

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

Воронцова Афина Вячеславовна

**МАЛОИНВАЗИВНОЕ ЛЕЧЕНИЕ НАЧАЛЬНЫХ ФОРМ ВАРИКОЗНОЙ
БОЛЕЗНИ В СИСТЕМЕ БОЛЬШОЙ ПОДКОЖНОЙ ВЕНЫ**

14.01.17 - Хирургия

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
Доктор медицинских наук
доцент Лаберко Л.А.

МОСКВА 2019

Оглавление

Введение.....	4
Глава 1 Современная концепция патогенетически обоснованного малоинвазивного лечения варикозной болезни (обзор литературы).....	12
1.1 Эпидемиология варикозной болезни.....	12
1.2 Современные представления о патогенезе варикозной болезни.....	14
1.3 Возможности количественной оценки рефлюкса по стволу БПВ.....	26
1.4 Роль несостоятельных перфорантных вен в патогенезе варикозной болезни.....	30
1.5 Традиционные методы коррекции перфорантного рефлюкса, их эффективность и целесообразность.....	34
1.6 Возможности термической облитерации и склеротерапии в коррекции перфорантного рефлюкса.....	36
1.7 Концепции вено-сохраняющей хирургии варикозной болезни.....	42
Глава 2 Характеристика материала и методов исследования.....	46
2.1 Дизайн исследования.....	46
2.2 Объем клинического обследования пациентов.....	48
2.3 Методика ультразвукового обследования и оценки венозной гемодинамики.....	50
2.4 Методика ЭВЛК перфорантных вен.....	58
2.5 Методика пенной ЭХО-склеротерапии.....	59
2.6 Послеоперационное ведение пациентов.....	61
2.7 Сроки наблюдения и критерии эффективности.....	63
2.8 Методы статистической обработки данных.....	65
2.9 Характеристика пациентов.....	66
Глава 3 Результаты ультразвуковой оценки эффективности лечебных мероприятий.....	75
3.1 Характеристика перфорантных вен и исходы вмешательства на них.....	75

3.2 Динамика изменения морфофункциональных характеристик ствола БПВ.....	81
3.3 Ультразвуковой рецидив заболевания.....	92
Глава 4 Результаты клинической оценки эффективности лечебных мероприятий.....	99
4.1 Динамика изменения клинического класса заболевания, тяжести ХЗВ и качества жизни.....	99
4.2 Клинический рецидив заболевания	101
4.3 Нежелательные побочные эффекты и осложнения лечения.....	103
Заключение.....	112
Выводы.....	120
Практические рекомендации.....	122
Список сокращений.....	123
Список литературы.....	125
Приложение.....	152

Введение

Актуальность проблемы. На сегодняшний день патология сердца и магистральных сосудов является значимой медико-социальной проблемой для всего человечества. Ее распространенность, варианты клинического течения, а также осложнения и последствия обуславливают существенное уменьшение качества и продолжительности жизни населения Земли [11]. При этом одной из наиболее распространенных форм заболевания периферических сосудов на протяжении многих лет остается хроническое заболевание вен (ХЗВ) нижних конечностей, медико-социальное значение которого трудно переоценить [28, 30, 34, 37, 39, 40, 43-45, 51, 52, 59]. При целенаправленном выявлении те или иные признаки ХЗВ возможно обнаружить у 48-90% всех обследованных лиц. При этом одной из наиболее распространенных форм ХЗВ является варикозная болезнь (ВБНК), распространенность которой в популяции достигает 14,3-29,4% [86, 88, 95, 127, 191, 192].

На сегодняшний день общая теория патогенеза варикозной болезни до конца не сформулирована. Существуют представления о восходящем механизме развития заболевания, которые подразумевают начало паталогического процесса с расширения варикозных притоков большой или малой подкожных вен. Последние, в свою очередь, увеличивают общий объем венозного русла, который обуславливает дополнительную нагрузку на подкожные магистрали и определяет развитие относительной клапанной недостаточности ствола БПВ или МПВ [183, 184]. Таким образом, стволовой рефлюкс на начальных этапах развития варикозной болезни является обратимым явлением и может быть купирован путем назначения флеботропной терапии [225] или за счет удаления варикозно измененных притоков по принципу ASVAL [24, 182-185, 226]. В то же время, восходящая теория патогенеза варикозной болезни не дает точной характеристики значению клапанной недостаточности перфорантных вен, связанных с варикозно измененными притокам. С одной стороны, установлена роль перфорантного

сброса в развитии тяжелых форм ХЗВ с трофическими нарушениями кожи и мягких тканей и сформулированы показания к его ликвидации [92, 97, 144, 146, 208]. С другой стороны, ликвидация перфорантного рефлюкса во время выполнения оперативного вмешательства по поводу 2-3 класса ХЗВ не оказывает достоверного влияния на последующие гемодинамические характеристики венозного оттока, качество жизни пациентов и вероятность рецидива заболевания. Более того, в большинстве случаев сохраненные первично несостоятельные перфорантные вены восстанавливают свою клапанную функцию после удаления варикозных вен [23, 78, 104, 130, 163].

Таким образом, клиническое значение перфорантных вен на начальных стадиях развития варикозной болезни до конца не выяснено. На сегодняшний день их принято разделять на два типа: возвратные и исходящие перфоранты [109]. Первые обеспечивают дренирование в систему глубоких вен рефлюкса, исходящего из вышележащих точек (зоны сафено-фemorального соустья), в то время как вторые обуславливают сброс крови в подкожные вены и могут являться причиной их первичной варикозной трансформации.

В связи с вышесказанным назрела необходимость определения роли исходящих перфорантных вен в генезе начальных форм варикозной болезни, а также оценки возможностей и эффективности применения современных миниинвазивных методов для их ликвидации.

Степень разработанности темы исследования

Интерес к изучению данной патологии нашел свое отражение в многочисленных исследованиях российских и зарубежных авторов. Проанализированы, изучены и использованы работы, коллективные труды и монографии Кириенко А.И., Золотухина И.А., Мазайшвили К.В., Цуканова Ю.Т., Labropoulos N., Caggiati A., Pittaluga P. и др. В данной работе мы акцентировали внимание на малоинвазивных методах лечения ВБНК (варикозная болезнь нижних конечностей). Предложены подходы к гемодинамической коррекции патологии на основе вено-сохраняющих технологий, в частности изолированная минифлебэктомия по принципу ASVAL. Самым большим опытом применения

малоинвазивного вмешательства ASVAL на сегодняшний день обладает ее автор Paul Pittaluga, а так же отечественные исследователи Золотухин И.А. и Цуканов Ю.Т. Данная операция обеспечивает снижение объемной нагрузки на ствол БПВ, что определяет частичное или полное купирование рефлюкса у большинства пациентов, а также хорошие клинические результаты в виде снижения тяжести заболевания и отсутствия рецидива варикозных вен. Между тем, ЭХО-контролируемая пенная склеротерапия, которая может служить альтернативой хирургическому удалению варикозных притоков, до сих пор не была должным образом оценена в рамках концепции гемодинамической хирургии. Более того, до сих пор окончательно не определена роль несостоятельных перфорантных вен в генезе заболевания, а также целесообразность ликвидации перфорантного сброса при начальных формах ХЗВ.

Цель исследования

Улучшить результаты лечения пациентов с начальными формами варикозной болезни в системе большой подкожной вены путем применения малоинвазивных хирургических методов.

Задачи исследования

1. Дать морфо-функциональную характеристику перфорантных вен исходящего типа у пациентов с начальными формами варикозной болезни в системе БПВ.
2. Оценить влияние характеристик перфорантных вен исходящего типа на их краткосрочную и долгосрочную окклюзию после выполнения прицельной эндовазальной лазерной коагуляции (ЭВЛК) перфорантной вены или пенной склеротерапии связанного с ней варикозного притока.
3. Оценить изменения гемодинамических характеристик рефлюкса по стволу БПВ после пенной склеротерапии варикозных притоков в сочетании с ЭВЛК перфорантной вены и без нее.
4. Изучить изменения в динамике класса ХЗВ, тяжести заболевания и качества жизни пациентов с начальными формами варикозной болезни в системе БПВ после пенной склеротерапии в сочетании с ЭВЛК перфорантной вены и без нее.

Научная новизна

Дана характеристика перфорантам исходящего типа с точки зрения их локализации, размера и гемодинамических параметров кровотока.

Введено понятие «Индекс перфоранта», являющееся интегральным критерием участия названной вены в регионарной венозной гемодинамике у пациентов с хроническим заболеванием вен.

Оценены среднесрочные результаты целевой облитерации перфорантных вен с помощью ЭВЛК и нецелевой облитерации с помощью ЭХО-контролируемой склеротерапии у пациентов с начальными формами варикозной болезни.

Произведена гемодинамическая оценка рефлюкса по стволу БПВ и изучено изменение интегрального показателя «Объем рефлюкса».

Изучено влияние изолированного устранения варикозных притоков с помощью ЭХО-контролируемой склеротерапии в сочетании с ЭВЛК перфоранта или без нее на изменение гемодинамических параметров рефлюкса по стволу БПВ, а также на клиническое течение варикозной болезни нижних конечностей и риск рецидива варикозных вен.

Выявлены предикторы ультразвукового рецидива заболевания при выполнении вено-сохраняющего вмешательства.

Теоретическая и практическая значимость работы

Оценка возможностей современных малоинвазивных методов лечения в контексте гемодинамической и вено-сохраняющей хирургии имеет важное медико-социальное значение. Активное внедрение в клиническую практику малоинвазивных вмешательств, позволяющих проводить хирургическое лечение в амбулаторных условиях без временной утраты работоспособности и изменения образа жизни, является тенденцией последних десятилетий. Обновленная информация о патогенезе заболевания и характере гемодинамических нарушений позволяет в еще большей степени снизить объем и травматичность инвазивного лечения, избегая ненужного удаления потенциально здоровых вен, а также сосудов с обратимыми изменениями, повышая тем самым его эстетическую

привлекательность и приверженность пациента, в особенности на ранних стадиях заболевания.

Методология и методы исследования

Методология исследования включала оценку эффективности малоинвазивных методов лечения ВБНК в системе БПВ. Исследование выполнено с соблюдением принципов доказательной медицины. Произведен отбор больных и статистическая обработка результатов. Проведено проспективное сравнительное клиническое исследование, с использованием опросников и шкал, инструментальных методов исследования.

Положения, выносимые на защиту

1. Типичный перфорант исходящего типа чаще всего локализуется на медиальной поверхности голени в области средней трети, имеет диаметр более 2,0 мм, характеризуется систолическим объемом кровотока в пределах 0,8-3,5 мл, диастолическим объемом кровотока в интервале 0,1-1,1 мл, что соответствует индексу перфоранта в рамках 1,9-11,5.

2. Выполнение ЭХО-контролируемой склеротерапии варикозных притоков и отказ от вмешательства на несостоятельном стволе БПВ у пациентов со 2-4 клиническими классами ХЗВ позволяет ликвидировать рефлюкс в 50,0% случаев, а также достоверно уменьшить диаметр БПВ на всем протяжении и гемодинамические показатели рефлюкса в области претерминального клапана и средней трети бедра.

3. Выполнение ЭХО-контролируемой склеротерапии варикозных притоков и отказ от вмешательства на несостоятельном стволе БПВ у пациентов с 2-4 клиническими классами ХЗВ позволяет добиться клинического улучшения заболевания в виде снижения клинического класса ХЗВ по CEAP, балла VCSS, а также повышения качества жизни по опроснику CIVIQ-20.

4. Выполнение ЭВЛК перфоранта «исходящего» типа в дополнение к склеротерапии варикозного притока достоверно не уменьшает риск его реканализации.

5. Выполнение ЭВЛК исходящей перфорантной вены в дополнение к склеротерапии варикозного притока не снижает риск возникновения клинического или ультразвукового рецидива заболевания, а также не оказывает влияния на изменение диаметра БПВ и гемодинамических параметров рефлюкса по нему.

6. Предикторами ультразвукового рецидива заболевания после склеротерапии варикозных притоков в сочетании с ЭВЛК перфорантной вены исходящего типа или без нее являются: прогрессивный класс ХЗВ (С4), исходный объем рефлюкса через целевую перфорантную вену более 2,9 мл, сохранение через 3 месяца после вмешательства рефлюкса по стволу БПВ с объемной скоростью кровотока более 28 мл/мин, измеренной на претерминальном клапане, и/или с объемом более 0,17 мл, измеренным в области средней трети бедра.

Степень достоверности результатов исследования

Обработка данных производилась в программе MS Office 365 Excel. Статистический анализ произведен в программном пакете IBM SPSS Statistics v.19. Проверка распределения данных осуществлялась с помощью теста Колмогорова-Смирнова. Все абсолютные величины представлены в виде среднего значения со стандартным отклонением ($M \pm \sigma$) или медианы с интерквартильным размахом 25-75 перцентиль. Относительные величины представлены с доверительным интервалом, рассчитанным по методу Вилсона. Сравнение средних величин при правильном распределении данных осуществлялось с помощью t-критерия для независимых выборок, при неправильном распределении – с помощью теста Манна-Уитни, сравнение относительных величин - с помощью точного критерия Фишера для таблицы сопряженности 2x2 и теста хи-квадрат для таблицы сопряженности больше, чем 2x2. Сравнение динамики изменения средних величин проводили на основании оценки внутригрупповых и межгрупповых эффектов и их взаимодействия с помощью общей линейной модели для повторных измерений (ОЛМ-повторные измерения). Для сравнения кумулятивной частоты достижения конечной точки использовали статистику Каплана-Мейера и лог-ранговый тест. Корреляцию оценивали с помощью теста

Пирсона. Для построения диаграмм использовался программный пакет IBM SPSS Statistics v.19 и пакет MSOffice 365.

Апробация работы

Основные положения диссертации и результаты исследований доложены на: Славянском Венозном Форуме (Республика Беларусь, Витебск, май, 2015), XI Научно-практической конференции Ассоциации Флебологов России (Россия, Новосибирск, июнь, 2016), 9-ом Санкт-Петербургском Венозном форуме (Россия, Санкт-Петербург, декабрь, 2016), 17-ом съезде Европейского Венозного Форума (Великобритания, Лондон, июль, 2016), XII Научно-практической конференции Ассоциации Флебологов России (Россия, Рязань, май, 2018).

Апробация диссертации состоялась на совместной научно-практической конференции коллектива сотрудников кафедры общей хирургии и лучевой диагностики лечебного факультета ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова МЗ РФ и сотрудников хирургических отделений ГБУЗ «ГКБ №24 ДЗМ» от 07.11.2018г, протокол № 4.

Личный вклад автора

Личный вклад автора состоит в участии на всех этапах проведения научно-практического исследования, в сборе, систематизации и статистической обработке полученных результатов, написании автореферата и диссертации. Автору принадлежит определяющая роль в постановке задач, обосновании выводов и практических рекомендаций.

Соответствие диссертации паспорту научной деятельности

Научные положения диссертации соответствуют формуле специальности 14.01.17 – Хирургия. Результаты проведенного исследования соответствуют области исследования специальности, конкретно 1, 2, 4 пунктам паспорта хирургия.

Реализация и внедрение полученных результатов в практику

Результаты работы были внедрены в практику отделений хирургического профиля стационарного и амбулаторного звена ФГБУ «Клиническая больница №1» УДП РФ, ГБУЗ «Городская клиническая больница №24» ДЗМ, сети многопрофильных медицинских центров «MedSwiss» (ООО «Медилюкс ТМ»).

Материалы исследований и основные положения научной работы используются при чтении лекций студентам и проведения практических занятий с ординаторами на кафедре общей хирургии и лучевой диагностики л/ф ФГБОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликовано 10 печатных работ, из них 3 – в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК при Минобрнауки России для публикации результатов научных исследований.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа изложена на 160 страницах печатного текста и состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка сокращений, приложения и списка использованной литературы. Работа иллюстрирована 17 таблицами и 31 рисунком.

Библиографический указатель включает 63 отечественных и 180 зарубежных источников.

Глава 1 Современная концепция патогенетически обоснованного малоинвазивного лечения варикозной болезни

(Обзор литературы)

1.1 Эпидемиология варикозной болезни

На сегодняшний день патология сердца и магистральных сосудов является значимой медико-социальной проблемой для всего человечества. Ее распространенность, варианты клинического течения, а также осложнения и последствия обуславливают существенное уменьшение качества и продолжительности жизни населения Земли [11]. При этом одной из наиболее распространенных форм заболевания периферических сосудов на протяжении многих лет остается хроническое заболевание вен (ХЗВ) нижних конечностей, медико-социальное значение которого трудно переоценить [28, 30, 34, 37, 39, 40, 43-45, 51, 52, 59]. Считается, что в развитых странах от 1% до 3% всего бюджета здравоохранения тратится на лечение всех форм ХЗВ [139, 204, 228]. При этом особенным бременем с позиции фармако-экономики является борьба с венозными трофическими язвами, ежегодные прямые затраты на лечение которых могут достигать 3 миллионов долларов в США или 600 тысяч фунтов-стерлингов в Великобритании [162, 215]. Более того, наличие открытой венозной язвы может обуславливать потерю до 2 миллионов трудодней в год [162].

В соответствии с современными рекомендациями к группе ХЗВ относятся следующие нозологические формы: варикозная болезнь нижних конечностей (ВБНК), посттромботическая болезнь (ПТБ), ангиодисплазия (врожденная сосудистая аномалия), телангиоэктазии и ретикулярный варикоз, флебопатия (функциональная венозная недостаточность) [46]. Для оценки распространенности ХЗВ в общей популяции был проведен ряд эпидемиологических исследований разного масштаба и качества, которые продемонстрировали широкий разброс встречаемости заболевания от 1% до 60% [47]. Между тем, наибольший интерес представляют популяционные

исследования последних десятилетий, использующие клинический класс ХЗВ по СЕАР в качестве основного критерия для диагностики патологии и определения его формы, которые показали наличие различных форм ХЗВ у 48-90% всех обследованных лиц [86, 88, 95, 127, 191, 192]. При этом частота регистрации клинического класса С2, что соответствует ВБНК, в названных исследованиях варьировала в пределах в пределах 14-29%.

Среди перечисленных популяционных исследований наибольший интерес представляет программа «Vein Consult», в которую были включены данные о 91545 пациентах из 20 стран, обратившихся по любому поводу к врачу общей практики и обследованных на предмет наличия ХЗВ [191]. В рамках данного исследования было показано, что признаки ХЗВ отсутствуют лишь у 15,4% обследованных лиц. При этом доминирующими формами ХЗВ являются функциональные нарушения (С0s) и телеангиоэктазии с ретикулярными венами (С1). Оба класса наблюдались в 42% случаях. Более того, было установлено, что 80% обследованных лиц отмечали наличие вено-специфических симптомов, значительно влиявших на качество их жизни. Что касается варикозной болезни, то класс С2 был выявлен в 18% случаев.

В России также был проведен ряд собственных эпидемиологических исследований. Так, Кириенко А.И. и соавт. при обследовании работников промышленных предприятий г. Москвы обнаружили признаки ХЗВ у 67,5% женщин и 50,4% мужчин [28]. Мазайшвили К.В. и соавт., в свою очередь, обследовали работников промышленных предприятий г. Петропавловск-Камчатский и обнаружили признаки ХЗВ в 48,9% случаев [37]. Между тем, наиболее репрезентативным популяционным исследованием, проведенным на территории России к сегодняшнему дню, является работа Золотухина И.А. и коллег, которые в 2015 году изучили распространенность ХЗВ в селе Крюково Белгородской области [25]. Особенностью данной работы является то, что было охвачено 88% всех жителей названного населенного пункта. При этом распространенность ХЗВ составила 62,4%, из которых 19,3% случаев были

представлены классом С2, а ВБНК, как нозологическая форма, была идентифицирована у 26,2% лиц.

Как бы то ни было, официальная статистика приводит более низкие цифры заболеваемости варикозной болезнью на территории России [17, 18, 38]. В соответствии с этими показателями за период 2011-2016 годов заболеваемость нозологической формой «варикозное расширение вен нижних конечностей» оставалась стабильной на уровне 8,4-8,6 случаев на 1000 населения в год.

Следует также учесть, что ВБНК является неуклонно прогрессирующим заболеванием, которое с течением времени может привести к формированию прогрессивных форм ХЗВ вплоть до венозных трофических язв. В рамках проведенных проспективных исследований было показано, при воздержании от хирургического лечения ультразвуковые признаки прогрессирования заболевания в виде появления рефлюкса на ранее интактных венозных сегментах можно отметить в 6,4-23,4% случаев за один год наблюдения, появление новых варикозных вен – до 23,4% случаев за год, переход клинического класса С2 в более прогрессивные формы ХЗВ – 4,3-4,8% случаев в год, первое появление трофических нарушений – до 5,5% случаев в год, а первое возникновение венозной трофической язвы – до 1% в год [79, 137, 143, 173, 193, 194, 210].

Таким образом, ВБНК является одной из наиболее распространенных форм ХЗВ и встречается в популяции с частотой 14,3-29,4%. При этом медико-социальное значение данной патологии определяется как частым выявлением вено-специфических симптомов, ухудшающих качество жизни пациентов, так и неуклонным прогрессирующим заболеванием с переходом в более тяжелые классы ХЗВ вплоть до возникновения венозной трофической язвы.

1.2 Современные представления о патогенезе варикозной болезни

В патогенезе ХЗВ вообще и варикозной болезни в частности на сегодняшний день выделяют два ключевых патологических механизма: амбулаторная венозная гипертензия (АВГ) и лейкоцитарно-эндотелиальное

взаимодействие, обуславливающее хроническое вялотекущее воспаление в венозной стенке, на уровне микроциркуляторного русла и в мягких тканях за пределами сосудистого русла, следствием которого является появление вено-специфичных субъективных симптомов и объективных признаков [3, 6, 7, 20, 34, 43, 52, 53, 59, 74, 153, 179].

Амбулаторная венозная гипертензия – это недостаточное снижение давления в венах голени во время мышечного сокращения, которое может быть измерено путем прямой инвазивной манометрии на венах тыла стопы [153]. Также существуют данные о возможности применения неинвазивной воздушной плетизмографии для этой цели. В частности было показано, что резидуальный венозный объем (RVF), измеренный при воздушной плетизмографии, пропорционален величине АВГ и хорошо коррелирует с классом ХЗВ и частотой выявления трофических нарушений [107, 168]. Известно, что у здоровых людей давление в венах тыла стопы в вертикальном положении тела может достигать 80-90 мм рт.ст., но при совершении мышечных сокращений, например, во время ходьбы, это давление уменьшается в среднем на 60 мм рт.ст. и достигает уровня 20-25мм рт.ст. [187]. Это обеспечивает разгрузку сосудистого русла и интенсификацию микроциркуляции за счет увеличения артерио-венозного градиента давления на уровне капилляра. При этом имеется известная корреляция между скоростью ходьбы и уровнем венозного давления, которое максимально снижается при скорости 40 шагов в минуту, и дальнейшее увеличение интенсивности движения не оказывает на него существенного влияния [125, 126]. После прекращения ходьбы венозное давление возвращается к исходному уровню за счет обратного наполнения кровью опустошенных вен (рефиллинг). У здорового человека основным источником рефиллинга является приток артериальной крови через капиллярное русло, занимающий относительно большой промежуток времени – около 30 секунд [187].

В противоположность здоровым добровольцам, у пациентов с ХЗВ было продемонстрировано, как недостаточное снижение уровня давления при ходьбе, так и ускоренное возвратное кровенаполнение, основной причиной которого

является наличие рефлюкса по поверхностным и/или глубоким венам [138, 165, 171, 236]. В отдельных случаях, в условиях тяжелой венозной обструкции, наблюдалось увеличение АВГ до 120-130 мм рт.ст. [153]. В рамках клинической валидации показателя, была продемонстрирована достоверная корреляция между уровнем АВГ и частотой выявления трофических нарушений и/или классом ХЗВ [105, 106, 169]. Так в работе Nicolaidis А и соавт. при уровне АВГ менее 31 мм рт.ст. наличие венозных трофических язв не наблюдали, а при увеличении показателя до 90 мм рт.ст. и более частота выявления язвенных дефектов кожи достигала 100% [169].

С целью стандартизации оценки АВГ в рамках консенсусного документа было принято решение проводить исследование на тредмиле с наклоном 8 градусов и скоростью ходьбы 2 км/час. При этом нормальными следует считать давление в конце упражнения на уровне 10-30 мм рт.ст., умеренной АВГ – давление 31-45 мм рт.ст., а показатель выше 45 мм рт.ст. расценивать как тяжелую АВГ [201].

В связи с тем, что с исторической точки зрения редукция давления в венах стопы была зарегистрирована именно во время ходьбы, то в англоязычной литературе надежно закрепился термин «ambulatory venous pressure» (AVP), от английского слова «ambulation», что значит «ходьба ногами», «передвижение». В отечественной литературе для обозначения этого явления чаще применяется термин «динамическая венозная гипертензия» [1, 2, 4, 10, 33, 41, 42, 50].

Сложившееся мнение о важности АВГ в патогенезе ХЗВ тесным образом переплетается с представлениями о роли мышечно-венозной помпы в обеспечении оттока венозной крови из нижних конечностей. На сегодняшний день принято выделять четыре мышечно-венозные помпы (стопы, голени, бедра и передней брюшной стенки), среди которых наиболее важной является мышечно-венозная помпа голени, обеспечивающая до 80% всего венозного оттока в вертикальном положении тела [153]. Мышечно-венозная помпа голени, по сути, представляет собой функциональную единицу, состоящую из сегмента глубоких, поверхностных и соединяющих их перфорантных вен, находящихся в толще

мышечного массива и окруженных нерастяжимой собственной фасцией. Также она включает в себя прилежащие костно-суставные структуры (суставы, кости, связки), нарушение функционального состояния которых может существенным образом компрометировать венозный отток [62]. Известно, что при сокращении икроножной и камбаловидной мышц давление в интрафасциальном компартменте и глубоких венах повышается до 200 мм рт.ст. и более, что обеспечивает быстрое изгнание крови и опорожнение венозного русла [140]. При этом в момент мышечного сокращения давление в глубоких венах более чем в 3 раза превышает таковое в поверхностных, и лишь адекватно функционирующие клапаны перфорантных вен препятствуют ретроградному току крови. В период мышечного расслабления, наоборот, давление в глубоких венах падает быстрее, чем в поверхностных, что обуславливает формирование его градиента, обеспечивающего антероградный ток крови из системы поверхностных вен в глубокие [68, 108, 199]. Нарушение функции любого из компонентов этой сложной системы может привести к нарушению венозного оттока и запустить первичное развитие или прогрессирование ХЗВ. На сегодняшний день не вызывает сомнения, что нарушение функции мышечно-венозной помпы голени является важным звеном патогенеза варикозной болезни нижних конечностей [14-16, 34, 43, 52, 54, 58-61, 63, 65, 89, 189].

