечность. Пораженная же конечность большую часть времени находится в переносе. Функциональная асимметрия периода одиночной опоры цикла шага свыше 5% принята как патологическая (Скворцов Д.В., 2007). Параметр асимметрии рассчитывается по общей формуле:

$$\text{Параметр асимметрии} = \left(1 - \frac{\text{Сторона с меньшим периодом опоры}}{\text{Сторона с большим периодом опоры}} \right) \times 100\%$$

Электромиографические показатели, получаемые с помощью поверхностных электродов, в автоматическом режиме привязываются к фазам цикла шага. При отличии средних значений амплитуд вольтажа до 11% - поражения конечности не отмечается, 11-25% - легкая степень поражения, 26-50% - средняя степень поражения, более 50% - тяжелая степень (Скворцов Д.В., 2007).

Для оценки эффективности первоначального ускорения венозного возврата за счет упругой деформации подошвенного венозного сплетения ними осуществлялась диагностика деформации стоп – *плантография*. Обследования проводились на отечественном аппаратно-программном комплексе “Плантовизор”. Производилась цифровая фотосъемка плантарной поверхности стоп с последующей обработкой в компьютерной программе “Кастинг Созвездие”. В программе применена технология “Mouse Mark” с корреляционными коэффициентами, для получения графико-математических показателей стопы (рисунок 10).



Рисунок 10. Проведение цифровой фотосъемки плантарной поверхности стоп для анализа на аппаратно-программном комплексе “Плантовизор”

Качественная и количественная оценка мышечного компонента мышечно-венозной помпы нижних конечностей с использованием методов функциональной электромиографии, подометрии и плантографии позволила

выявить пациентов с выраженными нарушениями венозного оттока на фоне неэффективной работы мышечно-венозной помпы. Данной категории пациентов, на наш взгляд, требуется количественная оценка нарушения механизма центрального возврата венозной крови, более детальное исследование функционального состояния клапанного аппарата глубоких вен и выполнение флебографии в случае необходимости коррекции клапанной недостаточности.

Метод *функциональной флеботонодебитометрии* применялся нами для определения тонических свойств венозной стенки, выраженности клапанной недостаточности и степени нарушения механизма центрального возврата венозной крови (Жуков Б.Н., Тявкин В.П., 1980). Техническая сущность методики заключается в определении дополнительного эксфузионного расхода (ДЭР) венозной крови в единицу времени в бассейне глубоких вен нижних конечностей в условиях выключенного кровотока в поверхностных венах в вертикальном положении больного и при маршевой нагрузке.

Для выполнения исследования необходимы: набор для венесекции, тонометр В.А. Вальдмана, шприцы объемом в 10 и 20 миллилитров, физиологический раствор хлористого натрия в объеме 400 миллилитров, раствор гепарина 5000 ЕД, эластический бинт средней степени растяжимости длиной 5 метров. Больной находится в горизонтальном положении, на спине, с умеренно разведенными ногами. Систему тонометра В.А.Вальдмана заполняют гепаринизированным физиологическим раствором хлористого натрия и шкалу его выводят нулевой точкой на уровень правого предсердия. Выполняют под местной анестезией катетеризацию большеберцовой вены у заднего края медиальной лодыжки. В просвете вены катетер фиксируется провизорной лигатурой, которой, в последующем, после удаления катетера, лигируется вена (рисунок 11).



Рисунок 11. Проведение катетеризации задней большеберцовой вены под местной анестезией

Катетер соединяют с тонометром В.А.Вальдмана. Измеряют исходное венозное давление в горизонтальном положении больного. В последующих действиях ориентируются на конкретный для каждого больного уровень исходного венозного давления, что унифицирует метод на основании базального тонуса магистральных вен. Пункцируют трубку системы “вена-капилляр тонометра” иглой на шприце. Производят эластическое бинтование нижней конечности до уровня верхней трети бедра для устранения кровотока в поверхностных венах и переводят больного в вертикальное положение. Перечисленные действия вызывают эксфузионный эффект. С помощью шприца выполняют декомпрессию системы “вена-капилляр тонометра”, удерживая этим уровень водяного столба в капилляре тонометра, на показателе исходного венозного давления в течении одной минуты. Регистрируют дополнительный эксфузионный расход – количество раствора в единицу времени. Определение дополнительного эксфузионного расхода глубоких вен повторяют при маршевой нагрузке.

Рассчитывался коэффициент эффективности работы мышечно-венозной помпы по формуле:

$$k = \text{ДЭР}_{\text{вс}} / \text{ДЭР}_{\text{м}}, \text{ где:}$$

k - коэффициент эффективности работы мышечно-венозной помпы;

$\text{ДЭР}_{\text{вс}}$ – дополнительный эксфузионный расход при вертикальной статической нагрузке;

$\text{ДЭР}_{\text{м}}$ – дополнительный эксфузионный расход при маршевой нагрузке.

В норме коэффициент эффективности работы мышечно-венозной помпы составляет 1,8-2,3. Снижение коэффициента ниже 1,5 говорит о значительных нарушениях механизма центрального возврата венозной крови (Жуков Б.Н., Тявкин В.П., 1980). Оценка данных функциональной флеботонодебитометрии позволяет определить функциональное состояние глубоких вен (емкостную функцию, выраженность клапанной недостаточности, эффективность центрального венозного возврата). Суждение о функциональном состоянии глубоких вен выносят на основании клинической интерпретации результатов функциональной флеботонодебитометрии, выполненной в условиях внешней эластической компрессии поверхностных вен. Абсолютные значения дополнительного эксфузионного расхода и их динамика оцениваются с использованием функциональных проб, что позволяет охарактеризовать функциональное состояние глубоких вен. Относительные показатели, характеризующие изменения дополнительного эксфузионного расхода глубоких вен при выполнении «маршевой нагрузки» в условиях выключенного кровотока в поверхностных венах, следует расценивать как количественный критерий для решения вопроса о необходимости проведения рентгеноангиографического исследования. Абсолютные значения дополнительного эксфузионного расхода оценивают как интегральное выражение клапанной недостаточности

глубоких вен, что учитывают при определении показаний для их оперативной коррекции.

Исходя из данных, полученных в результате функциональной флеботонодебитометрии, ряду пациентов была рекомендована оперативная коррекция клапанного аппарата глубоких вен. Для уточнения топологии магистральных вен и их функциональных особенностей данной категории выполнялось *флебографическое исследование*. Нами использовалась ангиографическая установка «Siemens Axiom-Artis MP» (Германия). В качестве доступа использовался катетер, установленный в большеберцовую вену в ходе выполнения функциональной флеботонодебитометрии. Со скоростью 2-4 мл/сек в катетер вводили 30-40 мл контрастного вещества ("омнипак 240", "ультравист 300") и одновременно с выполнением пробы Вальсальвы производили видеозапись в течение 25-30 секунд. При этом контрастное вещество равномерно заполняло венозное русло.

Для стандартизации оценки результатов лечения пациентов нами в пред- и послеоперационном периоде применялась клиническая шкала оценки тяжести хронических заболеваний вен - Venous Clinical Severity Score (VCSS). Данная шкала рассматривает десять объективных и субъективных признаков, которым соответствует балльный эквивалент в зависимости от их выраженности (таблица 3). Тяжесть заболевания определялась индексом, равным сумме баллов по каждому признаку.

Эффективность проведенного лечения оценивалась нами через 12-18 месяцев после оперативного лечения с учетом данных как объективных, так и субъективных методик. Субъективная оценка выраженности симптомов варикозной болезни проводилась с помощью клинической шкалы оценки тяжести хронических заболеваний вен. Для объективной оценки использовались показатели величины объемного кровотока по системе глубоких вен и маллеолярного объема конечности.

Таблица 3

Шкала оценки тяжести хронических заболеваний вен (VCSS)

Признак	Баллы			
	0	1	2	3
Боль	Нет	Эпизодические, не требующие анальгетиков	Ежедневные, умеренное ограничение активности, эпизодически - анальгетики	Ежедневные, выраженное ограничение активности, регулярное использование анальгетиков
Варикозно-расширенные вены	Нет	Незначительно выраженные притоки при состоятельности стволов БПВ/МПВ	Множественные при сегментарном рефлюксе по БПВ/МПВ	Выраженные при мультисегментарном рефлюксе по БПВ/МПВ
Отек	Нет	Только вечерние окололодыжечные отеки	Отеки во второй половине дня выше лодыжки	Утренние отеки выше лодыжки, требующие возвышенного положения
Гиперпигментация	Нет	Диффузная, но ограниченная в размерах, коричневого оттенка	Диффузная, выходящая за пределы нижней трети голени или недавно развившаяся	Распространенная, выше нижней трети голени
Воспаление	Нет	Незначительно выраженный целлюлит по краям язвы	Умеренно выраженный целлюлит	Тяжелый целлюлит или венозная экзема
Индурация	Нет	Локальная (в диаметре менее 5 см)	На медиальной или латеральной поверхности, занимающая менее, чем область нижней трети голени	Поражение всей нижней трети голени или более
Число язв	0	1	2-4	Более 4
Активная язва, длительность	Нет	Менее 3 мес	Более 3 мес, менее 1 года	Не заживает более 1 года
Активная язва, размер	Нет	Менее 2 см в диаметре	2-4 см в диаметре	Более 4 см в диаметре
Компрессионная терапия	Не требуется	Непостоянное использование	Использование в течении большинства дней	Постоянная компрессия

Хорошими считались результаты, когда после хирургического вмешательства купировалась симптоматика варикозной болезни, заживали трофические язвы, значительно уменьшался индекс VCSS, происходило

существенное уменьшение маллеолярного объема и регистрировалось по данным ЦДК глубоких вен увеличение объемного кровотока более, чем на 30%. Результаты считались удовлетворительными, когда частично сохранялась симптоматика варикозной болезни, уменьшался индекс VCSS, происходило уменьшение маллеолярного объема и незначительное увеличение объемного кровотока.

При сохранении или прогрессировании симптомов варикозной болезни, рецидиве заболевания результаты относили к неудовлетворительным (таблица 4).

Таблица 4

Критерии оценки результатов лечения

Результаты	Клинические показатели
Хорошие	Уменьшение индекса VCSS более чем на 50% Уменьшение маллеолярного объема более чем на 20 мм Увеличение объемного кровотока по глубоким венам более чем на 30%
Удовлетворительные	Уменьшение индекса VCSS менее чем на 50% Уменьшение маллеолярного объема менее чем на 20 мм Увеличение объемного кровотока по глубоким венам менее чем на 30%
Неудовлетворительные	Увеличение индекса VCSS Увеличение маллеолярного объема Уменьшение объемного кровотока по глубоким венам

Для изучения качества жизни пациентов в пред- и послеоперационном периоде помимо данных инструментального обследования, нами изучалась субъективная медико-социальная оценка результатов лечения. Мы использовали международный опросник пациентов с хронической венозной недостаточностью CIVIQ, предложенный Launois R. et al. (1996). Данная

форма для самостоятельного заполнения пациентами содержит 20 вопросов, разделенных на четыре категории параметров: психологических, болевых, физических и социальных (таблица 5).

Таблица 5

Опросник по изучению качества жизни больных варикозной болезнью

КАТЕГОРИЯ ПАРАМЕТРОВ	ОЦЕНКА				
	1	2	3	4	5
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ					
я легко раздражаюсь					
я стесняюсь вида своих ног					
я часто чувствую усталость					
я чувствую себя физически неполноценным					
мне трудно начинать свой день					
я вынужден соблюдать охранительный режим					
я не чувствую себя способным к чему - либо					
ИТОГО					
БОЛЕВЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
я чувствую боли в ногах					
боль ограничивает мою трудоспособность					
я плохо сплю из-за боли в ногах					
я не могу долго стоять					
ИТОГО					
ФИЗИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	1	2	3	4	5
мне трудно быстро ходить					
мне трудно подниматься по лестнице					
мне трудно наклоняться					
мне трудно выполнять работу по дому					
СОЦИАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ	1	2	3	4	5
я не могу ходить в гости					
я не посещаю развлекательные мероприятия					
мне трудно водить автомобиль					
мне трудно заниматься спортом					
я вынужден проводить свободное время дома					
ИТОГО					
ВСЕГО					

На каждый вопрос в зависимости от степени выраженности признака, пациенту рекомендуется выбрать один из пяти предлагаемых ответов, приравненных к количеству баллов (таблица 6). По бальной системе рассчитывались как отдельные параметры, суммарные показатели психологических, болевых, физических и социальных проявлений, так и итоговые характеристики качества жизни пациента.

Таблица 6

Степень выраженности дискомфорта для ответов на вопросы

Никакого беспокойства / ограничения	Небольшое беспокойство / ограничение	Умеренное беспокойство / ограничение	Существенное беспокойство / ограничение	Выраженное беспокойство / ограничение
1	2	3	4	5

Анкетирование проводилось нами дважды: в предоперационном периоде и через двенадцать месяцев после перенесенного хирургического лечения. Динамика результатов тестирования являлась критерием эффективности проведенного лечения.

2.3 Особенности оперативного лечения

Всем пациентам обеих групп проводили оперативное лечение варикозной болезни нижних конечностей по общепринятым принципам. В обязательном порядке выполняли кроссэктомию. Для устранения вертикального сброса по поверхностным венам предпочтение отдавали методике длинного стриппинга. Она была применена у 87 (59,2%) пациентов основной и 81 (60,4%) пациента контрольной группы. У 60 (40,8%) пациентов основной и 53 (39,6%) пациентов с выраженными трофическими изменениями на уровне медиальной лодыжки выполнение длинного стриппинга не представлялось возможным. У этих больных удаление ствола

большой подкожной вены осуществляли в ретроградном направлении от устья БПВ до верхней трети голени. Обработку притоков большой и малой подкожных вен выполняли по типу операций Нарата и Сидориной из небольших разрезов у 128 (87,1%) пациентов основной и 112 (83,6%) пациентов контрольной группы. У 19 (12,9%) пациентов основной и 22 (16,4%) пациентов контрольной группы для устранения притоков применяли минифлебэкстракторы производства фирмы "Venosan" (Швейцария). Несостоятельные прободающие вены, отмеченные после проведения ЦДК, обрабатывались по Коккету у 128 (87,1%) пациентов основной и 115 (85,8%) пациентов контрольной группы. В случае выраженных трофических изменений применяли эндоскопическую диссекцию несостоятельных перфорантных вен - у 17 (11,6%) пациентов основной и 12 (9,0%) пациентов контрольной группы. Нами использовалась эндоскопическая стойка производства ООО "ППП"(Россия) и газовая троакарная двухпрокольная методика.

Пациентам основной группы, у которых в ходе диагностического алгоритма были выявлены выраженные нарушения венозного оттока на фоне неэффективной работы мышечно-венозной помпы (51 пациент), одновременно с коррекцией поверхностной венозной системы выполняли экстравазальную коррекцию клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей. Подколенная область является наиболее слабой зоной с точки зрения функционирования мышечно-венозной помпы нижних конечностей, где анатомические особенности исключают возможность компрессии глубоких вен. Именно в подколенной области идет образование самой дистальной центральной венозной магистрали нижней конечности – подколенной вены. С позиций биомеханики нижних конечностей, в подколенной области происходит пассивный переход мышечно-венозной помпы голени в мышечно-венозную помпу бедра. Поэтому нами был выбран

уровень коррекции клапанного аппарата на уровне подколенной вены и дистальной трети бедренной вены.

Всем пациентам перед коррекцией клапанного аппарата глубоких вен проводили флебографическое исследование для уточнения топологии магистральных вен. Используемый доступ – задняя большеберцовая вена, катетеризируемая на этапе выполнения функциональной флеботонодебитометрии.

Оперативное вмешательство выполняли под перидуральной анестезией. Последнюю проводили на достаточно низком уровне ($L_3 - L_5$), в качестве анестетика использовали растворы лидокаина 2% и маркаина 0,5%. Длительность анестезии составила 4-4,5 часа, что превышало общую продолжительность хирургического вмешательства.

Положение больного – лежа на животе, под голеностопные суставы подкладывался мягкий круглый валик. Подколенную вену и ее истоки обнажали из классического S-образного доступа в нижнем отделе подколенной ямки [Веденский А.Н., 1983] (рисунок 12).

В верхней трети голени параллельно и на 1,5 см медиальнее проекции на кожу малой подкожной вены рассекали кожу и подкожную клетчатку на протяжении 10-12 см. Далее рассекали фасцию и клетчатку подколенной ямки. Головки *m.gastrocnemius* разводили крючками. Обнажали сосудисто-нервный пучок. При мобилизации вен на них старались максимально сохранить периадвентициальные ткани. Во время проведения пробы Вальсальвы под воздействием ретроградного кровотока сначала происходило смыкание створок клапана, затем определялось расширение клапанных синусов, по локализации и размеру которого мы устанавливали место установки экстравазального корректора и его диаметр. Чаще всего мы использовали корректоры с внутренним диаметром 6 мм. После установки спирали Веденского и фиксации ее за паравазальные ткани, производили тщательный гемостаз, послойное ушивание раны наглухо.

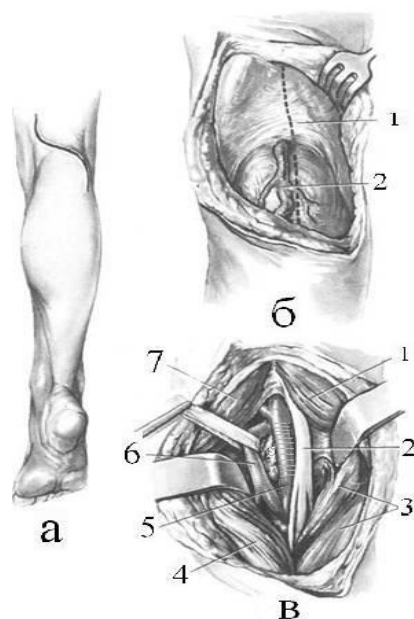
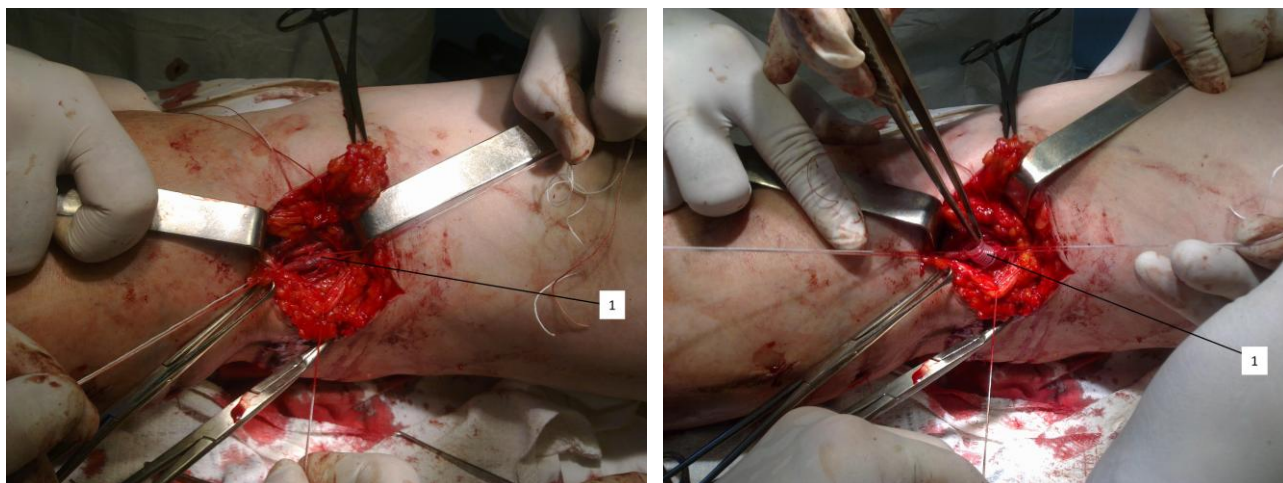


Рисунок 12. а - линия разреза; б - пунктиром показана линия разреза фасции подколенной ямки: 1 - фасция подколенной ямки; 2 - v. saphena parva; в - по рассечении фасции мышцы разведены крючками; обнажен сосудисто-нервный пучок: 1 - m.biceps femoris; 2 - n.tibialis; 3 - m.plantar и латеральная головка m.gastrocnemius; 4 - медиальная головка m.gastrocnemius; 5 - v.poplitea с наложенной каркасной спиралью; 6 - a. poplitea; 7 - mm. semitendinosus et semimembranosus.

На следующий день выполняли повторное флебографическое исследование для оценки правильности проведенной экстравазальной коррекции с использованием прежнего доступа – катетеризированной задней большеберцовой вены. После исследования катетер удаляли (рисунок 13).

Для профилактики септических осложнений в послеоперационном периоде мы применяли антибиотикотерапию (цефтриаксон – 2 грамма внутримышечно за 90 минут до операции). В качестве профилактики тромботических осложнений нами применялись низкомолекулярные гепарины (надропарин кальций 0,3 - подкожно за 12 часов до и через 12 часов после операции, далее 1 раз в сутки – 10 дней).



А

Б

Рисунок 13. Этапы операции пациентки Б., 58 лет, история болезни №12671/768, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности. С4b, Ер, As, p, d, Pr”.

А.1- Подколенная вена мобилизована, взята на держалки

Б.1 – Установка экстравазального корректора внутренним диаметром 6 мм

Все пациенты с первого дня госпитализации и на протяжении 2 месяцев получали флеботонизирующие препараты (диосмин по 600 мг 1 раз в сутки).

Обязательным являлось ношение эластического трикотажа (2 класса компрессии при С4b-С5 и 3 класса компрессии при С6) и ранняя активация после оперативного вмешательства.

Пациенты с трофическими язвами получали местное лечение. Перевязки осуществлялись ежедневно. Проводилась обработка трофического дефекта 0,02% водным раствором хлоргексидина. Далее накладывались различные повязки в зависимости от преобладающего периода раневого процесса. В стадии экссудации использовали гидроколлоидные повязки, в стадию пролиферации и эпителизации - гидрогелевые повязки.

Швы с послеоперационных ран снимали на 8-10 сутки. После выписки из стационара пациентам рекомендовалось продолжение эластической компрессии до 4 месяцев, ограничение подъема тяжестей, продолжение приема флеботонизирующих препаратов (диосмин по 600 мг 1 раз в сутки - до 2 месяцев), прием антиагрегантов (ацетилсалициловая кислота 100 мг - 1 раз в сутки до 4 месяцев).

2.4 Методы статистической обработки

Статистические данные по группам больных, отдельных методов обследования и лечения сведены в таблицы, графики и схемы и представлены в соответствующих главах диссертации. При проведении предварительного клинико-статистического анализа значений исследуемых показателей установлено, что они соответствуют нормальному распределению (по Гауссу), поэтому дальнейшая статистическая обработка полученных цифровых результатов проводилась методами вариационной статистики (параметрический анализ) с помощью программы «Microsoft Excel».

Достоверность полученных результатов определялась методом дисперсионного анализа путем оценки достоверности разности двух средних. Ниже приводится использованный алгоритм данного метода:

1 этап - определение среднего арифметического значения аргументов по каждому вариационному ряду:

$$x_{\text{ср}} = \Sigma x / n;$$

где $x_{\text{ср}}$ - среднее арифметическое значение,

x - аргумент вариационного ряда,

n - количество аргументов в вариационном ряду.

2 этап - определение фактической разности между средними значениями:

$$\varepsilon_{\text{факт}} = |x_{\text{ср1}} - x_{\text{ср2}}|.$$

3 этап - определение дисперсии (σ^2) по выборке из генеральной совокупности:

$$\sigma^2 = \sum x^2 - (x_{\text{ср}2} \times n) / n - 1.$$

4 этап - определение квадрата средней ошибки выборки (m^2):

$$m^2 = \sigma^2 / n.$$

5 этап - вычисление средней ошибки разности средних:

$$m_{1-2} = \text{sqv} (m_1^2 + m_2^2).$$

6 этап – установка числа степеней свободы для двух сравниваемых выборок: $V = (n_1 - 1) + (n_2 - 1)$.