Лейкоцитарно-эндотелиальное взаимодействие или лейкоцитарная агрессия рассматривается на сегодняшний день в качестве ключевого механизма повреждения венозной стенки и ее клапана, сосудов микроциркуляторного русла, а также мягких тканей нижних конечностей, приводящего к возникновению большинства вено-специфических симптомов и признаков, вплоть до развития венозной трофической язвы [46, 74, 195]. Считается, что в условиях венозного стаза, гипертензии и гипоксии возникает повреждение эндотелия на молекулярном и биохимическом уровне, что приводит к нарушению его функции и избыточной экспрессии молекул клеточной адгезии. Одним из наиболее значимых факторов, извращающих функцию эндотелиоцитов, является измененное напряжение сдвига [174]. Напряжение сдвига – это производное силы

сдвига - силы, с которой пристеночный поток крови воздействует на эндотелий, вызывая деформацию его мембранных структур. В норме относительно высокие и постоянные значения напряжения сдвига, возникающие в условиях скоростного однонаправленного ламинарного потока крови, оказывают положительное влияние на функцию эндотелия, стимулируя синтез противовоспалительных, антикоагулянтных, профибринолитических субстанций и препятствуя экспрессии молекул межклеточной адгезии. В противоположной ситуации, низкие или нулевые значения напряжения сдвига в условиях венозного стаза, а также частые смены его вектора в условиях турбулентного кровотока или рефлюкса извращают функцию эндотелия и стимулируют синтез провоспалительных, прокоагулянтных, антифибринолитических субстанций, а также экспрессию молекул межклеточной адгезии. В описанных условиях расположенные в пристеночном потоке крови лейкоциты с помощью своих рецепторов начинают взаимодействовать с селектинами и интегринами на мембране эндотелиоцитов, что приводит к их роллингу, адгезии и миграции за пределы сосуда с параллельной активацией и выбросом свободных форм кислорода, протеолитических ферментов, факторов хемотаксиса, что запускает воспалительный процесс. В рамках подтверждения воспалительной теории патогенеза было показано, что у пациентов с ХЗВ после 30-минутного пребывания в вертикальном положении тела снижается экспрессия L-селектина и CD11b на циркулирующих нейтрофилах и моноцитах параллельно с увеличением количества растворимого L-селектина [207]. Эти явления отражают рекрутинг названных клеток в воспалительный процесс в дистальном сосудистом русле, т.к. сброс мембранного L-селектина и переход его в растворимую форму является следствием лейкоцитарно-эндотелиального взаимодействия, наряду со связыванием лейкоцитарного рецептора CD11b с интегрином ICAM-1 на поверхности эндотелиоцитов, что уменьшает количество циркулирующих клеток, несущих данных маркер. Более того, пациенты с ХЗВ по сравнению со здоровыми добровольцами имеют более высокий уровень молекул клеточной адгезии

ICAM-1, VCAM-1 и ELAM-1, концентрация которых дополнительно увеличивается после недлительных статических нагрузок [206].

Взаимосвязь между венозной гипертензией, лейкоцитарной агрессией и повреждением венозной стенки на сегодняшний день была продемонстрирована в рамках ряда экспериментальных исследований на животных [73]. Для этой цели использовались три стандартные модели: временная окклюзия мезентериальной вены с последующей реперфузией, формирование артерио-венозной фистулы между бедренной артерией и веной, а также лигирование одной или нескольких крупных вен у крыс или хомяков. Все эксперименты продемонстрировали значительный воспалительный ответ в условиях венозной гипертензии в виде роллинга, адгезии и миграции лейкоцитов, увеличения уровня экспрессии P-селектина и ICAM-1, повышения уровня оксидативного стресса в паравазальном пространстве, активации матричных металлопротеиназ. Среди названных экспериментов наибольший интерес представляют две работы. Одна – это модель высокой и динамичной гипертензии на фоне артерио-венозной фистулы [177]. Исследование показало не только прогрессивную инфильтрацию венозной стенки нейтрофилами и моноцитами, количество которых достигало максимума к 21-му дню наблюдения, но и параллельную прогрессивную деформацию створок венозного клапана, которая ассоциировалась с постепенным увеличением объема рефлюкса, достигающего своего пика через 3 недели наблюдения. Таким образом, названная работа впервые продемонстрировала объективную взаимосвязь между тремя основными патогенетическими механизмами ХЗВ: венозной гипертензией, лейкоцитарной агрессией и клапанной недостаточностью. Более того, в исследовании был выявлен интересный факт, заключающийся в том, что прогрессивные изменения морфологии клапанных створок и увеличение объема рефлюкса начинались спустя 7 дней от момента создания венозной гипертензии – т.е. венозная стенка крысы обладала определенными резервами и до определенного момента сопротивлялась повышенному давлению. Вторая работа – это модель низкой и статичной венозной гипертензии, возникающей на фоне лигирования в различных сочетаниях бедренной, подвздошной вены, а также их

ветвей у хомяка [159]. Особенностью работы является уникальная длительность наблюдения за животными, достигавшая 10 недель. На фоне перевязки бедренной вены со всеми ее ветвями или подвздошной вены было выявлено прогрессивное увеличение давления в подкожных сосудах, неуклонное усиление роллинга и адгезии лейкоцитов, а также расширение вен, дистальнее места лигирования. Интерес представляет тот факт, что все описанные изменения начинали проявляться с 4-й недели наблюдения – т.е. в течение первого месяца вена хомяка также демонстрировала определенную резистентность к гипертензии.

Таким образом, в экспериментах на животных было наглядно показано, что венозная гипертензия посредством активизации лейкоцитарно-эндотелиального взаимодействия способствует повреждению венозной стенки и формированию рефлюкса. В то же время, в организме человека даже при условии развития ХЗВ не возникает столь выраженной венозной гипертензии, как в эксперименте, поэтому клапанная недостаточность может формироваться на протяжении длительного времени и носить обратимый характер. На самом деле, однозначного представления о механизмах повреждения венозного клапана и закономерностях развития рефлюкса при варикозной болезни не существует. Более того, сами венозные клапаны нельзя рассматривать как пассивные мембранные структуры, которые просто открывают и закрывают просвет сосуда. На сегодняшний день наиболее правдоподобной выглядит концепция функционирования венозного клапана, разработанная Lurie F и соавт. [157]. Согласно этой теории, на створки клапана действуют две разнонаправленные силы: давление осевого потока крови, проходящего сквозь створки клапана, и давление вихревого потока крови, действующее со стороны клапанного синуса. В этой модели вихревой поток, существование которого невозможно в отсутствие надклапанного расширения вены, играет самую важную роль, т.к. он препятствует стазу в области клапанного синуса и обеспечивает воздействие напряжения сдвига на всю поверхность клапана. При этом закрытие створки происходит в тот момент, когда давление со стороны синуса становится выше давления осевого потока крови, а это возможно только при высокой скорости кровотока. Согласно закону Бернулли и эффекту

Вентури высокая скорость осевого потока крови способствует снижению давления на створки клапана со стороны просвета сосуда, в то же время больший объем крови возвращается в виде вихревого потока и повышает давление со стороны клапанного синуса. Таким образом, закрытие створок клапан является следствием активного кровотока, в отсутствии которого створки будут зиять. Из этой концепции вытекает возможность существования функционального рефлюкса, который не связан с необратимыми изменениями венозной стенки или клапана, а может быть обусловлен особенностями регионарной венозной гемодинамики, дилатацией сосуда и снижением его тонуса.

Рефлюкс по поверхностным и глубоким венам, как бы то ни было, является доминирующим патологическим механизмом развития ХЗВ, отвечающим за развитие амбулаторной венозной гипертензии и прогрессирование заболевания [116]. При обследовании 102 нижних конечностей с признаками ХЗВ различного класса, рефлюкс, как причина заболевания, был обнаружен в 82% случаев, сочетание рефлюкса и обструкции – в 16%, а изолированная обструкция встречалась лишь в 2% [132]. Под рефлюксом обычно понимают обратный ток крови в результате неполного смыкания створок клапана, что можно обнаружить по смене доплеровского сигнала или цветового кода при триплексном УЗАС, по увеличению времени возвратного кровенаполнения при плетизмографии или по ретроградному течению контрастного вещества сквозь створки клапана при прямой флебографии [12, 116, 158, 170, 238].

Значение рефлюкса для первичного возникновения варикозной болезни было подтверждено в ряде проспективных популяционных исследований. Так, в рамках Бохумского исследования было отслежено 740 детей на протяжении 19 лет [214]. При этом первые признаки клапанной недостаточности ствола БПВ были зарегистрированы уже в возрасте 10-12 лет, а первые свидетельства варикозной трансформации подкожных вен – в возрасте 14-16 лет. Более того, в каждый возрастной интервал частота регистрации рефлюкса по подкожным венам превышала встречаемость варикозной трансформации, и рефлюкс был идентифицирован в качестве достоверного предиктора развития варикоза. В

другом исследовании Labropoulos N и коллеги. наблюдали за состоянием 116 нижних конечностей у 90 пациентов с варикозной болезнью, которые ожидали планового оперативного лечения до 43 месяцев[143]. Перед началом исследования, а также перед хирургическим вмешательством всем пациентам в обязательном порядке выполняли ультразвуковое исследование. Авторы установили, что прогрессирование рефлюкса в виде его появления на ранее интактных венозных сегментах начиналось уже через 1-3 месяца от начала исследования, но возникновение новых варикозных вен было отмечено только через 7-9 месяцев. Таким образом, прогрессирование рефлюкса всегда предшествовало клиническому прогрессированию заболевания и опережало его на 3-6 месяцев. Наиболее крупной научной работой, посвященной первичному возникновению и прогрессированию ХЗВ, явилось Эдинбургское популяционное исследование, которое вовлекло 1566 участников и длилось на протяжении 13 лет [202]. По окончании периода наблюдения было выявлено, что новый рефлюкс за период наблюдения возник в 12,7% случаев (что соответствует 0,9% в год), а частота первичного выявления варикозных вен составила 12,9% у лиц, не имевших исходного рефлюкса, и 25,8% у лиц, имевших клапанную недостаточность на момент начала исследования. Более того, минимальная частота возникновения варикозных вен была зафиксирована среди людей, у которых рефлюкс отсутствовал в течение всего срока исследования (9,2%). В то же время, если рефлюкс был приобретен в период исследования, то частота развития варикозных вен у таких лиц не отличалась от тех, у кого рефлюкс присутствовал изначально: 26,2% против 25,8%. На основании анализа полученных данных, авторами было рассчитано, что наличие рефлюкса по подкожным венам повышало риск развития варикозных вен в 4,4 раза, а комбинация клапанной недостаточности поверхностных и глубоких вен увеличивала эту опасность в 7,3 раз.

Таким образом, клинико-экспериментальные данные не оставляют сомнений в том, что рефлюкс является важным компонентом развития ХЗВ вообще и варикозной болезни в частности, а его возникновение предсказывает

скорое появление клинических признаков заболевания. Между тем, до сих пор остается невыясненным вопрос о том, откуда берет начало рефлюкс в системе БПВ. На протяжении многих десятилетий в литературе господствовала нисходящая теория патогенеза варикозной болезни, которая подразумевала начало заболевания с поражения терминального клапана в области сафено-фemorального соустья с последующим сбросом крови по стволу большой подкожной вены и прогрессивной варикозной трансформацией притоков, что определяло необходимость обязательной и надежной ликвидации соустья и ствола БПВ для радикального избавления от заболевания [14-16, 34, 43, 63]. Между тем, в последние десятилетия стали появляться публикации, свидетельствующие в пользу восходящей концепции развития варикозного поражения вен нижних конечностей [75, 84, 93, 101, 141, 142, 184, 186]. Последняя теория подразумевает начало заболевания с варикозной трансформации притоков, преимущественно на голени, которые находятся в зоне максимального гравитационного воздействия, а их дренирование критическим образом зависит от состоятельности мышечно-венозной помпы. Появление изолированных варикозных притоков обуславливает увеличение объема депонированной венозной крови, которая усугубляет дисфункцию мышечно-венозной помпы голени и увеличивает амбулаторную венозную гипертензию, что лежит в основе прогрессирования заболевания и вовлечения в патологический процесс новых венозных сегментов. При этом наиболее физиологичным путем дренирования избытка венозной крови является ствол БПВ, который со временем перегружается избыточным объемом, расширяется с развитием признаков клапанной недостаточности. Поначалу рефлюкс по стволу носит обратимый характер и может быть успешно купирован устранением объемной перегрузки путем удаления варикозных притоков, но со временем присоединяется хроническое воспаление в его стенке, что приводит к дегенеративно-дистрофическим изменениям и необратимой утрате клапанной функции. В последнюю очередь страдает приустьевая зона, терминальный и претерминальный клапаны сафено-фemorального соустья, при развитии

недостаточности которых формируется классический рефлюкс, доминировавший в клинической картине на протяжении многих лет и породивший нисходящую теорию патогенеза. Возникновение новой гемодинамической концепции формирования варикозной болезни в последние десятилетия, вероятнее всего, обусловлено активным развитием ультразвуковых технологий, а также их внедрением в хирургическую практику, когда практически каждый флеболог самостоятельно выполняет инструментальное обследование пациента и оценивает гемодинамический вариант заболевания, а также повышением медицинской грамотности населения, что привело к значительному увеличению обращаемости лиц с начальными формами варикозной болезни без тотального рефлюкса по стволу БПВ.

В пользу восходящей теории патогенеза варикозной болезни свидетельствует ряд исследований. Так, Labropoulos N и соавт. в 1997 году сравнили распространенность рефлюкса, выявленного при ультразвуковом ангиосканировании, в трех группах: здоровые добровольцы, лица с расширенными, но неварикозными венами, пациенты с симптоматическим варикозом [141]. Частота выявления клапанной недостаточности составила 14% у здоровых лиц, 77% у субъектов с расширенными венами и 87% у пациентов с варикозом. При этом наиболее частой локализацией клапанной недостаточности был ствол БПВ ниже колена (68%), затем ствол БПВ выше колена (55%), и только последнее место заняла область СФС (32%). Более того, протяженный рефлюкс намного чаще выявлялся у больных с симптоматическим варикозом (95%) по сравнению с лицами, имеющими расширенные вены (54%), и здоровыми субъектами (18%). В 1999 году Labropoulos N и коллеги изучили распространенность и клиническое значение изолированной варикозной трансформации подкожных притоков [142]. При ультразвуковом исследовании 64 нижних конечностей изолированная варикозная трансформация без признаков клапанной недостаточности магистральных глубоких, поверхностных или перфорантных вен, была выявлена в 9,7% случаев. При этом локализация притоков на голени наблюдалась в 28% случаев, на бедре – в 21%, и

одновременно на бедре и голени – в 51%. Большинство пациентов имело С2 клинический класс ХЗВ, однако было отмечено наличие С3 и С4 клинических классов в 14% и 6% случаев, соответственно. Соорер DG и коллеги в 2003 году произвели ретроспективный анализ результатов ангиосканирования 706 нижних конечностей у 481 пациента, оперированного по поводу варикозной болезни, с фокусом на выявление несостоятельности зоны СФС и признаков изолированной варикозной трансформации притоков [93]. По результатам анализа было выявлено, что 46% больных имело состоятельные клапаны соустья, а у 64% из них не было обнаружено даже несостоятельных перфорантных вен. Engelhorn SA и коллеги в 2005 году в формате поперечного исследования изучили ультразвуковую анатомию варикозной болезни на 590 нижних конечностях у 326 женщин без признаков отека и трофических нарушений [101]. Выяснилось, что наиболее частой формой является сегментарное и мультисегментарное поражение с наличием варикозных притоков и частичным вовлечением ствола БПВ при состоятельных клапанах соустья, что удалось обнаружить в 36% и 17% всех случаев, соответственно. При этом, формы с поражением СФС наблюдались менее, чем в 12% случаев. В 2006 году Caggiati A и соавт. опубликовали результаты поперечного обсервационного исследования, включившего 328 нижних конечностей с варикозными венами [84]. Пациенты были условно разделены на молодых (моложе 30 лет) и пожилых (старше 60 лет) и оценены на предмет распространенности рефлюкса в системе БПВ и МПВ. Оказалось, что у молодых пациентов по сравнению с пожилыми чаще регистрировался изолированный рефлюкс по притокам (36% против 24%), но реже выявлялся рефлюкс через соустье (38% против 59%) и по стволам БПВ или МПВ (39% против 59%). Автор принципа ASVAL Pittaluga P и соавт. в 2008 году опубликовали результаты ультразвуковой диагностики варикозной болезни на 2275 нижних конечностях в фокусе взаимосвязи различных форм поражения ствола БПВ и возраста пациентов [184]. Оказалось, что средний возраст пациентов с наличием изолированной варикозной трансформации притоков без поражения ствола БПВ составил 43 года (доля класса С4-6 – 3,1%), при наличии сегментарного рефлюкса по стволу без

поражения соустья – 49,6 лет (С4-6 - 1,3%), при наличии несостоятельного соустья и парциального рефлюкса по стволу БПВ –55,1 год (С4-6 – 9,6%), при наличии несостоятельного соустья и тотального рефлюкса по стволу – 63 года (С4-6 – 16,6%). Таким образом впервые была показана убедительная корреляция между протяженностью рефлюкса, частотой встречаемости прогрессивных форм ХЗВ и возрастом пациента. Одним из наиболее убедительных аргументов в пользу восходящей теории патогенеза варикозной болезни является работа Bernardini E и соавт., опубликованная в 2010 году [75]. Авторы наблюдали за судьбой 99 пациенток, отказавшихся по различным причинам от оперативного лечения варикозной болезни, на протяжении 1-13 лет, проводя при этом клинико-ультразвуковую оценку заболевания каждые полгода. По результатам исследования прогрессирование рефлюкса было выявлено в 94% случаев, при этом в каждом наблюдении рефлюкс распространялся на вышележащий интактный венозный сегмент.

Таким образом, к сегодняшнему дню накопилось большое количество клинических данных, свидетельствующих в пользу восходящей теории патогенеза варикозной болезни, которые нельзя игнорировать. Они определяют потребность в более взвешенном и индивидуальном подходе к выбору тактики оперативного лечения с возможностью более широкого применения малоинвазивных вено-сохраняющих методик.

1.3 Возможности количественной оценки рефлюкса по стволу БПВ

Развитие ультразвуковых технологий на сегодняшний день предоставляет широкие возможности для простого и эффективного выявления рефлюкса по стволу БПВ, однако не позволяет окончательно определить вопрос его клинической значимости, необратимости и необходимости устранения в призма современной концепции патогенеза варикозной болезни.

Наиболее известным и широко используемым в клинической практике является показатель продолжительности рефлюкса [5, 12, 21, 29, 32, 43, 46, 49, 87, 92, 116, 164, 234]. С учетом современных представлений о биомеханике и биофизике закрытия створок венозного клапана следует признать, что это процесс занимает определенное время даже при отсутствии патологии венозного оттока. Было показано, что физиологическим следует считать рефлюкс в подкожных венах длительностью до 0,5 сек, в проксимальных сегментах глубоких вен (подколенная, поверхностная и общая бедренная вены) – до 1,0 сек, а в перфорантных венах – до 0,35 сек [146]. При этом для провокации обратного тока крови могут использоваться прием Вальсальвы, которому следует отдавать предпочтение при оценке зоны СФС и проксимального сегмента глубоких вен, мануальная дистальная компрессионная проба (заключающаяся в сдавливании голени или венозных конгломератов рукой исследователя), автоматизированная и циклическая автоматизированная дистальная компрессионная проба (при которых рука исследователя заменяется на специальные манжеты, характеризующиеся заданным и легко воспроизводимым временем инсuffляции и десuffляции), а также, гравитационная проба (заключающаяся в изменении положения с горизонтального на вертикальное при расслабленной исследуемой конечности) [92, 149, 150]. Как бы то ни было, на сегодняшний день нет оснований полагать, что продолжительность рефлюкса по стволу БПВ каким-либо образом коррелирует с тяжестью заболевания. В рамках масштабного гемодинамического исследования, включившего в себя 2160 нижних конечностей, было продемонстрировано, что у лиц с начальными формами ХЗВ (С1-3) продолжительность рефлюкса выше, чем у пациентов с прогрессивными формами заболевания (С4-6) [135]. Эта закономерность была характерна, как для показателей, полученных в зоне СФС (4,65 сек против 4,29 сек), так и на протяжении ствола БПВ (6,63 сек против 5,57 сек). Более того, в рамках другого исследования было показано, что рефлюкс по стволу БПВ, спровоцированный гравитационным маневром, может длиться до 150 сек и одновременно начинается и прекращается на протяжении всего длины вены [150].

Другим показателем, традиционно оцениваемым при ультразвуковой диагностике варикозной болезни, является диаметр ствола БПВ. Не смотря на то, что данный показатель увеличивается вместе с клиническим классом ХЗВ [135], достоверной корреляции между его значением и тяжести ХЗВ по шкале VCSS и качеством жизни больных по опроснику CIVIQ-20 обнаружено не было [112]. В рамках крупного гемодинамического исследования Raju S и коллеги показали, что при диаметре менее 5,5 мм в 97% всех стволов БПВ характеризуется наличием клинически незначимого рефлюкса (объемом менее 30 мл/мин), в то же время, при диаметре сосуда более 5,5 мм клинически незначимый рефлюкс регистрируется в 51% случаев, а значимый (более 30 мл/мин) – в 49% наблюдения [196]. Следует признать, что диаметр большой подкожной вены имеет решающее значение при выборе метода и планировании объема оперативного вмешательства, но не может случить критерием тяжести заболевания.

В последние годы внимание специалистов стали привлекать гемодинамические параметры рефлюкса, такие, как его пиковая скорость (ПСК), объемная скорость (ОСК), а также объем рефлюкса (ОР), являющийся производным ОСК и продолжительности. В рамках крупного гемодинамического исследования Konoeda H и соавт. продемонстрировали достоверное увеличение ПСК и ОР у пациентов с прогрессирующими формами ХЗВ (С4-6) по сравнению с начальными формами (С1-3) при измерении показателя в области СФС и на протяжении ствола БПВ [135]. ОР, измеренный на стволе БПВ у пациентов с прогрессирующими формами ХЗВ, в среднем, составлял 71 мл против 47 мл у больных с начальными формами заболевания. Raju S и коллеги сравнили значение объема рефлюкса, рассчитанного на основании ультразвуковых параметров кровотока на 119 нижних конечностей, и функциональные показатели венозного оттока, полученные при воздушной плетизмографии и получили интересные выводы [196]. Помимо наличия отчетливого тренда к увеличению ОР по мере прогрессирования заболевания от класса ХЗВ С0-1 к классу С6, было обнаружено, что реальный показатель ОР был всегда ниже своей расчетной величины, которая была оценена на основании диаметра сосуда. Т.е. объем дистального венозного

русла и суммарная площадь возвратных перфорантных вен накладывали существенные ограничения на гемодинамические характеристики обратного кровотока. При анализе взаимосвязи между временем возвратного кровенаполнения (полученного при воздушной плетизмографии) и объемом рефлюкса, было выявлено, что большинство пациентов с прогрессивными формами ХЗВ имеют низкие значения времени возвратного кровенаполнения при физиологических величинах ОР (менее 30 мл/мин) либо, наоборот, высокие значения ОР при нормальных значениях времени возвратного кровенаполнения. Это позволяет заключить, что рефлюкс крови по БПВ является не единственным механизмом формирования вено-специфических симптомов и трофических нарушений. В рамках отдельного исследования нами также была оценена взаимосвязь между ОР, измеренным в зоне СФС на высоте пробы Вальсальвы, а также в области претерминального клапана и на средней трети бедра при проведении дистальной компрессионной пробы [155]. Величина объема рефлюкса, зарегистрированная во всех точках, достоверно различалась в зависимости от класса ХЗВ: минимальное значение наблюдали при С2, от С2 до С4 отмечалось прогрессивное увеличение показателя, максимальное значение, достигающее 100-150 мл, регистрировали при С4, от С4 к С6 выявили снижение значений. Несмотря на такую динамику, средняя величина ОР при классах С4-6 всегда была выше, чем при классах С2-3. Более того, при оценке корреляционных взаимосвязей была выявлена слабая, но достоверная корреляция между величиной ОР, измеренной на уровне СФС, и тяжестью ХЗВ по VCSS, а также качеством жизни по опроснику CIVIQ-20. Таким образом, объем рефлюкса по стволу БПВ, на сегодняшний день, является оптимальным критерием для ультразвуковой оценки тяжести гемодинамических нарушений при варикозной болезни, который, однако, полностью не определяет возникновение всего широкого спектра вено-специфических жалоб и симптомов.

При анализе гемодинамических параметров, полученных при ультразвуковом исследовании, следует помнить об их ограниченной точности и воспроизводимости. Например, было показано, что продолжительность рефлюкса

существенным образом зависит от времени выполнения исследования (утро или вечер), положения тела пациента в пространстве (горизонтальное или вертикальное), а также от характера используемых провокационных проб [156]. В частности, при проведении мануальной дистальной компрессионной пробы, максимальные параметры кровотока могут быть зарегистрированы при сильном и медленном сдавлении вен и быстром их ослаблении [149]. В то же время, быстрое сдавление и медленное ослабление вен существенным образом снижает гемодинамические характеристики, не говоря уже о слабой компрессии, которая демонстрирует абсолютно иные показатели. Именно поэтому устройства для автоматической компрессии являются предпочтительными для изучения рефлюкса.

1.4 Роль несостоятельных перфорантных вен в патогенезе варикозной болезни

Значение перфорантных вен в генезе варикозной болезни окончательно не определено. Особую роль они приобретают в контексте восходящей теории патогенеза, где могут рассматриваться в качестве точек дренирования варикозных притоков, предотвращающая объемную перегрузку и клапанную недостаточность ствола БПВ, или как источники рефлюкса, обуславливающие дальнейшее прогрессирование заболевания.

Известно, что перфорантные вены впервые описал российский анатом Лодер Х.И. в 1803 году [154] и вслед за ним многие исследователи начали с интересом изучать названные сосудистые образования [80, 91, 110, 119, 233]. На сегодняшний день перфорантные вены определяются как сосуды, перфорирующие собственную фасцию (откуда пошло название) и соединяющие поверхностные и глубокие вены нижних конечностей, определяя нормальный кровоток из первых во вторые за счет адекватного функционирования клапанного аппарата. Их количество на одной конечности весьма велико и может достигать

150 сосудов [35, 230, 231]. Локализация перфорантных вен является весьма постоянной, что нашло отражение в длительно существовавших наименованиях наиболее значимых вен по авторам, описавших их месторасположение. Тем не менее современными консенсусными документами не рекомендовано использование в практике именных названий, а в основе их актуальной классификации лежит территориально-анатомический принцип [19, 83]. С клинической точки зрения наибольшее значение имеют перфоранты, располагающиеся на голени, в подколенной ямке и на бедре [117].

В функциональном плане перфорантные вены играют важную роль в направлении кровотока из поверхностной в глубокую венозную систему с помощью своих клапанов [67]. При мышечном сокращении, когда наблюдается быстрое и значительное повышение давления в субфасциальном компартменте, клапаны перфорантных вен закрываются, что предотвращает ретроградный ток крови из глубоких вен в поверхностные. Во время мышечного расслабления давление снижается, клапаны раскрываются, обеспечивая дренаж крови из поверхностных вен в глубокие. Между тем, не все перфорантные вены имеют клапаны и характеризуются однонаправленным кровотоком. Было показано, что до 10% всех сосудов не имеет клапанного аппарата [35], а двунаправленный кровоток может быть выявлен у пациентов с патологией венозного оттока и здоровых добровольцев, как при инвазивных методах изучения гемодинамики [76, 77], так и при современном ультразвуковом исследовании [22, 97, 144, 209, 218]. При этом, даже у здоровых лиц частота выявления двунаправленного кровотока в перфорантных венах может достигать 5-21% [22, 97, 144, 209]. Таким образом, вопрос состоятельности и клинического значения клапанной недостаточности перфорантной вены до сих пор остается открытым.

В доультразвуковую эру, когда основным инструментальным методом подтверждения диагноза была восходящая рентгеновская флебография, критерием недостаточности перфоранта считали контрастирование его самого и связанного с ним варикозного притока. При таком подходе несостоятельные перфорантные вены удавалось выявить у 65-90% пациентов [180, 216, 223, 224].

Аналогичный критерий использовали при проведении радиоизотопной флебографии [26, 27]. Внедрение в широкую клиническую практику ультразвукового исследования венозной системы позволило получать намного больше информации о функции перфорантной вены, но, к сожалению, не принесло абсолютной ясности по этому вопросу. Наиболее частыми критериями, используемыми при описании перфорантной вены и определении ее состоятельности, являются диаметр сосуда, наличие ретроградного кровотока и его длительность. В отдельных ситуациях производится более глубокая оценка гемодинамических показателей.

Несмотря на приведенные ранее сведения о возможности регистрации двунаправленного кровотока при отсутствии патологии венозного оттока, присутствие рефлюкса на перфорантной вене признается основным критерием его недостаточности. Было показано, что общее количество перфорантов, а также число сосудов с признаками клапанной недостаточности прямо коррелирует с клиническим классом ХЗВ [97, 144, 218]. При этом длительность патологического рефлюкса, по данным разных авторов, варьирует от 0,3 сек [219] до 1,0 сек [148], но в большинстве случаев пограничным значением принимается 0,5 сек [97, 181, 208, 213, 222]. Что касается диаметра сосуда, то ряд авторов считает этот параметр важным в определении несостоятельности и клинического значения перфорантной вены [154, 208, 209, 218]. Было показано, что несостоятельные перфоранты имеют больший диаметр по сравнению с состоятельными, а их размер неуклонно увеличивается по мере прогрессирования заболевания [97, 144, 208]. Вместе с тем некоторые авторы обоснованно полагают, что диаметр не может служить критерием несостоятельности перфорантной вены, подчеркивая как определенную субъективность оценки калибра сосуда, так и тот факт, что перфорантные вены большого диаметра (6-7 мм) зачастую компетентны, а сосуды небольшого размера (2-3 мм) могут демонстрировать признаки рефлюкса [22, 148]. Так, в исследовании Labropoulos N и соавт. было показано, что диаметр перфоранта более 3,9 мм обладал высокой специфичностью (96%) и низкой чувствительностью в отношении его недостаточности, а около трети всех

выявленных несостоятельных перфорантов имели диаметр менее 3,9 мм [144]. С другой стороны, в работе Sandri J и коллег перфорант диаметром 3,5 мм и более ассоциировался с наличием клапанной недостаточности в 90% случаев [208].

Помимо простых и общедоступных ультразвуковых критериев, для оценки перфорантных вен было также предложено использовать более сложные гемодинамические параметры. Так, Delis K и соавт. выяснили, что критериями определения недостаточности перфоранта являются максимальная и средняя скорость, объем потока, время достижения максимальной скорости, а также венозный объем, перемещенный в поверхностную систему [97]. Было показано, что все названные параметры у несостоятельных вен намного превышают таковые для состоятельных, но практически не коррелируют с клиническим классом ХЗВ, а основные гемодинамические параметры имеют максимальную величину при классе С3-4.

Таким образом, критериев, свидетельствующих об однозначной несостоятельности перфорантной вены, на сегодняшний день не существует. С гемодинамической точки зрения перфоранты у пациента с варикозной болезнью могут быть разделены на «возвратные» (re-entery), обеспечивающие дренирование избыточного объема крови из варикозных вен в глубокую венозную системы и «исходящие», определяющие перегрузку поверхностной венозной системы и прогрессирование заболевания [109, 238, 239]. Наблюдение за естественным развитием варикозной болезни в отсутствие хирургического лечения в срок от 9 до 52 месяцев продемонстрировало появление новых несостоятельных перфорантных вен в 18% случаев [145]. При этом 47% сосудов локализовались в вышележащих отделах конечности, имели связь с ранее выявленным дистальным рефлюксом, который прогрессировал в проксимальном направлении (восходящий тип рефлюкса), 39% перфорантов располагались в нижележащих отделах, были связаны с предсуществующим рефлюксом и выполняли функцию возврата крови, а оставшиеся 14% сосудов обнаружались в абсолютно новом месте без связи с первичным рефлюксом. Как бы то ни было, все несостоятельные перфоранты имели связь с несостоятельными подкожными венами.

Что касается клинической роли названных сосудов у больных с варикозной болезнью, то следует отметить, что частота выявления при УЗАС несостоятельных перфорантов у пациентов с клиническим классом С2 составляет не более 30%, но увеличивается до 80-100% при формах ХЗВ с наличием трофических нарушений (С4-С6) [13, 22, 97, 144, 218]. В связи с этим, на сегодняшний день, основным показанием к ликвидации перфорантного сброса служит наличие у пациентов трофических нарушений, в особенности венозной трофической язвы [46, 116, 170, 234].

1.5 Традиционные методы коррекции перфорантного рефлюкса, их эффективность и целесообразность

Основоположником хирургии перфорантных вен считается Robert Linton который предложил проводить их перевязку через длинный продольный разрез по медиальной поверхности голени [108]. Felderi D и соавт. в 1955 г. модифицировали вмешательство, предложив выполнять диссекцию целевых сосудов из доступа по задней поверхности голени [103]. Этот вариант за счет удаления разреза от трофически измененных тканей позволил уменьшить частоту гнойно-некротических осложнений. Sockett F, в свою очередь, предложил выполнять не суб-, а надфасциальную перевязку перфорантных вен на медиальной поверхности голени в области средней и нижней трети [91]. Данное вмешательство, несмотря на высокую частоту развития раневых осложнений, претерпев определенные изменения, надолго осталось в хирургической практике в виде надфасциального лигирования перфорантов из отдельных небольших разрезов и по-прежнему используется многими врачами. Hauer G в 1985 г. впервые опубликовал работу, посвященную эндоскопической диссекции перфорантных вен [122]. Он использовал медиастиноскоп и ректоскоп для введения инструментов под собственную фасцию голени с целью диссекции или разрушения целевых сосудов. Позднее методика была усовершенствована, разработаны специальные эндоскопы и инструменты для выделения и

пересечения перфорантных вен [99, 211]. Преимущества эндоскопической диссекции в сравнении с открытыми методиками заключаются в значимо меньшем количестве осложнений, в уменьшении величины рубцов и эстетических дефектов, а также в ускорении реабилитации и меньших сроках пребывания пациента в стационаре [147, 181, 200, 217, 219]. Между тем, частота раневых осложнений остается достаточно высокой и колеблется от 4% до 26%. При выполнении названной операции у пациентов с венозными язвами частота их заживления составляет 84-100%, а количество рецидивов за 2 года колеблется от 0 до 22% [115, 166, 188, 203, 219, 235]. Прямое сравнение традиционного стриппинга и сочетания стриппинга с эндоскопической диссекцией перфорантов у пациентов с венозными трофическими язвами, показало достоверно более частое обнаружение резидуальных несостоятельных перфорантов при изолированной ликвидации вертикального рефлюкса что, однако, не коррелировало с клиническими исходами заболевания: частота заживления венозных язв не отличалась между группами [167]. Более того, в сравнении со стандартной консервативной терапией выполнение стриппинга и эндоскопической диссекции перфорантов не позволило увеличить шанс на заживление язвы или уменьшить опасность ее рецидива [229]. При анализе отдаленных результатов субфасциальных вмешательств обращает на себя внимание высокая частота обнаружения несостоятельных перфорантных вен в зоне операции, что может быть как следствием технических ошибок при выполнении первичного вмешательства, так и признаком дальнейшего прогрессирования заболевания [31, 56, 203, 219].

Что касается целесообразности эндоскопического вмешательства на перфорантных венах при неосложнённых формах варикозной болезни, то по этому поводу было проведено одно рандомизированное клиническое исследование, которое показало, что добавление диссекции к классической кроссэктомии и стриппингу позволяет уменьшить частоту выявления несостоятельных перфорантов при ультразвуковом исследовании через 1 год после операции, но не влияет на клинические исходы заболевания, в том числе на

вероятность рецидива варикозного синдрома [130]. Другие исследования продемонстрировали, что открытое селективное лигирование перфорантных вен в дополнение к традиционному устранению вертикального рефлюкса не приводит к дополнительному улучшению гемодинамики, оцененной с помощью воздушной плетизмографии [104], а отказ от их диссекции не влияет на клинический прогноз заболевания [23].

Таким образом, на сегодняшний день отсутствуют убедительные доказательства необходимости целенаправленного устранения перфорантного сброса у пациентов с варикозной болезнью. Более того, клинические данные свидетельствуют, что изолированное удаление патологически измененных подкожных вен приводит к исчезновению рефлюкса в бывших на момент операции несостоятельными перфорантах [72, 78, 163, 172, 232]. В таком случае устранение патологической венозной емкости снижает гемодинамическую нагрузку на перфорантные вены, которые в результате возвращаются к своему нормальному состоянию.

Как бы то ни было, все исследования, посвященные вмешательствам на перфорантных венах, не учитывали их гемодинамический профиль – является ли перфорант исходящим или возвратным, что может существенным образом влиять на результаты вмешательства.

1.6 Возможности термической облитерации и склеротерапии в коррекции перфорантного рефлюкса

На сегодняшний день чрезкожные малоинвазивные методики облитерации несостоятельных вен завоевывают лидирующие позиции в клинической практике, что возвращает интерес исследователей к перфорантным венам и возможностям ликвидации рефлюкса по ним. Наиболее простым, дешевым и доступным методом чрезкожной венозной облитерации является склеротерапия, которая уже более 50 лет используется для лечения перфорантной недостаточности [102].

Оценивая эффективность склерозирования перфорантов, следует признать, что качественных исследований по этому вопросу недостаточно много.

Так, в рамках одной работы было выполнение склерозирования перфорантных вен у 36 пациентов с помощью жидкой формы 3% тетрадецилсульфата натрия в объеме 0,5-1,0 мл [221]. В 15% случаев возникла необходимость в проведении повторных инъекций. Компрессионную терапию применяли на протяжении 4-х недель. Через 6 месяцев рейтинг окклюзии целевых вен составил 73-100% с достижением максимального результата в отношении вен на голени. Авторы сделали вывод, что требуются дальнейшее усовершенствование технически сложной процедуры. Осложнений (тромбоз глубоких вен, легочная эмболия или внутриартериальное введение) отмечено не было. В другом открытом проспективном исследовании 3% тетрадецилсульфат натрия применяли в 51 случае с преимущественным склерозированием подкожных вен [212]. На сроке наблюдения 1-7 месяцев отмечали 92% благоприятных исходов после однократного сеанса склеротерапии без использования эластичной компрессии. Такие неблагоприятные эффекты, как покраснение, боль или уплотнение, регистрировали в 40% случаев. При этом эпизодов интраартериальной инъекции, венозного тромбоза или повреждений нервов отмечено не было. Guex JJ сообщил о достижении окклюзии целевых перфорантных вен в 90% случаев при трех или менее сеансах склеротерапии жидкой формой 3% полидоканола под ультразвуковым наведением [118]. При этом, вены диаметром более 8 мм оказались устойчивы к склерозирующему воздействию.

У пациентов с венозной трофической язвой проведение целевой облитерации перфорантных вен пенной формой склерозанта также несет за собой ряд преимуществ [66, 82, 131]. Так в рамках одного исследования на выборке из 35 пациентов было продемонстрировано 100% заживление язв в течение 4-х месячного периода наблюдения после склеротерапии перфорантных вен пенной формой тетрадецилсульфата 1% [82]. Другая работа показала закрытие язвенного дефекта в 52% случаев у 62 больных после склеротерапии варикозных притоков в

зоне дефекта кожи пенной формой 1% тетрадецилсульфата или 1%, 3% раствора полидоканола в течение 34-месячного периода наблюдения [131]. Следует отметить, что в названном исследовании средняя длительность существования венозной язвы составила 28 месяцев и все пациенты перед инвазивным лечением использовали эластичную компрессию без значительного положительного эффекта. При этом окклюзия перфорантной вены явилась достоверным предиктором успешного лечения: 69% окклюзий в подгруппе заживших язв против 38% в подгруппе незаживших. Применение пенной склеротерапии перфорантных вен изолированно или в дополнение к ликвидации вертикального рефлюкса в сравнении со стандартной компрессионной терапией характеризовалось достоверным увеличением частоты стабильного заживления язвы (64,6% против 36,2%) и снижением риска ее рецидива (27,1% против 48,9%) при 12-месячном периоде наблюдения [66]. К сожалению, только одно исследование по пенной склеротерапии варикозных притоков сообщило о рейтинге окклюзии перфорантных вен на уровне 54% [131].

Осложнения склеротерапии перфорантных вен соответствуют таковым при облитерации подкожных сосудов: анафилаксия, некроз кожи, инсульт или транзиторная ишемическая атака, тромбоз глубоких вен и тромбоэмболия легочной артерии, повреждение моторного нерва, визуальные расстройства, головная боль и мигрень, повреждение чувствительного нерва, ощущение стеснения в груди и кашель, флебит, локальная кожная аллергия, возвратные телеангиоэктазии, гиперпигментация, эпидермальный некроз [190]. При этом частота развития серьезных осложнений не превышает 0,01%, что определяет высокий профиль безопасности склеротерапии. Что касается тромбоза глубоких вен, то симптоматические формы данного осложнения наблюдаются в 0,4-0,7% случаев и очень редко приводят к развитию клинически значимой легочной эмболии (единичные описанные эпизоды) [128, 190]. В то же время, окклюзия глубоких вен при активном ультразвуковом скрининге может быть обнаружена в 1-11% случаев [8, 96, 113, 114, 131]. С целью определения влияния нецелевой окклюзии поверхностных и глубоких вен, возникающей после пенной

склеротерапии, на течения ХЗВ был проведен анализ результатов лечения 257 нижних конечностей с варикозной болезнью у 196 пациентов [36]. Нецелевая окклюзия была выявлена в 23,3% случаев, при этом наличие симптомов наблюдалось лишь у 1,2% больных. Преимущественными зонами поражения служили стволы БПВ и МПВ, а также вены голени, в особенности собственные сосуды икроножной и камбаловидной мышц. Специфическое лечение было назначено только 2-х случаях: симптоматическая окклюзия ствола БПВ и флотирующий тромбоз ПкВ, в остальных ситуациях проводили динамическое наблюдение. Половина всех окклюзий рассосалась в срок до 3-х месяцев, 90% - до 6-ти месяцев, а в течение года отмечали исчезновение признаков окклюзии у всех пациентов. В течение 12 месяцев наблюдения клинический и/или ультразвуковой рецидив варикозных вен обнаружили в 6,2% случаев без достоверных различий между пациентами, имевшими и не имевшими нецелевую окклюзию. На основании полученных данных был сделан вывод о специфическом характере бессимптомного поражения глубоких вен, которое не несет никакой угрозы и не влияет на прогноз основного заболевания.

Термические методы эндовенозной облитерации также находят широкое применение в рамках решения задачи по ликвидации перфорантного рефлюкса. Известно, что лазерная коагуляция перфорантных вен, применяемая изолированно или в комбинации с устранением вертикального рефлюкса и/или склеротерапией, позволяет добиться надежной окклюзии целевых сосудов в 72-87% случаев при сроке наблюдения от 3 до 28 месяцев [94, 100, 124, 136]. В тоже время, согласно другим данным, после выполнения ЭВЛК перфорантных вен у пациентов с посттромботической болезнью рейтинг окклюзии названных сосудов при 12-месячном периоде наблюдения не превышает 15% [55]. При обсуждении методов лазерной коагуляции особое внимание следует уделять энергетическим режимам воздействия. Так, Hissink RJ и коллеги выполнили коагуляцию 58 перфорантных вен на 33 конечностях у 28 пациентов, используя лазерное воздействие с длиной волны 810 нм на мощности 14 Вт [124]. При этом, поглощенная мощность варьировала от 87 до 325 Дж (в среднем – 187 Дж), что позволило добиться

надежной окклюзии 78% целевых сосудов при 3-месячном периоде наблюдения. Corcos L и соавт. в рамках комбинированного лечения варикозной болезни произвели коагуляцию 534 несостоятельных перфорантных вен на 482 нижних конечностях у 306 пациентов с применением лазерного излучения длиной волны 808 нм [94]. Авторы предпочитали низкие энергетические режимы (6-10 Вт, ЛПЭ – 15 Дж/см), что позволило им добиться стойкой облитерации целевых сосудов в 72% случаев при 28 месяцах наблюдения. Kogoglu M и соавт., в свою очередь, выполнили ЭВЛК стволов БПВ и перфорантных вен на 60 нижних конечностях у 55 пациентов на длине волны 980 нм [136]. Вне зависимости от вида целевого сосуда коагуляция производилась на мощности 10-15 Вт с достижением ЛПЭ 100 Дж/см, что позволило добиться стабильной окклюзии перфорантных вен в 75% случаев при 6-месячном периоде наблюдения. Abdul-Naqq R и коллеги при лечении венозных трофических язв сочетали ЭВЛК ствола БПВ и перфорантных вен у 17 пациентов, используя излучение с длиной волны 810 нм, мощность 8 Вт и ЛПЭ на уровне 60-80 Дж/см [64]. Средняя поглощенная мощность на одну перфорантную вену составила 250 Дж. К сожалению, авторы не докладывают о рейтинге окклюзии целевых сосудов, но клиническая эффективность, отраженная в частоте заживления язвенного дефекта, была выше при комбинированном устранении вертикального и горизонтального сброса крови. Хабазова К.Р. и соавт. выполняли ЭВЛК перфорантных вен у пациентов с ПТБ на длине волны 940 нм при мощности 15 Вт [55]. Несмотря на высокую поглощенную мощность, которая варьировала от 75 до 600 Дж (в среднем – 135 Дж), рейтинг окклюзии целевых сосудов через год наблюдения составлял лишь 15%. Таким образом, большинство исследований по изучению возможности ЭВЛК перфорантных вен были проведены на «гемоглобиновых» лазерах с применением торцевого волокна. Только в одной работе Dumantepre M и коллеги использовали «водные» лазеры с длиной волны 1470 нм и радиальным световодом с целью окклюзии 24 перфорантных вен на 16 нижних конечностях у 13 пациентов [100]. При мощности излучения 10 Вт, средней ЛПЭ 69 ± 11 Дж/см и средней поглощенной

энергии 174 ± 75 Дж/см авторам удалось добиться стойкой окклюзии целевых сосудов в 87% случаев при среднем сроке наблюдения 14 месяцев.

Таким образом, оптимальный энергетический режим для выполнения ЭВЛК перфорантных вен на сегодняшний день не установлен. В приведенных выше работах поглощенная энергия для облитерации целевой вены составила около 200 Дж. Учитывая то, что средний несостоятельный перфорант имеет диаметр около 3,5 мм [208], то оптимальный режим энергетического воздействия соответствует 200 Дж на 3,5 мм, т.е. 60 Дж на 1 мм диаметра сосуда, что примерно в 10 раз превышает рекомендуемые показатели для облитерации стволов БПВ и МПВ [46].

С клинической точки зрения, применение ЭВЛК перфорантных вен изолированно [100, 124] или в сочетании с ЭВЛК ствола БПВ [64] позволило добиться заживления венозных трофических язв в 71-80% случаев. Более того, в рамках одного исследования было показано, что изолированное устранение вертикального рефлюкса при сохранности перфорантного сброса ассоциируется с более низкой частотой закрытия язвенного дефекта в сравнении с тотальной ликвидацией горизонтального и вертикального рефлюкса: 33% против 71% [64]. Что касается риска нежелательных реакций и осложнений, то их характер и частота существенно не отличались от таковых, возникающих после ЭВЛК ствола БПВ [64]. Наиболее часто наблюдались парестезия (3% -12,5%), целлюлит (8,7-11,8%), индурация (6%), экхимоз (6%), флебит (3%) [64, 94, 100, 124, 136].

Другим термическим методом для ликвидации перфорантного сброса служит радиочастотная облитерация. Технически это стало возможно после разработки специального стилета «Closure RFS Stylet» (Medtronic, США), который имеет рабочую часть длиной 0,2 см, нагревающуюся до 120 градусов, что позволяет проводить прицельную коагуляцию ультракоротких сосудистых сегментов. В отличие от ЭВЛК методика РЧО не подразумевает поиска оптимальных технических параметров, поэтому характеризуется очень высокой воспроизводимостью результатов. В проведенных исследованиях рейтинг окклюзии перфорантных вен в срок от 2 до 60 месяцев составил 71-100%, частота

заживления венозных трофических язв колебалась в пределах 63-100%, а риск их рецидива – 5-16% [70, 120, 121, 123, 152, 160, 161, 227].

Таким образом, малоинвазивные методики облитерации несостоятельных перфорантных вен в рамках проведенных исследований продемонстрировали высокую эффективность в отношении стойкой окклюзии целевых сосудов, а также хороший профиль безопасности. Частота развития осложнений при выполнении ЭХО-контролируемой склеротерапии, ЭВЛК и РЧО перфорантных вен оказалась намного ниже таковой при открытых и эндоскопических хирургических вмешательства, что позволяет расширить показания для их использования в том числе у пациентов без трофических нарушений, для которых эффективность, безопасность и целесообразность подобных вмешательств до сих пор не была оценена.

1.7 Концепции вено-сохраняющей хирургии варикозной болезни

Восходящая теория патогенеза варикозной болезни легла в основу концепции гемодинамической вено-сохраняющей хирургии. К сегодняшнему дню было разработано два основных подхода в рамках названной концепции: CHIVA (Cure Conservatriceet Hemodynamique del'Insufficiency Veineuse en Ambulatoire) и ASVAL (Ambulatory Selective Varicose vein Ablation under Localanes the sia). Первый подход подразумевает точечную перевязку сосудов при сохранении основных стволов и варикозных вен, что обеспечивает перераспределение кровотока, прекращение кровенаполнения основных варикозных притоков, их выключение из кровообращения, запустевание и также значительную редукцию калибра [111]. Несмотря на то, что сравнительные исследования демонстрируют преимущества методики CHIVA перед традиционной радикальной хирургией с точки зрения частоты рецидива заболевания, названная гемодинамическая концепция не находит большого числа последователей в связи с относительной сложностью понимания [85, 175].

Принцип ASVAL базируется на том, что изолированное удаление варикозных притоков устраняет объемную перегрузку ствола БПВ и способствует восстановлению его клапанной функции [24]. Самым большим опытом применения данной технологии на сегодняшний день обладает ее автор Paul Pittaluga [182, 183, 185]. В 2015 году им были опубликованы результаты лечения 1212 нижних конечностей со средним сроком наблюдения около 3,5 лет [182]. Было показано, что изолированное удаление варикозных притоков позволило освободить от клапанной недостаточности 66,2% стволов БПВ, средний диаметр которых перед началом лечения был 7,2 мм, а несостоятельность терминального клапана в зоне СФС обнаруживалась в 53,3% случаев. При этом частота клинического рецидива заболевания составила 13%, а потребность в повторных вмешательствах за период наблюдения – 4,5%. Аналогичные результаты получил Золотухин И.А. и коллеги, которые выполнили подобное вмешательство на 75 нижних конечностях [24]. По данным авторов частота отсутствия рефлюкса по стволу БПВ через 1 год наблюдения составила 66% при условии, что 88% больных имели исходную клапанную недостаточность в зоне СФС. Что касается среднего диаметра сосуда, измеренного в области средней трети бедра, то он достоверно уменьшился от 6,1 мм до 4,3 мм. При этом частота рецидива варикозного синдрома была аналогичной и составила 13,5%. Похожие результаты продемонстрировал Цуканов Ю.Т. и соавт.: через год после изолированного удаления варикозных притоков рефлюкс по стволу БПВ был купирован у 77% пациентов (59% больных с исходным рефлюксом в зоне СФС и 92% лиц без первичной недостаточности терминального клапана), вечерний диаметр ствола БПВ у пациентов с купированным рефлюксом уменьшился с 7,2 мм до 5,1 мм, а также значительно регрессировали протяженность, продолжительность и пиковая скорость рефлюкса у больных с его персистенцией [226]. Попытка утилизации методов эндовенозной облитерации в рамках реализации принципа ASVAL (eASVAL) была реализована в виде лазерной коагуляции прямых фрагментов варикозных притоков, впадающих в ствол БПВ, с последующей ЭХО-склеротерапией варикозных притоков при сохранении ствола БПВ [69]. Анализ

результатов подобного вмешательства у 41 пациента продемонстрировали отсутствие рефлюкса в 75,3% случаев и уменьшение диаметра БПВ от 8,5 мм до 7,5 мм при сроке наблюдения в 12 месяцев.