7 этап - по таблице значений критерия t Стьюдента определяется табличное значение критерия t с учетом числа степеней свободы и уровнем вероятности 95%, которое показывает максимальную величину отношения ошибок выборочных средних к средней ошибке выборки.

8 этап - определение фактического критерия t Стьюдента:

$$t_{\text{факт}} = \varepsilon_{\text{факт}} / m_{1-2}$$

9 этап - сравнение $t_{\text{факт}}$ и $t_{\text{табл}}$. Если $t_{\text{факт}} > t_{\text{табл}}$, то, следовательно, разность между средними величинами существенна, при $p < 0,05$.

Определение тесноты взаимосвязи между изменениями различных показателей в процессе лечения проводилось методом корреляционного анализа путем расчета коэффициентов корреляции (r) и детерминации (d). При $r \leq 0,3$ связь считалась слабой; при $0,31 \leq r \leq 0,6$ связь считалась средней; и при $r \geq 0,61$ связь считалась сильной.

Оценка достоверности полученных результатов проводилась при помощи определения критерия t Стьюдента для коэффициента корреляции:

$$t_{\text{факт}} = r / m_r; \text{ или: } t_{\text{факт}} = (r \times \text{sqv}(n-k)) / 1 - r^2$$

где k - количество сравниваемых факторов (при парном сравнении $k=2$)

При оценке преимущественной лечебной тактики, при хирургическом лечении пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей, использовали таблицы 4 полей. Определение вероятности нулевой гипотезы

по данным таблицы 4 полей проводится методом критерия согласия, обозначаемого как “хи квадрат” (χ^2).

$$\chi^2 = (ad - bc)^2 \times n / (a + b)(c + d)(a + c)(b + d).$$

Для проведения объективной оценки эффективности сравниваемых групп в предоперационном периоде в плане отдаленных результатов мы также определяли клинико-статистические показатели, предусмотренные методами доказательной медицины [Котельников Г.П., Шпигель А.С., 2013]. И поскольку наша цель состояла в исследовании вопроса: повышается ли вероятность развития благоприятного исхода и снижается ли вероятность неблагоприятного исхода, то вычислялись значения следующих показателей:

1. Повышение относительной пользы (ПОП) - этот показатель определялся как относительное увеличение частоты благоприятных исходов (хорошие и удовлетворительные результаты) в исследуемой группе (ЧБИО) по сравнению с контрольной (ЧБИК) по формуле:

$$\text{ПОП} = |\text{ЧБИО} - \text{ЧБИК}| / \text{ЧБИК} \times 100 \text{ (в \%)}$$

2. Повышение абсолютной пользы (ПАП) - абсолютная арифметическая разница в частоте благоприятных исходов между исследуемой и контрольной группами:

$$\text{ПАП} = |\text{ЧБИО} - \text{ЧБИК}| \times 100 \text{ (в \%)}$$

3. Снижение относительного риска (COP) - этот показатель определяется как относительное уменьшение частоты неблагоприятных исходов (неудовлетворительные результаты) в исследуемой группе (ЧНИО) по сравнению с контрольной (ЧНИК), и рассчитывается по формуле:

$$\text{COP} = |\text{ЧНИО} - \text{ЧНИК}| / \text{ЧНИК} \times 100 \text{ (в \%)}$$

4. Снижение абсолютного риска (CAP) - данный показатель вычисляется как абсолютная арифметическая разница в частоте неблагоприятных исходов между исследуемой группой лечения и контрольной. Этот показатель рассчитывается по формуле:

$$\text{CAP} = |\text{ЧНИО} - \text{ЧНИК}| \times 100 \text{ (в \%)}$$

Для расчета представленных выше показателей использовалась таблица сопряженности возможных исходов лечения (таблица 7)

Таблица 7

Сопряженность возможных клинических исходов лечения

Группа	Количество больных		
	благоприятный исход	неблагоприятный исход	Всего
Исследуемая группа	A	B	A+B
Контрольная группа	C	D	C+D

- частота благоприятных исходов в исследуемой группе

$$(ЧБИО) = A / (A+B);$$
- частота благоприятных исходов в контрольной группе

$$(ЧБИКИ) = C / (C+D);$$
- частота неблагоприятных исходов в исследуемой группе

$$(ЧНИО) = B / (A+B);$$
- частота неблагоприятных исходов в контрольной группе

$$(ЧНИКИ) = D / (C+D);$$
- отношение шансов

$$(ОШ) = A/B : C/D.$$

ГЛАВА 3. СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Результаты клинического обследования пациентов, принимавших участие в исследовании, позволили выявить наиболее часто определяемые симптомы, которые представлены в таблице 8.

Таблица 8

Клиническая симптоматика у пациентов
основной и контрольной групп (n=281)

Симптомы	Основная группа (n=147)	Контрольная группа (n=134)
Варикозно-трансформированные вены	147 (100%)	134 (100,0%)
Отеки нижних конечностей	147 (100%)	134 (100%)
Ортостатическая круралгия	124 (84,4%)	110 (82,1%)
Судороги в икроножных мышцах	109 (74,1%)	94 (70,1%)
Гипостатическая экзема	35 (23,8%)	36 (26,9%)
Открытая трофическая язва	15 (10,2%)	17 (12,7%)

* $\chi^2=0,864$; $p>0,05$

Все обследованные пациенты предъявляли жалобы на варикозно-трансформированные вены в области нижних конечностей и отеки на уровне стопы и голени, увеличивающиеся к вечеру. У 122 (89,1%) пациентов контрольной и 131 (91,0%) пациента основной группы отмечали трофические изменения кожных покровов нижних конечностей, причем явления гипостатической экземы были выявлены в 35 (23,8%) наблюдениях в основной и 36 (26,9%) в контрольной группе, а трофические язвы – в 15 (10,2%) и 17 (12,7%) наблюдениях соответственно. Наиболее часто

трофические нарушения локализовались в области медиальной поверхности дистальной трети голени. У 15 пациентов основной и 17 пациентов контрольной группы площадь трофического дефекта не превышала 5 см². У 124 (84,4%) пациентов основной и 110 (80,1%) пациентов контрольной групп выявлялся симптом, характерный для вертикального рефлюкса по глубоким венам - ортостатическая круралгия. Статистически значимой разницы по частоте различных симптомов варикозной болезни между группами не получено.

Объективная оценка тяжести варикозной болезни в предоперационном периоде проводилась нами с использованием суммарного индекса оценки Venous Clinical Severity Score (VCSS). Результаты суммы балльной оценки десяти субъективных и объективных признаков заболевания приведены в таблице 9. Статистически значимой разницы исходной тяжести варикозной болезни у пациентов основной и контрольной групп выявлено не было.

Таблица 9

Данные суммарного показателя VCSS в предоперационном периоде
у пациентов основной и контрольной групп (n=281)

Основная группа (n=147)	Контрольная группа (n=134)
18,1±0,8	18,9±0,6

* t=0,8; p>0,05

В план клинического обследования в предоперационном периоде было включено измерение маллеолярного объема путем измерения на 2 см выше медиальной лодыжки как показателя отека конечности (таблица 10). Статистически значимой разницы отека нижних конечностей у пациентов основной и контрольной групп выявлено не было.

Таблица 10

Показатели маллеолярного объема (см) в предоперационном периоде
у пациентов основной и контрольной групп (n=281)

Основная группа (n=147)	Контрольная группа (n=134)
26,3±0,8	25,9±0,9

* t=0,33; p>0,05

В завершение клинического обследования у всех больных обеих групп проводилось субъективное определение исходного уровня качества жизни с помощью международного вопросника CIVIQ (таблица 11).

Таблица 11

Средние значения баллов вопросника CIVIQ в предоперационном периоде
у пациентов основной и контрольной групп (n=281)

Категория параметров	Основная группа (n=147)	Контрольная группа (n=134)	t-критерий
Психол-кие параметры	32,4±1,2	30,1±1,1	1,41
Болевые параметры	19,2±0,8	19,4±0,9	0,16
Физические параметры	18,7±1,0	18,9±1,2	0,13
Социальные параметры	21,7±0,7	20,1±0,8	1,51
ВСЕГО	92,0±1,4	88,5±1,8	1,53

Полученные данные самостоятельного анкетирования подтвердили негативную оценку пациентами качества жизни. Достоверной разницы по психологическим, болевым, физическим и социальным параметрам у пациентов основной и контрольной групп установлено не было (p>0,05). Необходимо отметить, что исходное состояние варикозной болезни

значительно ограничивало бытовую активность всех больных и влияло на их социализацию.

3.1 Результаты инструментальных методов обследования

Ультразвуковое исследование с дуплексным сканированием и цветовым доплеровским картированием осуществлено у всех пациентов, вошедших в исследование. Особое внимание уделялось наличию у больных клапанной несостоятельности глубоких вен (таблица 12). Под клапанной несостоятельностью считали наличие ретроградной волны более 0,5 секунд в вертикальном и более 1,5 секунд в горизонтальном положении пациента.

Таблица 12

Распределение пациентов основной и контрольной групп по локализации клапанной несостоятельности глубоких вен (n=281)

Локализация	Основная группа (n=147)	Контрольная группа (n=134)
Бедренная и подколенная вены	109 (74,1%)	100 (74,7%)
Бедренная вена	34 (23,1%)	29 (21,6%)
Подколенная вена	4 (2,8%)	5 (3,7%)

* $\chi^2=0,296$; $p>0,05$

Изолированная клапанная несостоятельность бедренной вены выявлена у 9 (3,2%) пациентов, подколенной вены – у 63 (22,4%). У остальных 209 (74,4%) больных имелась сочетанная клапанная недостаточность, как бедренной, так и подколенной вены. Статистически значимой разницы распределения пациентов по локализации клапанной несостоятельности в основной и контрольной группах не выявлено.

Данные оценки протяженности рефлюкса по системе глубоких вен, определенного с использованием методик цветового доплеровского картирования приведены в таблице 13.

Таблица 13

Распределение пациентов основной и контрольной групп в предоперационном периоде по степени выраженности венозного рефлюкса (по Kistner) (n=281)

Степень венозного рефлюкса	Основная группа (n=147)	Контрольная группа (n=134)
I	2 (1,4%)	3 (2,2%)
II	7 (4,8%)	10 (7,5%)
III	54 (36,7%)	47 (35,1%)
IV	84 (57,1%)	74 (55,2%)

* $\chi^2=1,249$; $p>0,05$

Таким образом, рефлюкс венозной крови на бедре (I и II степени по Kistner) определялся у 22 (7,8%) пациентов. Значительный вертикальный рефлюкс крови по системе глубоких вен - до уровня коленного сустава и ниже (III-IV степени по Kistner) был выявлен у 259 (92,2%) больных. Статистически значимой разницы распределения пациентов по протяженности рефлюкса по системе глубоких вен в основной и контрольной группах не выявлено.

При ультразвуковом обследовании пациентов основной и контрольной групп нами изучались скоростные характеристики венозного оттока (максимальная, средняя и объемная скорости) на уровне бедренной, глубокой бедренной и подколенной вены. Обобщенные данные 147 пациентов

основной и 134 пациентов контрольной группы приведены в таблицах 14 и 15 соответственно.

Таблица 14

Показатели венозного оттока у пациентов основной группы (n=147)

Показатель	БВ	ГБВ	ПКВ
Максимальная скорость - $V_{\max}$ (см/сек)	8,98±1,71	7,81±1,32	6,92±1,02
Средняя скорость - V_{mean} (см/сек)	6,09±1,08	5,45±0,83	4,85±0,64
Объемная скорость - V_{vol} (мл/сек)	2,76±0,41	2,01±0,34	1,54±0,29

У пациентов основной группы объемная скорость кровотока по бедренной вене составила 2,76±0,41 мл/сек, глубокой бедренной - 2,01±0,34 мл/сек, подколенной - 1,54±0,29 мл/сек, у пациентов контрольной группы - 2,67±0,43 мл/сек, 1,92±0,31 мл/сек, 1,47±0,34 мл/сек соответственно. Достоверной разницы между скоростными показателя венозного оттока пациентов основной и контрольной групп не выявлено: на уровне БВ - $t=0,15$; $p>0,05$; на уровне ГБВ - $t=0,20$; $p>0,05$; на уровне ПКВ - $t=0,16$; $p>0,05$. При сравнении с нормативными показателями (по Жуков Б.Н., 2008) в обеих группах определяются значительные отклонения. Определяется замедление венозного оттока по системе глубоких вен на уровне бедренной вены в основной и контрольной группе в 1,8 и 1,9 раз соответственно, на уровне глубокой бедренной вены в 1,9 и 2 раза соответственно и на уровне подколенной вен в 1,8 и 1,8 раза соответственно.

Таблица 15

Показатели венозного оттока у пациентов контрольной группы (n=134)

Показатель	БВ	ГБВ	ПКВ
Максимальная скорость - $V_{\max}$ (см/сек)	8,68±1,58	7,71±1,24	6,82±0,93
Средняя скорость - V_{mean} (см/сек)	6,01±1,23	5,35±0,81	4,81±0,78
Объемная скорость - V_{vol} (мл/сек)	2,67±0,43	1,92±0,31	1,47±0,34

После проведенного обследования всем пациентам контрольной группы проводилась оперативная коррекция поверхностной венозной системы. У пациентов основной группы, в дополнение к перечисленным методам, нами применялся диагностический алгоритм, позволяющий оценить эффективность работы мышечно-венозной помпы нижних конечностей с целью определения показаний к коррекции клапанной недостаточности глубоких вен.

3.2 Применение диагностического алгоритма у пациентов основной группы

При ультразвуковом исследовании системы глубоких вен с использованием методик цветового доплеровского картирования (таблица 13), у пациентов основной группы, рефлюкс венозной крови, не требующий оперативной коррекции (I и II степени по Kistner) был выявлен у 9 (6,1%) пациентов. Значительный вертикальный рефлюкс крови по системе глубоких вен - до уровня коленного сустава и ниже (III-IV степени по Kistner) был установлен у 138 (93,9%) больных.

Биофотометрическую оценку степени выраженности адаптационно-компенсаторных возможностей микроциркуляторной системы пораженной конечности проводили у 138 пациентов с массивным рефлюксом венозной крови (III-IV степени по Kistner). Результаты данного обследования приведены в таблице 16. Задачей данного исследования было выявление пациентов потенциально склонных к образованию трофических язв. Гиперэргический и нормэргический (III и IV соответственно) типы микроциркуляторных реакций, свидетельствующих об адекватности адаптационно-компенсаторных возможностей микроциркуляторной системы отмечались у 21 (15,2%) больных.

Таблица 16

Оценка типа микроциркуляторных реакций у пациентов основной группы методом лазерной биофотометрии (n=138)

Тип реакции	Основная группа (n=138)
I	83 (60,1%)
II	34 (24,7%)
III	9 (6,5%)
IV	12 (8,7%)

Реакции I и II типа определили у 117 (84,8%) пациентов основной группы, что свидетельствовало о резком снижении резистентности сосудистого русла и стресс-реакции в ответ на имеющиеся нарушения венозной гемодинамики. У данных больных причинами нарушения венозного оттока и нарушений на уровне микроциркуляторного русла являлись выраженная клапанная недостаточность поверхностных и глубоких

вен нижних конечностей и неудовлетворительная работа мышечно-венозной помпы, представляющей мышечно-фасциальный субстрат, расположенный по ходу магистральных венозных сосудов нижних конечностей и работающий в ритме так называемого “периферического сердца”. Исходя из этого, именно у этих пациентов мы применяли второй уровень диагностического алгоритма, направленный на качественную и количественную оценку опорно-двигательной системы нижних конечностей с использованием методов миографии, подометрии и плантографии.

Исследования цикла шага позволило выявить у 94 (80,3%) пациентов патологическую асимметрию со значительным (более 5%) уменьшением периода одиночной опоры пораженной конечности (рисунок 14). Визуально это проявлялось в виде очевидной хромоты. Преобладание больных с патологической асимметрией указывает на значительное снижение функциональных возможностей пораженной конечности.

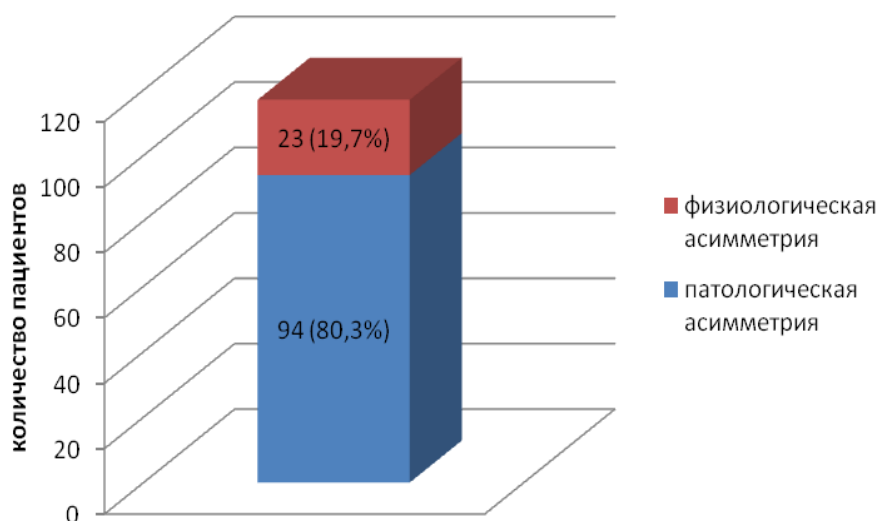


Рисунок 14. Распределение пациентов основной группы по асимметрии периода одиночной опоры цикла шага

Функциональная электромиография отражала параметры основных мышечных групп, формирующих мышечно-венозную помпу нижних конечностей: передние мышцы голени - *m.tibialis anterior*, задние мышцы голени - *m.triceps surae*, передние мышцы бедра - *m.quadriceps femoris*, задние мышцы бедра - *m.biceps femoris*. Нами оценивалось отличие амплитуд вольтажа данных мышц от средних значений. При оценке биопотенциалов передних мышц голени установлено, что 92 (78,6%) пациента имели поражения легкой и средней степени. Поражения тяжелой степени выявлены лишь у 6 (5,1%) больных (рисунок 15).

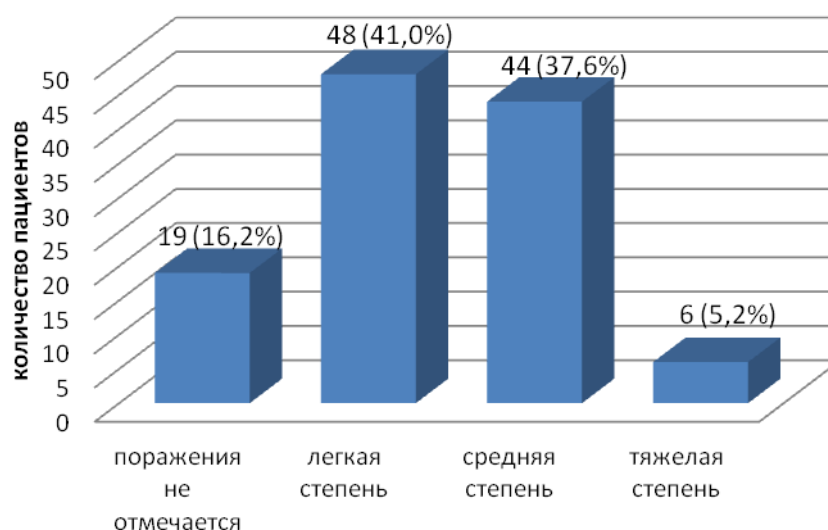


Рисунок 15. Распределение пациентов по степени поражения *m.tibialis anterior*

При измерении биопотенциалов задней группы мышц голени отмечалось значительное снижение амплитуд вольтажа. У 71 (60,7%) пациента определялось поражение *m.triceps surae* тяжелой степени (рисунок 16).

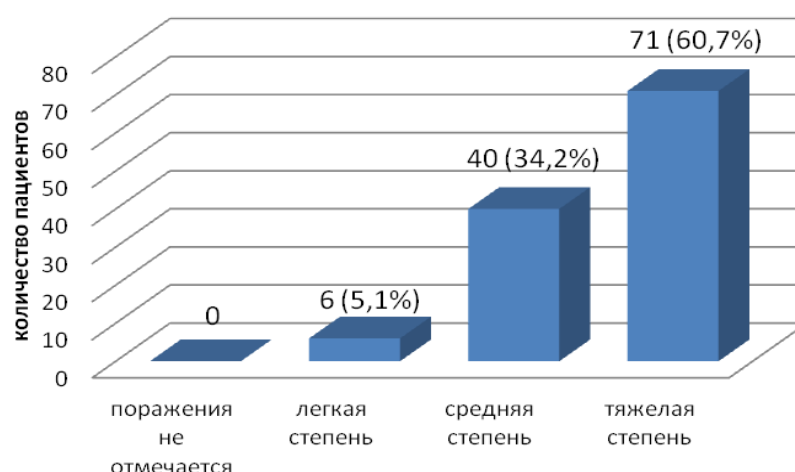


Рисунок 16. Распределение пациентов по степени поражения m.triceps surae

Поражения задней группы мышц голени легкой степени определено лишь у 6 (5,1%) больных. При анализе результатов изучения биопотенциалов мышц мышечно-венозной помпы бедра, обращает на себя внимание, что, в отличие от мышц голени, количество результатов в пределах нормативных значений и отклонений легкой степени превалирует. При этом отклонения тяжелой степени при исследовании передней группы мышц отмечены только у 1 (0,9%) пациента, а у 72 (61,5%) пациентов биопотенциалы были зафиксированы в пределах нормативных значений (рисунок 17).

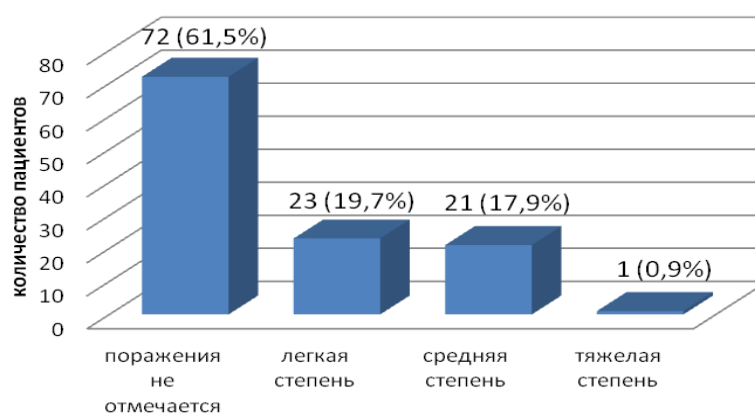


Рисунок 17. Распределение пациентов по степени поражения m.quadriceps femoris

Поражений тяжелой степени задней группы мышц бедра не отмечалось, у 71 (60,7%) пациентов биопотенциалы были зафиксированы в пределах нормативных значений (рисунок 18).

Таким образом, по данным электромиографии, у 71 (60,7%) пациента отмечено существенное уменьшение биопотенциалов двигательных единиц задней группы мышц голени и более раннее наступление момента релаксации, не позволяющее осуществить выброс венозной крови из глубоких вен голени в полном объеме. При проведении электромиографии передней и задней групп мышц бедра только у 1 (0,9%) пациента отмечалось уменьшение биопотенциалов двигательных единиц тяжелой степени, что свидетельствовало об адекватной работе мышечно-венозной помпы бедра у оставшихся больных.

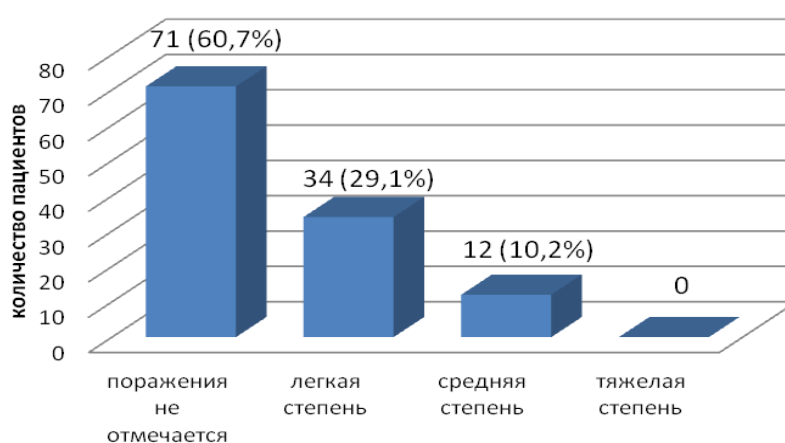


Рисунок 18. Распределение пациентов по степени поражения m.biceps femoris

При проведении компьютерной фотоплантографии у всех 117 пациентов было выявлено комбинированное плоскостопие различной степени. Выявленная деформация стоп, несомненно, отягощала течение варикозной болезни за счет дискоординации работы мышечно-венозной помпы стопы и голени и значительно уменьшала эффективность первоначального ускорения венозного возврата за счет уменьшения упругой

деформации подошвенного венозного сплетения. Выявленное плоскостопие корректировали путем ношения соответствующих стелек-супинаторов в послеоперационном периоде.

Оценка методов клинического анализа движений позволила определить 71 (60,7%) пациента с выраженными нарушениями венозного оттока на фоне неэффективной работы мышечно-венозной помпы. Для более глубокой оценки нарушения механизма центрального возврата венозной крови и степени выраженности функциональной клапанной недостаточности глубоких вен у этих пациентов была проведена третья ступень диагностического алгоритма. В данную ступень входили инвазивные диагностические исследования - функциональная флеботонодебитометрия с расчетом коэффициента эффективности работы мышечно-венозной помпы (рисунок 19). У 51 (72%) пациента выявлено снижение коэффициента ниже 1,5. Это свидетельствует о выраженной клапанной недостаточности глубоких вен, увеличении емкостной функции венозной системы нижних конечностей, снижении центрального венозного возврата.

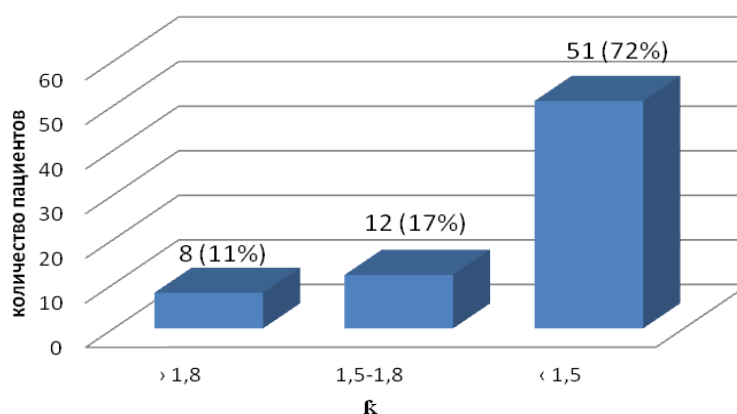


Рисунок 19. Распределение пациентов основной группы по величине коэффициента эффективности работы мышечно-венозной помпы нижних конечностей (K)

Выявленной группе пациентов при проведении хирургического вмешательства, с нашей точки зрения, требуется коррекция клапанной недостаточности глубоких вен, с учетом слабых мест мышечно-венозной помпы. Таким образом, у 96 (65,3%) пациентов основной группы выполнялась оперативная коррекция поверхностной венозной системы, у 51 (34,7%) пациентов основной группы традиционная флебэктомия дополнялась коррекцией клапанного аппарата глубоких вен.

3.3 Автоматизированная система оценки эффективности венозного оттока

Разработанный трехступенчатый диагностический алгоритм стал основой для разработки компьютерной программы оценки эффективности венозного оттока при варикозной болезни нижних конечностей (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610324 - "Автоматизированная система эффективности венозного оттока"). Данная программа представляет собой компьютерный анализатор изучаемых параметров венозного оттока. Каждый изучаемый параметр характеризуется набором числовых показателей, по которым можно сделать вывод о степени его компенсации. Обследование пациентов начинается с неинвазивных общедоступных методов, включенных в первый уровень параметров программы (ультразвуковое дуплексное сканирование с цветным доплеровским картированием, лазерная биофотометрия). В случае обнаружения рефлюкса по глубоким венам, соответствующего III-IV степени по Kistner и 1-2 типа реакций микроциркуляторного русла, пациенту для уточнения тактики лечения требуется более детальное исследование функционального состояния мышечно-венозной помпы нижних конечностей – выполнение комплекса клинического анализа движений (второй уровень параметров программы). В случае снижения более чем на 50% амплитуд вольтажа мышц мышечно-венозной помпы, для уточнения объема требуемой

оперативной коррекции венозного русла, пациенту проводятся инвазивные исследования третьего уровня (функциональная флеботонодебитометрия, флебография). Компьютерная программа была применена нами у всех 147 пациентов основной группы.

Автоматизированная система оценки эффективности венозного оттока оформлена в виде автоматизированного рабочего места врача-хирурга. В системе предусмотрено две роли пользователей: врач и администратор. При запуске системы необходимо пройти процедуру аутентификации, после ввода личных данных программа настраивает интерфейс пользователя в соответствии с его правами. Разделение ролей обеспечивает защиту информации: так как каждый пациент приписан к определенному лечащему врачу, врачи-пользователи системы получают возможность работать только с данными своих пациентов и не могут изменять другую хранящуюся в базе данных информацию.

Один из пользователей обладает статусом администратора: он может управлять учетными записями, добавляя, изменяя или удаляя пользователей-врачей, а также распределять между ними пациентов, кроме того, он может редактировать параметры обследования и состав рекомендаций.

Навигация по системе осуществляется через меню главного окна программы. В главном окне находится список пациентов, записанных за текущим пользователем, а также форма поиска, которая позволяет отбирать больных по различным параметрам, таким как пол, возраст, диагноз, место проживания и прочие. (рисунок 20).

Система обладает широкими возможностями по настройке состава обследования, позволяя добавлять новые, либо изменять и удалять текущие параметры в любом из трех уровней. Число уровней фиксировано, но их наименования поддаются изменению.

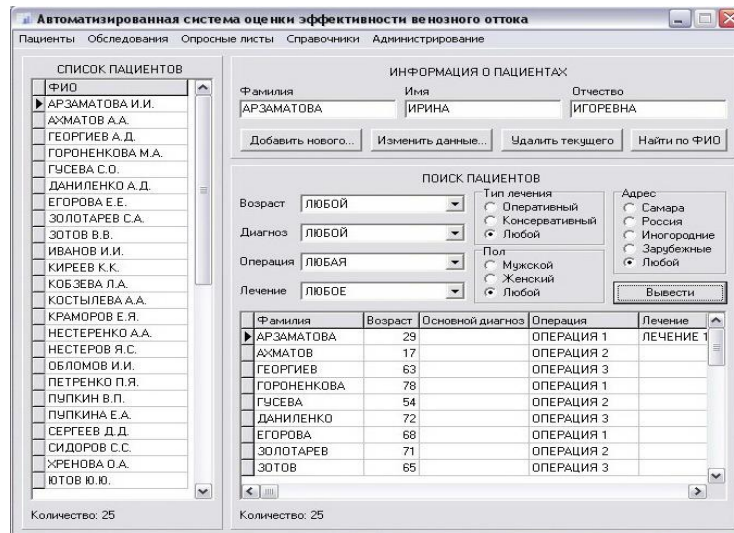


Рисунок 20. Главная экранная форма автоматизированной системы оценки эффективности венозного оттока, включающая список пациентов, диагнозов и методов лечения

Экранная форма, отвечающая за составление обследований и расчет их результатов, представлена на рисунке 21.

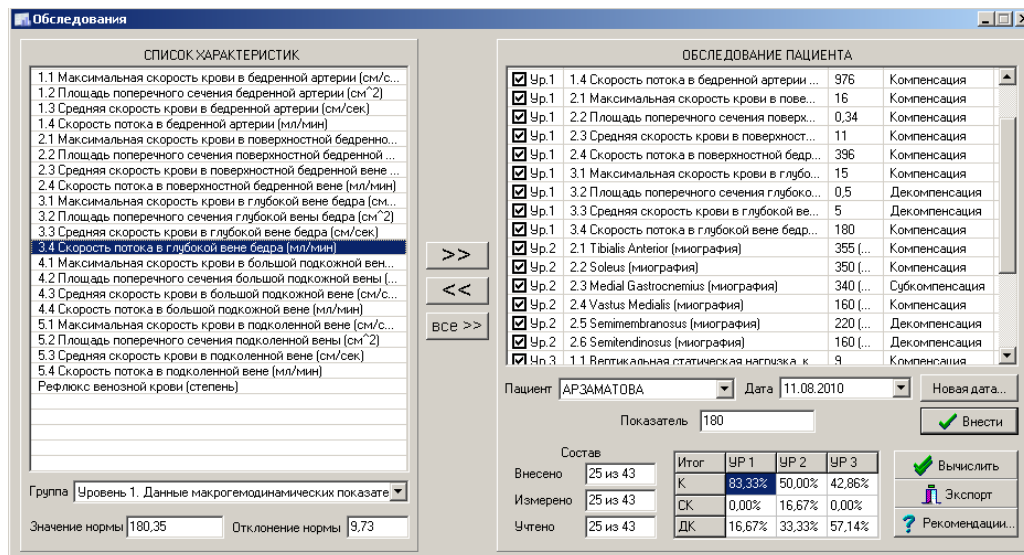


Рисунок 21. Экранная форма автоматизированной системы оценки эффективности венозного оттока для данных проведенных обследований. Методы обследования сгруппированы по уровням, согласно разработанному трехступенчатому диагностическому алгоритму

После проведения текущего обследования в систему вводятся данные о полученных параметрах, в зависимости от значений нормы и допустимых отклонений. Система автоматически выдает текстовую рекомендацию по лечению (к примеру, «требуется коррекция клапанного аппарата глубоких вен» или «рекомендуется оперативная коррекция поверхностной венозной системы»). Текст рекомендаций доступен для редактирования. Помимо профильных данных, в системе ведется учет общей информации о пациентах, в базе данных хранятся все личные карточки. Форма личной карточки приведена на рисунке 22.

Рисунок 22. Пример личной карточки пациента в автоматизированной системе оценки эффективности венозного оттока

Для повышения эффективности и удобства работы пользователей в системе ведутся территориальные (страны, области, города, районы, улицы) и медицинские (диагнозы, операции, консервативные схемы лечения) справочники, а также справочники возрастных групп и типовых диагнозов. При необходимости личную карточку пациента можно экспортировать в текстовый процессор MS Word. Вся требующая сохранения информация в

системе сведена в единую базу данных, работающую под управлением СУБД MySQL Server версии 5.1.

Реализация системы позволила автоматизировать деятельность врачей-хирургов, значительно сократив объем бумажной работы и арифметических расчетов. Учет личных карточек дал возможность вести единую базу пациентов, а определение стадии заболевания и выдача рекомендаций – быстро анализировать результаты проведенных обследований и принимать верное решение о тактике лечения. Система была внедрена в работу сосудистого отделения кафедры госпитальной хирургии клиник Самарского государственного медицинского университета и прошла проверку в реальных условиях.

3.4 Результаты хирургического лечения

В ближайшем послеоперационном периоде в исследуемых группах летальных исходов и угрожающих жизни состояний не зафиксировано. Также не выявлено специфического осложнения экстравазальной коррекции глубоких вен – тромбозов глубоких вен. Это обусловлено отсутствием у пациентов тяжелой сопутствующей патологии и четкое соблюдения современных рекомендаций по ведению пациентов флебологического профиля. У 2 (1,4%) пациентов основной группы отмечались инфильтраты послеоперационных рубцов, у 1 (0,7%) – кожный некроз в области доступа к подколенной вене. В контрольной группе у одного пациента отмечался инфильтрат послеоперационного рубца. У всех пациентов описанные осложнения устранены за счет применения консервативных мероприятий, включающих местное лечение и физиотерапевтическое воздействие (УВЧ, постоянное магнитное поле).

Для оценки отдаленных результатов лечения пациентов приглашали для повторного осмотра и обследования через 12-18 месяцев после операции. В связи со сменой места жительства, не удалось установить контакт с 11

(7,5%) больными основной и 8 (6,0%) больными контрольной группы. Все эти 19 пациентов относились к C4b клиническому классу.

В позднем послеоперационном периоде 89 (70,6%) пациента контрольной группы и 118 (86,8%) пациентов основной группы самостоятельно отмечали улучшение и были удовлетворены результатами проведенного лечения. Результаты повторного клинического обследования пациентов, принимавших участие в исследовании, позволили выявить наиболее часто определяемые симптомы, которые представлены в таблице 17.

Таблица 17

Клиническая симптоматика в послеоперационном периоде
у пациентов основной и контрольной групп (n=262)

Симптомы	Основная группа (n=136)	Контрольная группа (n=126)	χ^2
Варикозно-трансформированные вены	10 (7,4%)	20 (15,9%)	4,658*
Отеки нижних конечностей	78 (57,4%)	77 (57,7%)	0,003
Ортостатическая круралгия	35 (25,7%)	54 (42,9%)	8,723*
Судороги в икроножных мышцах	38 (27,9%)	65 (51,6%)	16,391*
Гипостатическая экзема	12 (8,8%)	23 (18,3%)	5,962*
Открытая трофическая язва	4 (2,9%)	12 (9,5%)	5,074*

* различия статистически значимы, $p < 0,05$

По всем изучаемым симптомам пациенты обеих групп демонстрировали положительную динамику. Статистически значимым ($p < 0,05$) улучшение у пациентов обеих групп было установлено по всем категориям. В то же время у пациентов основной группы отмечалась более

положительная динамика, которая была статистически достоверна ($p < 0,05$) по категориям "варикозно-трансформированные вены", "ортостатическая круралгия", "судороги в икроножных мышцах", "гипостатическая экзема", "открытая трофическая язва". Отдельно требуется отметить, что в результате оперативного вмешательства трофические язвы зарубцевались в амбулаторных условиях у 5 (4,0%) пациентов контрольной группы и 11 (8,1%) пациентов основной группы. Заживления трофических язв у этих пациентов удалось достигнуть в сроки от 19 до 54 суток.

Сводные результаты оценки тяжести варикозной болезни в послеоперационном периоде, представляющей бальную сумму шкалы VCSS приведены в таблице 18.

Таблица 18

Данные суммарного показателя VCSS в послеоперационном периоде
у пациентов основной и контрольной групп (n=262)

Основная группа (n=136)	Контрольная группа (n=126)
10,2±0,5	14,4±0,6

* $t=5,38$; $p < 0,05$

В контрольной группе суммарный показатель тяжести варикозной болезни VCSS снизился на 4,5 балла ($t=5,3$; $p < 0,05$), в основной - на 7,9 балла ($t=8,37$; $p < 0,05$). В обеих группах снижение было статистически значимым. При этом снижение тяжести заболевания в основной группе было больше в 1,76 раза.

Оценка маллеолярного объема проводилась нами также через 12-18 месяцев после оперативного вмешательства. Результаты измерения приведены в таблице 19.

Таблица 19

Показатели маллеолярного объема (см) в послеоперационном периоде
у пациентов основной и контрольной групп (n=262)

Основная группа (n=136)	Контрольная группа (n=126)
24,1±0,6	24,8±0,7

* $t=0,76$; $p>0,05$

Уменьшение маллеолярного объема было зафиксировано у пациентов обеих групп. Статистически значимой разницы между пациентами обеих групп в послеоперационном периоде по отеку не выявлено. У пациентов контрольной группы данный параметр снизился на 1,1 см (4,2%), у пациентов основной - на 2,2 см (8,4%). Показатель критерия Стьюдента t в контрольной группе составил 0,96 ($p>0,05$), в основной - 2,2 ($p<0,05$). Таким образом, в основной группе было зафиксировано достоверное уменьшение отека в послеоперационном периоде. В контрольной группе уменьшение отека статистически не подтверждалось.

При повторном ультразвуковом ангиосканировании с использованием методик цветового доплеровского картирования определяли выраженность венозного рефлюкса по системе глубоких вен. Данные оценки протяженности рефлюкса приведены в таблице 20.

Рефлюкс венозной крови на бедре (I и II степени по Kistner) чаще определялся у пациентов основной группы - у 38 (28,0%) больных. В контрольной группе подобный рефлюкс был установлен у 9 (7,1%) пациентов. Значительный вертикальный рефлюкс крови до уровня коленного сустава и ниже (III-IV степени по Kistner) по системе глубоких вен чаще определялся у пациентов контрольной группы. Он был выявлен у 98 (72,0%) больных основной и 117 (92,9%) больных контрольной группы. Таким образом, было установлено статистически значимое различие в группах по протяженности рефлюкса.

Таблица 20

Распределение пациентов основной и контрольной групп в послеоперационном периоде по степени выраженности венозного рефлюкса (по Kistner) (n=262)

Степень венозного рефлюкса	Основная группа (n=136)	Контрольная группа (n=126)
I	5 (3,7%)	2 (1,6%)
II	33 (24,3%)	7 (5,6%)
III	42 (30,9%)	24 (19,0%)
IV	56 (41,1%)	93 (73,8%)

* $\chi^2=31,948$; $p<0,01$

При сравнении с дооперационным периодом отмечается уменьшение в процентном отношении количества пациентов основной группы с рефлюксом III-IV степени на 21,8%. В контрольной группе определяется отрицательная динамика - выявлено увеличение количества пациентов с рефлюксом III-IV степени в процентном отношении на 2,6% (рисунок 23). При этом в основной группе определяется статистически значимое увеличение пациентов со II степенью рефлюкса за счет пациентов с III и IV степенями рефлюкса. В контрольной группе выявлено статистически значимое увеличение пациентов IV степени рефлюкса за счет пациентов с I, II и III степенями рефлюкса.

При ультразвуковом ангиосканировании в послеоперационном периоде нами изучались скоростные характеристики венозного оттока (максимальная, средняя и объемная скорости) на уровне бедренной, глубокой бедренной и подколенной вены.

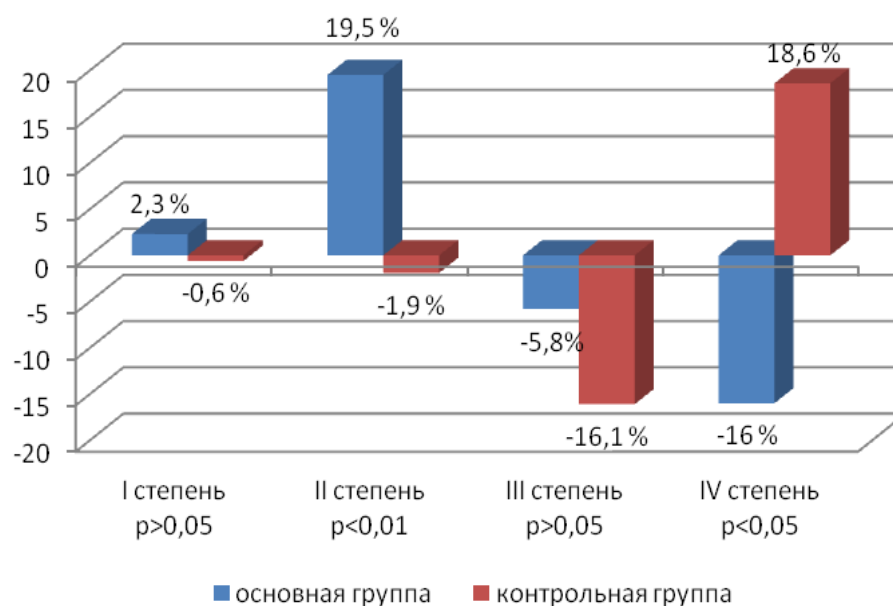


Рисунок 23. Динамика распределения пациентов в процентном отношении по степени рефлюкса по глубоким венам через 12-18 месяцев после операции по сравнению с дооперационным периодом

Количественные показатели венозного оттока у пациентов контрольной группы после проведения стандартных методик комбинированной флебэктомии представлены в таблице 21.

Таблица 21

Показатели венозного оттока в послеоперационном периоде у пациентов контрольной группы (n=126)

Показатель	БВ	ГБВ	ПКВ
Максимальная скорость - $V_{\max}$ (см/сек)	11,38±2,01	9,32±1,46	8,43±0,78
Средняя скорость - V_{mean} (см/сек)	7,39±1,31	6,96±0,89	6,12±0,81
Объемная скорость - V_{vol} (мл/сек)	3,19±0,47	2,34±0,38	1,82±0,29

В послеоперационном периоде у пациентов контрольной группы произошло изменение макрогемодинамики. Максимальная и средняя линейная скорости на уровне бедренной вены возросли до $11,38 \pm 2,01$ см/сек и $7,39 \pm 1,31$ см/сек, что на 31,1% и 22,9% больше, чем до операции. Объемная скорость кровотока также возросла до $3,19 \pm 0,47$ мл/сек (увеличение на 19,5%). На уровне глубокой бедренной вены отмечалось увеличение максимальной и средней скоростей до $9,32 \pm 1,46$ см/сек и $6,96 \pm 0,89$ см/сек, что составляло 20,9% и 30,1% соответственно. Объемная скорость венозного кровотока увеличилась на 21,9% и достигла $2,34 \pm 0,38$ мл/мин. Тенденция к увеличению скоростных характеристик венозного оттока сохранялась и на уровне подколенной вены. Так, максимальная и средняя скорости увеличились до $8,43 \pm 0,78$ см/сек и $6,12 \pm 0,81$ см/сек – на 23,6% и 27,2% соответственно. Объемная скорость кровотока составила $1,82 \pm 0,29$ мл/сек, то есть возросла на 23,8%.

Таким образом, устранение оперативным путем вертикального рефлюкса венозной крови по поверхностным и горизонтального рефлюкса по перфорантным венам у пациентов контрольной группы привело к макрогемодинамическим изменениям: объемный кровоток по бедренной, глубокой бедренной и подколенной венам возрос на 19,5%, 21,9% и 23,8% соответственно. Критерий Стьюдента t для данных параметров составлял 0,82; 0,86; 0,78, что соответствует $p > 0,05$. Таким образом, увеличение кровотока на уровне БВ, ГБВ и ПКВ не является статистически значимым.

Больным основной группы ультразвуковое ангиосканирование также проводилось через 12-18 месяцев. Количественные показатели венозного оттока у этих пациентов представлены в таблице 22. Показатели линейной скорости – максимальной и средней – на уровне бедренной вены возросли и составили $13,58 \pm 1,93$ см/сек и $9,86 \pm 1,34$ см/сек, что на 51,2% и 61,9% больше, чем до оперативного лечения. Показатели объемного кровотока увеличились до 3,63 мл/сек, то есть на 31,5%. На уровне глубокой бедренной

вены отмечалось увеличение максимальной и средней скоростей до $9,44 \pm 1,28$ см/сек и $6,91 \pm 0,98$ – на 20,9% и 26,8% соответственно. Увеличение объемной скорости кровотока отмечалось до $2,41 \pm 0,39$ мл/сек, то есть на 19,9%.