В связи с ограниченной эффективностью методики ASVAL определенный интерес представляют инструменты для прогнозирования восстановления клапанной функции ствола БПВ и отсутствия рецидива заболевания. Для этой цели может использоваться тест по элиминации рефлюкса (reflux elimination test, RET), заключающийся в уменьшении длительности или исчезновении клапанной недостаточности ствола БПВ после пальцевого прижатия места впадения основных варикозных притоков, что имитирует их хирургическое удаление и устранение гемодинамической перегрузки ствола [237]. Другим предиктором может служить тест с дневной ортостатической нагрузкой, заключающийся в усугублении или появлении рефлюкса в вечерние часы и уменьшении его параметров или полном исчезновении при повторном обследовании больных утром, что свидетельствует о сохранности мышечно-тонических свойств БПВ [57, 226]. По данным Золотухина И.А. и соавт. основными предикторами сохранения рефлюкса через 1 год после вмешательства служат его первичная протяженность до уровня середины бедра и ниже, а основными предикторами рецидива варикозного синдрома являются сохранение рефлюкса и левосторонняя локализация патологического процесса [48].

Таким образом, варикозная болезнь нижних конечностей является одной из самых распространенных форм хронического заболевания вен, которая характеризуется неуклонно прогрессирующим течением и риском формирования осложнений, что подразумевает обязательную и своевременную хирургическую коррекцию. В основе заболевания лежит амбулаторная венозная гипертензия и лейкоцитарная агрессия, приводящие к формированию главного патогенетического механизма развития и прогрессирования болезни – клапанной недостаточности, а также возникновению вено-специфических симптомов и признаков. В настоящее время была сформулирована восходящая теория патогенеза варикозной болезни нижних конечностей, которая находит все больше

и больше клинических подтверждений, а также предложены подходы к гемодинамической коррекции патологии на основе вено-сохраняющих технологий, в частности изолированная минифлебэктомия по принципу ASVAL. Названная операция обеспечивает снижение объемной нагрузки на ствол БПВ, что определяет частичное или полное купирование рефлюкса у большинства пациентов, а также хорошие клинические результаты в виде снижения тяжести заболевания и отсутствия рецидива варикозных вен. Между тем, ЭХО-контролируемая пенная склеротерапия, которая может служить альтернативой хирургическому удалению варикозных притоков, до сих пор не была должным образом оценена в рамках концепции гемодинамической хирургии. Более того, до сих пор окончательно не определена роль несостоятельных перфорантных вен в генезе заболевания, а также целесообразность ликвидации перфорантного сброса при начальных формах ХЗВ.

Глава 2 Характеристика материала и методов исследования

2.1 Дизайн исследования

В 2014-2017 гг. на клинической базе кафедры общей хирургии и лучевой диагностики лечебного факультета РНИМУ им. Н.И. Пирогова -ФГБУ «Клиническая больница №1» УДП РФ, а также на базе сети медицинских центров «MedSwiss» (ООО «Медилюкс ТМ» и ООО «Медилюкс ЕМ») проведено проспективное сравнительное клиническое исследование.

Критериями включения служили:

- Возраст старше 18 лет;
- Наличие 2-4 клинического класса ХЗВ по СЕАР;
- Наличие верифицированного при УЗАС рефлюкса по стволу БПВ продолжительностью более 0,5 сек;
- Наличие одиночной несостоятельной перфорантной вены в системе БПВ;
- Допплерографический спектр «исходящего» типа на несостоятельной перфорантной вене;
- Согласие на участие в исследовании.

Критериями исключения служили:

- Диаметр ствола БПВ более 12 мм;
- Признаки варикозной трансформации ствола БПВ;
- Выполненные ранее склеротерапия или оперативное вмешательство на подкожных венах целевой нижней конечности;
- Перенесенный ранее тромбоз глубоких или поверхностных вен;
- Обнаружение признаков клапанной недостаточности глубоких вен;
- Обнаружение несостоятельности клапана СПС;
- Обнаружение признаков клапанной недостаточности ПДПВ;
- Обнаружение более чем одного перфоранта «исходящего» типа;

- Техническая неудача при первичной эндовазальной лазерной коагуляции целевой перфорантной вены;
- Наблюдение за пациентом менее 1 месяца;
- Отказ пациента от участия в исследовании.

Исследование носило нерандомизированный характер и проводилось в два этапа. На первом этапе в период 2014-2015 гг. всем пациентам на базе ФГБУ «Клиническая больница №1» УДП РФ проводилось комбинированное вмешательство в объеме ЭВЛК перфорантной вены и ЭХО-склеротерапии варикозных притоков (Группа 1). На втором этапе в период 2015-2016 гг. всем пациентам выполнялась изолированная ЭХО-склеротерапия варикозных притоков без лазерной коагуляции на базе сети медицинских клиник «MedSwiss» (Группа 2). Таким образом на основании единого протокола было сформировано две группы исследования, которые проходили лечение на разных клинических базах в разный промежуток времени, что формально позволяет отнести работу к сравнительному исследованию с наличием хронологической контрольной группы. Схематически дизайн исследования представлен на рисунке 1.

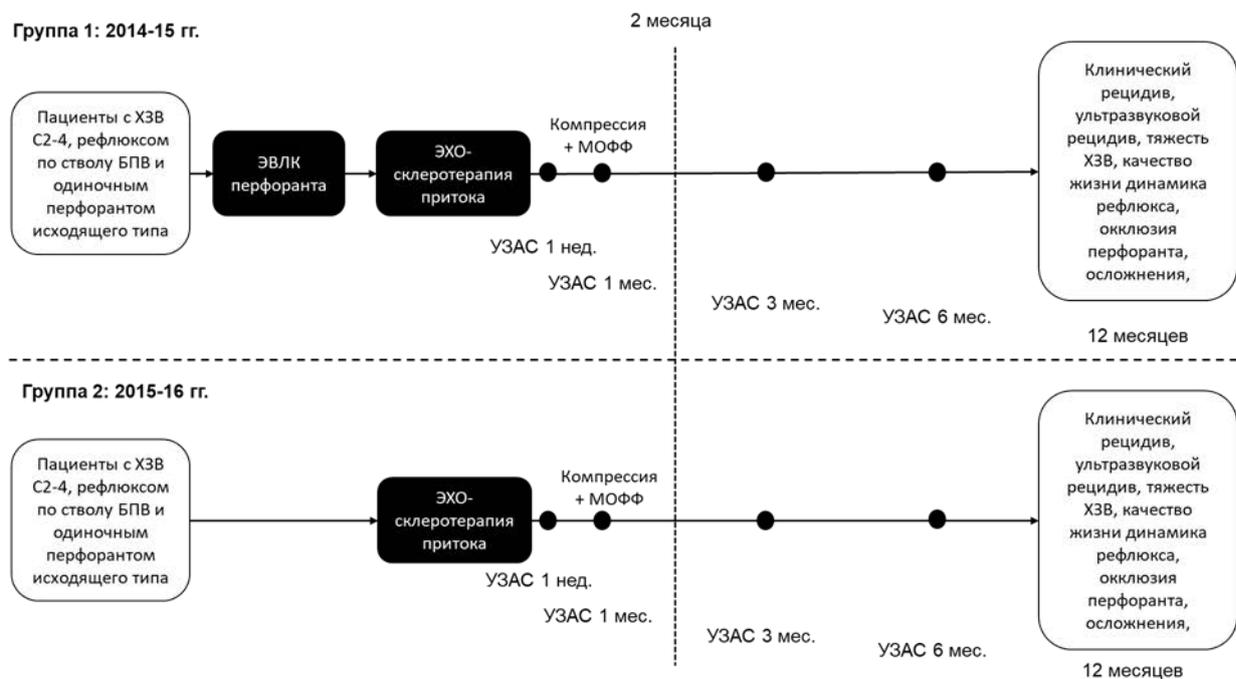


Рисунок 1 – Дизайн исследования

2.2 Объем клинического обследования пациентов

Перед включением в исследование и выполнением оперативного вмешательства все пациенты подвергались стандартному клинико-инструментальному и лабораторному обследованию в рамках предоперационной подготовки. Диагноз варикозной болезни ставился на основании клинических признаков заболевания и подтверждался при ультразвуковом ангиосканировании. Критериями заболевания служило наличие видимых глазом и/или пальпируемых варикозно измененных подкожных вен, а также выявление признаков хронической венозной недостаточности (отек, трофические нарушения) при наличии верифицированных при УЗАС непальпируемых варикозных притоков и/или рефлюкса по стволу БПВ.

При соответствии пациента критериям исследования производили целенаправленное выявление вено-специфических субъективных жалоб и объективных симптомов. Для этого использовали специально разработанный опросный лист, который пациент заполнял самостоятельно (Приложение). Оценку тяжести ХЗВ производили путем определения клинического класса заболевания по CEAP, а также с помощью шкалы VCSSв ревизии от 2010 года (Приложение). Качество жизни оценивали на основании вено-специфичного опросника CIVIQ-20 и VEINESSym/QoI [129] (Приложение). Во время проведения исследования от использования последнего опросника решено было отказаться ввиду его излишней громоздкости и загруженности. Однако, первичное его заполнение было выполнено всеми пациентами. В дальнейшем эти данные были использованы для синхронизации вено-специфичных симптомов с таковыми из опубликованного позднее консенсусного документа «SYM Vein Consensus» [178]. Информации, извлеченной из первично заполненных пациентами анкет, оказалось достаточно для того, чтобы оценить распространенность основных валидных вено-специфичных симптомов.

Объективные признаки ХЗВ выявляли в соответствии с актуальными на момент исследования рекомендациями [46].

Физикальное обследование пациентов производили в вертикальном положении тела.

Под варикозным расширением подкожных вен понимали наличие подкожных вен диаметром более 3 мм с характерной узловой или мешковидной трансформацией.

Под венозным отеком подразумевали наличие симптома вдавления (ямки), возникающей при надавливании на мягкие ткани голени и сохраняющейся на протяжении не менее 5 секунд [151]. Пробу производили в области нижней трети голени на 7 см выше центра медиальной лодыжки, позади медиальной лодыжки, а также в области тыла стопы. Также к отеку относили ассиметричное увеличение маллеолярного периметра на пораженной конечности по сравнению со здоровой. Маллеолярный периметр измеряли с помощью сантиметровой ленты в области нижней трети голени на 7 см выше центра медиальной лодыжки по описанной ранее методике [81]. Наличие отека констатировали при разнице маллеолярного периметра пораженной и здоровой конечности, превышающей 2 мм, что является максимальной погрешностью при использовании данного способа измерения [81].

Под пигментацией понимали наличие на коже голени участков коричневого цвета в виде отдельных точек, пятен или сливных очагов, локализующихся непосредственно над варикозными венами или в дистальных отделах конечности, преимущественно по медиальной поверхности.

Под венозным дерматитом или венозной экземой понимали наличие участков гиперемии, шелушения, мокнутия, везикул, папул в дистальных отделах нижних конечностей или непосредственно над варикозными венами на фоне объективно подтвержденной варикозной болезни.

Под липодерматосклерозом понимали наличие участка индурации, как правило, локализующегося на медиальной поверхности голени в области нижней трети.

Под белой атрофией кожи понимали наличие небольшого участка кожного покрова округлой формы, имеющего белый цвет, расположенного, как правило, в зоне гиперпигментации на медиальной поверхности голени.

Физикальное обследование повторяли на каждом контрольном визите на протяжении всего периода наблюдения. При повторных осмотрах после проведенного лечения дополнительно выявляли факт наличия осложнений и нежелательных реакций, для чего помимо стандартного осмотра и пальпации, производили изучение тактильной и болевой чувствительности в зоне выполненной лазерной коагуляции. Для этого использовали инъекционную иглу размером 31G (болевая чувствительность) и ватный шарик (тактильная чувствительность).

Под гиперпигментацией в зоне склеротерапии понимали появление ранее отсутствующей коричневой окраски кожи непосредственно над облитерированной веной. Пигментацию считали стойкой, если она сохранялась на протяжении более 12 месяцев.

Под флебитом понимали появление участка гиперемии, гипертермии и локальной болезненности в области облитерированных вен. Изолированное наличие локальной болезненности склерозированных вен считали закономерной воспалительной реакцией.

Под воспалительным инфильтратом (целлюлит) понимали наличие локальной болезненности, отека и уплотнения кожи и подкожной клетчатки в зоне выполненной лазерной коагуляции вне зависимости от присутствия или отсутствия гиперемии.

Под чувствительными нарушениями понимали локальное снижение тактильной и/или болевой чувствительности в зоне выполненного вмешательства в сравнении с окружающими тканями.

2.3 Методика ультразвукового обследования и оценки венозной гемодинамики

Ультразвуковое ангиосканирование выполняли на аппарате «MyLab30» (Esaote, Италия) при помощи линейного датчика «LA532» в частотном диапазоне

5–13 МГц и на аппарате «AixplorerUltimate» (SuperSonicImagine, Франция) при помощи линейного датчика «SL10-2» в частотном диапазоне 2-10 МГц. Оба аппарата имели предустановленные программные пакеты для гемодинамических исследований. В период 2014-2015 гг. на базе КБ№1 УДП РФ все исследования были выполнены на аппарате «MyLab30», а в период 2015-2016 гг. на базе клиник «MedSwiss» использовали аппарата «AixplorerUltimate». Следует отметить, что динамическое обследование включенных пациентов осуществлялось на одном и том же ультразвуковом сканере, а все измерения были выполнены одним специалистом - доцентом кафедры общей хирургии и лучевой диагностики РНИМУ им. Н.И. Пирогова Лобастовым Кириллом Викторовичем.

Изучение морфофункционального состояния ствола БПВ и оценку регионарной венозной гемодинамики производили в положении пациента стоя на специальной подставке высотой 50 см с равномерным распределением веса на обе ноги. Первичное исследование носило скрининговый характер и было направлено на подтверждение диагноза, исключение патологии глубоких вен, выявление одиночного несостоятельного перфоранта и общей гемодинамической картины, соответствующей критериям включения в исследование.

При этом рефлюкс по стволу БПВ определяли в режиме цветового дуплексного картирования кровотока с помощью мануальной дистальной компрессионной пробы и фиксировали в области средней трети бедра, а рефлюкс по перфоранту провоцировали путем имитации ходьбы посредством тыльного сгибания стопы при фиксированной пятке. Патологическими считали рефлюкс по стволу БПВ продолжительностью более 0,5 сек, а по перфоранту – более 0,35 сек [146]. Дистальный отдел глубокого венозного русла (ЗББВ, МБВ, ПББВ, мышечные вены и синусы) оценивали на предмет обструкции и рефлюкса в положении пациента сидя на кушетке со слегка согнутой в коленном суставе конечностью. При этом изучали сжимаемость всех венозных сегментов и наличие клапанной недостаточности при проведении дистальной мануальной компрессионной пробы в режиме цветового дуплексного картирования. Патологическим считали наличие рефлюкса длительностью более 0,5 сек [146].

Проксимальный отдел глубокого венозного русла (ОБВ, ПБВ, ПкВ) осматривали в вертикальном положении тела. Наличие рефлюкса на ОБВ и ПБВ определяли на высоте пробы Вальсальвы, а на ПкВ – при провокационной пробе с имитацией ходьбы (аналогично тестированию перфорантных вен). Патологическим считали рефлюкс продолжительностью более 1,0 сек [146].

При соответствии общей гемодинамической картины критериям исследования проводили повторное более глубокое изучение регионарной венозной гемодинамики, которое включало в себя оценку морфофункциональных характеристик перфорантной вены и ствола БПВ в трех точках: сафено-фemorальное соустье в зоне терминального клапана, приустьевой отдел БПВ в зоне претерминального клапана и средняя треть бедра.

Оценка перфорантных вен. Состояние перфорантных вен изучали в вертикальном положении тела при равномерном распределении веса тела на обе ноги. Сканирование производили в строго в поперечной плоскости конечности при расположении датчика под прямым углом к поверхности кожи. При отсутствии активных движений измеряли диаметр перфорантной вены непосредственно в зоне ее прободения фасции. Затем просили пациента выполнить активное тыльное сгибание конечности в голеностопном суставе с упором на неподвижную пятку, во время которого фиксировали скоростные параметры кровотока в режиме импульсно-волнового доплера. Все измерения повторяли три раза и для дальнейших расчетов использовали среднее арифметическое значение. Анализируемые параметры включали пиковую скорость кровотока (ПСК), объемную скорость кровотока (ОСК) и время кровотока (t). Названные показатели рассчитывались автоматически с использованием программных пакетов для гемодинамических исследований. При этом основные контрольные точки: ПСК, площадь под доплеровской кривой, отражающая ОСК, и длительность потока крови, устанавливались вручную на экране прибора. Для перфорантных вен указанные параметры рассчитывались отдельно для ретроградного потока крови (из глубоких вен в поверхностные), регистрируемого в периоде мышечного сокращения, и антероградного потока

крови (из поверхностных вен в глубокие), регистрируемого в период мышечного расслабления. На основании полученных данных рассчитывали объем крови (ОК), изгнанной в подкожные вены во время мышечной «систола» и возвращенной в глубокую венозную систему во время «диастола», по формуле (1):

$$ОК = \frac{ОСК \cdot t}{60} \quad (1)$$

где ОК – объем крови, мл;

ОСК – объемная скорость кровотока, полученная на основании автоматического расчета площади под доплеровской кривой, мл/мин;

t – время антероградного или ретроградного потока крови, сек.

На основании полученных величин рассчитывали гемодинамический индекс перфоранта (ИП) по формуле (2):

$$ИП = \frac{ОК (систола)}{ОК (диастола)} \quad (2)$$

где ИП – гемодинамический индекс перфоранта,

ОК (систола) – объем крови, изгоняемый в подкожные вены в период мышечного сокращения, мл;

ОК (диастола) – объем крови, возвращаемый в глубокие вены в период релаксации, мл.

Гемодинамически значимым перфорантом исходящего типа считали такой сосуд, у которого систолический объем крови превышает диастолический, т.е. $ИП > 1,0$. Пример расчета ОК, ИП на исходящем перфоранте, соответствующем критериям включения в исследование, представлен на рисунке 2.

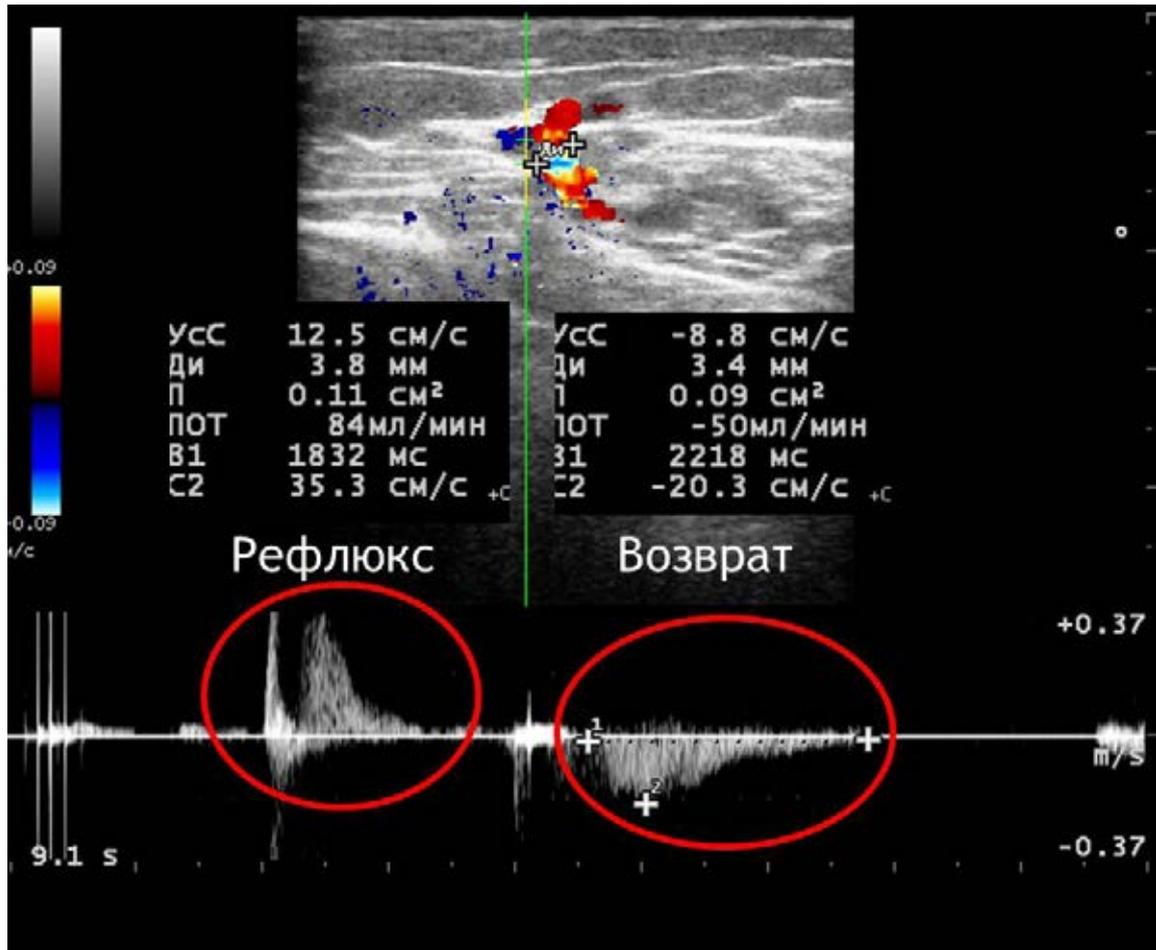


Рисунок 2 – Пример изучения гемодинамической значимости перфорантной вены

На основании представленных величин расчетные значения:

$$\text{ОК (систола)} = (84 \text{ мл/мин} * 1,8 \text{ сек}) \div 60 \text{ сек} = 2,52 \text{ мл};$$

$$\text{ОК (диастола)} = (50 \text{ мл/мин} * 2,2 \text{ сек}) \div 60 \text{ сек} = 1,83 \text{ мл};$$

$$\text{ИП} = 2,52 \div 1,83 = 1,4$$

После подтверждения искомого гемодинамического профиля у перфорантной вены и исключения наличия альтернативных исходящих перфорантов на изучаемой конечности приступали к оценке морфофункциональных характеристик ствола БПВ. Сосуд исследовали в продольном сечении, регистрируя при этом его диаметр в зоне сафено-фemorального соустья (СФС), на уровне претерминального клапана (ПТК) и в области средней трети бедра (СТБ). Зону ПТК обычно обнаруживали на основании прямой визуализации створок клапана и/или характерного расширения в области надклапанного синуса. Обычно данные структуры лоцировались в

пределах 10 см от уровня СФС. При отсутствии типичных признаков ПТК измерения осуществили отступя 10 см от соустья. После фиксации морфологических характеристик БПВ приступали к оценке ее гемодинамического профиля. Для этого повторяли исследование в режиме импульсно-волнового доплера на фоне проведения провокационных проб. В зоне СФС рефлюкс провоцировали известным маневром Вальсальвы, а в зоне ПТК и СТБ – путем проведения мануальной дистальной компрессионной пробы, что соответствует текущим рекомендациям по обнаружению рефлюкса на стволе БПВ[46, 116, 170, 234, 239]. Кривую импульсно-волнового доплера регистрировали в продольном сечении вены под углом 30-60 градусов к оси сосуда, коэффициент поправки на угол падения ультразвуковых волн учитывался автоматически гемодинамическим программным пакетом ультразвукового аппарата после ручного определения оси сосуда. Основными параметрами, подлежащими фиксации, служили: продолжительность рефлюкса (t), пиковая скорость рефлюкса (ПСК), объемная скорость рефлюкса (ОСК), на основании которых рассчитывали объем рефлюкса по формуле (3):

$$OP = \frac{ОСК \cdot t}{60} \quad (3)$$

где ОР – объем рефлюкса, мл;

ОСК – объемная скорость рефлюкса, полученная на основании автоматического расчета площади под доплеровской кривой, мл/мин;

t – время рефлюкса.

Расчет основных показателей производился автоматически с помощью встроенного программного пакета, однако такие критические значения, как ПСК, площадь под доплеровской кривой, продолжительность рефлюкса, выставлялись ручным способом на экране прибора. В случае, когда продолжительность рефлюкса превышала длину одной развертки кривой на минимальной скорости (7-15 секунд в зависимости от аппарата), ОСК рассчитывалась на основании

площади под кривой на первой развертке, а длительность рефлюкса определялась, как сумма на всех развертках. Пример расчета ОР представлен на рисунке 3.



Рисунок 3 – Пример расчета ОР на БПВ в области средней трети бедра

$$ОР = 156 \text{ мл/мин} \cdot 7,8 \text{ сек} \div 60 \text{ сек} = 20,3 \text{ мл}$$

С учетом относительно низкой воспроизводимости результатов оценки гемодинамических параметров рефлюкса, все измерения повторялись три раза и в последующих расчетах использовалась средняя арифметическая величина. Завершали гемодинамическое исследование ствола БПВ фиксацией дистальной точки рефлюкса и формированием схемы патологического кровотока на специальной карте (Приложение).

Повторные исследования в период динамического наблюдения за пациентами производили по аналогичной методике. При этом дополнительно фиксировался факт окклюзии целевой перфорантной вены, нецелевой окклюзии стволов БПВ и/или МПВ, окклюзии глубоких вен.

Под окклюзией целевой перфорантной вены понимали отсутствие видимого просвета в В-режиме, а также отсутствие признаков кровотока в режиме цветового картирования. Под реканализацией перфорантной вены понимали

восстановление ее просвета в В-режиме и появление признаков кровотока при цветовом картировании. В последнем случае определяли клапанную состоятельность путем проведения функциональной пробы с имитацией ходьбы по описанной выше методике. Рецидивом рефлюкса считали появление ретроградного потока крови (из глубоких вен в поверхностные) длительностью более 0,35 секунд. В такой ситуации дополнительно измеряли объем ретроградного потока крови. Под инволюцией перфорантной вены понимали невозможность идентифицировать сосуд в зоне его прежней локализации, которая фиксировалась в специальной карте (Приложение).

Изменение морфологических и гемодинамических показателей на стволе БПВ фиксировали в прежних точках: СФС, ПТК, СТБ. При каждом контрольном исследовании определяли диаметр сосуда, ПСК, ОСК и продолжительность рефлюкса, рассчитывали ОР. В случае выявления окклюзии ствола БПВ, под которой понимали его не сжимаемость, наличие в просвете гиперэхогенных масс и отсутствие кровотока в режиме цветового картирования, значение всех показателей рефлюкса принимали равными нулю, но фиксировали актуальный диаметр сосуда. При выявлении инволюции ствола БПВ, под которой подразумевали отсутствие ранее окклюзированного сосуда в типичном месте, вена исключалась из расчетов среднего диаметра, а параметры рефлюкса приравнивались к нулю.