Таблица 22

Показатели венозного оттока в послеоперационном периоде у пациентов
основной группы (n=136)

Показатель	БВ	ГБВ	ПКВ
Максимальная скорость - $V_{\max}$ (см/сек)	$13,58 \pm 1,93$	$9,44 \pm 1,28$	$10,22 \pm 1,53$
Средняя скорость - V_{mean} (см/сек)	$9,86 \pm 1,34$	$6,91 \pm 0,98$	$6,89 \pm 0,74$
Объемная скорость - V_{vol} (мл/сек)	$3,63 \pm 0,16$	$2,41 \pm 0,39$	$2,34 \pm 0,27$

Измерения на уровне подколенной вены выявили увеличение линейных скоростей – максимальной и средней – до $10,22 \pm 1,53$ см/сек и $6,89 \pm 0,74$ см/сек – на 47,7% и 42,1% соответственно. Объемная скорость кровотока составила $2,34 \pm 0,38$ мл/сек, то есть возросла на 51,9%. Таким образом, коррекция клапанного аппарата глубоких вен привела к значительным изменениям венозной гемодинамики: объемный кровоток по бедренной, глубокой бедренной и подколенной венам увеличился на 31,5%, 19,9% и 51,9% соответственно. Расчет критерий Стьюдента t для данных параметров составлял 1,98; 0,77; 2,02. На уровне ГБВ увеличение кровотока не было статистически значимым ($p > 0,05$). В то же время на уровне БВ и ПКВ увеличение кровотока подтверждалось с помощью статистических методов обработки данных и являлось достоверным ($p < 0,05$).

При сравнении количественных показателей венозного оттока в основной и контрольных группах отмечается улучшение регионарной венозной гемодинамики в обеих группах. Об этом свидетельствуют возросшие линейные и объемные скорости на всех уровнях измерений. Однако, увеличение объемного кровотока в основной и контрольной группах происходило неравномерно (рисунок 24).

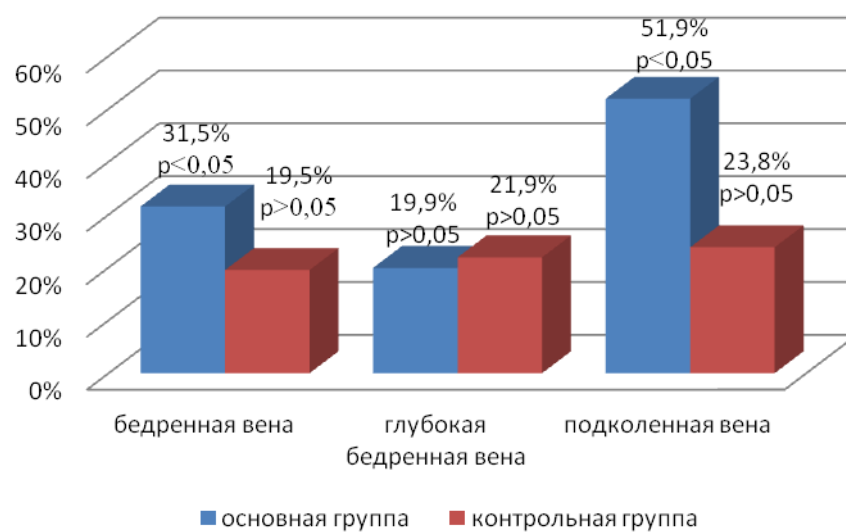


Рисунок 24. Увеличение объемного кровотока у пациентов основной и контрольной групп на различных уровнях измерения через 12-18 месяцев после оперативного вмешательства по сравнению с дооперационным периодом

На уровне бедренной вены у пациентов основной группы отмечалось большее (на 12,0%) увеличение объемного кровотока, чем у пациентов контрольной группы. На уровне глубокой бедренной вены увеличение кровотока было равномерным в обеих группах. Наиболее значительный прирост объемного кровотока зарегистрирован на уровне подколенной вены у пациентов основной группы. Данный показатель на 28,1% превышает аналогичный показатель в контрольной группе. Таким образом, полученные

результаты свидетельствуют, что у пациентов основной группы происходило достоверное увеличение объемного кровотока на уровне подколенной и бедренной вены.

Выполнение в послеоперационном периоде (в сроки от 12 до 18 месяцев) обследования 136 пациентов основной и 126 пациентов контрольной групп, включающего оценку тяжести варикозной болезни по шкале VCSS, измерению маллеолярного объема конечности и выполнение ультразвукового ангиосканирования с оценкой объемного кровотока позволило произвести суммарную оценку эффективности лечения (таблица 23). Используемые критерии оценки эффективности лечения представлены в таблице 4.

Хорошие и удовлетворительные результаты лечения были установлены у 234 (89,3%) пациентов. У 28 (10,7%) пациентов с установленным рецидивом варикозной болезни результаты были расценены, как неудовлетворительные.

Таблица 23

Отдаленные результаты лечения пациентов
основной и контрольной групп (n=262)

Результаты	Основная группа (n=136)	Контрольная группа (n=126)	Всего (n=262)
Хорошие	88 (64,7%)	42 (33,4%)	130 (49,6%)
Удовлетворительные	44 (32,4%)	60 (47,6%)	104 (39,7%)
Неудовлетворительные	4 (2,9%)	24 (19,0%)	28 (10,7%)

* $\chi^2=33,733$; $p<0,01$

Установлена статистически значимая разница по хорошим, удовлетворительным и неудовлетворительным результатам между основной и контрольной группами. Пациенты основной группы демонстрировали

лучшие результаты. Особенно велика разница в неудовлетворительных результатах - рецидив заболевания среди пациентов контрольной группы определялся в 6,6 раз чаще. Рецидив варикозной болезни был выявлен у 4 (2,9%) пациентов основной группы и 24 (19,0%) пациентов контрольной группы. Таким образом, результаты обследования пациентов в послеоперационном периоде свидетельствуют об эффективном уменьшении симптомов варикозной болезни у большинства (97,1%) пациентов основной группы. Выявлена достоверная разница по результату лечения в послеоперационном периоде между основной и контрольной группами пациентов.

Для проведения объективной оценки эффективности лечения нами изучался вопрос: повышается ли вероятность развития благоприятного исхода и снижается ли вероятность неблагоприятного исхода. Для расчета показателей доказательной медицины использовалась таблица сопряженности возможных исходов лечения (таблица 24).

Таблица 24

Сопряженность возможных клинических исходов лечения

Группа	Количество больных		
	Благоприятный исход	Неблагоприятный исход	Всего
Основная группа	132	4	136
Контрольная группа	102	24	126

1. Повышение относительной пользы (ПОП)

$$\text{ПОП} = |\text{ЧБИО}-\text{ЧБИК}|/\text{ЧБИК} \times 100\% = (0,971-0,81)/0,81 \times 100\% = 19,9\%$$

2. Повышение абсолютной пользы (ПАП)

$$\text{ПАП} = |\text{ЧБИО}-\text{ЧБИК}| \times 100\% = (0,971-0,81) \times 100\% = 16,1\%$$

3. Снижение относительного риска (COP)

$$COP = |\text{ЧНИО}-\text{ЧНИК}|/\text{ЧНИК} \times 100\% = (0,029-0,19)/0,19 \times 100\% = 84,2\%$$

4. Снижение абсолютного риска (CAP)

$$CAP = |\text{ЧНИО}-\text{ЧНИК}| \times 100\% = (0,029-0,19) \times 100\% = 16,1\%$$

- частота благоприятных исходов в основной группе
(ЧБИО) = $132 / (132 + 4) = 0,971$;
- частота благоприятных исходов в контрольной группе
(ЧБИК) = $102 / (102 + 24) = 0,81$;
- частота неблагоприятных исходов в основной группе
(ЧНИО) = $4 / (132 + 4) = 0,029$;
- частота неблагоприятных исходов в контрольной группе
(ЧНИК) = $24 / (102 + 24) = 0,19$;
- отношение шансов
(ОШ) = $132/4 : 102/24 = 7,8$

Пациенты обеих групп в послеоперационном периоде повторно прошли исследование качества жизни с использованием вопросника CIVIQ. Суммарные показатели анкетирования приведены в таблице 25.

Пациенты обеих групп отмечали улучшение качества жизни. У пациентов контрольной группы наиболее существенно (на 21,8%) улучшилась оценка социального состояния. Данное увеличение подтверждалось статистически и являлось достоверным ($p < 0,05$). Оценки психологического, болевого и физического состояния улучшились на 5,1%, 5,7% и 5,8% соответственно и не являлись статистически значимыми ($p > 0,05$). Суммарный показатель качества жизни пациентов контрольной группы по сравнению с дооперационным периодом достоверно улучшился на 9,2% ($p < 0,05$). Суммарная оценка качества жизни пациентов основной группы по сравнению с дооперационным периодом достоверно улучшилась на 22,3% ($p < 0,05$). Наиболее существенно также улучшилась оценка социального состояния – на 41,5%. Так же значительно улучшилась оценка

психологического и физического состояния – на 17,3% и 20,3% соответственно. Оценка болевого состояния улучшилась несколько меньше – на 10,9%. Увеличение оценки по всем категориям было статистически значимым ($p < 0,05$).

Таблица 25

Средние значения баллов вопросника CIVIQ в послеоперационном периоде у пациентов основной и контрольной групп (n=262)

Категория параметров	Основная группа (n=136)	Контрольная группа (n=126)	t
Психологич. параметры	26,8±1,1	29,5±1,0	1,82
Болевые параметры	17,1±0,6	18,3±0,8	1,13
Физические параметры	14,9±0,8	17,8±1,0	2,26*
Социальные параметры	12,7±0,7	15,7±0,7	3,03*
ВСЕГО	71,5±1,1	81,3±0,9	6,90*

* различия статистически значимы, $p < 0,05$

При сравнении оценки качества жизни в послеоперационном периоде между пациентами основной и контрольной групп определяются достоверно лучшие результаты у пациентов основной группы по категориям физических и социальных параметров - на 16,3% и 19,1% соответственно ($p < 0,05$). По категориям психологических и болевых параметров статистически значимой разницы не выявлено ($p > 0,05$). Суммарная оценка качества жизни у пациентов основной группы была достоверно лучше на 12,1% ($p < 0,05$).

Таким образом, при сопоставимых группах пациентов, частота благоприятных исходов в основной группе выше, чем в контрольной, что подтверждается показателями повышения относительной и абсолютной пользы. Применение диагностического алгоритма определения показаний к

коррекции клапанной недостаточности глубоких вен у пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей приводит к улучшению послеоперационных результатов, согласно данным доказательной медицины.

Для демонстрации системы оценки эффективности проведенного лечения приводим клиническое наблюдение. Пациентка основной группы М., 53 лет история болезни №4376/251, поступила в сосудистое отделение клиники госпитальной хирургии Клиник СамГМУ в плановом порядке 01.02.2010 года с диагнозом: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, С4b, Ер, As, p, d, Pr”. Из анамнеза известно, что впервые появление телеангиоэктазий в подколенной области заметила около 30 лет назад, после первых родов. После вторых родов – в 1989 году – стала определять варикозно-трансформированные вены в области медиальной и задней поверхности левой голени. С течением времени стала определять варикозно-измененные вены, телеангиоэктазии в области медиальной поверхности бедра. Около 3 лет назад появился непроходящий после ночного отдыха отек в области левой голени. С 2009 года заметила гиперпигментацию кожных покровов в области нижней трети левой голени по медиальной поверхности. Впервые обратилась за медицинской помощью в 2009 году. Применяла таблетированный диосмин в дозировке 600 мг по 1 таблетке 1 раз в сутки в течении 2 месяцев, использовала компрессионный трикотаж II класса компрессии – без значительного положительного эффекта. После повторного обращения в поликлинику по месту жительства в 2010 году была направлена в сосудистое отделение госпитальной хирургии. При поступлении предъявляла жалобы на наличие расширенных и извитых вен в области левой голени, бедра, тяжесть в ногах, постоянный отек левой голени, незначительно уменьшающийся во время ночного сна, ночные судороги, гиперпигментацию кожных покровов левой голени. Объективно: общее состояние удовлетворительное. Рост 172 см, вес 85 кг. Со стороны внутренних органов патологических изменений не выявлено. При осмотре

нижних конечностей: на левой голени и нижней трети бедра в бассейне БПВ имеются варикозно-измененные вены с множественными флешэктазами. Левая голень отека, асимметрия окружностей – 2,5 см на уровне стопы, голени. Маллеолярный объем на 2 см выше медиальной лодыжки - 26,2 см. Определяется участковая гиперпигментация, индукция мягких тканей в области нижней трети левой голени по медиальной поверхности. Оценка тяжести варикозной болезни по шкале VCSS - суммарный показатель 18 баллов. Сумма баллов по вопроснику CIVIQ: социальные параметры – 23, физические параметры – 17, болевые параметры – 16, психологические параметры – 34, итого – 90 баллов. Все показатели лабораторных анализов в пределах нормы. При УЗДГ отмечается несостоятельность остиального, стволовых клапанов БПВ, прободающих вен Коккета I, Коккета II, клапанов бедренной и подколенной вен. При выполнении ЦДК вен нижних конечностей, выявлен рефлюкс крови по бедренной вене до уровня коленного сустава - III степень по Kistner. Скоростные показатели венозного оттока представлены в таблице 26.

Таблица 26

Показатели венозного оттока пациентки М., 53 лет
история болезни №4376/251, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, C4b, Ep, As, p, d, Pr”, в дооперационном периоде

Показатель	БВ	ГБВ	ПКВ
$V_{\max}$ (см/сек)	8,93	7,91	6,23
V_{mean} (см/сек)	6,16	5,17	4,53
V_{vol} (мл/сек)	2,81	1,83	1,28

На третьи сутки после поступления в отделение пациентке было выполнено плановое оперативное вмешательство в объеме: комбинированная флешэктомия с обработкой несостоятельных прободающих вен по Коккету. Послеоперационный период без осложнений. Швы с послеоперационных ран

удалены на 8-е сутки. Заживление первичным натяжением. Пациентка выписана в удовлетворительном состоянии в амбулаторные условия по месту жительства.

После выписки из стационара пациентке рекомендовалось продолжение эластической компрессии II класса, прием флеботонизирующих препаратов (диосмин по 600 мг 1 раз в сутки - курсами по 2 месяца 3 раза в год), прием антиагрегантов (ацетилсалициловая кислота 100 мг - 1 раз в сутки).

Через 12 месяцев после операции пациентка была вызвана для повторного обследования. Пациентка отмечала ухудшение самочувствия. Предъявляла жалобы на значительные отеки левой нижней конечности, не проходящие после ночного отдыха и усиливающиеся ближе к вечеру, чувство "тяжелых ног", постоянный зуд в области медиальной лодыжки слева, лимфоррею. Оценка маллеолярного объема определила его увеличение на 0,2 см (до 26,4см) по сравнению с исходной величиной. При оценке тяжести варикозной болезни по шкале VCSS отмечалось снижение параметра "варикозно-расширенные вены", увеличение параметров "боль", "отек" и "воспаление". Суммарная оценка составляла 19 баллов (ухудшение на 1 балл (5%) по сравнению с дооперационным периодом).

При повторном анкетировании с помощью вопросника CIVIQ установлено ухудшение: социальные параметры – 23, физические параметры – 20, болевые параметры – 19, психологические параметры – 32, итого – 94 балла. Субъективная оценка качества жизни пациентки за 12 месяцев улучшилась с 90 до 84 баллов (на 6,6%).

При ультразвуковом ангиосканировании было выявлено увеличение рефлюкса крови по системе глубоких вен - ниже уровня коленного сустава (IV степень по Kistner).

Количественные показатели венозного оттока при ультразвуковом исследовании вен левой нижней конечности приведены в таблице 27. По

системе глубоких вен отмечалось уменьшение объемного кровотока по сравнению с дооперационным периодом. По ПКВ на 7,1%, по БВ на 4,9%, по ГБВ на 11,7%.

Таблица 27

Показатели венозного оттока пациентки М., 53 лет
история болезни №4376/251, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, C4b, Ер, As, р, d, Pr” в послеоперационном периоде

Показатель	БВ	ГБВ	ПКВ
$V_{\max}$ (см/сек)	8,51	7,56	6,02
V_{mean} (см/сек)	5,93	5,15	4,41
V_{vol} (мл/сек)	2,61	1,74	1,13

Таким образом, увеличение индекса VCSS на 5%, увеличение маллеолярного объема левой голени на 0,2 см и уменьшение объемного кровотока по системе глубоких вен, позволяет оценить результат лечения пациентки М., 53 лет, как неудовлетворительный.

Для демонстрации применения диагностического алгоритма приводим следующее клиническое наблюдение. Пациентка основной группы Б., 58 лет история болезни №12671/768, поступила в сосудистое отделение клиники госпитальной хирургии Клиник СамГМУ в плановом порядке 6.09.2010 года с диагнозом: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, C4b, Ер, As, р, d, Pr”.

Из анамнеза известно, что впервые появление варикозных вен в области медиальной поверхности голени заметила более 25 лет назад, после первых родов. С течением времени стала определять варикозно-измененные вены, телеангиоэктазии в области задней поверхности голени, медиальной поверхности бедра. Около 5 лет назад появился непроходящий после ночного отдыха отек в области левой голени. С 2008 года заметила гиперпигментацию кожных покровов в области нижней трети левой голени

по медиальной поверхности. Впервые обратилась за медицинской помощью в 2009 году. Применяла в течении года таблетированный диосмин в дозировке 600 мг по 1 таблетке 1 раз в сутки 3 курса по 2 месяца, использовала эластическое бинтование нижних конечностей – без значительного положительного эффекта. После повторного обращения в поликлинику по месту жительства в 2010 году была направлена в сосудистое отделение госпитальной хирургии. При поступлении предъявляла жалобы на наличие расширенных и извитых вен на левой нижней конечности, тяжесть в ногах, постоянный отек левой голени, незначительно уменьшающийся во время ночного сна, гиперпигментацию кожных покровов левой голени. Объективно: общее состояние удовлетворительное. Рост 166 см, вес 87 кг. Со стороны внутренних органов патологических изменений не выявлено. При осмотре нижних конечностей: на левой голени и нижней трети бедра в бассейне БПВ имеются варикозно-измененные вены с множественными флебэктазами. Левая голень отека, асимметрия окружностей - 3 см на уровне стопы, голени. Определяется участковая гиперпигментация, индурация мягких тканей в области нижней трети левой голени по медиальной поверхности. Маллеольный объем на 2 см выше медиальной лодыжки - 26,5 см. Определяется локальная гиперпигментация, индурация мягких тканей в области нижней трети левой голени по медиальной поверхности. Оценка тяжести варикозной болезни по шкале VCSS - суммарный показатель 19 баллов. Сумма баллов по опроснику CIVIQ: социальные параметры – 22, физические параметры – 18, болевые параметры – 19, психологические параметры – 33, итого – 92 балла. Все показатели лабораторных анализов в пределах нормы.

На первом уровне диагностического алгоритма проводилось ультразвуковое ангиосканирование. При УЗДГ отмечается несостоятельность остиального, стволовых клапанов БПВ, прободающих вен Коккета I, Коккета II, клапанов бедренной и подколенной вен. При выполнении ЦДК вен

нижних конечностей, выявлен рефлюкс крови по бедренной вене до уровня коленного сустава - III степень по Kistner. Скоростные показатели венозного оттока представлены в таблице 28.

Таблица 28

Показатели венозного оттока пациентки Б., 58 лет,
история болезни №12671/768, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, C4b, Ер, As, p, d, Pr”, в дооперационном периоде

Показатель	БВ	ГБВ	ПКВ
$V_{\max}$ (см/сек)	8,68	7,57	5,83
V_{mean} (см/сек)	5,91	5,38	4,28
V_{vol} (мл/сек)	2,65	1,73	1,34

При проведении лазерной биофотометрии определялась патологическая реакция микроциркуляторного русла I типа (рисунок 25).

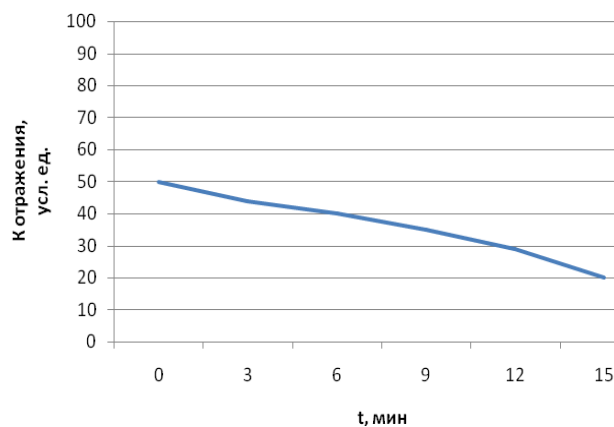


Рисунок 25. Данные лазерной биофотометрии пациентки Б., 58 лет, история болезни №12671/768, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, C4b, Ер, As, p, d, Pr”, в дооперационном периоде.

Коэффициент (k) отражения постепенно уменьшается на протяжении 15 минут без тенденции к компенсаторному ответу, что свидетельствует об уменьшении оксигенации тканей. Наличие значительного рефлюкса крови по системе глубоких вен и нарушения на уровне микроциркуляторного русла стали причиной применения второго уровня исследований диагностического алгоритма. Исследование цикла шага позволило выявить у пациентки значительную динамическую разгрузку левой нижней конечности с выраженным коэффициентом асимметрии (рисунок 26).

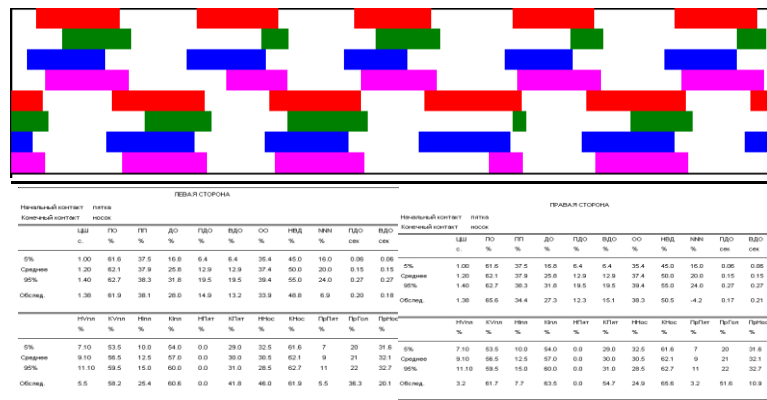


Рисунок 26. Данные подометрии пациентки Б., 58 лет, история болезни №12671/768, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, С4b, Ер, As, р, d, Pr”, в дооперационном периоде. Выражена разгрузка левой нижней конечности, коэффициент асимметрии 10% - хромота средней степени.

Результаты функциональной миографии мышц левой нижней конечности приведены в таблице 29. При проведении компьютерной фотоплантографии было выявлено комбинированное плоскостопие II степени в сочетании с вальгусной установкой стоп и деформацией первого пальца по типу Hallux valgus.

Таблица 29

Результаты функциональной миографии пациентки Б., 58 лет, история болезни №12671/768, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, C4b, Ep, As, p, d, Pr”, в дооперационном периоде

Исследуемая мышца	Максимальная амплитуда вольтажа	Отличие от средних значений амплитуд вольтажа (степень поражения)
m.tibialis anterior	251 mV	28,3% (средняя)
m.triceps surae	127 mV	63,7% (тяжелая)
m.quadriceps femoris	240 mV	41,5% (средняя)
m.biceps femoris	330 mV	19,5% (легкая)

Выявленные значительные нарушения на уровне мышечного аппарата мышечно-венозной помпы (уменьшение амплитуды вольтажа задней группы мышц голени тяжелой степени), послужили причиной применения третьей ступени диагностического алгоритма, подразумевающей инвазивные методы диагностики. По данным флеботонодебитометрии дополнительный эксфузионный расход при вертикальной статической нагрузке составил 30,1 мл/мин, дополнительный эксфузионный расход при маршевой нагрузке – 21,2 мл/мин. Коэффициент эффективности работы мышечно-венозной помпы составил 1,42.