При контрольных исследованиях дополнительно регистрировали нецелевую окклюзию ствола МПВ и глубоких вен, под которыми понимали не сжимаемость соответствующих венозных сегментов и наличие в их просвете гиперэхогенных масс. Восстановление проходимости указанных вен регистрировали в случае их полной сжимаемости. В последнем случае в обязательном порядке проверяли наличие клапанной недостаточности по описанной выше методике.

2.4 Методика ЭВЛК перфорантных вен

Эндовазальная лазерная коагуляция перфорантных вен осуществлялась на диодном лазере «ЛАМИ-Гелиос» к комплектации ФлебоП (Новые хирургические технологии, Россия) с длиной волны 1470 нм. В качестве проводника лазерного излучения применяли торцевой световод.

После выполнения внутрикожной инфильтрационной анестезии раствором новокаина 0,5% под ультразвуковым наведением выполняли пункцию целевой перфорантной вены катетером-на-игле размером 16G (рисунок 4).

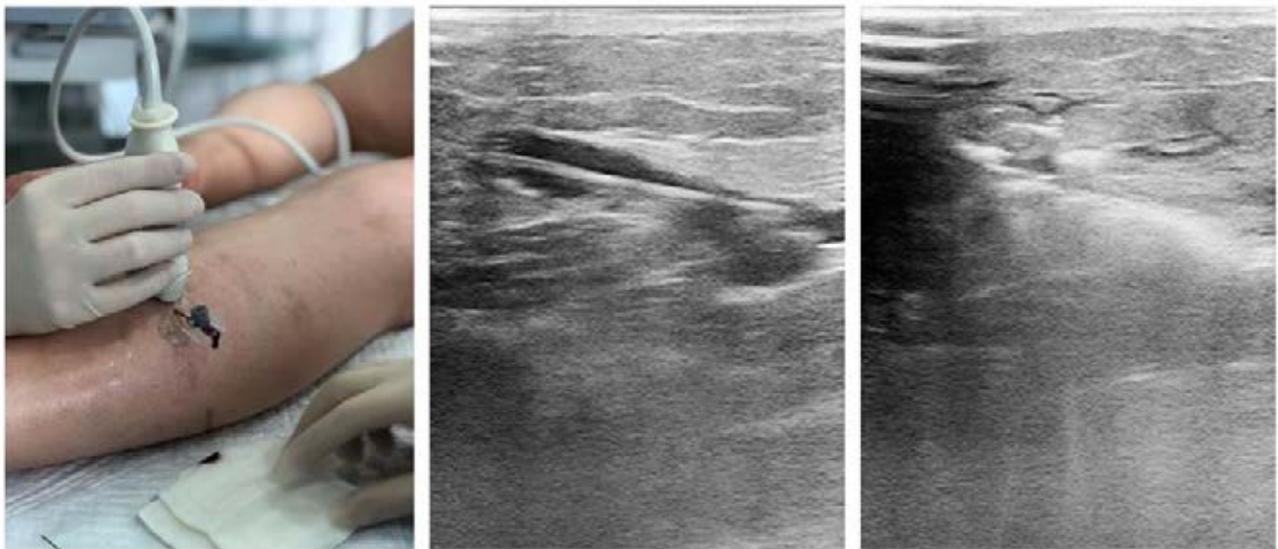


Рисунок 4 – Методика проведения ЭВЛК перфорантной вены

Контроль за правильностью пункции осуществлялся по поступлению венозной крови через катетер. Далее в просвет перфоранта вводили торцевой световод, после чего выполняли инфильтрацию паравазальных тканей раствором новокаина 0,25% (тумесцентная анестезия). При наличии указаний об аллергических реакциях на новокаин, использовали раствор лидокаина в концентрации 0,1%, приготовленного на основании рецепта Кляйна *extempore* [133, 134]. Коагуляцию производили на мощности 12 Вт в режиме ручной трaкции. Линейную плотность энергии рассчитывали исходя из предположения, что она примерно в 10 раз должна превосходить таковую для адекватной облитерации ствола БПВ (70 Дж на 1 мм диаметра сосуда), а средняя поглощенная энергия для

облитерации стандартного перфоранта диаметром 3,5 мм должна составлять 200-300 Дж. В зависимости от диаметра и длины целевой вены было рассчитано примерное время коагуляции, необходимое для подачи заданного количества энергии на 1 см вены (таблица 1).

Таблица 1 – Расчетное время коагуляции 1 см перфорантной вены исходя из ЛПЭ и диаметра сосуда

Диаметр перфорантной вены	Предполагаемая ЛПЭ	Предполагаемое время ручной трaкции 1 см световода при мощности 12 Вт
До 2,0 мм	70-140 Дж/см	5,8-11,7 сек
2,0-3,0 мм	140-210 Дж/см	11,7-17,5 сек
3,0-4,0 мм	210-280 Дж/см	17,5-23,3 сек
4,0-5,0 мм	280-350 Дж/см	23,3-29,2 сек
Более 5,0 мм	Более 300 Дж/см	Более 29,2 сек

Коагуляции подлежала наиболее прямая часть перфоранта на максимальном протяжении, которую определяли до начала вмешательства. При этом во всех случаях отдавали предпочтение коагуляции интрафасциального и субфасциального фрагмента сосуда, избегая излишнего вовлечения в процесс термической обработки прилежащих глубоких вен, в особенности задних большеберцовых, с которыми чаще всего анастомозировали целевые перфоранты.

2.5 Методика пенной ЭХО-склеротерапии

ЭХО-склеротерапию варикозных притоков выполняли пенной формой препарата Лауромакрогол 400 (торговое название Этоксисклерол Kreusslerchemischefabrik&Co,Gmbh, Германия) в концентрации от 1% (10 мг/мл) до 3% (30 мг/мл), приготовленной по методике Tessari [220]. Для этого два шприца, снабженных трехкомпонентным поршнем и имеющих объем 10,0 мл

соединяли с помощью трехходового краника. В один шприц набирали 2,0 мл склерозанта установленной концентрации, а во второй – 8,0 мл атмосферного воздуха. Путем совершения последовательных нажатий на поршни шприцев (не менее 10 повторений для каждого) в условиях сообщения просветов обоих цилиндров через краник производили смешивание жидкой и воздушной фаз с формированием пенной формы препарата *extempore*. Полученный препарат использовали максимально быстро от момента его приготовления.

Концентрацию склерозанта выбирали исходя из максимального диаметра обрабатываемой вены в соответствии с актуальными рекомендациями [190]. При отсутствии заданной концентрации препарата в виде готовой формы производили его приготовление *extempore* путем смешивания 3% раствора Этоксисклерол и воды для инъекции в соответствующих пропорциях. Таким образом получали концентрацию раствора, соответствующую 1,5% при смешивании препарата и воды в соотношении 1:1 и 2,0% при соотношении- 2:1.

После приготовления пенную форму склерозанта перемещали в один из шприцев, который отсоединяли от системы и соединяли с иглой размером 21G. Под ультразвуковым наведением осуществляли пункцию целевой вены иглой на шприце и вводили препарат (рисунок 5).



Рисунок 5 – Техника приготовления пенной формы склерозанта и методика проведения ЭХО-склеротерапии

Место пункции выбирали эмпирически, исходя из длины целевого сегмента, подлежащего облитерации. Необходимый объем склерозанта также определяли эмпирически исходя из динамики его распределения по целевой вене. При необходимости производили несколько последовательных пункций в рамках одной сессии. При этом максимальный объем инъекции на одну сессию никогда не превышал 10,0 мл, что соответствует актуальным рекомендациям [12, 46, 190].

При сочетании ЭВЛК и ЭХО-склеротерапии последнюю манипуляцию выполняли всегда через 1-3 дня после первичной коагуляции целевой перфорантной вены после подтверждения технического успеха ЭВЛК. Пациенты с признаками технической неудачи после ЭВЛК исключались из исследования в соответствии с критериями исключения. При необходимости повторная процедура ЭХО-склеротерапии выполнялась не ранее, чем через 1 неделю.

2.6 Послеоперационное ведение пациентов

Сразу после выполнения ЭВЛК перфорантной вены на ногу пациента надевали компрессионный чулок 2 класса стандарта RAL-GZ 387, обеспечивающий давление в области лодыжки на уровне 23-32 мм рт.ст. Больному рекомендовалось использовать трикотаж круглосуточно на протяжении первых суток и далее ежедневно вплоть до выполнения ЭХО-склеротерапии. Сразу после окончания вмешательства предписывалась активная ходьба на протяжении 30 минут.

Процедура ЭХО-склеротерапии также завершалась надеванием аналогичного по уровню давления и длине компрессионного изделия, которое рекомендовалось использовать круглосуточно на протяжении первых 72 часов и далее ежедневно на протяжении 1 недели вплоть до контрольного осмотра. Сразу после инъекции пациенту предписывалась пешая прогулка длительностью до 40 минут. При выполнении манипуляции в амбулаторных условиях первые 15-20 минут больной прогуливался по территории лечебного учреждения с целью

ранней диагностики возможных осложнений, при отсутствии которых ему разрешалось покинуть медицинский центр. На контрольном осмотре при констатации отсутствия необходимости в повторной сессии склеротерапии пациенту рекомендовали ежедневное ношение компрессионного трикотажа на протяжении последующих двух месяцев. При этом никаких ограничений на повседневную активность, занятия спортом, авиаперелеты не накладывалось. В случае выявления показаний к дополнительной ЭХО-склеротерапии цикл круглосуточного использования компрессионного трикотажа повторялся. По завершению 2-х месячного периода ежедневного использования чулка 2 класса компрессии всем больным рекомендовали переход на применение гольфов первого класса (18-21 мм рт.ст.) при воздействии статических нагрузок, занятиях спортом или физической активности, ассоциированной с поднятием тяжестей.

В дополнение к компрессионной терапии во всех случаях рекомендовался прием микронизированной очищенной флавоноидной фракции (МОФФ) в дозе 500 мг 2 раза в сутки, начиная за 2 недели до вмешательства, общим курсом до 2-х месяцев. В случае сохранения субъективных симптомов или объективных признаков ХЗВ рекомендовалось повторить 2-месячный курс лечения с помощью МОФФ не ранее чем через полгода.

В отдельных ситуациях с целью профилактики венозного тромбоза осуществляли подкожное введение эноксапарина в дозе 40 мг сразу после завершения вмешательства с последующей рекомендацией выполнить еще 2 аналогичные инъекции с интервалом в 24 часа. Таким образом, общий срок введения антикоагулянта составлял 3 суток. Причинами для использования фармакопрофилактики служили технические особенности манипуляции: близкое расположение берцовых вен к точке позиционирования торца световода, обильное поступление пенной формы склерозанта в глубокие вены, зарегистрированное при ультразвуковом контроле за процедурой ЭХО-склеротерапии.

2.7 Сроки наблюдения и критерии эффективности

Общий срок наблюдения за пациентами составил 12 месяцев. Контрольные визиты осуществлялись через 1 неделю, 1, 3, 6 и 12 месяцев после вмешательства. На каждом визите проводили клиническую оценку состояния больного, а также УЗАС с изучением состояния облитерированных вен и морфо-функциональных характеристик ствола БПВ в соответствии с описанными выше критериями. Подробная характеристика методов обследования, использованных на разных сроках наблюдения, приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Методы обследования в период наблюдения за пациентами

	Включение	1 нед.	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.
Анкетирование	+					
Клиническое обследование	+	+	+	+	+	+
ХЗВ по CEAP	+					+
VCSS	+					+
CIVIQ-20	+					+
VEINES Sym/QoI	+					
УЗАС морфология	+	+	+	+	+	+
УЗАС гемодинамика	+		+	+	+	+

Основной конечной точкой исследования было возникновение клинически значимого рецидива варикозной болезни, под которым понимали повторное появление видимых глазом или пальпируемых варикозных вен на изучаемой нижней конечности.

Дополнительными конечными точками исследования были:

- ультразвуковой рецидив варикозных вен, под которым понимали появление невидимых глазом или не пальпируемых варикозных вен, обнаруженных при УЗАС на исследуемой конечности;
- проходимость целевой перфорантной вены;
- наличие рефлюкса на целевой перфорантной вене;
- наличие рефлюкса на стволе БПВ в трех основных точках (СФС, ПТК, СТБ);
- изменение диаметра ствола БПВ в трех основных точках;
- изменение гемодинамических параметров рефлюкса на стволе БПВ (продолжительность, ПСК, ОСК, ОР) в трех основных точках;
- изменение класса ХЗВ по CEAP;
- изменение тяжести ХЗВ по VCSS;
- изменение качества жизни по опроснику CIVIQ-20;
- возникновение осложнений:
 - а) гиперпигментация,
 - б) инфильтрат,
 - в) снижение чувствительности,
 - г) нецелевая окклюзия поверхностных вен,
 - д) нецелевая окклюзия глубоких вен,
- исчезновение осложнений в случае их возникновения;
- потребность в дополнительных методах лечения.

Проходимость целевой перфорантной вены – появление любого кровотока в режиме цветового картирования.

Наличие рефлюкса на целевой перфорантной вене оценивали по аналогии с первичной оценкой перфоранта.

При расчете частоты достижения пациентов конечных точек использовался принцип «intention-to-treat analysis», т.е. кумулятивная частота рассчитывалась в отношении всех пациентов, включенных в анализ.

2.8 Методы статистической обработки данных

Первичное накопление и обработка данных производились в программе MS Office 365 Excel. Статистический анализ произведен в программном пакете IBM SPSS Statistics v.19. Проверка распределения данных осуществлялось с помощью теста Колмогорова-Смирнова. Все абсолютные величины представлены в виде среднего значения со стандартным отклонением ($M \pm \sigma$) или медианы с интерквартильным размахом 25-75 перцентиль. Относительные величины представлены с доверительным интервалом, рассчитанным по методу Вилсона. Сравнение средних величин при правильном распределении данных осуществлялось с помощью t-критерия для независимых выборок, при неправильном распределении – с помощью теста Манна-Уитни, сравнение относительных величин - с помощью точного критерия Фишера для таблицы сопряженности 2x2 и теста хи-квадрат для таблицы сопряженности больше, чем 2x2. Сравнение динамики изменения средних величин проводили на основании оценки внутригрупповых и межгрупповых эффектов и их взаимодействия с помощью общей линейной модели для повторных измерений (ОЛМ-повторные измерения). При этом внутригрупповым фактором служило «время», соответствующее сроку контрольного осмотра пациента (0, 1 нед, 1, 3, 6, 12 мес.), а основным межгрупповым фактором – принадлежность пациента к Группе 1 или Группе 2 («группа»).

При проверке внутригрупповых эффектов определяли достоверность изменения показателя во времени (эффект «время»), а также достоверность взаимосвязи времени и групповой принадлежности пациента (эффект взаимодействия «время*группа»). При проверке межгрупповых эффектов определяли достоверность влияния групповой принадлежности пациента на величину показателя вне зависимости от времени. Выявление статистической значимости при проверке внутригруппового эффекта «время» свидетельствовало о достоверной динамике изменения показателя во времени в обеих группах. Выявление статистической значимости при проверке внутригруппового

взаимодействия «время*группа» трактовалось, как различное изменение показателей во времени при сравнении двух групп (наклон кривых различается). Выявление статистической значимости при проверке межгруппового эффекта «группа» свидетельствовало о независимом влиянии принадлежности пациента к группе сравнения на динамику изменения показателя (данные исходно или в динамике различаются, кривые отстают друг от друга на большое расстояние). С целью оценки влияния исходных факторов на вероятность наступления события использовали метод многофакторной или однофакторной бинарной логистической регрессии. Для оценки предсказательной ценности каждого фактора использовали построение кривых ROC с изучением ее координат для определение пограничных значений с оптимальным соотношением чувствительности и специфичности. Для сравнения кумулятивной частоты достижения конечной точки использовали статистику Каплана-Мейера и лог-ранговый тест.

Корреляцию оценивали с помощью теста Пирсона. Корреляцию считали очень сильной при коэффициенте корреляции r в пределах 0,90-1,00, сильной – при r от 0,70 до 0,90, умеренной силы – при r от 0,50 до 0,70, слабой – при r от 0,30 до 0,50, незначительной – при r от 0,00 до 0,30. Достоверными считались различия при величине $p < 0,05$. Для построения диаграмм использовался программный пакет IBM SPSS Statistics v.19 и пакет MS Office 365.

2.9 Характеристика пациентов

Всего за период 2014-2017 годов на базе названных клинических центров было обследовано 665 пациентов на предмет соответствия критериям включения и исключения из исследования, из которых только 58 человек имели искомую клинико-гемодинамическую картину варикозной болезни, что составило 8,7% (95% ДИ: 6,8-11,1%). Основными критериями несоответствия для включения в работу служили: отсутствие перфоранта исходящего типа при наличии рефлюкса

по стволу БПВ и одного или нескольких возвратных перфорантов (64,8%; 95% ДИ:61,1-68,3%), отсутствие рефлюкса по стволу БПВ при наличии варикозных притоков и, в ряде случаев, исходящих перфорантов (9,5%; 95% ДИ: 7,5-12,0%), отсутствие несостоятельных перфорантов при наличии варикозных притоков и рефлюкса по стволу БПВ (8,3%; 95% ДИ: 6,4-10,6%), наличие двух и более перфорантов исходящего типа (4,7%; 95% ДИ: 3,3-6,6%), поражение глубоких вен (4,1%; 95% ДИ: 2,8-5,9%), что отражено на рисунке 6.

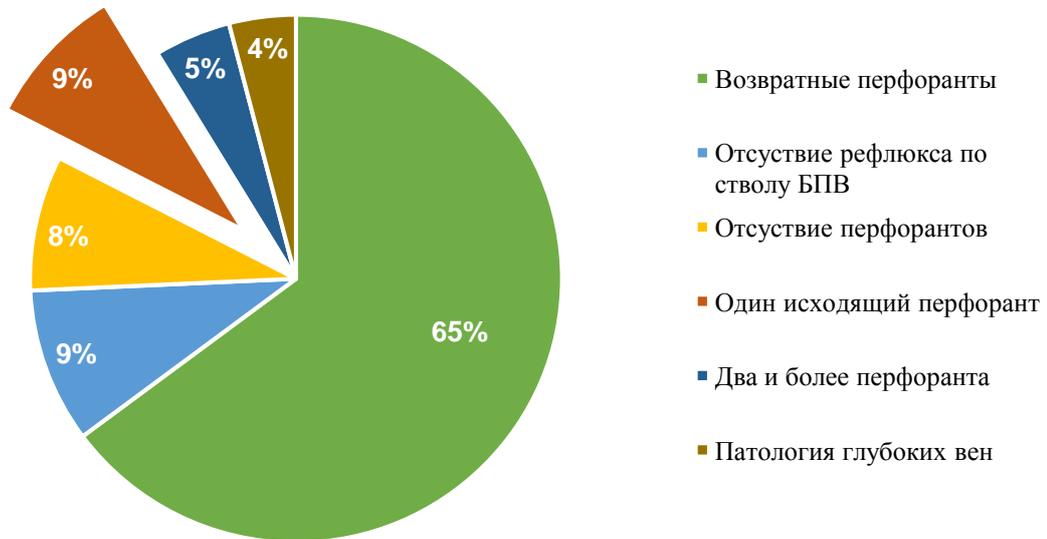


Рисунок 6 – Гемодинамическая характеристика варикозной болезни у обследованных в процессе отбора для участия в исследовании пациентов

Таким образом на первом этапе исследования было обследовано 350 больных и отобрано 33 случая, соответствующих критериям включения и исключения. Все пациенты изъявляли согласие на участие в исследовании и были включены в Группу 1, в которой всегда выполняли ЭВЛК перфорантной вены. По результатам вмешательства технический успех в виде полной окклюзии целевой вены был достигнут в 25 случаях (75,8%, 95% ДИ: 59,0-87,2%). В оставшихся 8 случаях лазерная облитерация перфорантной вены закончилась технической неудачей, что потребовало повторного выполнения ЭВЛК в 3-х случаях и прицельной склерооблитерации целевой перфорантной вены в 5-ти случаях наблюдения. В соответствии с критериями данные пациенты были исключены из

исследования. Таким образом, была сформирована Группа 1, состоящая из 25 участников.

На втором этапе была сформирована Группа 2, состоящая из аналогичного количества участников, для чего потребовалось произвести клинико-инструментальное обследование 315 пациентов. Принципы формирования основной выборки исследования отображены на рисунке 7.

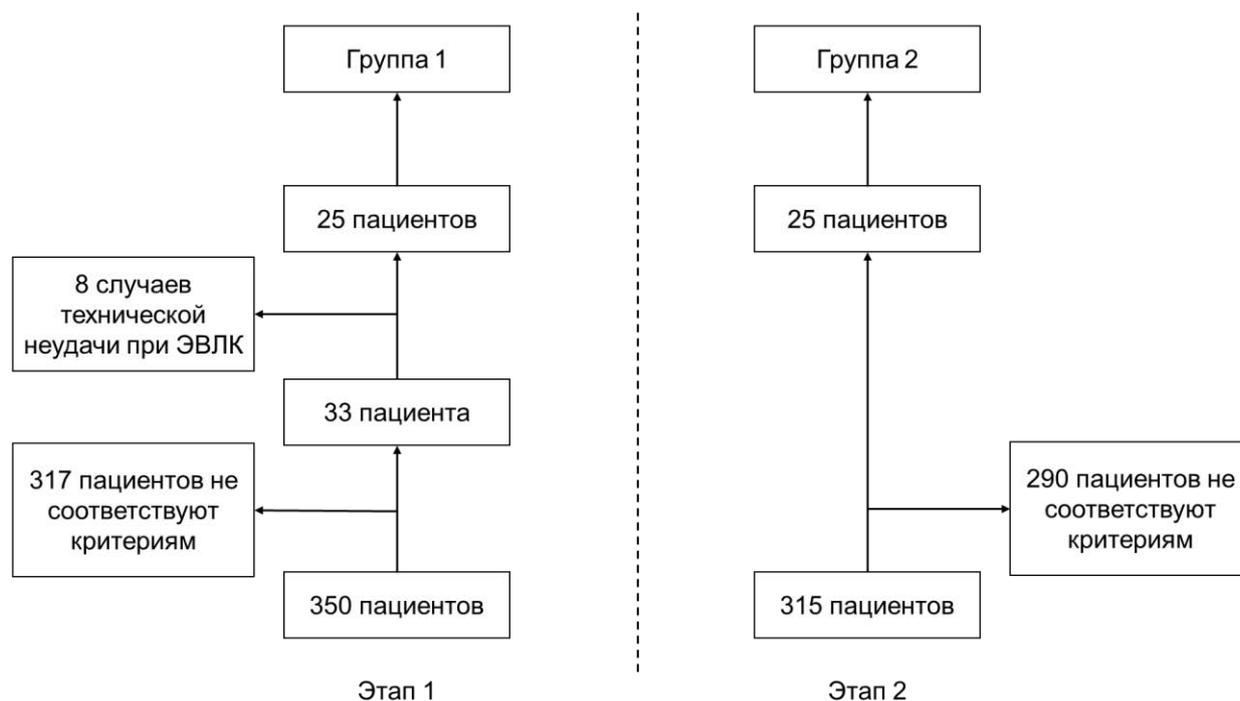


Рисунок 7 – Схема формирования групп исследования

Таким образом, в исследование было включено 50 пациентов, разделенных на две группы, численностью по 25 человек каждая. Возраст пациентов составлял от 18 до 68 лет (средний возраст – $44,8 \pm 12,0$ лет), женщины преобладали над мужчинами (54% против 46%). Заявленная давность заболевания колебалась от 1 до 30 лет (в среднем – $10,0 \pm 7,2$ года), правостороннюю локализацию патологического процесса наблюдали несколько чаще (52% против 48%). Рост пациентов составлял от 153 см до 187 см (средний рост – 173 ± 8 см), вес – от 51 до 110 кг (средний вес – $76,3 \pm 16,4$ кг), а индекс массы тела – от 17,8 до 40,1 $\text{кг}/\text{м}^2$ (в среднем – $25,4 \pm 5,4$ $\text{кг}/\text{м}^2$). Всего избыточная масса тела ($\text{ИМТ} > 25$ $\text{кг}/\text{м}^2$) была выявлена в 48% случаев, ожирение ($\text{ИМТ} > 30$ $\text{кг}/\text{м}^2$) – у 18% участников.

В соответствии с клиническим классом заболевания по CEAP преобладала изолированная варикозная трансформация (C2), выявленная в 54% случаев, хронический венозный отек (C3) наблюдался у 36% больных, а гиперпигментация (C4) регистрировалась лишь 10% наблюдений. Распределение по классам ХЗВ представлено на рисунке 8.

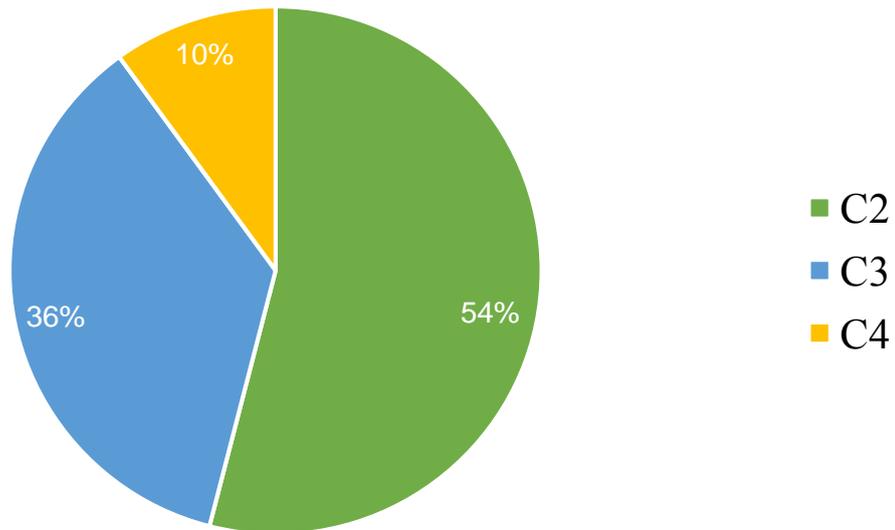


Рисунок 8 – Распределение пациентов в соответствии с клиническим классом ХЗВ по CEAP

Наличие субъективных вено-специфичных симптомов ХЗВ отмечало у себя 98% участников исследования. При этом венозная боль наблюдалась у 70% пациентов, ощущение пульсации – у 24%, чувство стеснения – в 38%, тяжесть в нижних конечностях – в 84%, повышенная утомляемость – в 66%, ощущение отечности – в 58%, ночные судороги – в 26%, парестезии – в 34%, чувство жара или жжения – 30%, кожный зуд – в 16%, беспокойство в нижних конечностях – 44%. Тяжесть заболевания, отраженная в баллах VCSS, находилась в пределах 2-11 баллов (средний балл – $5,3 \pm 1,9$ балла), а качество жизни в соответствии с опросником CIVIQ-20 было оценено на 22-68 баллов (средний балл – $35,0 \pm 12,1$ балла).

Среди факторов риска варикозной болезни, работа, ассоциированная со статическими нагрузками в положении сидя или стоя, присутствовала в 86% случаев. При этом длительность рабочего дня колебалась от 6 до 12 часов (в среднем – $8,8 \pm 1,3$ часа), а среднее время, проводимое в вертикальном положении тела, составляло 1,5 часа, а в положении сидя – 5 часов. Семейный характер заболевания был зафиксирован в 54% случаев: присутствие варикозной болезни по материнской линии отметили 52% участников, по отцовской линии – 6%, по обеим линиям – 4%. На наличие одной и более беременности в анамнезе указали 16 из 27 женщин (59%), на две и более беременности - 9 женщин (33%), на три и более беременности – две участницы (7%). Среднее число беременностей на одну женщину составило $1,1 \pm 1,2$, а среднее число родов – $0,8 \pm 0,8$. О применении эстроген-содержащих препаратов не сообщила ни одна из женщин.

Активный образ жизни, включающий регулярные физические упражнения, вели 34% участников исследования. Основные виды активности включали в себя фитнес ($n=5$), плавание ($n=4$), бег ($n=2$), акваэробика ($n=2$), волейбол ($n=1$), баскетбол ($n=1$), ходьбу ($n=1$) и пауэрлифтинг ($n=1$). Частота выполнения физических упражнений варьировала в пределах 1-7 раз в неделю (в среднем – $2,9 \pm 1,6$ раз в неделю).

Какой-либо метод лечения ХЗВ в прошлом использовали 70% пациентов. О применении эластичной компрессии сообщило 60% больных, об использовании флеботропных препаратов – 60%, склеротерапия ранее выполнялась у 18% участников, а хирургическое вмешательство – в 6% случаев.

Подробная характеристика выявленных исходящих перфорантов приведена в Главе 3. Рефлюкс в зоне СФС был обнаружен в 32% случаев, в зоне ПТК – в 72%, а в области СТБ – в 98% наблюдений. Подробная характеристика гемодинамических параметров обнаруженного рефлюкса приведена в Таблице 3. Рефлюкс по стволу БПВ распространялся до верхней трети голени в 54% случаев, до нижней трети бедра – в 22%, до средней трети бедра – в 24%.

Таблица 3 – Основные морфо-функциональные характеристики ствола БПВ

Зона	Параметр	Min	Max	M±δ
СФС	d вены, мм	1,2	12,0	7,8±1,8
	t рефлюкса, сек	0	5,5	0,75±1,3
	ПСК рефлюкса, см/сек	0	74,0	7,5±14,5
	ОСК рефлюкса, мл/мин	0	324,0	50,4±90,8
	ОР, мл	0	21,3	2,3±5,2
ПТК	d вены, мм	3,8	12,4	6,9±1,7
	t рефлюкса, сек	0	15,0	3,3±3,5
	ПСК рефлюкса, см/сек	0	254,0	27,8±37,7
	ОСК рефлюкса, мл/мин	0	425,0	102,3±103,0
	ОР, мл	0	54,2	8,8±12,5
СТБ	d вены, мм	2,5	8,7	5,5±1,5
	t рефлюкса, сек	0	15,0	6,0±3,4
	ПСК рефлюкса, см/сек	0	82,0	26,2±21,5
	ОСК рефлюкса, мл/мин	0	535,0	124,1±111,6
	ОР, мл	0	57,7	11,9±12,6

Сопоставимость групп по основным демографическим характеристикам и клиническим проявлениям заболевания, распространенности субъективных симптомов ХЗВ и морфофункциональным характеристикам поражения ствола БПВ представлена в таблицах 4, 5 и на рисунке 9.

Пациенты оказались сопоставимы по основным демографическим характеристикам, а также по тяжести исходного ХЗВ, отраженного в баллах VCSS.

Таблица 4 – Сравнение основных клинических характеристик пациентов двух групп

Параметр	Группа 1	Группа 2	p
Возраст, лет	41,5±12,5	48,0±10,8	0,055
Удельный вес женщин, %	56,0	52,0	1,000
Частота поражения правой нижней конечности, %	52,0	52,0	1,000
Давность заболевания	10,6±8,2	9,4±6,2	0,543
ИМТ, кг/м ²	25,5±5,7	25,2±5,2	0,843
Клинический класс ХЗВ по CEAP			

Окончание таблицы 4

C2, %	56,0	52,0	0,795
C3, %	32,0	40,0	
C4, %	12,0	8,0	
VCSS, балл	5,6±2,2	5,0±1,6	0,305
CIVIQ-20, балл	37,9±13,9	32,2±9,5	0,093

Что касается вено-специфичных симптомов, то их распространенность среди пациентов Группы 1 и 2 существенным образом не отличалась. Симптоматические формы ХЗВ регистрировались у 100% пациентов Группы 1 и 96,0% больных Группы 2 ($p=1,000$). Это также нашло свое отражение в сопоставимых величинах балла CIVIQ-20, определяющих влияние симптомов и признаков ХЗВ на качество жизни пациентов.

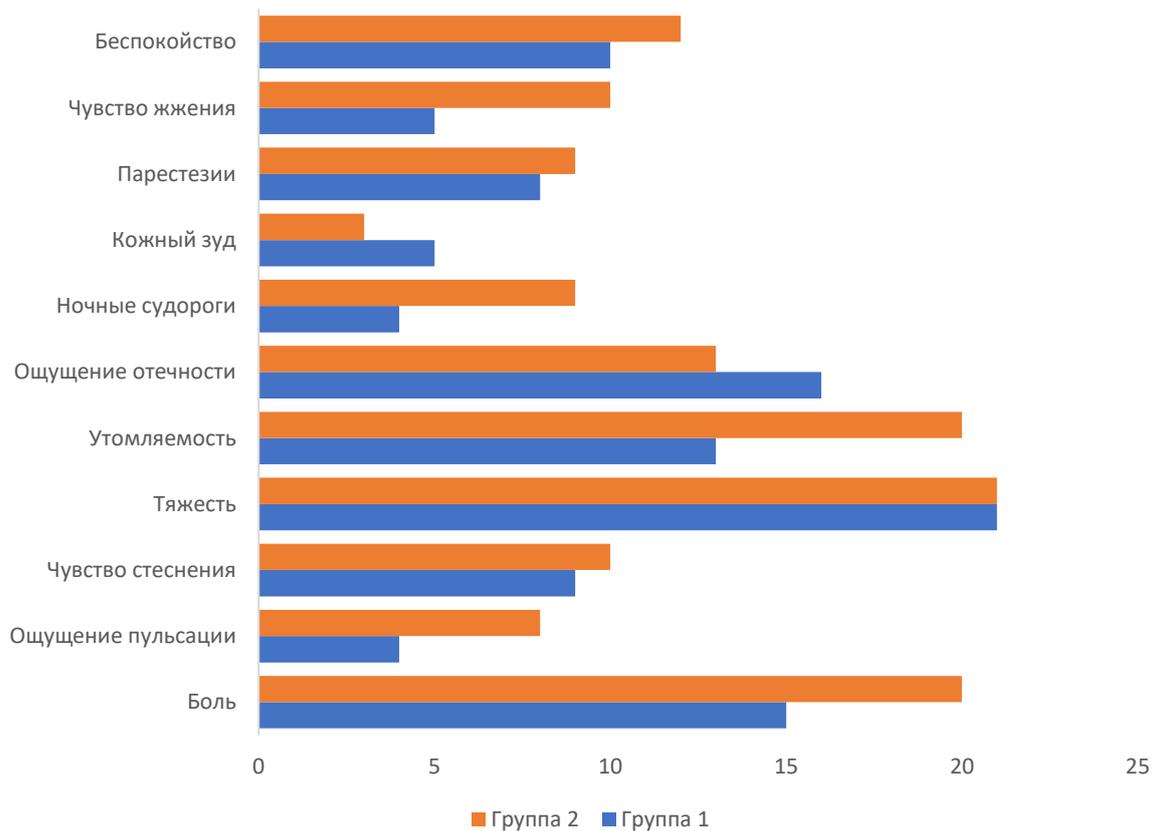


Рисунок 9 – Распространенность вено-специфичных симптомов у пациентов обеих групп

Что касается характеристик стволов БПВ и гемодинамических параметров рефлюкса по нему, то достоверных различий по большинству критериев среди

пациентов двух групп выявлено не было. Отличалась лишь продолжительность рефлюкса в области средней трети бедра, величина которой в Группе 2 оказалась практически в два раза выше. Между тем, интегральный показатель ОР, включающий в себя ОСК и продолжительность рефлюкса, не различался между группами для всех точек измерения, включая СТБ.

Через 1 неделю, 1 и 3 месяца были отслежены все участники исследования, на шестом месяце удалось отследить только 92% участников, а на двенадцатом – только 90%. При этом средний срок наблюдения у пациентов Группы 1 и Группы 2 достоверно не различался: $10,9 \pm 3,0$ мес. против $11,4 \pm 2,1$ мес. ($p=0,515$, таблица б).

Таблица 5 – Сравнение основных морфофункциональных характеристик БПВ у пациентов двух групп

Зона	Параметр	Группа 1	Группа 2	p
СФС	Частота рефлюкса, %	32,0%	32,0%	1,000
	d вены, мм	$7,4 \pm 2,0$	$8,2 \pm 1,6$	0,176
	t рефлюкса, сек	0,0 (0,0; 1,5)	0,0 (0,0; 1,0)	0,953
	ПСК рефлюкса, см/сек	0,0 (0,0; 14,4)	0,0 (0,0; 11,6)	0,944
	ОСК рефлюкса, мл/мин	0,0 (0,0; 126,5)	0,0 (0,0; 45,0)	0,725
	ОР, мл	0,0 (0,0; 3,6)	0,0 (0,0; 1,1)	0,761
ПТК	Частота рефлюкса, %	72,0%	72,0%	1,000
	d вены, мм	$6,6 \pm 1,9$	$7,3 \pm 1,5$	0,138
	t рефлюкса, сек	2,0 (0,0; 5,0)	2,6 (0,0; 7,0)	0,195
	ПСК рефлюкса, см/сек	12,8 (0,0; 31,0)	15,0 (0,0; 23,0)	0,969
	ОСК рефлюкса, мл/мин	91,0 (0,0; 176,0)	95,0 (0,0; 145,0)	0,754
	ОР, мл	2,4 (0,0; 13,3)	4,5 (0,0; 13,0)	0,610
СТБ	Частота рефлюкса, %	96,0%	100,0%	1,000
	d вены, мм	$5,7 \pm 1,5$	$5,3 \pm 1,5$	0,313
	t рефлюкса, сек	5,1 (2,8; 6,6)	7,0 (3,7; 10,0)	0,033
	ПСК рефлюкса, см/сек	23,7 (12,2; 38,4)	14,0 (11,2; 39,0)	0,541
	ОСК рефлюкса, мл/мин	102,0 (32,0; 203,5)	95,0 (50,0; 173,0)	0,915
	ОР, мл	7,0 (2,9; 11,8)	11,9 (3,8; 15,7)	0,165

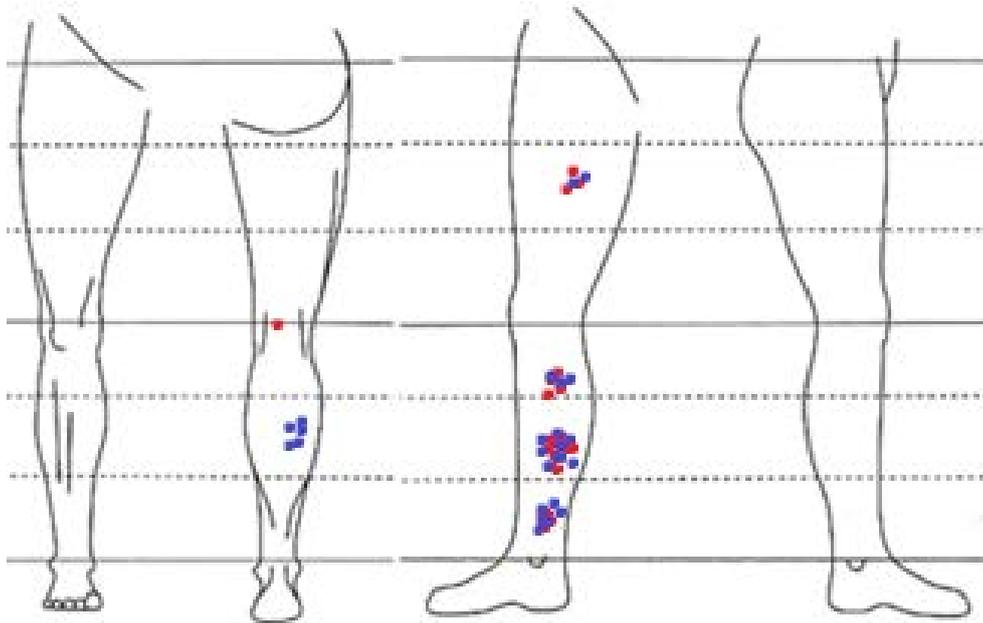
Таблица 6 – Количество пациентов на различных сроках наблюдения

	1 нед.	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.
Группа 1	25	25	25	22	22
Группа 2	25	25	25	24	23

Глава 3 Результаты ультразвуковой оценки эффективности лечебных мероприятий

3.1 Характеристика перфорантных вен и исходы вмешательства на них

Перфоранты исходящего типа в большинстве случаев обнаруживались на голени (88%) по медиальной поверхности (78%) в области средней трети (50%), что отражено на рисунке 10. Существенных различий по локализации перфорантных вен в Группе 1 и 2 не отмечали (таблица 7).



Красными точками обозначены перфоранты в Группе 1, синими – в группе 2

Рисунок 10 – Диаграмма локализации перфорантов исходящего типа

Диаметр искомого перфоранта колебался от 1,8 мм до 6,4 мм и в среднем составлял $3,6 \pm 1,0$ мм. При этом 98% всех перфорантных вен имело диаметр более 2,0 мм, 70% - диаметр более 3,0 мм. Количество перфорантов калибром $\geq 3,5$ мм составило всего лишь 54%. Медиана объема кровотока в систолу оказалась равна 2,2 мл с интерквартильным размахом 0,8-3,5 мл, медиана объема кровотока в диастолу – 0,25 мл с интерквартильным размахом 0,1-1,1 мл. Индекс перфоранта при этом варьировал в пределах 1,0-147,0 медиана – 3,9, интерквартильный размах – 1,9-11,5.

Таблица 7 – Основные характеристики исходящих перфорантных вен у пациентов двух групп

Характеристики			Группа 1	Группа 2	p	
Локализация	Бедро	Медиальная поверхность	Средняя треть	3	2	-
		Голень	Медиальная поверхность	Верхняя треть	4	3
	Средняя треть			11	9	-
	Нижняя треть		6	6	-	
	Задняя поверхность		Средняя треть	0	5	-
	Подколенная область (перфорант Тьеры)			1	0	-
Диаметр, мм			3,8±1,2	3,4±0,7	0,207	
ОК (систола), мл			3,0 (1,5; 4,0)	1,1 (0,6; 2,8)	0,021	
ОК (диастола), мл			0,6 (0,1; 1,4)	0,1 (0,1; 1,1)	0,115	
ИП			3,4 (1,9; 11,6)	4,5 (1,8; 12,0)	0,985	

При сравнении характеристик перфорантных вен в Группе 1 и 2 не было обнаружено достоверных различий по основным параметрам, за исключением ОК (систола), который оказался существенно выше у пациентов, подвергшихся ЭВЛК. Несмотря на это, средняя величина индекса перфоранта, отражающая соотношение объема изгоняемой и возвращаемой в глубокую венозную систему крови, достоверно не отличалась между группами.

В соответствии с дизайном исследования все целевые перфоранты в Группе 1 подвергались лазерной коагуляции с использованием специально подобранного энергетического режима, характеристика которого изложена в главе 2.

Как было указано выше, в анализ включались только те наблюдения, в которых удалось добиться облитерации целевой вены с первого раза и отсутствовала потребность в повторном вмешательстве. Такой результат был получен у 25 из 33 первично отобранных больных. При этом длина облитерированного сегмента сосуда колебалась в пределах 0,5-3,0 мм (в среднем 1,1±0,6 мм), а линейная плотность энергии составляла 267-600 Дж/см (в среднем

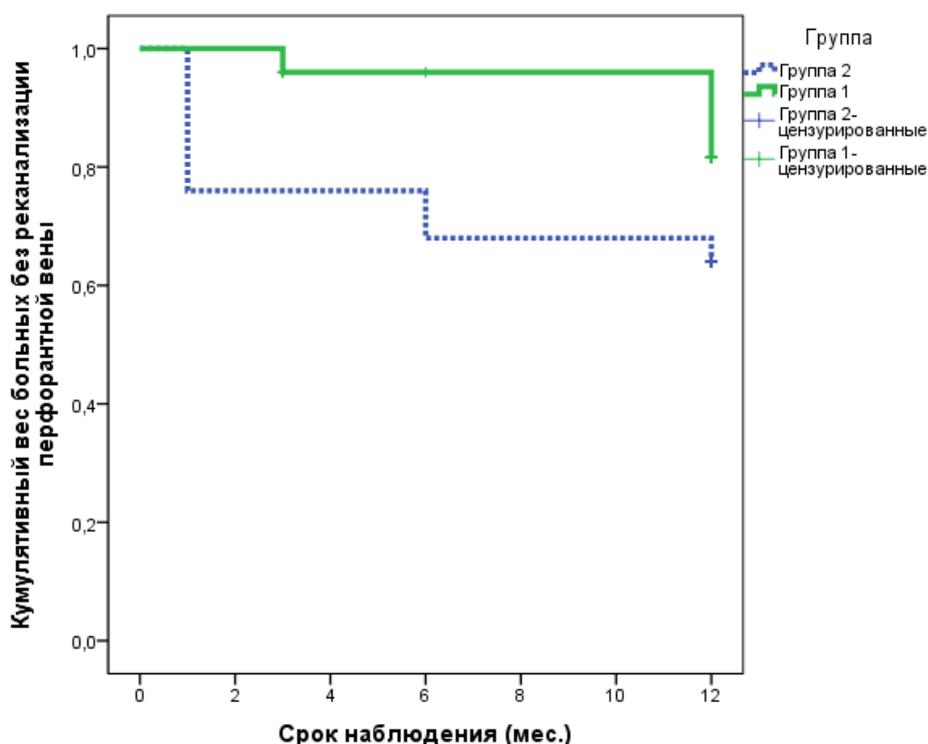
382±91 Дж/см), что немного превышает расчетное целевое значение. В соответствии с предложенным режимом ЭВЛК расчетная величина ЛПЭ, необходимая для коагуляции перфоранта со средним диаметром 3,8 мм должна была составить не более 280 Дж/см. Как бы то ни было, интраоперационная картина склоняла операторов производить коагуляцию целевого сосуда на протяжении более длительного времени, что нашло отражение в увеличении названного показателя.

Для приготовления пенной формы склерозанта чаще всего применяли раствор этоксисклероза в концентрации 2% (70% случаев), реже – 3% (36% случаев) и совсем редко – 1% (4% наблюдений). Объем пенной формы склерозанта на один сеанс варьировал в пределах 2,0 – 10,0 мл и в среднем составил 7,5±2,3 мл. Для устранения варикозных вен на одной нижней конечности требовалось не более 2-х сеансов склеротерапии (в среднем - 1,2±0,4 сессии на конечность). Профилактические дозы НМГ были назначены восьми пациентам (16% случаев). При этом не выявлено достоверных различий по основным параметрам выполненной склеротерапии между пациентами двух групп (таблица 8).

Таблица 8 – Характеристика вмешательства на перфорантных венах и варикозных притоках у пациентов обеих групп

Характеристика вмешательства		Группа 1	Группа 2	р
Длина целевого участка вены, мм		1,1±0,6	-	-
ЛПЭ, Дж/см		382±91	-	-
Количество анестетика, мл		61,8±18,9	-	-
Склерозант	Этоксисклерол 1%	8%	0%	0,124
	Этоксисклерол 2%	76%	64%	
	Этоксисклерол 3%	16%	36%	
Средний объем склерозанта на сессию, мл		7,4±2,4	7,6±2,2	0,805
Среднее число сессий на конечность		1,2±0,4	1,2±0,4	1,000
Частота применения НМГ		12%	20%	0,702

На контрольном осмотре через 1 неделю после последнего сеанса склеротерапии наблюдалась 100% окклюзия перфорантных вен в обеих группах. К концу 12 месяцев наблюдения стойка окклюзия и/или инволюция перфорантных вен была зарегистрирована в 74% наблюдения. При этом была обнаружена отчетливая тенденция к более частой реканализации перфорантных вен при отказе от выполнения ЭВЛК: 36% в Группе 2 против 16% в Группе 1 ($p=0,196$). Между тем, названная тенденция не достигла уровня статической достоверности как при прямом сравнении кумулятивной частоты реканализации, так и при сравнении кривых дожития (рисунок 11).



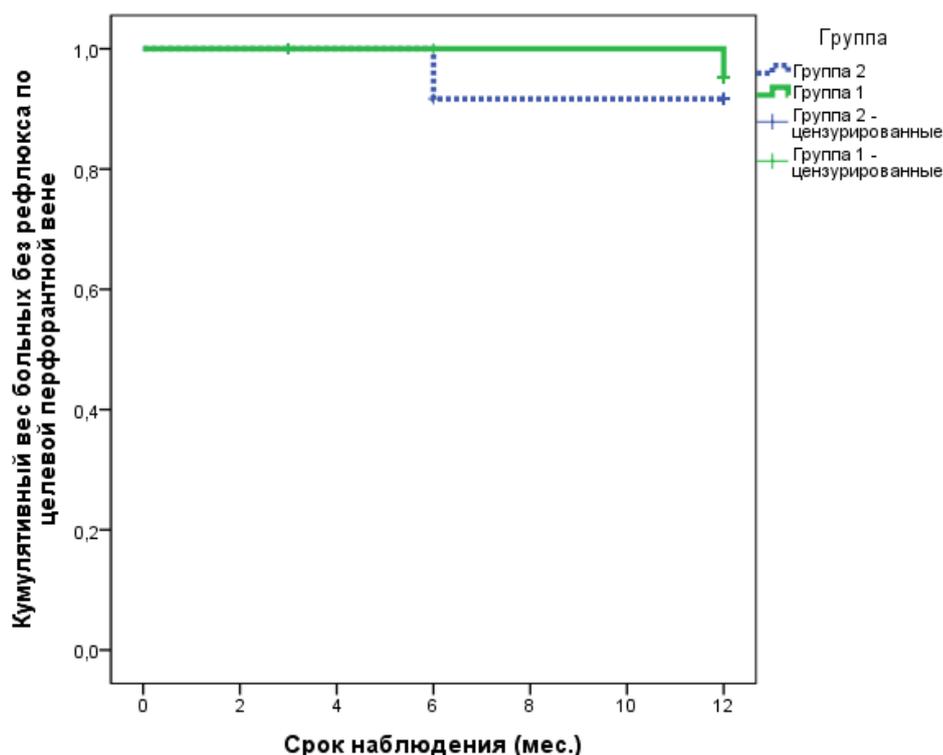
Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,108$

Рисунок 11 – Кумулятивный вес больных без реканализации целевой перфорантной вены

Как видно из рисунка 11, большая часть реканализации целевой перфорантной вены после ЭВЛК произошла спустя полгода и более после вмешательства (медиана – 12 мес., интерквартильный размах: 5,3-12 мес.), в то время как реканализация перфорантов, не подвергшихся коагуляции, наблюдалась в течение первого полугодия (медиана – 1 мес., интерквартильный

размах: 1-6 мес.). При этом различия по срокам восстановления проходимости перфорантной вены оказались достоверными ($p=0,034$).

Как бы то ни было, из 13-ти реканализованных перфорантных вен рецидив рефлюкса наблюдался лишь в 3 случаях (6%): у двух пациентов после склеротерапии и у 1 больного после ЭВЛК. Сравнение риска рецидива рефлюкса на перфорантных венах не выявило достоверных различий между группами (рисунок 12).



Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,595$

Рисунок 12 – Кумулятивный вес больных без рефлюкса на целевой перфорантной вене

При анализе изменений систолического объема крови было обнаружено увеличение показателя в двух случаях (от 1,3 мл до 1,5 мл и от 1,1 мл до 1,7 мл) и его снижение в одной ситуации (от 3,1 мл до 0,7 мл). Как бы то ни было, среди всех пациентов с рецидивом рефлюкса по целевой перфорантной вене не было зарегистрировано клинического и/или ультразвукового рецидива заболевания за весь период наблюдения.

В рамках многофакторного регрессионного анализа были проверены различные предикторы реканализации перфорантной вены, однако, ни один из них не продемонстрировал статистически значимого влияния (таблица 9). Отдельно для Группы 1 с помощью однофакторной логистической регрессии было оценено влияние ЛПЭ ($p=0,254$), длины целевой вены ($p=0,439$) и диаметра перфоранта ($p=0,120$) на шанс реканализации. Также в рамках однофакторного регрессионного анализа было изучено влияние пола ($p=0,063$) и диаметра целевой вены ($p=0,021$) у пациентов обеих групп. Таким образом, только калибр сосуда оказал достоверное влияние на вероятность восстановления его проходимости. Между тем, попытка выявления пограничной величины названного показателя, предсказывающего реканализацию целевой вены, не увенчалась успехом. Площадь по кривой ROC составила всего лишь $0,269 \pm 0,076$, а анализ ее координат не позволил идентифицировать значение, сочетающее достаточно высокие показатели чувствительности и специфичности: при специфичности 69,2%, чувствительность была равна 10,8%, а при чувствительности 64,9%, специфичность оставалась на уровне 7,7%.