Для уточнения топологии магистральных вен и их функциональных особенностей выполнялось флебографическое исследование (рисунок 27а). В качестве доступа использовался катетер, установленный в большеберцовую вену в ходе выполнения функциональной флеботонодебитометрии.

На третьи сутки после поступления в отделение пациентке было выполнено плановое оперативное вмешательство в объеме: комбинированная

флебэктомия с обработкой несостоятельных прободающих вен по Коккету, экстравазальная коррекция подколенной вены по методике А.Н. Веденского. На 1-е сутки после операции проведено повторное флебографическое исследование для оценки степени сужения подколенной вены (рисунок 27б).



Рисунок 27. Флебограммы пациентки Б., 58 лет, история болезни №12671/768, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, С4b, Ер, As, p, d, Pr”:

А – в дооперационном периоде. Определяется относительная клапанная недостаточность глубоких вен, дилатация подколенной вены до 13 мм.

Б – на 1-е сутки после операции. 1 - на уровне коленного сустава визуализируется экстравазальный клапан, суживающий диаметр подколенной вены до 6 мм.

После исследования катетер, установленный в большеберцовую вену в ходе выполнения функциональной флеботонодебитометрии, был удален. Послеоперационный период без осложнений. Швы с послеоперационных ран удалены на 8-е сутки. Заживление первичным натяжением.

После выписки из стационара пациентке рекомендовалось продолжение эластической компрессии II класса, прием флеботонизирующих препаратов (диосмин по 600 мг 1 раз в сутки - курсами по 2 месяца 3 раза в год), прием антиагрегантов (ацетилсалициловая кислота 100 мг - 1 раз в сутки). В связи с выявленным в ходе реализации диагностического алгоритма комбинированным плоскостопием II степени в сочетании с вальгусной установкой стоп и деформацией первого пальца по типу Hallux valgus, пациентке рекомендовали носить индивидуально подобранную ортопедическую стельку-супинатор и использовать корректор первого пальца.

Через 12 месяцев после операции пациентка была вызвана для повторного обследования. Пациентка отмечала улучшение самочувствия. Жалоб активно не предъявляет. В области левой голени, бедра определяются отдельные ретикулярные вены. Признаков рецидива варикозной болезни нижних конечностей не отмечается. Оценка маллеолярного объема определила его уменьшение на 2,2 см (до 24,3см) по сравнению с исходной величиной. При оценке тяжести варикозной болезни по шкале VCSS отмечалось снижение параметров "боль", "варикозно-расширенные вены", "гиперпигментация", "индурация", "отек" и "воспаление". суммарная оценка составляла 8 баллов (снижение на 11 баллов (58%) по сравнению с дооперационным периодом).

Также через 12 месяцев было проведено повторное анкетирование с помощью вопросника CIVIQ. При повторной оценке качества жизни установлено значительное улучшение: социальные параметры – 11, физические параметры – 13, болевые параметры – 12, психологические

параметры – 21. Таким образом, суммарная субъективная оценка качества жизни пациентки улучшилась с 92 до 57 баллов (на 38,0%).

При ультразвуковом ангиосканировании было выявлено уменьшение рефлюкса крови по системе глубоких вен - до уровня нижней трети бедра (II степень по Kistner).

Количественные показатели венозного оттока при ультразвуковом исследовании вен левой нижней конечности приведены в таблице 30. По системе глубоких вен отмечалось увеличение объемного кровотока по сравнению с дооперационным периодом. По ПКВ на 76,7%, по БВ на 47,5%, по ГБВ на 31,8%.

Таблица 30

Показатели венозного оттока пациентки Б., 58 лет, история болезни №12671/768, диагноз: “Варикозная болезнь левой нижней конечности, C4b, Ep, As, p, d, Pr”, в послеоперационном периоде

Показатель	БВ	ГБВ	ПКВ
$V_{\max}$ (см/сек)	12,98	9,01	9,12
V_{mean} (см/сек)	8,83	6,54	6,39
V_{vol} (мл/сек)	3,91	2,28	2,37

Таким образом, уменьшение индекса VCSS на 58%, уменьшение маллеолярного объема левой голени на 2,2 см и увеличение объемного кровотока по системе глубоких вен более, чем на 30%, позволяет оценить результат лечения пациентки М., 53 лет, как хороший.

Приведенные клинические примеры демонстрируют эффективность диагностического алгоритма в определении показаний к коррекции клапанного аппарата глубоких вен.

На основании данных, приведенных в этой главе, мы приходим к выводу, что у пациентов основной группы, где применялся диагностический

алгоритм определения показаний к коррекции клапанной недостаточности глубоких вен результаты лечения достоверно лучше. Это относится как к объективным данным (ультразвуковое ангиосканирование, маллеоллярный объем конечности, шкала VCSS), так и к субъективной оценке качества жизни (вопросник CIVIQ). У пациентов контрольной группы достоверно выше частота негативных результатов лечения, рецидива варикозной болезни. В первую очередь это вызвано нарастанием клапанной недостаточности глубоких вен, несмотря на оперативную коррекцию поверхностной венозной системы, что приводит к развитию венозной флебогипертензии и прогрессированию трофических расстройств. В свою очередь, это приводит к снижению качества жизни.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

О варикозной болезни нижних конечностей было известно с древности. Еще во времена Гиппократы была установлена прямая связь с развитием трофических язв и необычным варикозным расширением вен. Несмотря на многовековой опыт, лечение варикозной болезни по-прежнему остается актуальным и в наши дни. Во многом это обусловлено с широким распространением данного заболевания среди населения индустриально развитых стран и большим количеством его осложненных форм [Кириенко А.И. с соавт., 2012; Михневич В.Б. с соавт., 2014; Almeida J. et al., 2009; Darwood R. et al., 2009; Davies A., 2010]. По-прежнему остается высокой частота рецидивов варикозной болезни, которая достигает 15-25% даже в условиях специализированных отделений [Царегородцев А.А., 2009; Покровский А.В. с соавт., 2010; Игнатьев И.М. с соавт., 2010; Reich-Schupke S. et al., 2011; Garma-Gimeno M. et al., 2012]. Причины истинного рецидива – неустранение вертикального рефлюкса венозной крови по поверхностным и горизонтального рефлюкса по прободающим венам - изучены многими отечественными и зарубежными авторами [Савельев В.С. с соавт., 2009, Богачев В.Ю. с соавт., 2011; Ставер Е.В. с соавт., 2012; Darwood R. et al., 2009; Conway A. Et al., 2011; Perrin M.R., et al., 2011]. Однако патогенетическое значение функционального состояния мышечно-венозной помпы нижних конечностей, как одна из причин рецидива варикозной болезни требует дальнейшего исследования [Клецкин А.Э. и соавт., 2009; Жуков Б.Н. и соавт., 2010]. В связи с этим, очевидна необходимость разработки диагностического алгоритма обследования пациентов, включающего объективную оценку состояния мышечно-венозной помпы у пациентов с данной патологией. В настоящее время активно продолжается обсуждение вопроса о целесообразности широкого внедрения методов коррекции клапанного аппарата глубоких вен у пациентов с осложненными

формами варикозной болезни [Савельев В.С. с соавт., 2009; Золотухин И.А. с соавт., 2012]. В современных российских клинических рекомендациях по диагностике и лечению хронических заболеваний вен (Москва, 2013) глава 8.1.1.5 - "Коррекция клапанов глубоких вен" начинается со слов "Показания к коррекции клапанного аппарата глубоких вен в настоящее время находятся в стадии изучения" [Кириенко А.И. с соавт., 2013]. Во многом это связано с отсутствием четких показаний к операциям на глубоких венах нижних конечностей [Золотухин И.А., 2009; Сушков С.А., 2010; Кириенко А.И., 2012; Kibbe M. et al., 2010; Allaert F., 2012].

Целью нашего исследования стало улучшение результатов лечения пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей класса C4b-C6 путем внедрения алгоритма диагностики функционального состояния мышечно-венозной помпы и лечения клапанной недостаточности глубоких вен.

В исследование вошли 281 пациент с варикозной болезнью нижних конечностей. К зрелому трудоспособному возрасту принадлежало 230 (81,9%) больных. Средний возраст составил $51,8 \pm 6,2$ года. Среди пациентов преобладали женщины – 201 (71,5%). Количество мужчин – 80 (28,5%). Клинический класс C4b по классификации CEAP был установлен у 194 (69,0%) пациентов, класс C5 - у 57 (20,3%), класс C6 - у 30 (10,7%). Пациенты до начала исследования были разделены методом случайной выборки на две группы – основную и контрольную. В контрольную группу вошли 134 пациента, в основную – 147. Всем пациентам, включенным в контрольную группу выполнялась оперативная коррекция поверхностной венозной системы. У пациентов основной группы был применен трехступенчатый диагностический алгоритм выявления показаний к коррекции клапанной недостаточности глубоких вен.

Основным методом исследования мышечно-венозной помпы на сегодняшний момент считается ультразвуковое ангиосканирование [Кириенко А.И. с соавт., 2013]. На догоспитальном этапе у всех 281

пациентов, принимавших участие в исследовании был выявлен патологический рефлюкс по системе глубоких вен.

Ведущие сосудистые хирурги рекомендуют применять хирургическую коррекцию клапанной недостаточности глубоких вен у пациентов с осложненными формами варикозной болезни при установленном в ходе ультразвукового исследования рефлюксе по глубоким венам до уровня коленного сустава и ниже [Алуханян О.А. с соавт., 2009; Кириенко А.И. с соавт., 2013; Покровский А.В. с соавт., 2014]. В нашей работе мы применяли этот метод в качестве скрининга для уточнения протяженности рефлюкса и исключения из дальнейшего обследования пациентов, не подлежащих оперативному лечению на глубоких венах. У 123 (83,7%) больных основной группы был выявлен массивный рефлюкс венозной крови (III-IV степени по Kistner).

В современной литературе нет единого мнения о классе хронической венозной недостаточности при которой показана коррекция клапанной недостаточности глубоких вен. Ряд авторов считают, что подобные вмешательства возможны лишь при наличии у пациента трофической венозной язвы (в том числе и зажившей), что соответствует клиническим классам C5-C6 [Кириенко А.И. с соавт., 2013]. В других работах, помимо указанной категории, рассматриваются пациенты с трофическими нарушениями кожи и подкожной клетчатки класса C4 [Покровский А.В. с соавт., 2014]. Степень риска образования трофических венозных язв у пациентов класса C4b можно прогнозировать путем оценки состояния микроциркуляторного русла, в частности с помощью методики лазерной биофотометрии. С нашей точки зрения, коррекция клапанной недостаточности рекомендована больным класса C4b, потенциально склонным к переходу к классам C5 и C6. Резкое снижение резистентности сосудистого русла, характерное для данного состояния было выявлено с

помощью лазерной биофотометрии у 117 (79,6%) пациентов основной группы.

Ультразвуковые методики позволяют визуализировать исследуемый сосуд, определять направление кровотока и его скоростные характеристики. В то же время, ультразвуковое исследование системы глубоких вен вызывает определенные технические трудности. Поскольку лучшая визуализация достигается в положении пациента лежа, зачастую не представляется возможным оценить его протяженность при ортостазе, что является оптимальным. Для имитации ортостатических нагрузок рекомендовано оценивать ретроградный ток крови при проведении маневра Вальсальвы (задержка дыхания с натуживанием для повышения внутрибрюшного давления), что нельзя расценивать, как естественное состояние пациента. Кроме того, эта методика предусматривает статическое положение обследуемого, поэтому оценить динамическое состояние венозной системы при движении конечности и активации мышечно-венозной помпы не представляется возможным.

Мышечно-фасциальный компонент мышечно-венозной помпы нижних конечностей в работах, посвященных оперативному лечению варикозной болезни нижних конечностей зачастую не рассматривается [Башлачев А.А., 2006; Алуханян О.А. с соавт., 2009; Кириенко А.И. с соавт., 2013; Покровский А.В. с соавт., 2014]. Авторы рассматривают поверхностные и глубокие вены нижних конечностей как изолированную от окружающих тканей систему эластических трубок с клапанами, препятствующими обратному току крови. При этом, эффективность работы мышечно-венозной помпы определяется с помощью метода плетизмографии [Башлачев А.А., 2006], основанный на оценке колебаний объема конечности.

На наш взгляд, при постановке показаний к коррекции клапанной недостаточности необходимо учитывать помимо рефлюкса крови при искусственном повышении давления в проксимальном сегменте,

естественное воздействия мышечно-фасциального компонента. Поэтому 117 (79,6%) пациентам, отобранным на первом этапе диагностического алгоритма, проводилось дальнейшее обследование мышечно-венозной помпы нижних конечностей с использованием методов клинического анализа движений. Применение методов клинического анализа движений для исследования мышечного компонента мышечно-венозной помпы нижних конечностей при варикозной болезни, в литературных источниках нами обнаружено не было.

Второй этап диагностического алгоритма включал подометрию - измерение временных характеристик шага, функциональную электромиографию мышц, формирующих мышечно-венозную помпу нижних конечностей (*m.tibialis anterior*, *m.triceps surae*, *m.quadriceps femoris*, *m.biceps femoris*) и компьютерную фотоплантографию - фотоконстатацию графико-математических параметров строения стоп.

При проведении компьютерной фотоплантографии у всех 117 обследованных пациентов было выявлено комбинированное плоскостопие различной степени. Выявленная деформация стоп, несомненно, отягощала течение варикозной болезни за счет дискоординации работы мышечно-венозной помпы стопы и голени и значительно уменьшала эффективность первоначального ускорения венозного возврата за счет уменьшения упругой деформации подошвенного венозного сплетения. Уменьшить воздействие данного патологического механизма возможно с помощью адекватной внешней коррекции. Данные, полученные в результате компьютерной фотоплантографии, позволяющие оценить тип и степень выраженности плоскостопия, использовались для подбора индивидуальных ортопедических стелек. *Hallux valgus* корректировался с помощью внешнего фиксатора первого пальца.

При проведении электромиографии передней и задней групп мышц бедра у пациентов обеих групп отмечалось незначительное снижение

биопотенциалов двигательных единиц передней группы мышц без существенных изменений задней, что свидетельствовало об адекватной работе мышечно-венозной помпы бедра. У 71 (48,3%) пациента отмечено существенное снижение биопотенциалов двигательных единиц задней группы мышц голени и более раннее наступление момента релаксации, не позволяющее осуществить выброс венозной крови из магистральных вен в полном объеме на фоне дискоординации в работе мышечно-венозной помпы голени и бедра. Кроме того, анатомическое строение подколенной области, где мышечно-венозная помпа представлена в основном сухожилиями мышц, является физиологически слабым местом в осуществлении венозного оттока по магистральным венам.

Диагностические исследования, включенные в первые два этапа диагностического алгоритма позволяют косвенно оценить эффективность мышечно-венозной помпы нижних конечностей. Для уточнения локализации клапанной недостаточности в системе глубоких вен и проведении исследования в условиях выключенного кровотока по поверхностным венам, мы применяли методы, входящими в категорию LIII Российских клинических рекомендациях по диагностике и лечению хронических заболеваний вен (Москва, 2013). Данные методики были включены в третий этап диагностического алгоритма, примененный у 71 (48,3%) пациента, отобранного по итогам реализации первых двух этапов.

Третий этап включал в себя количественную оценку степени выраженности клапанной недостаточности и нарушения механизма центрального возврата венозной крови. Примененный метод функциональной флеботонодебитометрии с измерением венозного давления в системе глубоких вен и дополнительного эксфузионного расхода в условиях выключенного кровотока в поверхностных венах в вертикальном положении больного и при маршевой нагрузке, позволил провести расчет коэффициента эффективности работы мышечно-венозной помпы. У 51

(34,7%) пациентов выявлено снижение коэффициента ниже 1,5. Это свидетельствует о выраженной клапанной недостаточности глубоких вен, увеличении емкостной функции венозной системы нижних конечностей, снижении центрального венозного возврата. С нашей точки зрения, именно этим пациентам при проведении хирургического вмешательства требуется коррекция клапанной недостаточности глубоких вен.

Таким образом, всем 134 пациентам, включенным в контрольную группу, выполнялась оперативная коррекция поверхностной венозной системы. У 51 (34,7%) пациента основной группы, отобранных в результате диагностического алгоритма проводилась экстравазальная коррекция клапанного аппарата глубоких вен на уровне подколенной и нижней трети бедренной вены с помощью спирали Веденского в дополнении к оперативной коррекции поверхностной венозной системы. Оставшимся 96 (65,3%) пациентам основной группы, после проведения диагностического алгоритма, выполнялась только коррекция поверхностной венозной системы.

Последовательная активация мышц, формирующих мышечно-венозную помпу нижних конечностей, определяемая при исследовании цикла шага, способствует продвижению венозной крови в проксимальном направлении. Активное сокращение задней группы мышц голени при акте ходьбы приводит к резкому увеличению объемного кровотока по подколенной и бедренной вене. Этот дополнительный объем венозной крови пассивно распространяется на уровне подколенной области, где мышечно-венозная помпа лишена больших мышечных массивов и представлена в основном сухожилиями мышц. Преодолевая этот участок, венозная кровь получает дополнительное ускорение при своевременной активации мышечного аппарата бедра и перемещается в подвздошные вены. При дискоординации в работе мышечно-венозной помпы нижних конечностей этот дополнительный объем венозной крови, преодолевая подколенную

область, не получает своевременного ускорения и депонируется на этом уровне, усиливая флебогипертензию.

Подколенная область является, на наш взгляд, оптимальной зоной для коррекции клапанного аппарата глубоких вен ввиду ее анатомического строения и особенностей венозного кровотока. Использование экстравазального корректора позволяет не только устранить клапанную недостаточность на этом уровне, но и уменьшить диаметр подколенной и бедренной вены. Это препятствует массивному ретроградному рефлюксу при сокращении мышц бедра (за счет устранения клапанной недостаточности) и значительно увеличивает скоростные характеристики (за счет уменьшения диаметра сосуда). При ультразвуковом ангиосканировании пациентов основной группы через 12-18 месяцев после операции отмечается статистически значимое уменьшение в процентном отношении количества пациентов с рефлюксом по глубоким венам III-IV степени (по Kistner) на 21,8% по сравнению с дооперационным периодом. Оценка скоростных характеристик выявила увеличение объемного кровотока по бедренной, глубокой бедренной и подколенной венам на 31,5%, 19,9% и 51,9% соответственно.

В настоящее время активно продолжается дискуссия о преимуществах экстравазальных или интравазальных методик в коррекции клапанной недостаточности глубоких вен [Алуханян О.А. с соавт., 2009; Кириенко А.И. с соавт., 2013]. Экстравазальные методики являются менее травматичными и затратными в плане инструментального обеспечения оперативного пособия. О безопасности предлагаемого метода свидетельствует анализ послеоперационных осложнений. В ближайшем послеоперационном периоде в исследуемых группах летальных исходов и угрожающих жизни состояний не было. Отдельно следует отметить, что в основной группе не выявлено специфического осложнения экстравазальной коррекции глубоких вен – тромбозов глубоких вен. У 2 (1,4%) пациентов основной группы отмечались

инфильтраты послеоперационных рубцов, у 1 (0,7%) – кожный некроз в области доступа к подколенной вене. У всех пациентов описанные осложнения устранены за счет применения консервативных мероприятий, включающих местное лечение и физиотерапевтическое воздействие (УВЧ, постоянное магнитное поле). В работе А.А. Башлачева (2006), упоминается о 2,2% пациентов с тромбозами подвздошно-бедренного сегмента и 0,7% летальности при оперативной коррекции клапанной недостаточности. Незначительный процент осложнений, по сравнению с литературными данными, говорит о малотравматичности предлагаемой методики.

Объективная оценка эффективности предложенного диагностического алгоритма и проведенного оперативного лечения проводилась через 12-18 месяцев. Учитывались показатели тяжести варикозной болезни нижних конечностей по шкале VCSS, характеристики объемного кровотока по системе глубоких вен и измерение маллеолярного объема на 2 см выше медиальной лодыжки. В отдаленном послеоперационном периоде у пациентов основной группы у пациентов основной группы отмечались лучшие результаты. Так, в основной группе количество неудовлетворительных результатов составило 4 (2,9%), в контрольной - 24 (19,0%). Хорошие результаты лечения были установлены у 88 (64,7%) пациентов основной группы и 42 (33,4%) пациентов контрольной группы. Количество удовлетворительных результатов лечения основной группе - 44 (32,4%), в контрольной группе - 60 (47,6%). По количеству удовлетворительных результатов лечения между группами достоверной разницы не выявлено. Таким образом, результаты обследования пациентов в послеоперационном периоде свидетельствуют об эффективном уменьшении симптомов варикозной болезни у большинства (97,1%) пациентов основной группы. Выявлена статистически значимая разница по результату лечения в послеоперационном периоде между основной и контрольной группами пациентов.

Перспективы дальнейшей разработки темы

В качестве перспектив дальнейшей разработки темы мы видим создание способа коррекции мышечного компонента мышечно-венозной помпы нижних конечностей. Также необходимо оценить влияние развития навыка правильной походки и тренировки задней группы мышц голени у пациентов на течение варикозной болезни нижних конечностей.

О наибольшем опыте интравазальных коррекций клапанной недостаточности глубоких вен - 1168 оперативных вмешательств - сообщает О.А. Алуханян с соавт. (2009). Описываемые методики подразумевают использование микрохирургического инструментария и значительно увеличивают продолжительность оперативного вмешательства. При детальном рассмотрении 236 отдаленных результатов автор указывает на 2,6% неудовлетворительных результатов. Таким образом, при сравнении отдаленных результатов применения интравазальных методик и предлагаемого алгоритма диагностики и лечения, сопряженного с меньшим риском послеоперационных осложнений, получены сопоставимые результаты.

Полученные нами данные свидетельствуют о перспективности предлагаемого диагностического алгоритма для определения показаний к экстравазальной коррекции клапанного аппарата глубоких вен при варикозной болезни нижних конечностей и позволяют рекомендовать его к применению в клинической практике.

ВЫВОДЫ

1. Применение диагностического алгоритма, включающего ультразвуковое ангиосканирование, лазерную биофотометрию, подометрию, функциональную электромиографию и функциональную флеботонодебитометрию позволяет объективно оценить функциональное состояние мышечно-венозной помпы нижних конечностей. Функциональная недостаточность мышечно-венозной помпы нижних конечностей определяется у 34,7% больных варикозной болезнью клинических классов C4b-C6 по классификации CEAP.
2. Частота рецидивов варикозной болезни после коррекции только поверхностной венозной системы у пациентов клинических классов C4b-C6 с клапанной недостаточностью глубоких вен через 12-18 месяцев составляет 19%.
3. Разработанный трехступенчатый диагностический алгоритм, заключается в последовательном применении ультразвукового ангиосканирования и лазерной биофотометрии на первом этапе, функциональной электромиографии мышечно-венозной помпы нижних конечностей на втором этапе и функциональной флеботонодебитометрии на третьем этапе. Он позволяет избежать излишней диагностической нагрузки на пациента и является эффективным для определения показаний к коррекции клапанного аппарата глубоких вен. Использование "Автоматизированной системы оценки эффективности венозного оттока" облегчает обработку полученных данных.
4. При применении алгоритма диагностики и лечения клапанной недостаточности глубоких вен отмечается положительная динамика функционального состояния мышечно-венозной помпы нижних конечностей по сравнению с пациентами, у которых данный алгоритм не применялся: происходит уменьшение маллеолярного объема конечности с $26,3 \pm 0,8$ до $24,1 \pm 0,6$ см, увеличение объемного кровотока на уровне

подколенной вены с $1,54 \pm 0,29$ до $1,82 \pm 0,29$ мл/сек, на уровне бедренной вены с $2,76 \pm 0,41$ до $3,19 \pm 0,47$ мл/сек, тяжесть варикозной болезни по шкале VCSS снижается с $18,1 \pm 0,8$ до $10,2 \pm 0,5$ балла.

5. Отдаленные результаты, изученные с позиции доказательной медицины, свидетельствуют об эффективности предложенного алгоритма диагностики и лечения. Частота рецидивов варикозной болезни у пациентов с клапанной недостаточностью глубоких вен снижается с 19% до 2,9%, снижение степени относительного риска составляет 84,2%. Отмечается улучшение оценки качества жизни (CIVIQ) по социальному состоянию с $21,7 \pm 0,7$ до $12,7 \pm 0,7$ баллов, по психологическому состоянию с $32,4 \pm 1,2$ до $26,8 \pm 0,9$ баллов, по физическому состоянию - с $18,7 \pm 1,0$ до $14,9 \pm 0,8$ баллов, болевому синдрому с $19,2 \pm 0,9$ до $17,1 \pm 0,7$ баллов.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Комплексную диагностику и лечение пациентов с осложненными формами варикозной болезни целесообразно осуществлять в условиях специализированных центров, имеющих большой опыт лечения данного заболевания.
2. Ультразвуковое ангиосканирование, проведенное вне специализированных стационаров, целесообразно рассматривать как скрининговый метод определения рефлюкса по системе глубоких вен. При обнаружении рефлюкса в поликлинических условиях у больных варикозной болезнью СЕАР С4b-С6 рекомендуется применение первой степени диагностического алгоритма.
3. При выполнении электромиографии в первую очередь следует изучать показатели *m.triceps surae*, играющую ключевую роль в функциональной активности мышечно-венозной помпы нижних конечностей.
4. Коррекцию клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей следует проводить у больных варикозной болезнью клинических классов СЕАР С4b-С6 при рефлюксе в системе глубоких вен III-IV класса по Kistner, снижении более чем на 50% амплитуд вольтажа мышц мышечно-венозной помпы и коэффициенте эффективности ее работы ниже 1,5.
5. Перед коррекцией клапанной недостаточности глубоких вен целесообразно проводить флебографию, позволяющую визуализировать индивидуальные особенности строения венозной системы в двух проекциях.
6. Доступ к задней большеберцовой вене, используемый при выполнении функциональной флеботонодебитометрии, следует использовать для осуществления флебографии при коррекции клапанной недостаточности глубоких вен.

7. Функциональную оценку мышечно-венозной помпы нижних конечностей у пациентов после хирургического лечения варикозной болезни с коррекцией клапанной недостаточности глубоких вен можно использовать в динамике для оценки дальнейшего течения хронической венозной недостаточности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Абалмасов, К.Г. Реконструкция клапанного аппарата глубоких вен в комплексном лечении хронической венозной недостаточности / К.Г. Абалмасов, К.М. Морозов, А.А. Новиков / Под ред. акад. РАМН Л.А. Бокерия. - Бюллетень НЦССХ им. А.Н. Бакулева РАМН Сердечно-сосудистые заболевания. – Москва, 2006. Т. 7. № 2. С. 52-66.
2. Алекперова, Т.В. Хронические венозные заболевания: что может сделать врач семейной практики? / Т.В. Алекперова // Фарматека. - 2009. -№ 1. -С.40-46.
3. Александров, В.В. Основы восстановительной медицины / В.В. Александров, А.И. Алгазин. - Москва: «ГЭОТАР – Медиа», 2009.- 114с.
4. Алуханян, А.О. Особенности хирургической тактики при варикозной болезни нижних конечностей у больных с рефлюксом крови по бедренной вене / А.О. Алуханян // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Краснодар, 2009. - 23 с.
5. Алуханян, О.А. Отдаленные результаты хирургического лечения больных с варикозной болезнью нижних конечностей и рефлюксом крови по бедренной вене / О.А. Алуханян, Д.С. Аристов, Х.Г. Мартиросян [и др.] // Ангиология и сосудистая хирургия.- 2009.- №2 (приложение) Материалы 21-й (XXV) Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов.- С. 9-10.
6. Амбулаторная ангиология / под ред. А.И. Кириенко, В.М. Кошкина, В.Ю. Богачева.- М.: «Литтера», 2007.- 328 с.
7. Аскерханов, Г.Р. Экстравазальная коррекция клапанов бедренной вены под контролем флебоскопии / Г.Р. Аскерханов, Г.М. Махатилов // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. -2008.- Т.3.- №1.- С.22-27.

8. Ахметзянов, Р.В. Влияние клапанной несостоятельности глубоких вен на тяжесть хронической венозной недостаточности при варикозной болезни / Р.В. Ахметзянов, Р.А. Бредихин, И.М. Игнатьев // Флебологическая. Специальный выпуск. Тезисы VII Научно-практической конференции Ассоциации флебологов России.- 2008.- С. 12.
9. Башлачев, А.А. Оценка эффективности экстравазальной коррекции клапанов глубоких вен в комплексе хирургического лечения варикозной болезни нижних конечностей / А.А. Башлачев // Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - Ярославль, 2006. - 23 с.
10. Бернштейн, Н.А. Исследование по биодинамике локомоций. Книга первая / Н.А. Бернштейн.- Издательство ВИЭМ, 1935.- 244с.
11. Богачев, В.Ю. Хронические заболевания вен нижних конечностей: современный взгляд на патогенез, лечение и профилактику / В.Ю. Богачев, И.А. Золотухин, В.Ю. Кузнецов // Флебология. -2008. -Т.2. -№ 1. -С.43-50.
12. Богачев, В.Ю. Электростимуляция – новый метод лечения хронической венозной недостаточности нижних конечностей / В.Ю. Богачев, О.В. Голованова, А.Н. Кузнецов [и др] // Флебология.- 2010.- №1.- С.22-25.
13. Богачев, В.Ю. Об участии лейкоцитов в патогенезе первичных форм хронических заболеваний вен нижних конечностей / В.Ю. Богачев, О.В. Голованова, Н.А. Сергеева Н.А. [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия. -2011. -Т.17. -№3. -С.71-75.
14. Богачев, В.Ю. Новые российские рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен. Взгляд со стороны / В.Ю. Богачев // Consilium Medicum = Врачебный консилиум. -2013. -Т.15. - №8. -С.48-56.

- 15.Бокерия, Л.А. Реконструкция клапанов глубоких вен при лечении хронической венозной недостаточности / Л.А.Бокерия, К.Г. Абалмасов, К.М. Морозов [и др] // Бюллетень НЦССХ им. А.Н.Бакулева РАМН. - 2006. -№2. -С.52-66.
- 16.Бокерия, Л.А. Оценка качества жизни пациентов после радикального хирургического лечения варикотромбофлебита с использованием опросника CIVIQ-2 / Л.А. Бокерия, С.И. Прядко, А.В. Сергеев // Анналы хирургии. -2009. -№4. -С.11-14.
- 17.Бранзеу, П. Хирургическое лечение больных с тромбозами поверхностных вен нижних конечностей / П. Бранзеу, Ж. Руссо // Хирургия. - 1960. -№ 9. -С.40.
- 18.Бредихин, Р.А. Влияние клапанной недостаточности глубоких вен на течение варикозной болезни / Р.А. Бредихин, Р.В. Ахметзянов, И.М. Игнатьев // Ангиология и сосудистая хирургия. -2009. -№2 (приложение) Материалы 21-й (XXV) Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. -С.57-58.
- 19.Буткевич, А.Ц. Хроническая венозная недостаточность. Патогенез и современные возможности диагностики / А.Ц. Буткевич, А.Р. Зубарев, Н.В. Кривошеева [и др] // Клиническая медицина. -2007. -Т.85. -№10. -С.45-48.
- 20.Васильев, А.Ю. Динамическое наблюдение пациентов после хирургического лечения варикозной болезни вен нижних конечностей с помощью ультразвукового исследования высокого разрешения / А.Ю. Васильев, Н.Н. Лебедев, А.Н. Татарчук [и др] // Радиология - практика. -2011. -№5. -С.21-28.
- 21.Вахрамьян, П.Е. Результаты комплексного лечения больных варикозной болезнью нижних конечностей / П.Е. Вахрамьян, А.В. Гавриленко, Е.А. Кин // Ангиология и сосудистая хирургия. -2008. -№4. -С.93-98.

- 22.Веденский, А.Н. Варикозная болезнь / А.Н. Веденский. –Ленинград: "Медицина", Ленинградское отделение, 1983. –223 с.
- 23.Веденский, А.Н. Ошибки, опасности и осложнения в хирургии вен: руководство для врачей / А.Н. Веденский, Ю.Л. Шевченко, М.И. Лыткин [и др] // под. ред. Ю.Л. Шевченко. -СПб: Питер Ком, 1999. - 320с.
- 24.Витензон, А.С. О некоторых механизмах произвольного управления ходьбой человека / А.С. Витензон, К.А. Петрушанская // Физиология человека. -2008. -№6. -С.113-120.
- 25.Гавриленко, А.В. Пути улучшения результатов лечения больных с варикозной болезнью нижних конечностей / А.В. Гавриленко, П.Е. Вахрастьян // Ангиология и сосудистая хирургия. -2009.- №2 (приложение) Материалы 21-й (XXV) Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. -С.75-76.
- 26.Гавриленко, А.В. Миниинвазивные технологии в лечении рецидива варикозной болезни нижних конечностей / А.В. Гавриленко, К.В. Лядов, А.Л. Соколов [и др] // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. - 2011. -№ 3. -С. 32-36.
- 27.Гавриленко, А.В. Современные методы комплексного лечения больных с рецидивом варикозной болезни после хирургических вмешательств / А.В. Гавриленко, П.Е. Вахрастьян // Ангиология и сосудистая хирургия. -2012. -№2. -С.97-100.
- 28.Гавриленко, А.В. Причины рецидива варикозного расширения вен нижних конечностей / А.В. Гавриленко, П.Е. Вахрастьян, С.А. Осколкова // Анналы хирургии. -2013. -№ 1. -С. 41-44.
- 29.Гаврилов, В.А. Комплексное амбулаторное лечение варикозной болезни нижних конечностей / В.А. Гаврилов, Р.Г. Чаббаров, А.Г. Пятницкий [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия. -2008. -Т.14. - № 2. -С.91-95.

30. Гаврилов, Е.К. Форма и размеры первого клапана поверхностной бедренной вены по данным ультразвуковых исследований / Е.К. Гаврилов // Флебология.- 2010.- №2.- Материалы VIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России с международным участием.- С. 62-63.
31. Гаврилов, С.Г. Мультиспиральная компьютерная томография в диагностике варикозной болезни вен таза / С.Г. Гаврилов, А.В. Каралкин, М.А. Максимова [и др] // Флебология.- 2010.- №2.- Материалы VIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России с международным участием.- С. 67-68.
32. Гервазиев, В.Б. Пластика клапанов магистральных вен / В.Б. Герварзиев // Хирургия. - 1991. -№6.-С 69-73.
33. Гладких, В.Г., Реконструктивная хирургия клапанной недостаточности глубоких вен у больных варикозной болезнью нижних конечностей / В.Г. Гладких, В.А. Лазаренко, В.Н. Мишустин // Грудная и сердечно - сосудистая хирургия. - 1992. - № 1-2. - С 30-33.
34. Голованова, О.В. Резекция аневризмы суральной вены / О.В. Голованова, А.Н. Кузнецов, Е.П. Москаленко [и др] // Флебология. - 2013. -Т. 7. -№ 3. -С. 40-43.
35. Градусов, Е.Г., Экстравазальная коррекция несостоятельных клапанов глубоких вен при варикозной болезни в поликлинике / Е.Г. Градусов, Г.Д. Константинова, А.Ц. Буткевич [и др] // Амбулаторная хирургия. Стационарозамещающие технологии. -2007. -№ 4. -С. 64.
36. Гришин, И.Н. Варикоз и варикозная болезнь нижних конечностей / И.Н. Гришин, В.Н. Подгайский, И.С. Старосветская. – Минск: Вышэйшая школа, 2005. -253с.
37. Гришин, И.Н. Трофические язвы при хронической венозной недостаточности и их лечение / И.Н. Гришин, Н.Н. Чур, С.Н. Чур [и др] // Хирургия Восточная Европа. -2012. -№ 3. -С.160-161.

38. Гуч, А.А. Ультразвуковые особенности топографии малой подкожной вены и путей распространения рефлюкса в ее бассейне / А.А. Гуч, Л.М. Чернуха, А.О. Боброва // Флебология. -2008.- №4.- С.44-51.
39. Дан, В.Н. Венозные мальформации (ангиодисплазии) – возможности современных методов диагностики и лечения / В.Н. Дан, С.В. Сапелкин, Г.Г. Кармазановский [и др] // Флебология. -2010. -Т. 4. -№ 2. -С. 42-48.
40. Дибиров, М.Д. Методы коррекции патологического рефлюкса при хронической венозной недостаточности / М.Д. Дибиров, А.И. Шиманко // Материалы конгресса «Новые технологии в хирургии». — Ростов на Дону, 2005. — С.273.
41. Доронин, И.В. Диагностика и лечение хронических заболеваний вен у детей и подростков / И.В. Доронин, С.В. Минаев // Флебология. -2011. - Т. 5. -№ 1. -С. 53-55.
42. Доронин, И.В. Лечебно-диагностический подход у подростков с варикозной болезнью нижних конечностей / И.В. Доронин, С.В. Минаев С.В., Я.И. Суходолов // Медицинский вестник Северного Кавказа. -2013. -Т. 8. -№ 1 - С. 36-38.
43. Егоров, Ю.С. Интравазальная коррекция клапана при первичной клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей / Ю.С. Егоров // Материалы III конф. ассоциации флебологов России. - Ростов-на Дону, 2001. -С. 255-256.
44. Ермолаев, В.Л. Осложнения радикальной флебэктомии / В.Л. Ермолаев, Е.П. Шурыгина // Флебололимфология. Специальный выпуск. Тезисы VII Научно-практической конференции Ассоциации флебологов России.- 2008.- С. 33.
45. Жуков, Б.Н., Функциональная флебодебитометрия в оценке декомпенсации магистрального венозного оттока при хронической

- венозной недостаточности нижних конечностей / Б.Н. Жуков, В.П. Тьякин. –Куйбышев, 1980. -23с.
- 46.Жуков, Б.Н. Лекции по флебологии / Б.Н. Жуков. -Куйбышев: КМИ, 1988. – 48с.
- 47.Жуков, Б.Н. Хроническая венозная недостаточность (стандарты диагностики и лечения на догоспитальном этапе): методические рекомендации / Б.Н. Жуков, С.М. Мусиенко, П.Н. Мышенцев [и др]. - Самара: «Ракс-С», 2007.- 68 с.
- 48.Жуков, Б.Н. Патофизиологические аспекты хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей / Б.Н. Жуков. - Самара: ООО «Офорт», 2008.- 279 с.
- 49.Жуков, Б.Н. Пути повышения эффективности реабилитации больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей / Б.Н. Жуков, С.Е. Каторкин, Я.В. Сизоненко [и др] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры.- 2009.- №4.- С.19-22.
- 50.Жуков, Б.Н. Опыт восстановительного лечения и медицинской реабилитации больных с заболеваниями вен нижних конечностей / Б.Н. Жуков, С.Е. Каторкин, В.Е. Костяев // Флебология.- 2009.- №3.- С. 26-32.
- 51.Жуков, Б.Н. Инновационные технологии в диагностике, лечении и медицинской реабилитации больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей / Б.Н. Жуков, С.Е. Каторкин. - Самара: Самарское отделение Литфонда, 2010.- 383 с.
- 52.Жуков, Б.Н. Оптимизация диагностической программы и показаний к хирургической коррекции недостаточности клапанного аппарата глубоких вен у больных варикозной болезнью нижних конечностей / Б.Н. Жуков, С.Е. Каторкин, П.Ф. Кравцов // Новости хирургии.- 2010.- №1.- С. 46-51.

- 53.Захарьян, Е.А. Комплексная оценка роли синдрома недифференцированной дисплазии соединительной ткани в генезе варикозной болезни вен нижних конечностей / Е.А. Захарьян // Кубанский научный медицинский вестник. -2009. -№ 6. -С.47-50.
- 54.Зеленин, Р.П. Диагностика и хирургическое лечение относительной клапанной недостаточности глубоких вен нижних конечностей / Р.П. Зеленин, В.В. Козлов, А.В. Потопин // Вестник хирургии. -1976. - №117(8). - С. 49-51.
- 55.Золотухин, И.А. Особенности определения показаний к лазерной облитерации магистральных подкожных вен при варикозной болезни / И.А. Золотухин, В.Ю. Богачев, А.И. Кириенко // Флебология. -2009. -Т. 3. -№ 1. -С. 4-10.
- 56.Золотухин, И.А. Отказ от диссекции перфорантных вен не влияет на результат флебэктомии пациентов с варикозной болезнью / И.А. Золотухин, А.В. Каралкин, А.Н. Ярич [и др] // Флебология. -2012. -Т. 6. -№ 3. -С. 16-19.
- 57.Иванов, Е.В., Препараты для флебосклерозирования: эффективность, побочные реакции, осложнения / Е.В. Иванов, И.А. Золотухин // Флебология. -2010. -Т. 4. -№ 2. -С. 36-41.
- 58.Ивченко, О.А. Применение конструкций из никелида титана в реконструктивной хирургии вен / О.А. Ивченко, В.Э. Гюнтер, И.О. Савельев [и др] // Материалы 19-й международной конференции российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. - Краснодар, 2008. - С. 118-119.
- 59.Ивченко, О.А. Сравнительная характеристика методов ликвидации рефлюкса крови по глубокой венозной системе / О.А. Ивченко, А.О. Ивченко, О.А. Коваль [и др] // Сибирский медицинский журнал – Томск, 2012. -Т. 27. -№ 2. -С. 101-105.

- 60.Игнатъев, И.М. Первый опыт формирования моностворчатого клапана общей бедренной вены при авальвуляции глубоких вен нижних конечностей / И.М. Игнатъев, Р.В. Ахметзянов, Р.А. Бредихин // Ангиология и сосудистая хирургия. -2010. -Т. 16. -№ 1. -С. 77-79.
- 61.Игнатъев, И.М. Метод интравазальной вальвулопластики при варикозной болезни / И.М. Игнатъев, Р.А. Бредихин, Р.В. Ахметзянов // Флебология. -2010. -Т. 4. -№ 1. -С. 15-20.
- 62.Истомина, И.С. Физические факторы в лечении хронической венозной недостаточности нижних конечностей / И.С. Истомина. Автореф. дис. ... докт. мед. наук. - Москва, 2009. - 46 с.
- 63.Кайдорин, А.Г. Отдаленные результаты экстравазальных коррекций клапанов глубоких вен у пациентов с варикозной болезнью / А.Г. Кайдорин, В.С. Руденко, В.Б. Стародубцев [и др] // Материалы III конф. ассоциации флебологов России. -Ростов-на Дону, 2001.- С. 260-261.
- 64.Караванов, Г.Г. Хирургическое лечение посттромботического синдрома нижних конечностей / Г.Г. Караванов // Хирургия венозной системы. - Махачкала, 1969. -С. 30-31.
- 65.Карпенко, А.А. Особенности артериовенозного кровообращения в зоне трофических расстройств у больных с хронической венозной недостаточностью / А.А. Карпенко, А.В. Козлов, А.Н. Мищенко [и др] // Флебология.- 2008.- №2.- С. 15-18.
- 66.Кательницкий, И.И. Влияние комбинированной флебэктомии на динамику вертикального рефлюкса в системе глубоких вен у пациентов с варикозной болезнью нижних коненостей / И.И. Кательницкий, О.В. Савина, А.В. Куриной // Материалы 19-й международной конференции российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. - Краснодар, 2008.-С. 156-158.

67. Каторкин, С.Е. Использование методов биомеханики в диагностике, лечении и реабилитации больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей / С.Е. Каторкин // Актуальные вопросы диагностики, лечения и реабилитации больных: Материалы XIV межрегионарной научно-практической конференции ГОУ ДПО «Пензенский институт усовершенствования врачей Федерального агентства по здравоохранению и социальному развитию».- Пенза, 2009.- С. 118-120.
68. Каторкин, С.Е. Особенности функциональных биомеханических нарушений у больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей / С.Е. Каторкин, Я.В. Сизоненко, Е.С. Исаева // Врач-аспирант. -2010. -Т. 42. -№ 5.2. -С. 311-320.
69. Каторкин, С.Е., Клинико-биомеханические методы исследования патологии походки у больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей / С.Е. Каторкин, Я.В. Сизоненко // Аспирантский вестник Поволжья. -2010. -№ 3-4. -С.108-113
70. Каторкин, С.Е. Оценка различных способов коррекции хронической венозной недостаточности с позиций доказательной медицины / С.Е. Каторкин, Г.В. Яровенко, П.Н. Мышенцев [и др] // Новости хирургии. - 2012. -Т. 20. -№ 1. -С. 46-53.
71. Киргизбаев, С.Ж. Диагностика и хирургическое лечение больных с варикозным расширением малой подкожной вены / Киргизбаев С.Ж., Е.П. Кривошеков, И.А. Дмитриева [и др] // Ангиология: инновационные технологии в диагностике и лечении заболеваний сосудов. Интервенционная кардиология. Материалы II Международного медицинского научно-практического форума. - Челябинск,- 2013. - с.52

- 72.Кириенко, А.И. Варикозная болезнь нижних конечностей у женщин и мужчин: данные проспективного обсервационного исследования СПЕКТР / А.И. Кириенко, И.А. Золотухин, С.М. Юмин [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия. -2012. -Т. 18. -№ 3. -С. 64-68.
- 73.Кириенко, А.И. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен / А.И. Кириенко, Ю.М. Стойко, В.Ю. Богачев [и др] // Флебология. -2013. Т. 2. -№ 7. -С. 6-47.
- 74.Клецкин, А.Э. Лечение относительной недостаточности клапанов бедренных вен неокклюзионного генеза / А.Э. Клецкин, Н.А. Макаров // Материалы Третьей конференции Ассоциации флебологов России. - Ростов-на-Дону, 2001. - С. 263.
- 75.Клецкин, А.Э. Оценка информативности ультразвукового дуплексного сканирования и контрастной флебографии при исследовании вен нижних конечностей в условиях функциональных нагрузок / А.Э. Клецкин, М.Н. Кудыкин // Флебология.- 2009.- №1.- С. 40-42.
- 76.Клецкин, А.Э. Технические особенности реконструктивных операций на венах подвздошно-бедренного сегмента / А.Э. Клецкин // Флебология.- 2010.- №2.- Материалы VIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России с международным участием. - С. 101-102.
- 77.Клиническая хирургия: национальное руководство. В 3 т. / Под ред. В.С. Савельева, А.И. Кириенко.- Москва: «ГЭОТАР – Медиа», -2008.- т. 1.- 864 с.
- 78.Кованов В.В. Оперативная хирургия и топографическая анатомия / под ред. В.В. Кованова. - Москва: Медицина, -1978. - 416 с.
- 79.Константинова, Г.Д. Склерохирургия – современная технология лечения варикозной болезни нижних конечностей / Г.Д. Константинова, Е.Д. Донская // Новости хирургии. -2009. -Т. 17. -№ 2. - С. 32-37.