Таким образом, выполнение ЭВЛК исходящей перфорантной вены обеспечивало недостоверную, но отчетливую тенденцию к уменьшению вероятности реканализации целевого сосуда в долгосрочном периоде, а также достоверно увеличивало срок возникновения реканализации, что, однако, не ассоциировалось с уменьшением риска рецидива рефлюкса через целевой сосуд, шанс на который находился на достаточно низком уровне.

Таблица 9 – Результаты многофакторного регрессионного анализа возможных предикторов реканализации целевой перфорантной вены

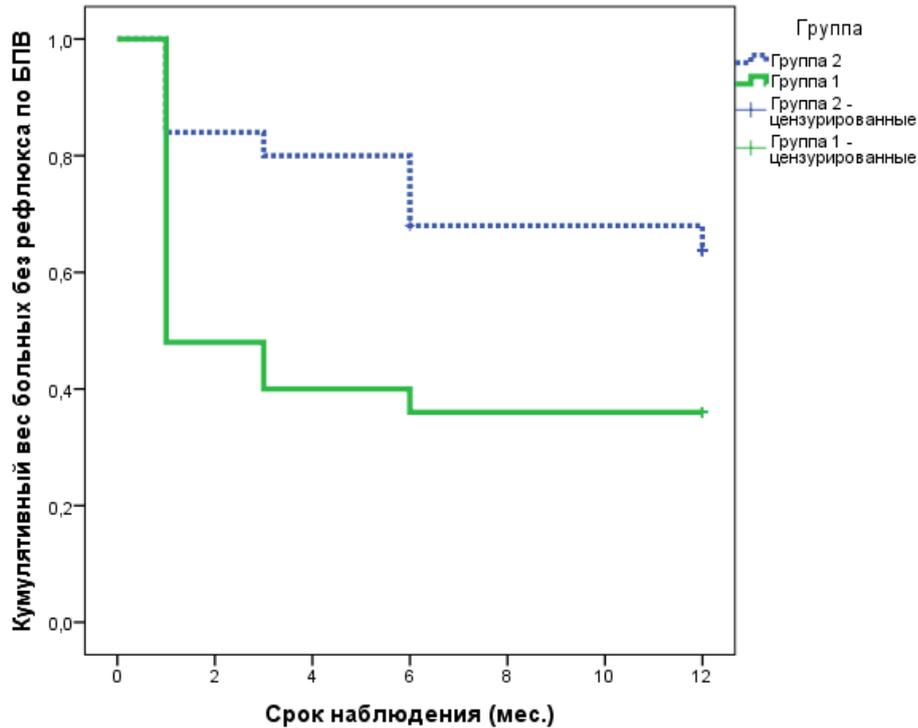
Возможный предиктор реканализации	p
Пол	0,053
Возраст	0,283
Сторона поражения	0,238
Рост	0,157
Вес	0,131
ИМТ	0,384
Класс ХЗВ по СЕАР	0,332

Окончание таблицы 9

Тяжесть ХЗВ по VCSS	0,503
Локализация целевой перфорантной вены	0,937
Диаметр перфорантной вены	0,094
ОК (систола)	0,151
ОК (диастола)	0,257
ИП	0,349
Длина целевой перфорантной вены	0,423
ЛПЭ	0,228
Концентрация склерозанта	0,136
Объем склерозанта	0,708
Количество сессий склеротерапии	0,785
Использование НМГ	0,420

3.2 Динамика изменения морфофункциональных характеристик ствола БПВ

В соответствии с критериями включения, перед началом исследования рефлюкс по стволу БПВ хотя бы в одной точке был зарегистрирован у всех участников. Через 1 месяц наблюдения частота стойкой персистенции рефлюкса составляла 34%, а в оставшихся 66% случаев наблюдали восстановление клапанной функции большой подкожной вены. Через 12 месяцев наблюдения наличие рефлюкса было зарегистрировано у 50% пациентов. При этом наблюдалась отчетливая тенденция к более частому возврату клапанной недостаточности у больных после ЭВЛК перфоранта: 64% в Группе 1 против 36% в группе 2 ($p=0,089$), которая достигла уровня статистической достоверности при анализе кривых дожития (рисунок 13). Изучение сроков повторной регистрации клапанной недостаточности продемонстрировало, что в большинстве случаев рецидив рефлюкса наблюдался в течение первых 3 месяцев (медиана – 1 мес., интерквартильный размах 1-3 мес.). При этом достоверных различий по названному показателю между пациентами двух групп выявлено не было: медиана – 1 мес. с интерквартильным размахом 1-1 мес. в Группе 1 против медиана 3 мес. с интерквартильным размахом 1-6 мес. в Группе 2 ($p=0,084$).

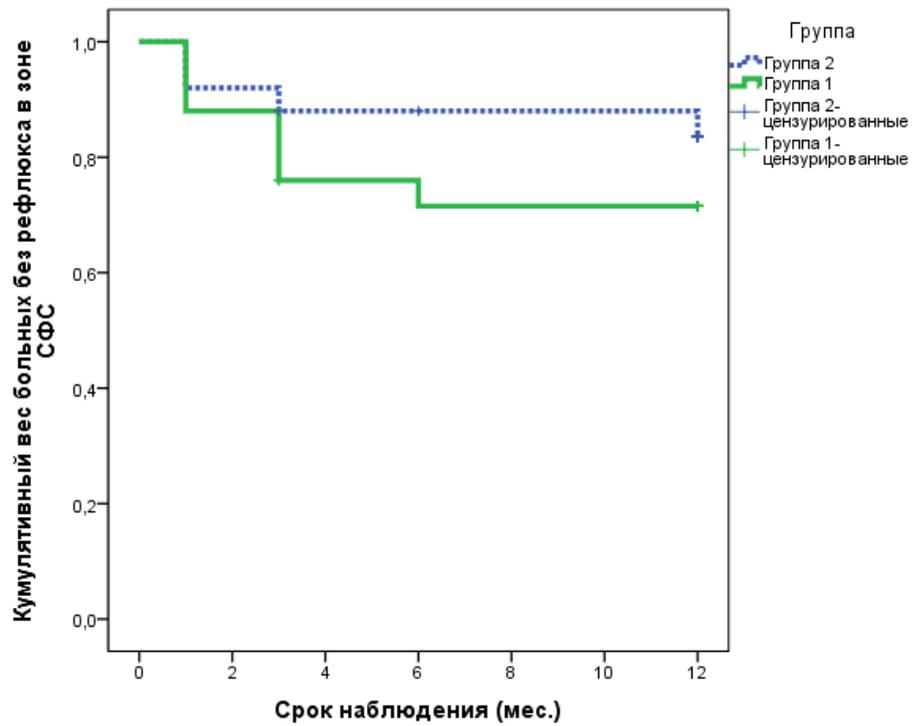


Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,027$

Рисунок 13 – Кумулятивный вес больных без рефлюкса по стволу БПВ в любой точке

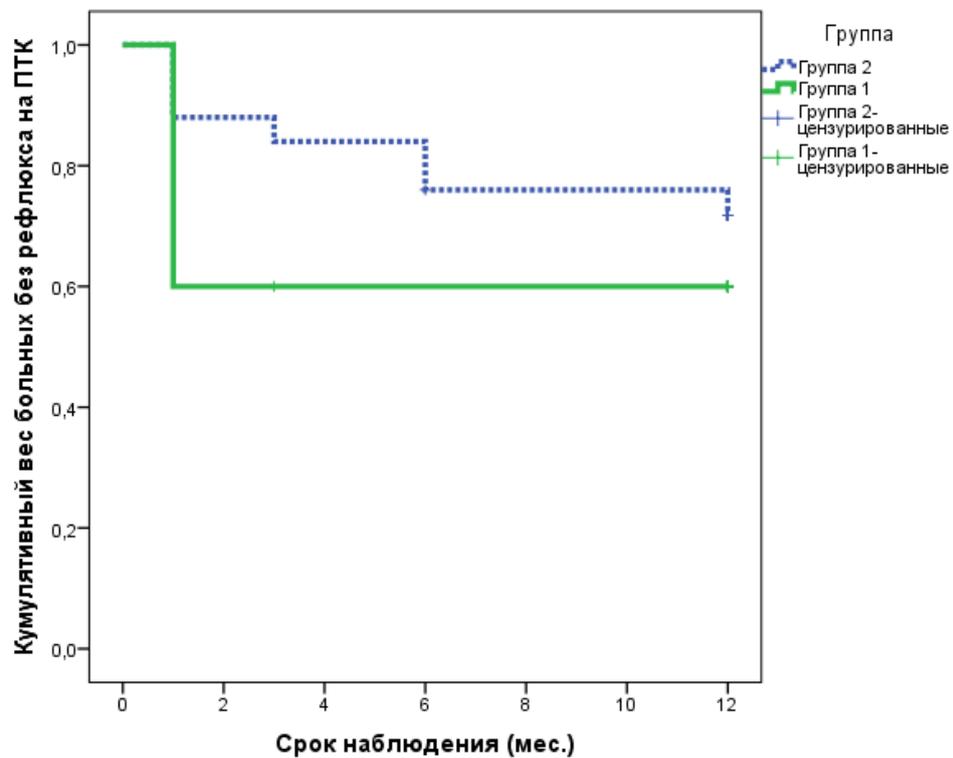
Была изучена динамика изменения рефлюкса на отдельных точках ствола БПВ. В зоне СФС исходный рефлюкс наблюдался у 16 пациентов (32%), а через 1 месяц после лечения сохранялся лишь в 3 случаях (6%). Через 12 месяцев кумулятивная частота выявления клапанной недостаточности в зоне соустья составила 22% (11 пациентов) без достоверного различия между группами: 28% в Группе 1 против 16% в Группе 2, $p=0,496$ (рисунок 14).

В зоне ПТК исходный рефлюкс наблюдался у 36 пациентов (72%), через 1 месяц сохранился в 14 случаях (28%), а через 12 месяцев наблюдения регистрировался у 17 испытуемых (34%) без достоверных различий между группами: 40% в Группе 1 против 28% в Группе 2 ($p=0,551$, рисунок 15).



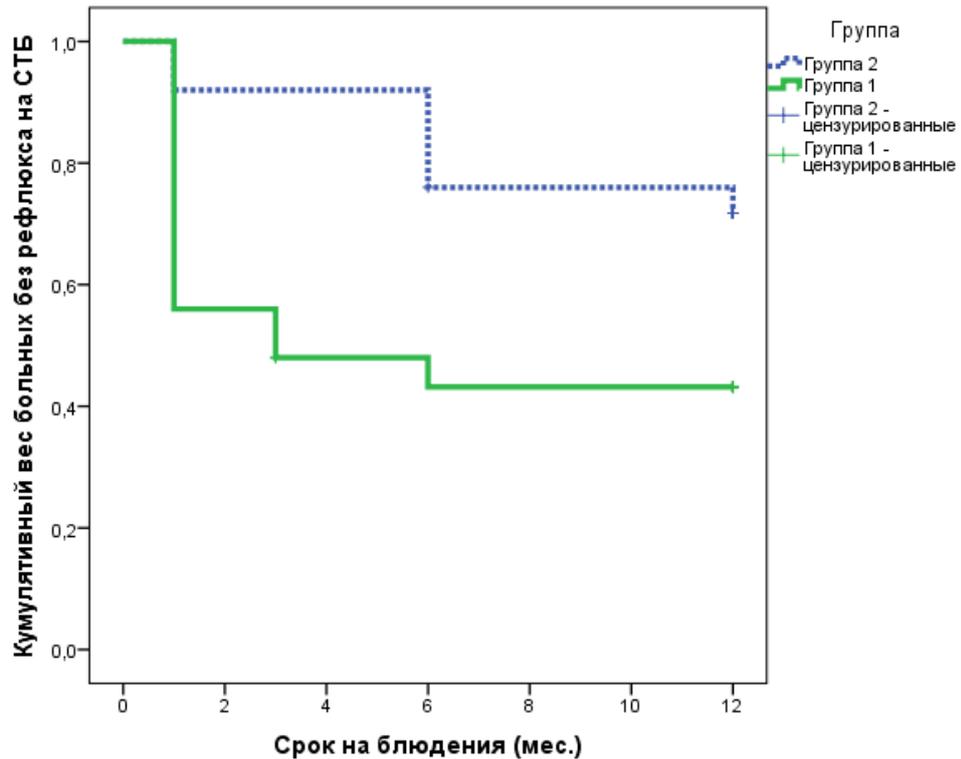
Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,303$

Рисунок 14 – Кумулятивный вес больных без рефлюкса по стволу БПВ в зоне СФС



Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,314$

Рисунок 15 – Кумулятивный вес больных без рефлюкса по стволу БПВ в зоне ПТК



Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,015$

Рисунок 16 – Кумулятивный вес больных без рефлюкса по стволу БПВ в зоне СТБ

В зоне СТБ исходный рефлюкс наблюдался у 49 больных (98%), через 1 месяц его сохранение отмечено в 14 случаях (28%), а через 12 месяцев он вновь был зарегистрирован у 21 больного (42%). При этом у пациентов после ЭВЛК он обнаруживался чаще: 56% в Группе 1 против 28% в группе 2 ($p=0,085$, Рисунок 16).

Таким образом, использование эндовазальной лазерной коагуляции перфорантной вены в дополнение к склеротерапии варикозного притока ассоциировалось с более частым рецидивом рефлюкса по стволу БПВ.

Динамика основных морфо-гемодинамических параметров ствола БПВ приведена в таблице 10. Для всех показателей, оцененных в трех установленных точках по ходу сосуда, были выявлены статистически достоверные закономерности изменения.

Таблица 10 – Динамика изменения основных морфо-гемодинамических параметров ствола БПВ

Точка	Параметр	0 мес.	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.	p
СФС	d, мм	7,8	7,4	7,1	6,7	7,1	0,003
	t, сек	0,75	0,08	0,4	0,7	1,1	0,005
	ПСК, см/сек	7,5	1,9	4,8	13,8	6,6	0,023
	ОСК, мл/мин	50,4	26,3	67,1	84,3	57,5	0,015
	ОР, мл	2,3	0,8	2,4	4,0	3,5	0,036
ПТК	d, мм	6,9	6,7	6,4	6,4	5,9	0,010
	t, сек	3,3	0,4	0,5	0,7	1,0	0,002
	ПСК, см/сек	21,8	5,6	7,3	11,0	10,2	0,001
	ОСК, мл/мин	102,3	25,9	39,2	56,2	63,3	<0,0001
	ОР, мл	8,8	0,6	1,3	2,6	3,3	<0,0001
СТБ	d, мм	5,5	5,0	4,4	4,5	4,3	<0,0001
	t, сек	6,0	0,7	0,7	1,3	1,9	<0,0001
	ПСК, см/сек	26,2	4,7	9,1	6,4	11,5	<0,0001
	ОСК, мл/мин	124,1	19,2	32,3	41,4	54,5	<0,0001
	ОР, мл	11,9	0,9	1,1	2,7	3,2	<0,0001

p рассчитано с помощью ОЛМ-повторные измерения для общей выборки пациентов

В области СФС наблюдалась тенденция к уменьшению всех основных показателей на протяжении первых трех месяцев наблюдения, после чего значения ПСК, ОСК и ОР значительно увеличивались и к концу наблюдения превышали исходный уровень. Продолжительность рефлюкса характеризовалась аналогичным трендом, однако ее финальная величина существенным образом не отличалась от базальной. И только диаметр сосуда сохранял тенденцию к регрессу на протяжении всего периода наблюдения, и через 12 месяцев его значение оказалось ниже исходного на 0,7 мм (рисунок 17).

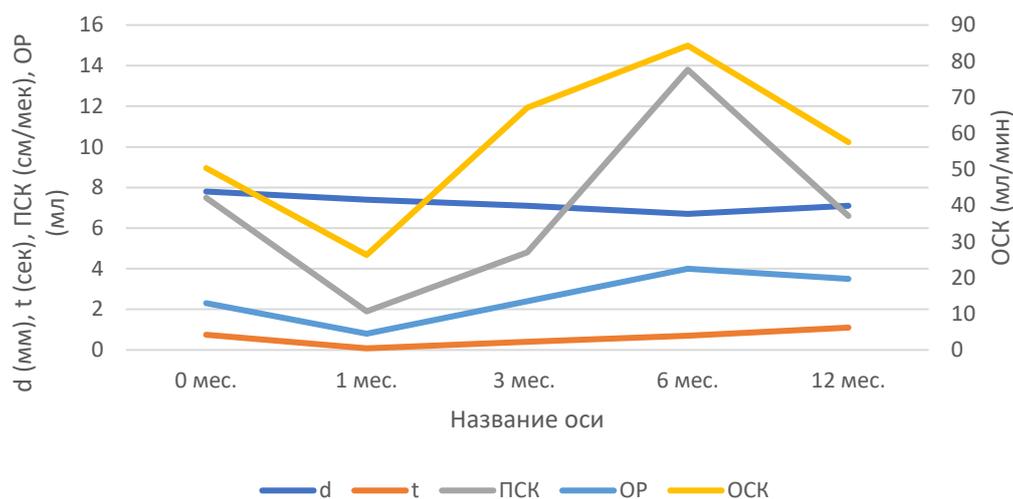


Рисунок 17 – Динамика изменения основных морфо-гемодинамических параметров ствола БПВ, оцененных в области СФС

Параметры, зарегистрированные в зоне ПТК, имели явную тенденцию к регрессу на протяжении всего периода наблюдения, особенно в течение первых трех месяцев, и к концу года их значения не превышали исходные величины (рисунок 18). Так, средний диаметр ствола БПВ уменьшился на 1 мм, продолжительность рефлюкса сократилась в 2,3 раза, ПСК – в 2,1 раз, ОСК – в 1,6 раз и ОР – в 2,7 раз. Между тем, в зоне ПТК также была выявлена тенденция к увеличению всех изучаемых показателей спустя 3 месяца от вмешательства.

В области СТБ исследованные показатели достоверно регрессировали на протяжении всего периода наблюдения, особенно в течение первых трех месяцев (рисунок 19). Через год было обнаружено уменьшение средней величины диаметра БПВ на 1,2 мм, снижение продолжительности рефлюкса в 3,2 раза, ПСК – в 2,3 раза и ОР – в 3,7 раз. Тенденция к возвратному увеличению характеристик рефлюкса через 3 месяца от момента вмешательства была выражена наименьшим образом в данной области.

Таким образом, на фоне проведенного лечения была выявлена достоверная тенденция к регрессу диаметра ствола БПВ во всех точках, а также к уменьшению гемодинамических показателей рефлюкса, измеренных в области ПТК и СТБ, в особенности на протяжении первых трех месяцев, пока пациент носил компрессионный трикотаж и принимал вено-активные препараты.

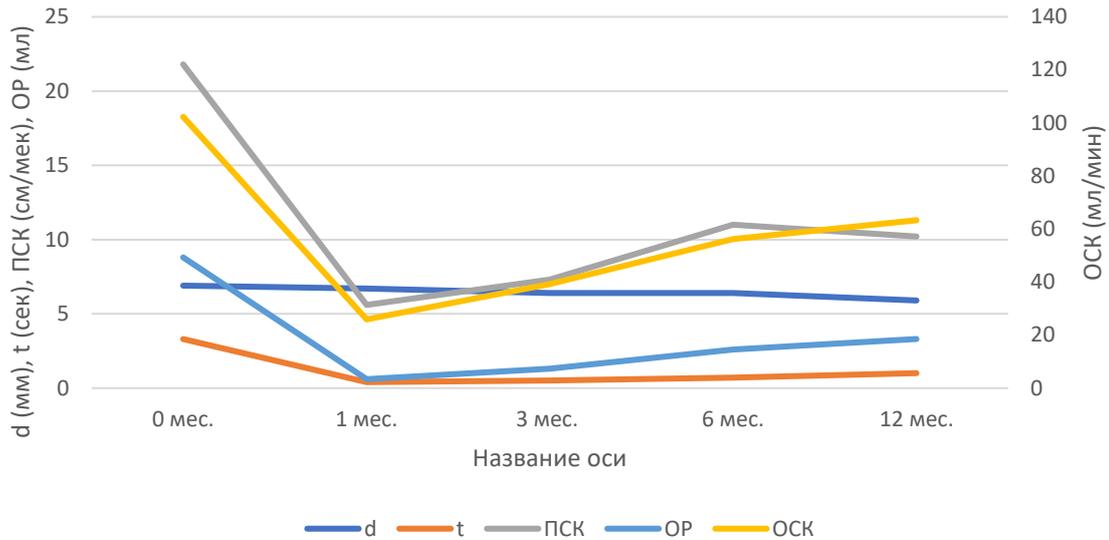


Рисунок 18 – Динамика изменения основных морфо-гемодинамических параметров ствола БПВ, оцененных в области ПТК

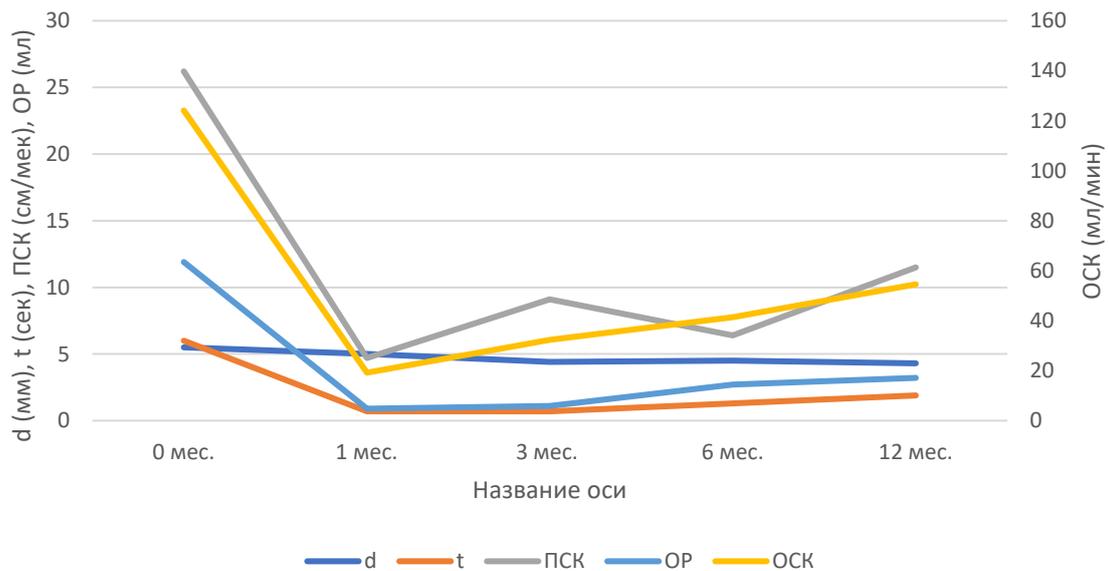


Рисунок 19 – Динамика изменения основных морфо-гемодинамических параметров ствола БПВ, оцененных в области СТБ

Различия между группами были оценены отдельно для каждого изучаемого параметра, измеренного в каждой точке (рисунки 20-23). В области СФС группы не различались по динамике изменения продолжительности рефлюкса, ПСК, ОСК или объема рефлюкса ($p > 0,05$ для внутригруппового взаимодействия «время*группа» и для межгруппового фактора «группа»). В то же время динамика

изменения всех перечисленных величин характеризовалась статической достоверностью ($p < 0,05$ для внутригруппового фактора «время»). Исключение составлял лишь диаметр ствола БПВ, который в Группе 2 демонстрировал более отчетливую тенденцию к снижению ($p = 0,001$ для внутригруппового взаимодействия «время*группа»).

В зоне ПТК также выявлены достоверные изменения всех показателей в обеих группах ($p < 0,05$ для внутригруппового фактора «время»). При этом отмечен более быстрый и существенный регресс диаметра ствола БПВ и продолжительности рефлюкса в Группе 2 ($p < 0,05$ для внутригруппового взаимодействия «время*группа»). Также обнаружены различия в динамике изменения ОСК для рефлюкса: в Группе 1 имелась выраженная тенденция к повторному увеличению показателя спустя 1 месяц после лечения, которая отсутствовала в Группе 2 ($p = 0,037$ для межгруппового фактора «группа»).

В зоне СТБ зарегистрирована аналогичная достоверная тенденция к снижению всех изученных показателей во времени в обеих группах ($p < 0,05$ для внутригруппового фактора «время»). Межгрупповые различия наблюдались для продолжительности рефлюкса, ПСК и ОСК ($p < 0,05$ для внутригруппового взаимодействия «время*группа»). Все названные показатели в Группе 2 имели меньшую тенденцию к повторному увеличению через 1 месяц после операции.

Таким образом, по отдельным критериям гемодинамические показатели рефлюкса по стволу БПВ после ЭВЛК (Группа 1) оказались хуже при сравнении результатами изолированного применения склеротерапии (Группа 2). В частности, продолжительность и скоростные показатели рефлюкса в Группе 1 находились на более высоком уровне и имели более выраженную тенденцию к обратному увеличению после краткосрочного снижения в течение первого месяца после вмешательства. Как бы то ни было, динамика изменения интегрального показателя гемодинамической важности рефлюкса, объема рефлюкса, достоверно не отличалась между группами при измерении во всех трех точках. Из этого следует вывод, что оба лечебных подхода имели одинаковое влияние на течение клапанной недостаточности ствола БПВ.