80. Константинова, Г.Д. Вертикальный рефлюкс при варикозной болезни нижних конечностей: варианты, диагностика, лечение / Г.Д. Константиновна // Ангиология и сосудистая хирургия. -2009. -Т. 15. -№ 4. -С. 55-59.
81. Королев, В.А, Новый способ формирования клапанов магистральных вен нижних конечностей / В.А. Королев, Ю.А. Аверьянов, И.А. Макаров // Тезисы VI Всероссийского съезда хирургов.- Воронеж, 1983. - С. 291-292.
82. Косинец, А.Н. Варикозное расширение вен нижних конечностей / А.Н. Косинец, В.И. Петухов // Витебск: - ВГМУ, - 2002. - 200 с.
83. Котельников, А.С. Малоинвазивное лечение варикозной болезни нижних конечностей / А.С. Котельников, Ф.Ш. Алиев, В.Э. Гюнтер [и др] // Медицинская наука и образование Урала. -2008. -Т. 9. -№ 5. -С. 65-66.
84. Котельников, Г.П. Доказательная медицина. Научно-обоснованная медицинская практика / Г.П. Котельников, А.С. Шпигель. - Самара, 2013.- 126 с.
85. Котельников, Г.П. Особенности диагностики и тактики лечения пациентов с сочетанным поражением опорно-двигательной и венозной систем нижних конечностей / Г.П. Котельников, И.И. Лосев, Я.В. Сизоненко [и др] // Новости хирургии. -2013. -Т.21. -№3. -С.42-53.
86. Кошкин, В.М. Особенности периферической гемодинамики у больных варикозной болезни вен нижних конечностей, осложненных трофическими язвами / В.М. Кошкин, А.В. Каралкин, О.Д. Наставшева [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия.- 2008.- №2.- С. 79-84.
87. Кресс, Д.В. Возможности и эффективность различных методов хирургического лечения варикозного расширения вен нижних конечностей / Д.В. Кресс, Н.Н. Чур // Хирургия Восточная Европа. - 2014. -№ 1 (9). -С. 152-159.

- 88.Кривошеков, Е.П. Обоснование возможности лечения больных с осложненными формами варикозной болезни нижних конечностей в условиях отделения хирургии одного дня / Е.П. Кривошеков, И.А. Дмитриева, С.Ж. Киргизбаев // Вестник хирургии Казахстана тез. III конгресса хирургов Казахстана с международным участием «Инновации в хирургии». – Алматы, 2012. -с.251
- 89.Кривошеков, Е.П. Флебологическая помощь больным с осложненными формами хронической венозной недостаточностью / Е.П. Кривошеков, И.А. Дмитриева // Материалы 5-ого Санкт-Петербургского Венозного форума «Диагностика и лечение венозных тромбозов и хронической венозной недостаточности С3-С6». -Санкт-Петербург, 2012.- с. 28-29
- 90.Крылов, В.С. Микрохирургическая реконструкция несостоятельных клапанов глубоких вен / В.С. Крылов, К.Н. Галимов // Актуальные вопросы ангиологии и оказание спец. помощи в леч. учреждениях МО СССР. - Москва, 1990. -С.136-137.
- 91.Крылов, А.Ю. Современные тенденции и прогнозирование результатов лечения больных с неосложненными формами варикозной болезни нижних конечностей / А.Ю. Крылов, А.М. Шулутко, С.Е. Хмырова, М.В. Лобанова // Флебология.- 2008.- №2.- С. 37-44.
- 92.Крылов, А.Ю. Выбор оптимального доступа для кроссэктомии / А.Ю. Крылов, С.Е. Хмырова, М.В. Лобанова [и др] // Флебология. -2009. -Т. 3. № 2. -С. 40-42.
- 93.Кудыкин, М.Н. Комплексное лечение больных с хронической венозной недостаточностью / М.Н. Кудыкин // автореферат дисс. ...докт. мед. наук. - Москва, 2009. - 48 с.
- 94.Кудыкин, М.Н. Профилактика венозного тромбоза и тромбозэмболии в периоперационном периоде / М.Н. Кудыкин // [Хирургия. Приложение к журналу Consilium Medicum](#). -2013. -[№ 2](#). -С. 10-13.

95. Куликова, А.Н. Основные аспекты этиопатогенеза, диагностики и лечения рецидива варикозной болезни нижних конечностей: догмы, гипотезы, мнения / А.Н. Куликова, Д.Р. Гафурова // Фундаментальные исследования. -2013. -№ 3-2. -С.419-424.
96. Кучеев, А.Ф. Сравнение методик устранения перфорантной недостаточности в лечение декомпенсированных стадий хронической венозной недостаточности нижних конечностей / А.Ф. Кучеев, А.А. Фокин, С.П. Зотов [и др] // Флебологическая (специальный выпуск).- Материалы VII Научно-практической конференции Ассоциации флебологов России. -2008.- С. 37-38.
97. Лавренко, С.В. Ультразвуковое исследование в патологии вен нижних конечностей: учебно-методическое пособие / С.В. Лавренко, А.Л. Соколов, В.Г. Гудымович. - Москва: Медпрактика-М, 2007.- 68 с.
98. Ларин, С.И. Сравнение клинических и ультразвуковых данных с гистоморфологической структурой большой подкожной вены у пациентов с варикозной болезнью / С.И. Ларин, Т.В. Замечник // Флебология. -2011. -Т. 5. -№ 3. -С. 16-20.
99. Ларионов, А.А. Эндовенозная лазерная коагуляция в лечении варикозного расширения вен / А.А. Ларионов, А.И. Чернооков, С.В. Щенёв [и др] // Флебология. -2009. -Т. 3. -№ 4. -С. 53-57.
100. Ларионов, А.А. Выбор метода лечения у больных с варикозной болезнью нижних конечностей / А.А. Ларионов, А.И. Чернооков, М.С. Бадма-Гаряев [и др] // Анналы хирургии. -2013. -№ 1. -С.36-41.
101. Лисиенко, В.М. Использование высокоэнергетического луча лазера в лечении больных с варикозной болезнью нижних конечностей / В.М. Лисиенко, О.Ю. Меняйленко // Лазерная медицина. -2011. -Т. 15. -№ 2. -С. 33.

102. Лызиков, А.А. Применение искусственных протезов в реконструкциях сосудов / А.А. Лызиков // Новости хирургии. -2010. -Т. 18. -№ 4. -С. 135-145.
103. Макаров, И.В. Комплексное лечение пациентов с варикозной болезнью вен нижних конечностей / И.В. Макаров, В.А. Косякин, Н.Н. Навасардян // Ангиология и сосудистая хирургия. -2009. -№2 (приложение) Материалы 21-й (XXV) Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов.- С. 243.
104. Макарова, Н.П. Исторический очерк развития флебологии на среднем Урале / Н.П. Макарова, В.Л. Ермолаев, С.М. Хмельникер // Флебология. -2013. -Т. 7. -№ 1. -С. 72-76.
105. Махатилов, Г.М. Хирургическое лечение первичной хронической венозной недостаточности нижних конечностей в условиях несостоятельности клапанов глубоких вен. / Г.М. Махатилов. - Автореф. дисс. докт. мед. наук.- Махачкала, 2009.- 46 с.
106. Махатилов, Г.М. Сафеносохраняющие операции в лечении варикозной болезни нижних конечностей / Г.М. Махатилов // Ангиология и сосудистая хирургия. -2009. -Т. 15. -№ 3. -С. 93-96.
107. Меняйленко, О.Ю. Варикозная болезнь нижних конечностей и качество жизни / О.Ю. Меняйленко // Материалы VII конф. ассоциации флебологов России. -Москва, 2008. -С.65-66.
108. Михневич, В.Б. Современные тенденции в лечении хронической венозной недостаточности / В.Б. Михневич, В.А. Янушко, Д.В. Турлюк // Кардиология в Беларуси. -2014. -№ 1 (32). -С. 128-138.
109. Науменко, Э.В. Результаты комплексного восстановительного лечения больных с варикозной болезнью нижних конечностей / Э.В. Науменко, С.В. Матвеев // Вестник восстановительной медицины. - 2010. -№ 6. -С. 63-64.

110. Петрушанская, К.А. Биомеханические и электромиографические исследования у лиц с установочным поведением / К.А. Петрушанская, А.С. Витензон, Б.Г. Спивак [и др] // Российский журнал биомеханики. - 2013. -Т. 17. -№ 3 (61). -С. 90-111.
111. Покровский, А.В. Отдаленные результаты экстравазальной коррекции клапанов у больных с варикозной болезнью / А.В. Покровский, Е.Г. Градусов // Материалы 19-й международной конференции российского общества ангиологов и сосудистых хирургов. -Краснодар, 2008. — С. 259-260.
112. Покровский, А.В. Эффективность эндовазальной лазерной коагуляции в зависимости от дозы лазерной энергии / А.В. Покровский, Г.И. Кунцевич, С.В. Сапелкин [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия. -2009. -Т. 15. -№ 2. -С. 77-82.
113. Покровский, А.В. Результаты многоцентрового клинического исследования эффективности и безопасности препарата вазокет у пациентов с варикозной болезнью и хронической венозной недостаточностью / А.В. Покровский // Ангиология и сосудистая хирургия. -2011. -Т. 17. -№ 4. -С. 8-13.
114. Покровский, А.В. Восстановление клапанной функции глубоких вен при варикозной болезни нижних конечностей / А.В. Покровский, Е.Г. Градусов, И.М. Игнатъев [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия. -2014. -Т.20. -№2 -С.80-88.
115. Полуэктова, И.В. Отдаленные результаты микрохирургической реконструкции несостоятельных клапанов при разнице уровней крепления комиссур у пациентов с варикозной болезнью нижних конечностей / И.В. Полуэктова, Д.С. Аристов, О.А. Алуханян // Кубанский научный медицинский вестник. -2012. -№ 2. -С.144-147.
116. Пономарев, О.С. Новый способ экстравазальной коррекции недостаточных клапанов глубоких вен / О.С. Пономарев, В.П. Еськов,

- П.Б. Тимченко // Материалы VI Всерос. съезда сердечно-сосудистых хирургов.- Москва, 1998. - С. 146.
117. Потапов, М.П. Роль неспецифической дисплазии соединительной ткани в развитии рецидива варикозной болезни вен нижних конечностей / М.П. Потапов, Е.В. Ставер, П.П. Потапов [и др] // Современные проблемы науки и образования. -2013. -№ 1. -С. 100-110.
 118. Романовский, А.В., Особенности иммунореактивности у больных варикозной болезнью нижних конечностей, осложненной трофическими язвами / А.В. Романовский, В.К. Макаров // Флебология. -2009. -Т. 3. -№ 2. -С. 9-11.
 119. Романовский, А.В. Ультразвуковая диагностика патологии сосудов нижних конечностей / А.В. Романовский, С.В. Садов, С.Е. Козлов // Флебология. -2010. -№2. -Материалы VIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России с международным участием. -С. 62.
 120. Ронами, В.Г. Лечение больных с варикозной болезнью ассоциированной со слабостью соединительной ткани / В.Г. Ронами. Автореф. дисс. на соискание уч. степени д.м.н., Российский кардиологический научно-производственный комплекс Росмедтехнологий. -Москва, 2008
 121. Сабельников, В.В. Опыт применения препарата антистакс у больных с ХВН нижних конечностей и сопутствующей артериальной гипертензией / В.В. Сабельников, С.И. Шолков // Ангиология и сосудистая хирургия. -2013. -Т. 19. -№ 1. -С. 83-85.
 122. Савельев, В.С. Флебологические проблемы клинической практики / В.С. Савельев, А.И. Кириенко // Флебология.- 2007.- №1.- С. 5-7.
 123. Савельев, В.С. Хирургические болезни / В.С. Савельев, А.И. Кириенко : учебник: в 2 т. -Москва, 2009.

124. Савельев, В.С. Хронические заболевания вен в Российской Федерации. Результаты международной исследовательской программы Vein Consult / В.С. Савельев, А.И. Кириенко, В.Ю. Богачев // Флебология. -2010. -Т. 4. -№ 3. -С. 9-12.
125. Сапелкин, С.В. Отек как мера тяжести хронической венозной недостаточности и критерий эффективности проводимой терапии / С.В. Сапелкин // Ангиология и сосудистая хирургия. - 2008.- №3.- С.79-82.
126. Свистунов, А.А. Клиническое течение варикозной болезни у больных с различной степенью выраженности дисплазии соединительной ткани / А.А. Свистунов, О.А. Царев, Г.Н. Маслякова [и др] // Саратовский научно-медицинский журнал. -2009. -Т. 5. -№ 2-2. - С. 261-266.
127. Скворцов, Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабилметрия / Д.В. Скворцов. - Москва, 2007.- 640 с.
128. Соболев, Ю.А. Анатомо-ультразвуковое обоснование оптимизации операции на большой подкожной вене бедра при варикозной болезни нижних конечностей / Ю.А. Соболев // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. -2011. -Т. IV. -№ 4. -С. 719-722.
129. Ставер, Е.В. Эпидемиология рецидива варикозной болезни вен нижних конечностей / Е.В. Ставер, М.Н. Потапов // Электронный научно-образовательный вестник "Здоровье и образование в XXI веке". -2011. -Т. 13. -№ 1. -С. 65-69.
130. Ставер, Е.В. Причины рецидива варикозной болезни вен нижних конечностей / Е.В. Ставер, М.Н. Потапов // Современные проблемы науки и образования. -2012. -№ 1. -С. 62-62.

131. Стойко, Ю.М. Рецидив варикозной болезни: патофизиология, особенности диагностики, стратегия и тактика современного лечения / Ю.М. Стойко, В.Г. Гудымович // Флебология. -2007.- №1.- С. 38-46.
132. Стойко, Ю.М. Распространенность хронических заболеваний вен нижних конечностей / Ю.М. Стойко, К.В. Мазайшвили, Т.И. Свиридова // Ангиология и сосудистая хирургия.- 2009.- №2 (приложение) Материалы 21-й (XXV) Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов.- С. 356-357.
133. Стойко, Ю.М. Особенности анатомических взаимоотношений большой подкожной вены с поверхностной фасцией на бедре и риск возникновения несостоятельности ее клапанного аппарата / Ю.М. Стойко, К.В. Мазайшвили // Флебология.- 2009.- №1.- С. 21-24.
134. Стойко, Ю.М. Роль фасциального футляра магистральных подкожных вен в венозном оттоке из нижних конечностей / Ю.М. Стойко, К.В. Мазайшвили, Т.В. Хлевтова // Флебология. -2009. -Т. 3. - № 4. -С.15-19.
135. Стойко, Ю.М. Об эмбриогенезе венозной системы нижних конечностей человека / Ю.М. Стойко, К.В. Мазайшвили // Флебология. -2010. -Т. 4. -№ 1. -С. 4-10.
136. Стойко, Ю.М. “Порочный круг” патогенеза хронической венозной недостаточности нижних конечностей: выбор эффективной фармакотерапии / Ю.М. Стойко, К.В. Мазайшвили, Т.В. Хлевтова [и др] // Хирургия. Приложение к журналу Consilium Medicum. -2011. -№ 1. -С.20-21.
137. Суковатых, Б.С., Гемодинамические характеристики и хирургическое лечение варикозной болезни с первичным поражением клапанов глубоких вен / Б.С. Суковатых, Л.Н. Беликов, О.А. Родионов [и др] // Вестник хирургии. -2005. - №164(2). - С. 34-37.

138. Суковатых, Б.С. Характер перфорантной недостаточности у больных с декомпенсированными формами варикозной болезни вен нижних конечностей / Б.С. Суковатых, Л.Н. Беликов, А.Л. Акатов [и др] // Анналы хирургии.- 2009.- №1.- С. 58-62.
139. Суковатых, Б.С. Состояние перфорантных вен голени после склерохирургических вмешательств по поводу варикозной болезни нижних конечностей / Б.С. Суковатых, М.Б. Суковатых, Л.Н. Беликов [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия. -2012. -№ 2. -С. 84-88.
140. Суковатых, Б.С. Выбор способа миниинвазивного лечения высокого вено-венозного рефлюкса крови по большой подкожной вене у больных с варикозной болезнью нижних конечностей / Б.С. Суковатых, М.Б. Суковатых, Л.Н. Беликов [и др] // Вестник хирургии им. И.И. Грекова. -2012. -Т. 171. -№ 2. -С. 29-33.
141. Сушков, С.А. Корректирующие вмешательства на задних большеберцовых венах при варикозной болезни / С.А. Сушков // Новости хирургии. -2008. -Т. 16. -№ 3. -С.42-52.
142. Сушков, С.А. Осложнения при оперативном лечении варикозной болезни нижних конечностей / С.А. Сушков // Новости хирургии.- 2008.- №1.- С. 140-151.
143. Сушков, С.А. Недостаточность клапанов глубоких вен при варикозной болезни / С.А. Сушков // Новости хирургии. -2010. -Т. 18. - № 4. -С.119-134.
144. Сушков, С.А. Состояние глубоких вен у больных варикозной болезнью после корректирующих вмешательств / С.А. Сушков, А.Г. Павлов // Вестник новых медицинских технологий. -2010. -Т. XVII. -№ 1. -С. 112-113.
145. Сушков, С.А. Корректирующие операции на глубоких венах при варикозной болезни / С.А. Сушков // Новости хирургии. -2011. -Т. 19. - № 2. -С.101-112.

146. Сушков, С.А. Сравнительный анализ морфологических изменений в глубоких венах при разных формах варикозной болезни / С.А. Сушков, О.Д. Мяделец, Г.Д. Коробов // Флебология. -2012. -Т. 6. - № 3. -С. 46-51.
147. Татарчук, А.Н. Ультразвуковая семиотика отдаленных последствий хирургического лечения варикозной болезни вен нижних конечностей / А.Н. Татарчук // Врач-аспирант. -2010. -Т. 43. -№ 6.1. -С. 143-149.
148. Татарчук, А.Н. Возможности ультразвукового исследования в динамическом наблюдении больных варикозной болезнью вен нижних конечностей после флебэктомии / А.Н. Татарчук // Вестник рентгенологии и радиологии. -2011. -№ 1. -С. 22-25.
149. Тхор, С Минимально инвазивные вмешательства в хирургии рецидива варикозного расширения вен / Тхор С., Янсонс Ю., Приедитис П. [и др] // Труды V Конференции Ассоциации флебологов России, -Москва, 2004. - С. 299-300.
150. Хрыщанович, В.Я. Рецидив варикозной болезни: неадекватное хирургическое лечение по-прежнему остается проблемой? / В.Я. Хрыщанович, С.И. Третьяк, А.В. Романович // Флебология. -2010. -Т. 4. -№ 3. -С. 71-73.
151. Хрыщанович, В.Я. Оценка качества жизни пациентов с рецидивом варикозной болезни / В.Я. Хрыщанович, С.И. Третьяк, А.В. Романович [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия. -2010. -Т. 16. - № 4. -С.93-98.
152. Царев, О.А. Закономерности клинического течения варикозной болезни у больных с различной степенью дисплазии соединительной ткани / О.А. Царев, Ю.В. Мащенко // Ангиология и сосудистая хирургия.- 2009.- №2 (приложение) Материалы 21-й (XXV)

- Международной конференции Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов.- С. 392-393.
153. Царев, О.А. Особенности морфологического строения варикозно-измененных вен у больных с дисплазией соединительной ткани / О.А. Царев, Г.Н. Маслякова, Ю.В. Мащенко // Флебология.- 2010.- №2.- Материалы VIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России с международным участием.- С. 59.
 154. Царев, О.А. Определение оптимальных сроков профилактического лечения больных с варикозной болезнью / О.А. Царев, Ф.Г. Прокин, Ю.О. Царева // Флебология.- 2010.- №2.- Материалы VIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России с международным участием.- С. 63-64.
 155. Царегородцев, А.А. Особенности диагностики и тактики в зависимости от причин послеоперационных рецидивов варикозного расширения вен нижних конечностей / А.А. Царегородцев. - Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. -ГОУВПО "Рязанский государственный медицинский университет". -Рязань, 2009
 156. Цуканов, Ю.Т. Коррекция клапанов бедренной вены собственными паравазальными оболочками из минидоступа / Ю.Т. Цуканов, А.Ю. Цуканов // Материалы Третьей конференции Ассоциации флебологов России, -Ростов-на-Дону, 2001. -С. 281-282.
 157. Цуканов, Ю.Т. Сравнительное исследование морфологии вен, содержание тканевых гормонов роста и метаболитов соединительной ткани при варикозном синдроме / Ю.Т. Цуканов, А.Ю. Цуканов, В.В. Василевич [и др] // Флебология. - 2008. - № 1. - С. 14-20.
 158. Чернуха, Л.М. Проблема варикозной болезни нижних конечностей сегодня. Наиболее дискуссионные вопросы / Л.М.

- Чернуха, А.А. Гуч, А.О. Боброва // Хирургия Украины. -2010. -№ 1 (33). -С. 42-49.
159. Чур, Н.Н. Метаморфозы и тенденции развития хирургического лечения варикозного расширения вен нижних конечностей / Н.Н. Чур, Г.Г. Кондратенко, С.И. Леонович, В.Л. Казущик // Хирургия Восточная Европа. -2012. -№ 4 (04). -С. 47-55.
160. Шайдаков, Е.В. Сравнение хирургических методов ликвидации вертикального рефлюкса в клинических исследованиях / Е.В. Шайдаков, Е.А. Илюхин, А.В. Петухов // Флебология. -2012. -Т. 6. -№ 1. -С. 37-42.
161. Швальб, П.Г. Миниинвазивная коррекция работы мышечно-венозной помпы при распространенной клапанной недостаточности глубоких вен // П.Г. Швальб, А.Е. Качинский // Труды V Конференции Ассоциации флебологов России. -Москва, 2004. -С.338-339.
162. Швальб, П.Г. Патология венозного возврата из нижних конечностей / П.Г. Швальб, Ю.И. Ухов.- Рязань: «Тигель», 2009.- 152 с.
163. Швальб, П.Г. История хирургии периферических вен в России / П.Г. Швальб // Флебология. -2010. -Т. 4. -№ 1. -С.12-14.
164. Швальб, П.Г. Особенности патогенеза венозных трофических язв в выборе метода терапевтических воздействий / П.Г. Швальб, А.П. Швальб, С.В. Грязнов // Российский медико-биологический вестник им. академика И.П. Павлова. -2010. -№ 3. -С.105-110.
165. Швальб, П.Г. Морфологические основы клинической классификации СЕАР и их терапевтическое значение / П.Г. Швальб, А.П. Швальб, А.Е. Качинский // Флебология. -2012. -Т. 6. -№ 3. -С.10-15.
166. Шевела, А.И. Современные технологии во флебологии. Уйдет ли в прошлое традиционная флебэктомия? / А.И. Шевела, В.А. Егоров, Я.В. Новикова [и др] // Флебология. -2009. -Т. 3. -№ 2. -С. 32-35.

167. Шевченко, Ю.Л. Анатомическая классификация вариантов строения сафено-фemorального соустья / Ю.Л. Шевченко, Ю.М. Стойко, К.В. Мазайшвили // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. -2010. -№ 1. -С.3-15.
168. Шевченко, Ю.Л. Дисфункция эндотелия у больных варикозной болезнью нижних конечностей и возможности ее коррекции / Ю.Л. Шевченко, Ю.М. Стойко, В.Г. Гудымович [и др] // Ангиология и сосудистая хирургия. -2010. -Т. 16. -№ 4. -С.99-107.
169. Шевченко, Ю.Л. Современный взгляд на патогенез хронических заболеваний вен нижних конечностей с позиции эндотелиальной дисфункции / Ю.Л. Шевченко, Ю.Л. Стойко, В.Г. Гудымович [и др] // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова. -2011. -Т. 6. -№ 1. -С.24-27.
170. Шемеровский, К.А. Сравнительная характеристика факторов риска варикозной болезни / К.А. Шемеровский, З.М. Тоштемирова, М.С. Табаров [и др] // Вестник Авиценны. -2010. -№ 1. -С. 115-119.
171. Щеглов, Э.А. Оценка качества жизни у пациентов с сочетанными поражениями венозной системы нижних конечностей и опорно-двигательного аппарата / Э.А. Щеглов, Н.Н. Алонцева, И.В. Карцова // Флебология. -2010. -№2. -Материалы VIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России с международным участием. -С. 106.
172. Щеглов, Э.А. Хроническая венозная недостаточность и остеоартроз коленных суставов; как лечатся больные с сочетанной патологией / Э.А. Щеглов, Н.Н. Везикова // Вестник новых медицинских технологий. -2012. -Т. 19. -№ 3. -С.100-103.
173. Щеглов, Э.А. Эффективность хирургического лечения варикозной болезни у пациентов с хронической венозной недостаточностью в сочетании с гонартрозом / Э.А. Щеглов, Н.Н.

- Везикова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия: Естественные и технические науки. -2012. -№6. - С.55-58.
174. Якубонис, В.А. Хирургическое лечение варикозной болезни: новые подходы к традиционным методам / В.А. Якубонис, А.И. Шевела, В.А. Егоров [и др] // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Биология, клиническая медицина. -2009. -Т. 7. -№ 3. -С. 83-87.
 175. Яровенко, Г.В. Роль биомеханических исследований при хронической лимфовенозной недостаточности нижних конечностей / Г.В. Яровенко, С.Е. Каторкин, П.Н. Мышенцев // Новости хирургии.- 2010.- №2.- С. 56-63.
 176. Abidia, A. Surgery for deep venous incompetence / A. Abidia, S.C. Hardy // Cochrane Database Syst Rev. -2004; (3): CD001097.
 177. Allaert, F.A. Meta-analysis of the principal venoactive drugs agents on malleolar venous edema / F.A. Allaert // Int. Angiol.-2012.-Vol. 31, N 4.- P. 310-315.
 178. Allegra, C. Microcirculation in phlebology / C. Allegra // XVI World Congress of the Union Internationale de Phlebologie: e-abstract book.- Monaco, 2009.- P. 37.
 179. Almeida, J.I. Radiofrequency endovenous ClosureFAST versus laser ablation for the treatment of great saphenous reflux: a multicenter, singleblinded, randomized study / J.I. Almeida, J. Kaufman, O. Göckeritz et al. (RECOVERY study). // J. Vasc. Interv. Radiol. -2009; 20(6) -752-759.
 180. Angle, N. Chronic venous ulcer / N. Angle, J.J. Bergan // BMJ. -1997. -314. - P. 1019.
 181. Ashrani, A.A. Risk factor and underlying mechanisms for venous stasis syndrome: a population-based case-control study / A.A. Ashrani , M.D. Silverstein, B.D. Lahr et al..// Vasc Med.- 2009; 14: 4; -339-349.

182. Bergan, J.J. Chronic venous disease / J.J. Bergan, G.W. Schmid-Schonbein, P.D. Coleridge-Smith // *Minerva Cardioangiol.*- 2007; 55: 4; 459-476.
183. Bergqvist, D. Antiswelling effect of stepl - an active foot pump sustem / D. Bergqvist // *J Am Podiatr Med Assoc.*- 2009; 99: 1; 20-22.
184. Boisseau, M.R. Recent finding in the pathogenesis of venous wall degradation / M.R. Boisseau // *Phlebolympology.*- 2007; 14:2: 59-68.
185. Bohler, K. Varicose veins: disfigurement or disease? / K. Bohler // *Herz.* - 2007. — Vol. 32, N. 1.-P. 18-25.
186. Burnand, K. Microcirculation in chronic venous insufficiency / K. Burnand, S. Abisi // *Venous ulcers*. Edited by Bergan J.J., Shortell C.K. Elservier. -2007. -15-25.
187. Cavezzi, A. Склеротерапия, хирургия или эндовенозное лечение. Pro et contra. Мнения старого и нового света (Электронный ресурс) / A. Cavezzi, N. Morrison. -<http://www.cavezzi.it>, 2010.
188. Christenson, J.T. Prospective randomized trial comparing endovenous laser ablation and surgery for treatment of primary great saphenous varicose veins with a 2-year follow-up / J.T. Christenson, S. Gueddi, G. Gemayel et al. // *J. Vasc. Surg.*-2010.-Vol. 52 (5).-P. 1234-1241.
189. Conway, A.M. Loftus I.M. Patient-reported symptoms are independent of disease severity in patients with primary varicose veins / A.M. Conway, I.M. Nordon, R.J. Hinchliffe et al. // *Vascular.* -2011; 19(5): 262-268.
190. Corcos, L. Chronic venous insufficiency: deep intravenous atypical valvuloplasties. 4 cases / L. Corcos, D. De Anna, M. Trignano M. et al. // 14th World Congress of the Union Internationale de Phlebologie. - September 9-14. - Rome. -2001.-p. 214.
191. Coleridge-Smith, P.D. Leg ulcer treatment / P.D. Coleridge-Smith // *J Vasc Surg.*- 2006; 49: 3; 804-808.

192. Creton, D. Surgery of great saphenous vein recurrences: the presence of diffuse varicose veins without a draining residual saphenous trunk is a factor of poor prognosis for long-term results / D. Creton // *Phlebology*, 2002; 3. - P. 32-5.
193. Cronenwett, J.L. Rutherford's Vascular Surgery. Seventh Edition / J.L. Cronenwett, K.W. Johnston. -Edited by Elsevier Inc. -2010 -2448.
194. Danziger, N. Pathophysiology of pain in chronic venous disease / N. Danziger // XVI World Congress of the Union Internationale de Phlebologie: e-abstract book.- Monaco, 2009.- P. 3-4.
195. Darwood, R.J. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation with surgery for the treatment of primary great saphenous varicose veins / R.J. Darwood // *Br J Surg*. -2008; 95: 3: 294-301.
196. Darwood, R.J. Endovenous laser treatment for uncomplicated varicose veins / R.J. Darwood, M.J. Gough // *Phlebology*. -2009; 24: 50-61.
197. Davies, A.H. Fast Facts: Vascular and endovascular surgery Highlights /A.H. Davies. -2010-2011; 88.
198. De Maeseneer, M. Duplex ultrasound investigation of the veins of the lower limbs after treatment for varicose veins -UIP consensus document / M. De Maeseneer, O. Pichot, A. Cavezzi et al. // *Eur. j. vasc. endovasc. surg.* -2011. -Jul. № 42 (1). -P. 89-102.
199. Disselhoff B. Five-year results of a randomised clinical trial of endovenous laser ablation of the great saphenous vein with and without ligation of the saphenofemoral junction / B. Disselhoff, D.J. Kinderen, J.C. Kelder, F.L. Moll // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* -2011. -Vol. 41. -P.685-690.
200. Dodd, H. The pathology and surgery of the veins of the lower limb / H. Dodd, Cockett F.B. -London. -1976.
201. Doganci, S. Comparison of 980 nm laser and bare-tip fibre with 1470 nm laser and radial fibre in the treatment of great saphenous vein

- varicosities: a prospective randomised clinical trial / S. Doganci. U. Demirkilic // J Eur Soc Vasc Surg. -2010; 40: 2: 254-259.
202. Dzieciuchowicz, J. The aetiology and influence of age and gender on the development of advanced chronic venous insufficiency in the population of patients of semi-urban county outpatient vascular clinic in Poland / J. Dzieciuchowicz, Z. Krasicki, K. Motowidlo, M. Gabriel // Phlebology. - 2012; 26(2): 56-61.
203. Elsharawy, A. M. Role of saphenous vein wall in the pathogenesis of primary varicose veins / A.M. Elsharawy, M.M. Nairn, E.M. Abdelmaguid, A.A. Al-Mulhim // Abstracts for the European Society for Cardiovasc. Surg. 55th International Congress, - St Petersburg, Russia, 2006. - P. 67.
204. Eriksson, I. Reparative surgery of valvular incompetence of the deep veins of the leg / I. Eriksson // Phlebologie.- 1991. - Vol. 44.- P. 149-162.
205. Felice, E.D. Shedding light: laser physics and mechanism of action / E.D. Felice // Phlebology. -2010; 11-28.
206. Fischer, R. Half a Century of Varicose vein Surgery / R. Fischer // Phlebologie.- 2009; 38: 5, 234-238.
207. Fowkes, F.G.R. Epidemiology of venous disorders / F.G.R. Fowkes // Venous and lymphatic diseases. Edited by Venous ulcers. Edited by Bergan J.J., Shortell C.K. Elsevier. -2007; 15-25.
208. Frings, N. Varicose veins in very young – conservative, surgical or endovenous treatment / N. Frings, R. Schubert, L. Schafer L. et al. // Phlebologie.- 2008; 37:6; 292-296.
209. Gad, M.A. Assessment of causes of recurrent varicose veins after surgery / M.A. Gad, A. Saber, E.N. Hokkam // N. Am. J. Med. Sci. -2012.- Vol. 4, N 1.-P. 45-48.
210. García-Gimeno, M. Duplex mapping of 2036 primary varicose veins / M. García-Gimeno, S. Rodríguez-Camarero, S. Tagarro-Villalba et al. // J Vasc Surg -2009; 49: 3: 681-689.

211. Garma-Gimeno, M. Reflux patterns and risk factors of primary varicose veins' clinical severity / M. García-Gimeno, S. Rodriguez-Camarero, S. Tagarro-Villalba et al. // *Phlebology*. -2012, 27(1): 25-32.
212. Gloviczki, P. The care of patients with varicose veins and associated chronic venous diseases: clinical practice guidelines of the Society for Vascular Surgery and the American Venous Forum / P. Gloviczki, A.J. Comerota, M.C. Dalsing et al. // *J Vasc Surg*. -2011; 53: 5: Suppl: 2S-48S.
213. Goldman, M.P. Treatment of Varicose and Telangiectatic Leg Veins Sclerotherapy / M.P. Goldman, J-J. Guex, R.A. Weiss // Fifth Edition. Elsevier Inc. -2011; 401.
214. Goode, S.D. Laser and radiofrequency ablation study (LARAstudy): a randomised study comparing radiofrequency ablation and endovenous laser ablation (810 nm) / S.D. Goode, A. Chowdhury, M. Crockett et al. // *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg*. -2010; 40: 246-253.
215. Haviarova, Z. Comparison of collagen subtype I and III presence in varicose and non-varicose vein walls / Z. Haviarova, P. Janega, S. Durdik et al. // *Bratisl Lek Listy*. -2008; 109: 3: 102-105.
216. Hamdan, A. Management of varicose veins and venous insufficiency / A. Hamdan // *JAMA*. -2012 Dec 26. -Vol. 308, N 24. -P. 2612-21
217. Hirsch, S.A. Options in the of varicose veins / S.A. Hirsch, E. Dillavou // *J Cardiovasc Surg*. -2008; 49: 1: 19-26.
218. Hissink, R.J. Innovative treatments in chronic venous insufficiency: endovenous laser ablation of perforating veins: a prospective short-term of 58 cases / R.J. Hissink, R.M. Bruins, R. Erkens et al. // *Eur J Vasc Endovasc Surg*. -2010; 40: 3: 403-406.
219. Hoshino, S. External valvuloplasty for primary valvular incompetence of the lower limbs using angioscopy / S. Hoshino, H. Satokawa, S. Takase et al. // *Int J Angiol*. -1997; 6 (2).-P. 137-41.
220. Jeanneret, C. Venous reflux and venous distensibility in varicose and

- healthy veins / C. Jeanneret, K.A. Jager, C.E. Zaugg et al. // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* - 2007; 34:2; 232-242.
221. Jones J. Repair of incompetent venous valves / J. Jones // *Arch. Surg.* - 1982.- Vol. 117, N9.-P. 1250-1251.
222. Joshi, D. Incomplete removal of great saphenous vein is the most common cause for recurrent varicose veins / D. Joshi, A. Sinclair A., J. Tsui et al. // *Angiology.*-2011.-Vol. 62, N2.-P. 198-201.
223. Kibbe, M.R. Modern trends in vascular surgery. Venous disorders / M.R. Kibbe, W.H. Pearce, S.T. Yao // Peoples Medical Publishing House-USA Shelton, Connecticut. -2010; 389. ISBN: 978-1-60795-051-6.
224. Kistner, R. Surgical repair of the incompetent femoral vein valve / R. Kistner // *Arch. Surg.* - 1975.-Vol. 110.-P. 1336-1342.
225. Kistner, R. Deep venous valve reconstruction / R. Kistner, B. Eklof, E.M. Masuda // *J Cardiovasc Surg.* -1995; 3. -P. 129-140.
226. Kostecki, J. Haemodynamic changes of the deep vein system of the leg after surgery of the incompetent great saphenous vein / J. Kostecki, M. Zaniewski, T. Urbanek et al.// *Phlebologie.*- 2010; 39: 1; 18-23.
227. Kounalakis, S.N. The role of muscle pump in the development of cardiovascular drift / S.N. Kounalakis, M.E. Keranidas, G.P. Nassis et al. // *Eur J Appl Physiol.*- 2008; 103: 1; 99-107.
228. Lane, R. Endovenous valve transter stent (EVTS) for the treatment of chronic deep venous insufficiency / R. Lane, M. Phillips, M. Cuzzilla // 50 Annual Meeting of the German Society of Phlebology: abstract.- Bochum 2008.- *Phlebologie.*- №4.- P. 23.
229. Lim, C.S. Pathogenesis of primary varicose veins / C.S. Lim. A.H. Davies // *Br J Surg.* -2009; 96: 11: 1231-1242.
230. Masuda, E. Long-term results of venous valve reconstruction: a four-to twenty-one-year follow-up / E. Masuda, R. Kistner // *J. Vasc. Surg.*- 1994.- Vol. 19.-P.391-403.

231. Maurins, U. Pannier F. Distribution and prevalence of reflux in the superficial and deep venous system in the general population-results from the Bonn Vein Study / U. Maurins, B.H. Hoffmann, C. Löscher et al. // Germany. *J Vasc Surg.* -2008; 48(3): 680-7.
232. Mironiuc, A. Clinico-histopathological correlations of venous wall modifications in chronic venous insufficiency / A. Mironiuc, L. Palcau, O. Andercou et al. // *Chirurgia.* -2008; 103: 3: 309-312.
233. Morbio, A.P. Correlation between the intensity of venous reflux in the saphenofemoral junction and morphological changes of the great saphenous vein by duplex scanning in patients with primary varicosis / A.P. Morbio, M.L. Sobreira, H.A. Rollo // *Int Angiol.* -2010; 29: 4: 323-330.
234. Murad, M.H. A systematic review and meta-analysis of the treatments of varicose veins / M.H. Murad // *J Vasc Surg (North American).* -2011; Chapter: 53: 5: Suppl: 49S-65S.
235. Nadland, I.H. Effect of the leg muscle pump on the rise in muscle perfusion during muscle work in humans / I.H. Nadland, L. Walloe, K. Toska // *Eur J Appl Physiol.* - 2009; 105: 6; 829-841.
236. Naoum, J.J. Current advances in the pathogenesis of varicose veins / J.J. Naoum, G.C. Hunter, K.J. et al. // *J. Surg. Res.* - 2007. - Vol. 141, N.2. - P. 311-316.
237. Nijsten, T. Minimally invasive techniques in the treatment of saphenous varicose veins / T. Nijsten, R. van den Bos, M. Goldman et al. // *J Am Acad Dermatol.* -2009; 60: 1: 110-119.
238. Nishibe, T. Fate of varicose veins after great saphenous vein stripping alone / T. Nishibe, Y. Kondo, A. Dardik et al. // *Int. angiolog.* -2009. Aug. -№ 28 (4). -P. 311-314.
239. Pannier, F. Diameter of gastrocnemius and popliteal veins in patients with venous diseases / F. Pannier, M. Lots, E. Rabe // *Phlebologie.* -2007; 36: 3; 123-131.

240. Perrin, M.R. Рецидивы варикозной болезни вен нижних конечностей после хирургического лечения (REVAS): Согласительный документ // M.R. Perrin, J.J. Guex, C.V. Ruckley et al. // Флебологическая. - 2002. -№16. - С. 2-12.
241. Perrin, M.R. Surgery for deep venous reflux in the lower limb / M.R. Perrin // J Mai Vase. -2004; 29 (2). - P. 73-87.
242. Perrin, M. Endovenous radiofrequency ablation of saphenous vein reflux. The VNUS Closure procedure with Closurefast. An updated review / M. Perrin // International angiology. J Inter Union Angiol. -2010; 29: 4: 303-307.
243. Perrin, M. Pharmacological Treatment of Primary Chronic Venous Disease Rationale: Results and Unanswered Questions / M. Perrin, A.A. Ramelet // Eur J Vasc Surg. -2011 Jan. -N 41. -P. 117-25.
244. Perry, J. – Gait Analysis normal and pathological function / J. Perry // SLACK Incorporated. -1992, 554p.
245. Proebstle, T.M. Treatment of the incompetent great saphenous vein by endovenous radiofrequency powered segmental thermal ablation: First clinical experience / T.M. Proebstle, B. Vago, J. Alm at al. // J. Vasc. Surg. - 2008; 47: 151-156.
246. Psathakis, N. Ein neues operatives Verfahren zur rationeellen Behandlung der Insuffizienz syndroms der tiefen Beinvenen / N. Psathakis // Chirurg.- 1964.- B. 35, N2.-S. 79-81.
247. Psathakis, N. Rationale and efficacy of the substitute valve by technique II in deep venous insufficiency / N. Psathakis, Psathakis D. // J. Vase. Surg.- 1986.- Vol. 20, N4.-P. 211-224.
248. Puggioni, A. The safety of radiofrequency ablation of the great saphenous vein in patients with previous venous thrombosis / A. Puggioni // J. Vasc. Surg. -2009; 9; 5; 1248-1255.

249. Raju, S. Durability of venous valve reconstruction techniques for "primary" and postthrombotic reflux / S. Raju, R. Fredericks, P. Neglen // J. Vase. Surg. -1996.-Vol. 23, N4.- P. 357-367.
250. Rass, K. Comparable effectiveness of endovenous laser ablation and high ligation with stripping of the great saphenous vein: two-year results of a randomized clinical trial (RELACS study) / K. Rass, N. Frings, P. Glowacki et al. // Arch. Dermatol. -2012.-Vol. 148 (1).-P. 49-58.
251. Reich-Schupke, S. Decorin expression with stump recurrence and neovascularization after varicose vein surgery -a pilot study / S. Reich-Schupke, A. Mumme, P. Altmeyer et al. // Dermatol. Surg. -2011.-Vol. 37, N 4.-P. 480-485.
252. Rosales, A. Venous valve reconstruction in patient with secondary chronic venous insufficiency / A. Rosales, J.J. Jorgensen, C.E. Slagsvold et al. // Eur J Vasc Endovasc Surg.- 2008; 36: 4; 466-472.
253. Sakuda, H. Air plethysmographic assessment of external valvuloplasty in patients with valvular incompetence of the saphenous and deep veins / H. Sakuda, M. Nakaema, S. Matsubara et al. // J Vase Surg. -2002; 36. - P. 922-7. 158.
254. Schoevaerdts, J-C. Programme for detecting chronic venous insufficiency in Belgium / J-C. Schoevaerdts, I. Staelens // Phlebology. - 2007.- Vol. 22, № 4 .P. 171 - 178.
255. Shandler, J. Treatment of primary venous insufficiency by endovenous saphenous vein obliteration / J. Shandler, O. Pichot, C. Sessa et al. // J. Vase. Surg. -2000.- Vol. 34, N5.- P. 397-399.
256. Shepherd A.C. Randomized clinical trial of VNUS ClosureFAST radiofrequency ablation versus laser for varicose veins / A.C. Shepherd // Br J Surg. -2010; 97: 6: 810-818.
257. Somers, P The histopathology of varicose vein disease / P. Somers, M. Knaapen // Angiologia. - 2006. - Vol. 57, N5. - P. 546-55.

258. Sottiurai, V. Technique in direct venous valvuloplasty / V. Sottiurai // J. Vase. Surg. -1988. - Vol. 8, N5.- P. 646-648.
259. Spina, T. Distribution of venous reflux in chronic venous insufficiency of the lower limbs; by duplex investigation. Haemodynamic and clinical implications / T. Spina, L. Corcos, G. Peruzzi et al. // XVI World Congress of the Union Internationale de Phlebologie: e-abstract book.- Monaco, 2009.- P. 91-92.
260. Steven, E.Z. Editorial: Strategy and changes in the treatment of varicose veins / E.Z. Steven // Phlebologie.- 2008; 37: 4; 189-190.
261. Subramonia, S. Randomized clinical trial of radiofrequency ablation or conventional high ligation and stripping for great saphenous varicose veins / S. Subramonia, T. Less // British Journal of Surgery. -2010; 97: 328-336.
262. Taheri, S. Indications and results of vein valve transplant / S. Taheri, S. Elisas, G. Yacobson et al. // J. Cardiovasc. Surg.- 1986.- Vol. 27.- P. 163-168.
263. Testroote, M.J.G. Prevention of venous thromboembolism in patients undergoing surgical treatment of varicose veins / M.J.G. Testroote, C.H.A. Wittens, Phlebology. -2013; 28: Suppl 1: 86-90.
264. Theivacumar, N.S. Neovascularisation and recurrence 2 years after varicose vein treatment for sapheno-femoral and great saphenous vein reflux: A comparison of surgery and endovenous laser ablation / N.S. Theivacumar, R. Darwood, M.J. Gough // Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.-2009.-Vol. 38, N 2.- P. 203-207.
265. Uhl, J. The foot venous pump: anatomy and physiology / J. Uhl, C. Gillot // XVI World Congress of the Union Internationale de Phlebologie: e-abstract book.- Monaco, 2009.- P. 142.
266. Van den Bos, R.R. Technical review of endovenous laser therapy for varicose veins / R.R. Van den Bos, M.A. Kockaert, H.A. Neumann H.A. et al. //

- Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. -2008; 35 (1): 88-95.
267. Van den Bos, R.R. Endovenous simulated laser experiments at 940 nm and 1470 nm suggest wavelength-independent temperature profiles / R.R. Van den Bos, P.W.M. van Ruijven, C.W.M. van der Geld C.W.M. et al. // European journal of vascular and endovascular surgery. -2012-44.-P. 77-81
 268. Van Neer, P. Persistent reflux below the knee after stripping of the great saphenous vein / P. Van Neer, F.G. Kessels, R.J. Estourgie et al. // J Vasc Surg.- 2009; 50: 4; 831-834.
 269. Van Rij Andre, M. Mechanical inhibition of angiogenesis at the saphenofemoral junction in the surgical treatment of varicose veins. Early results of a blinded randomized controlled trial / M. Van Rij Andre, T.B. Jones Gregory, Hill Geraldine // Circulation. -2008.-Vol. 118, N 1.-P. 66-74.
 270. Vuylsteke M.E. Fourneau endovenous laser ablation of the great saphenous vein using a bare fibre versus a tulip fibre: a randomised clinical trial / M.E. Vuylsteke, S. Thomis, P. Mahieu et al. // European journal of vascular and endovascular surgery. -2012-№44.-P. 587-592.
 271. Wang, M.H. Lateral subfascial endoscopic perforating vein incompetence and venous ulceration / M.H. Wang, X. Jin, S.Y. Zhang et al. // World J Surg. - 2009; 33: 5: 1093-1098.
 272. Wang, S. External valvuloplasty technique in deep venous valve insufficiency of the lower limbs / S. Wang, X. Li, Z. Wu et al. // Chin Med J (Engl). -1999; 112 (8). - P. 717-9.
 273. Zuccarelli, F. Activation de la pompe musculaire du mollet par electrostimulation Veinopus / F. Zuccarelli, J. Launay, J. Le Magrex // Angeologie. -2005; 57; 48-54.