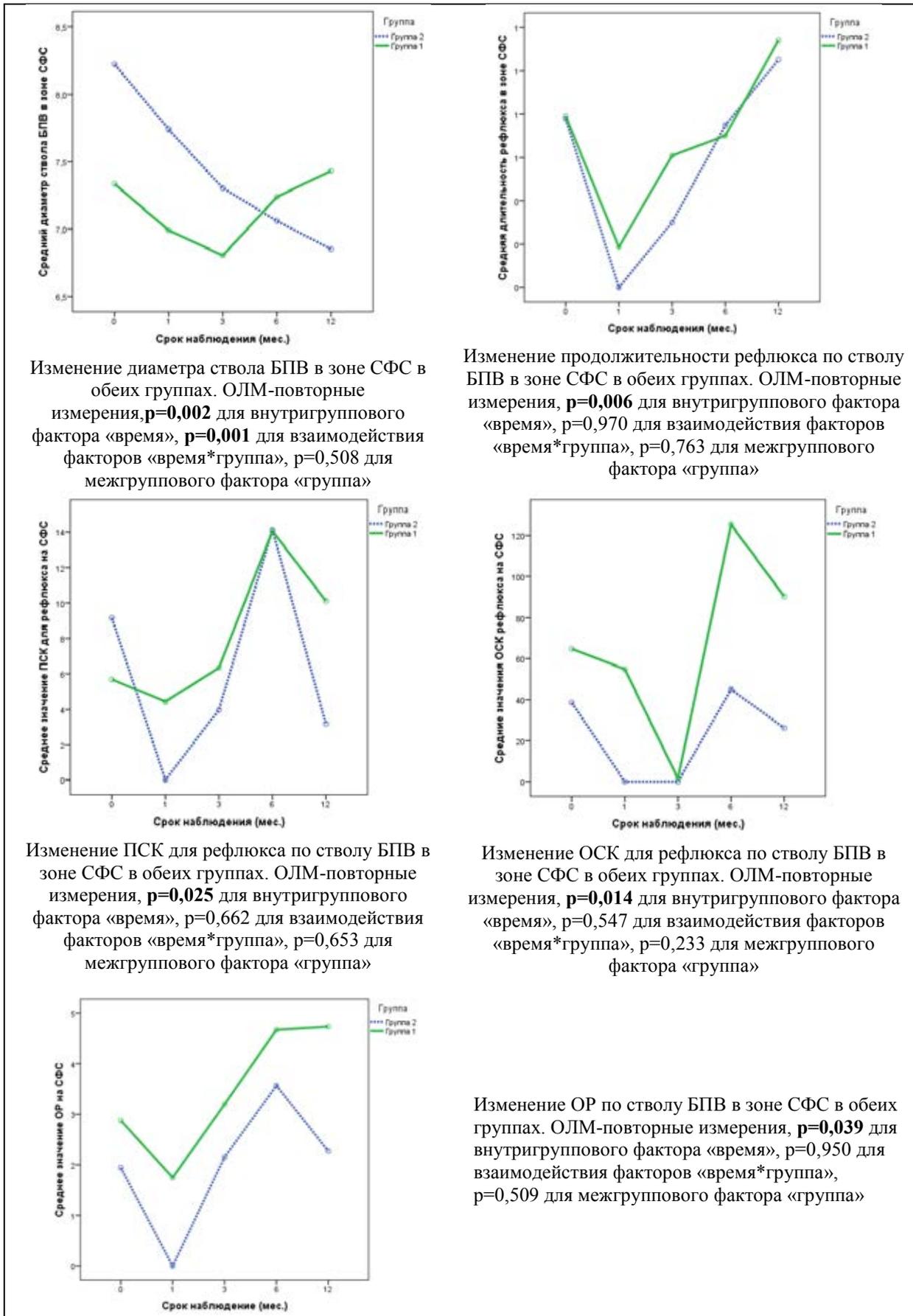
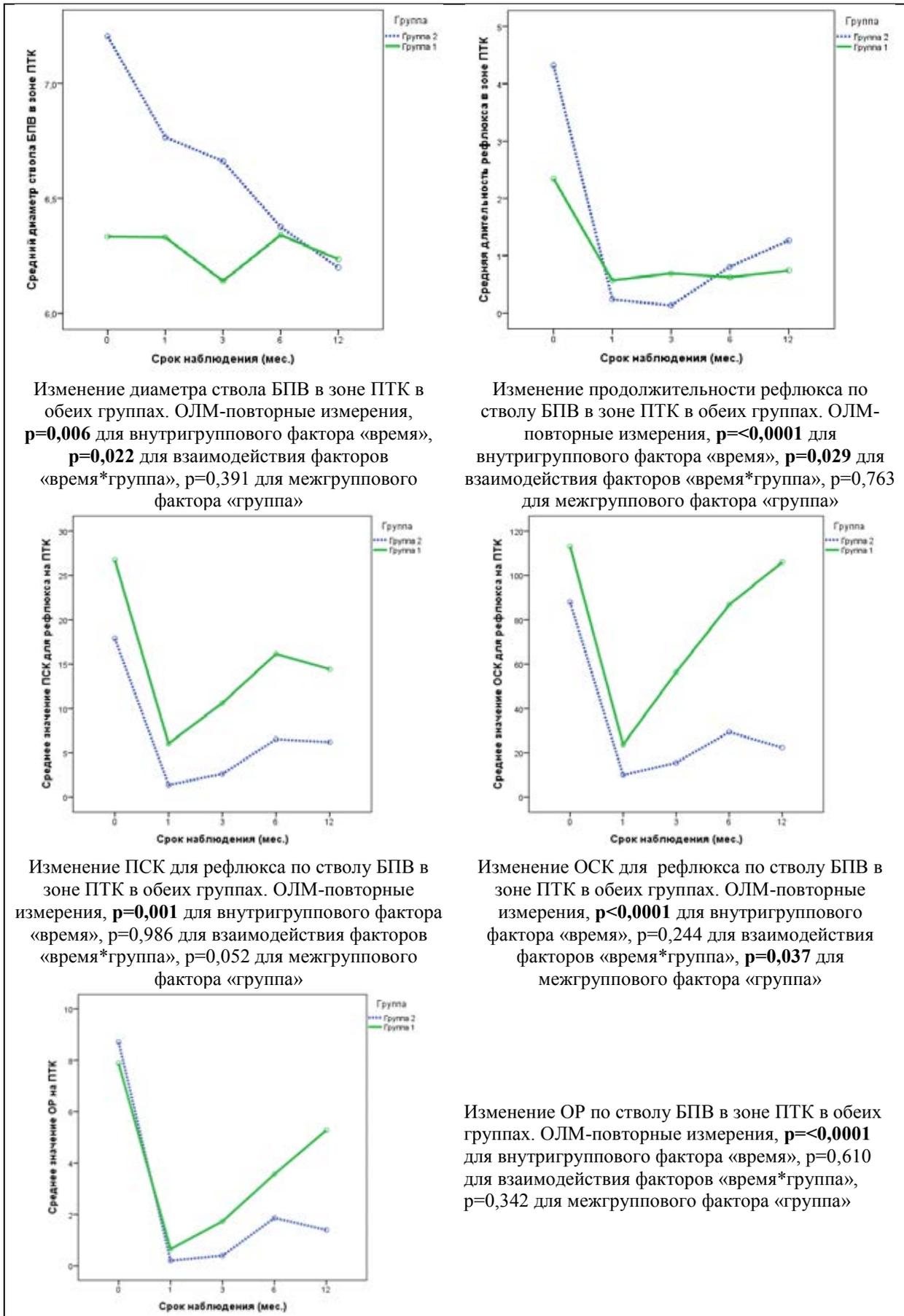


Рисунок 20 – Динамика изменения морфо-гемодинамических характеристик ствола БПВ на уровне СФС в обеих группах



Изменение диаметра ствола БПВ в зоне ПТК в обеих группах. ОЛМ-повторные измерения, $p=0,006$ для внутригруппового фактора «время», $p=0,022$ для взаимодействия факторов «время*группа», $p=0,391$ для межгруппового фактора «группа»

Изменение продолжительности рефлюкса по стволу БПВ в зоне ПТК в обеих группах. ОЛМ-повторные измерения, $p<0,0001$ для внутригруппового фактора «время», $p=0,029$ для взаимодействия факторов «время*группа», $p=0,763$ для межгруппового фактора «группа»

Изменение ПСК для рефлюкса по стволу БПВ в зоне ПТК в обеих группах. ОЛМ-повторные измерения, $p=0,001$ для внутригруппового фактора «время», $p=0,986$ для взаимодействия факторов «время*группа», $p=0,052$ для межгруппового фактора «группа»

Изменение ОСК для рефлюкса по стволу БПВ в зоне ПТК в обеих группах. ОЛМ-повторные измерения, $p<0,0001$ для внутригруппового фактора «время», $p=0,244$ для взаимодействия факторов «время*группа», $p=0,037$ для межгруппового фактора «группа»

Изменение ОР по стволу БПВ в зоне ПТК в обеих группах. ОЛМ-повторные измерения, $p<0,0001$ для внутригруппового фактора «время», $p=0,610$ для взаимодействия факторов «время*группа», $p=0,342$ для межгруппового фактора «группа»

Рисунок 21 – Динамика изменения морфо-гемодинамических характеристик ствола БПВ на уровне ПТК в обеих группах

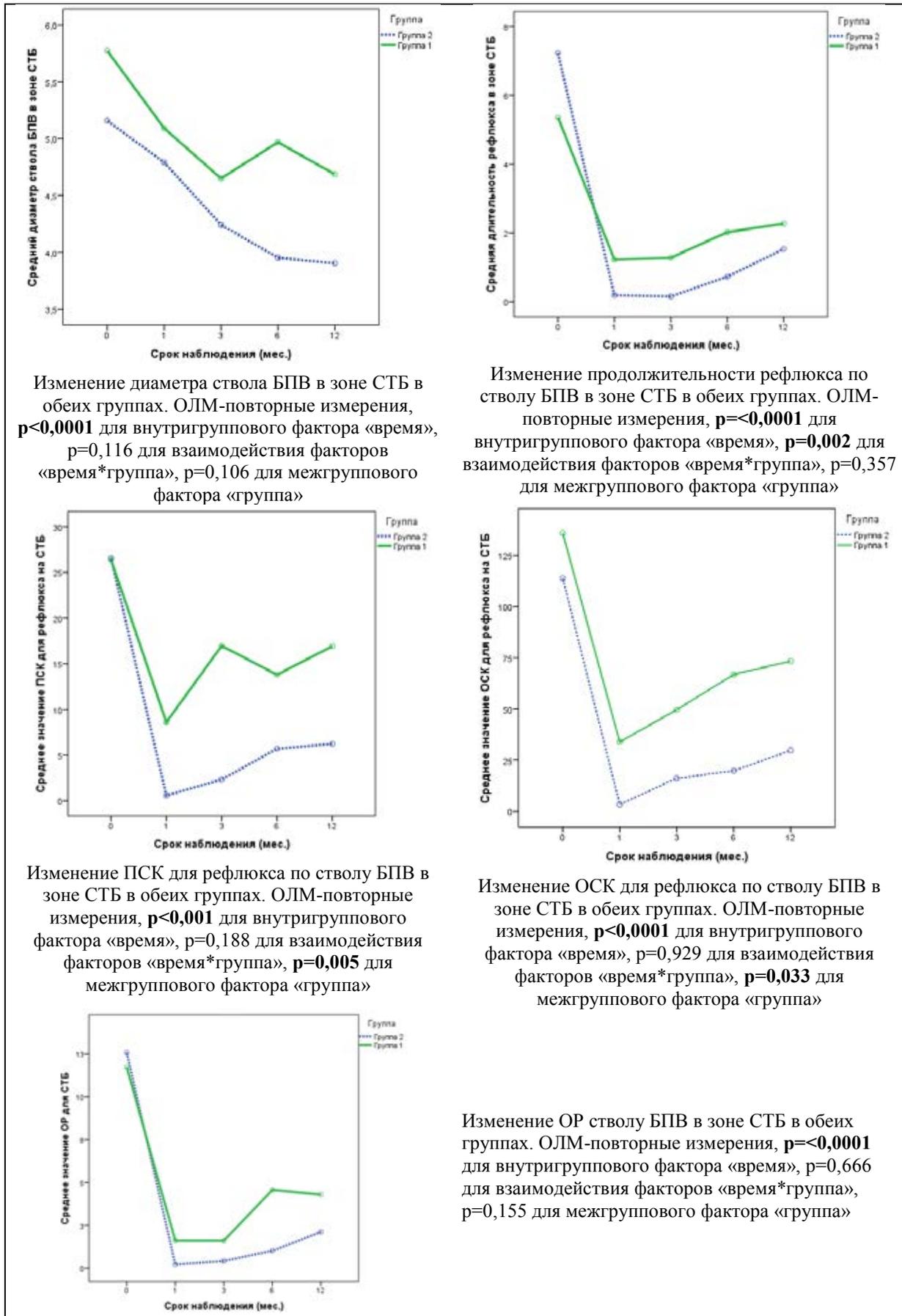
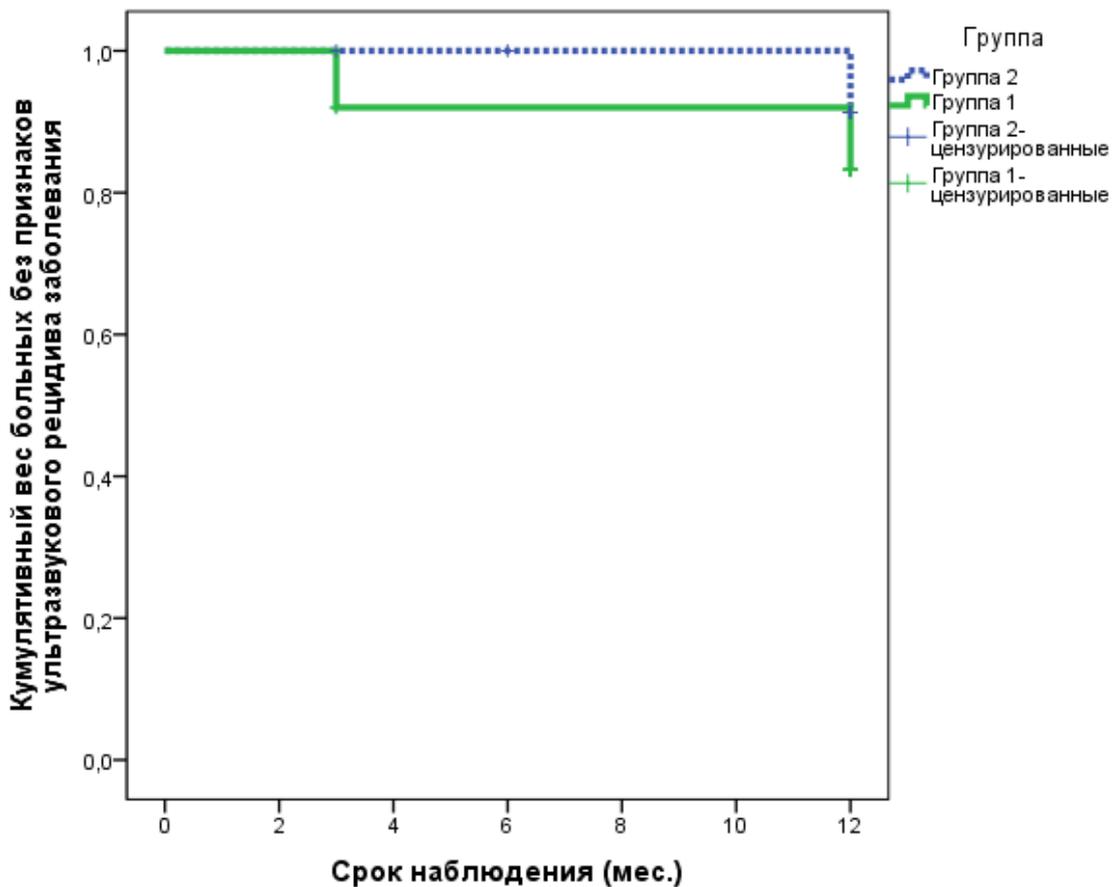


Рисунок 22 – Динамика изменения морфо-гемодинамических характеристик ствола БПВ на уровне СТБ в обеих группах

3.3 Ультразвуковой рецидив заболевания

Ультразвуковой рецидив заболевания в соответствии с установленными критериями был выявлен в 6 случаях (12%, 95% ДИ: 5,6-23,8%) при отсутствии достоверных различий между группами: 16% в Группе 1 против 8% в Группе 2 ($p=0,667$). Анализ кривых дожития подтвердил статистическую сопоставимость результатов (Рисунок 23). Во всех ситуациях рецидив был представлен появлением новых варикозно-измененных подкожных вен, связанных со стволом БПВ и новым несостоятельным перфорантом на голени. В двух наблюдениях признаки рецидива были зарегистрированы на через 3 месяца после выполнения ЭВЛК перфоранта и склеротерапии, а в оставшийся четырех случаях – спустя 12 месяцев после вмешательства.



Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,360$

Рисунок 23 – Кумулятивный вес больных без признаков ультразвукового рецидива заболевания

С целью выявления возможных предикторов ультразвукового рецидива заболевания был проведен многофакторный регрессионный анализ по основным параметрам, результаты которого представлены в таблице 11.

Таблица 11 – Результаты многофакторного регрессионного анализа возможных предикторов ультразвукового рецидива заболевания

Возможный предиктор	p
Группа	0,384
Пол	0,279
Возраст	0,726
Сторона поражения	0,065
Рост	0,098
Вес	0,968
ИМТ	0,514
Класс ХЗВ по СЕАР	0,018
Тяжесть ХЗВ по VCSS	0,063
Локализация перфоранта	0,265
Диаметр перфоранта	0,494
ОК (систола)	0,014
ОК (диастола)	0,964
ИП	0,218
Концентрация склерозанта	0,145
Объем склерозанта	0,232
Количество сеансов склеротерапии	0,384
Реканализация перфоранта	0,122
Рецидив рефлюкса на перфоранте	0,509
Рефлюкс на СФС	0,005
Рефлюкс на ПТК	0,007
Рефлюкс на СТБ	0,029
Нецелевая окклюзия глубоких вен	0,142
Нецелевая окклюзия ствола БПВ	0,971

Статистически значимыми предикторами ультразвукового рецидива заболевания стали: класс ХЗВ по СЕАР на момент проведения первичного лечения, объем кровотока в систолу на целевом перфоранте, обнаружение рефлюкса по стволу БПВ на СФС, ПТК или СТБ. Что касается класса ХЗВ по

СЕАР, то возникновение рецидива при С2 классе наблюдали в 3,7% случаев, при С3 классе – в 16,7% и при С4 классе – в 40% случаев ($p=0,054$). Также была выявлена слабая, но достоверная корреляция между классом ХЗВ и частотой ультразвукового рецидива: $r=0,335$, $p=0,017$.

Для углубленного анализа влияния объема крови, изгоняемого через целевой перфорант в систолу, на ультразвуковой рецидив заболевания было выполнено построение кривой ROC и изучение ее координат. Площадь под кривой составила $0,640 \pm 0,153$ ($p=0,269$), а пограничный ОК (систола), позволяющий с чувствительностью 66,7% и специфичностью 65,9% предсказать ультразвуковой рецидив заболевания составил 2,9 мл/мин.

С целью определения наиболее важных предикторов рецидива заболевания среди параметров рефлюкса по стволу БПВ был произведен отдельный многофакторный регрессионный анализ, результаты которого представлены в таблице 12. Достоверными предикторами оказались факт обнаружения рефлюкса на ПТК и СТБ на сроке 1, 3, 6 и 12 месяцев от момента вмешательства, и рефлюкса на СФС через 12 месяцев.

Таблица 12 – Влияние факта обнаружения рефлюкса на различных участках БПВ в разные сроки на шанс возникновения ультразвукового рецидива заболевания

	0 мес.	1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.
СФС	0,139	0,205	0,168	0,236	0,031
ПТК	0,153	0,002	0,001	0,004	<0,0001
СТБ	0,120*	0,003	0,012	0,039	0,002
Примечание – Рассчитано с помощью точного критерия Фишера в связи с недостатком полярных значений.					

Следующий многофакторный регрессионный анализ включил известные морфо-гемодинамические параметры ствола БПВ, оцененные в заданных точках и на указанных сроках, результаты которого приведены в таблице 13. Параметры, продемонстрировавшие достоверную предсказательную силу, были использованы

для последующего построения кривых ROC, которые представлены на рисунке 24, а их площади приведены в таблице 14.

Таблица 13 – Влияние морфо-гемодинамических параметров, измеренных на различных участках БПВ в разное время, на риск развития ультразвукового рецидива заболевания

		1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.
СФС	d, мм	-	-	-	0,048
	t, сек	-	-	-	0,331
	ПСК, см/сек	-	-	-	0,003
	ОСК, мл/мин	-	-	-	0,002
	ОР, мл	-	-	-	0,011
ПТК	d, мм	0,803	0,702	0,914	0,647
	t, сек	0,003	0,197	0,641	0,001
	ПСК, см/сек	0,508	<0,0001	0,019	0,003
	ОСК, мл/мин	0,011	<0,0001	0,007	0,027
	ОР, мл	0,015	0,037	0,577	0,306
СТБ	d, мм	0,241	0,572	0,396	0,145
	t, сек	<0,0001	0,007	0,319	0,002
	ПСК, см/сек	0,276	0,066	0,009	0,001
	ОСК, мл/мин	0,062	<0,0001	<0,0001	0,001
	ОР, мл	0,001	<0,0001	0,016	0,001

Как следует из таблицы 14, максимальной предсказательной способностью в отношении возникновения ультразвукового рецидива заболевания обладали морфо-гемодинамические характеристики ствола БПВ, измеренные на 12 месяце наблюдения. Между тем, на этом этапе уже были зарегистрированы все случаи возврата заболевания, что определяет потерю предсказательной моделью своей силы. Поэтому для дальнейшего анализа были отобраны предикторы, измеренные в срок 1-6 месяцев от момента вмешательства. Среди последних наибольшая предиктивная способность была отмечена у показателей, измеренных через 3

месяца от момента вмешательства: ОР в области СТБ ($S=0,860\pm 0,122$, $p=0,01$) и ОСК рефлюкса в области ПТК ($S=0,877\pm 0,116$, $p=0,007$). Для этих параметров были построены отдельные кривые ROC и изучены их координаты.

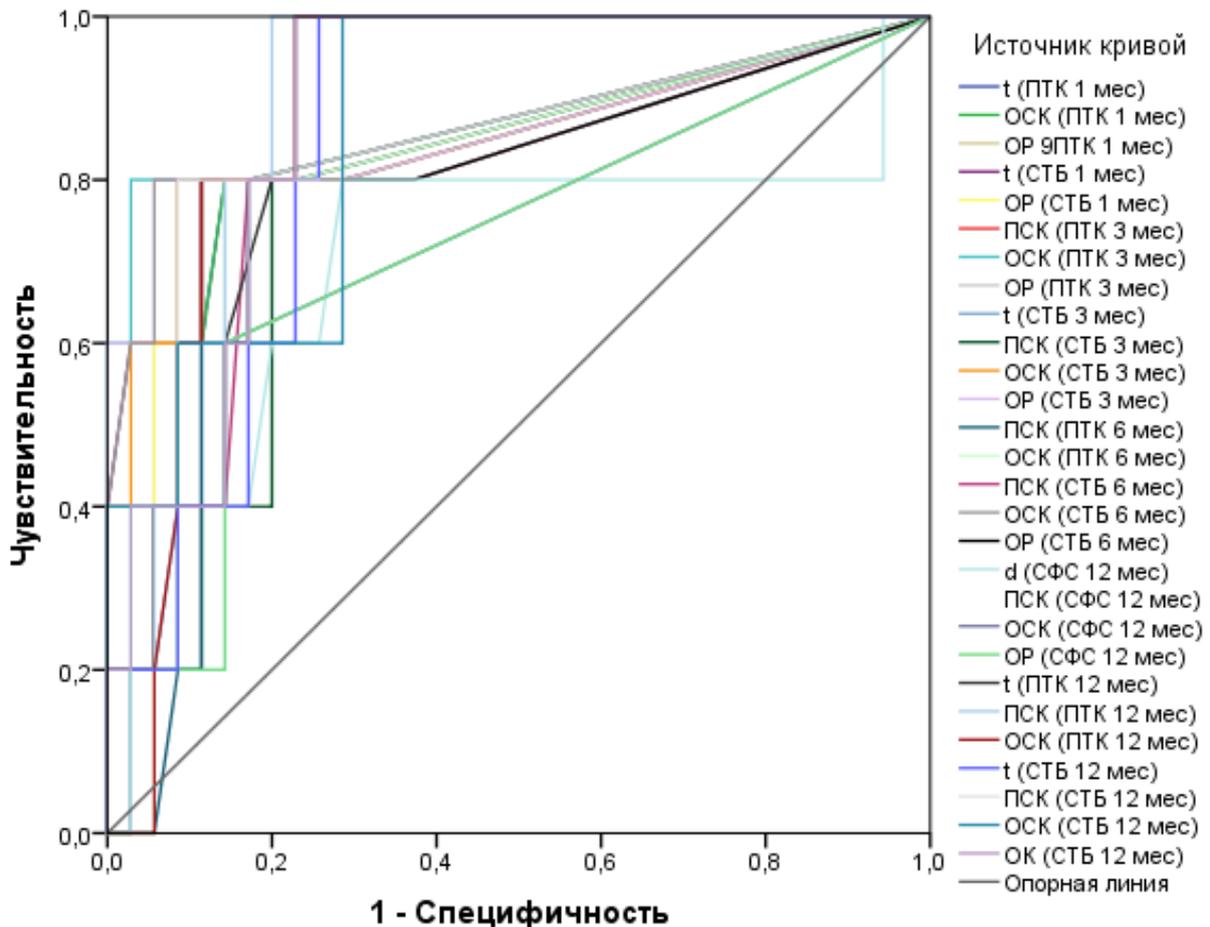


Рисунок 24 – Кривые ROC различных морфо-гемодинамических предикторов ультразвукового рецидива заболевания

При анализе индивидуальной ROC-кривой для значений ОСК рефлюкса, зарегистрированных в области ПТК через 3 месяца после вмешательства, была выявлена хорошая предсказательная способность ($S=0,794\pm 0,129$, $p=0,021$), и пограничное значение, равное 28 мл/мин, которое с чувствительностью 66,7% и специфичностью 79,5% предсказывало возникновение ультразвукового рецидива заболевания.

Таблица 14 – Результаты анализа площади под кривыми ROC

		1 мес.	3 мес.	6 мес.	12 мес.
СФС	d, мм	-	-	-	0,709±0,156 (0,136)
	t, сек	-	-	-	
	ПСК, см/сек	-	-	-	0,737±0,139 (0,090)
	ОСК, мл/мин	-	-	-	0,743±0,141 (0,082)
	ОР, мл	-	-	-	0,714±0,141 (0,125)
ПТК	d, мм	-	-	-	-
	t, сек	0,823±0,112 (0,021)	-	-	0,891±0,055 (0,005)
	ПСК, см/сек	-	0,843±0,113 (0,014)	0,794±0,112 (0,035)	0,897±0,051 (0,004)
	ОСК, мл/мин	0,817±0,111 (0,023)	0,877±0,116 (0,007)	0,820±0,115 (0,022)	0,889±0,053 (0,005)
	ОР, мл	0,826±0,112 (0,020)	0,831±0,112 (0,018)	-	-
СТБ	d, мм	-	-	-	
	t, сек	0,857±0,118 (0,011)	0,800±0,117 (0,032)	-	0,851±0,064 (0,012)
	ПСК, см/сек	-	0,763±0,114 (0,060)	0,789±0,122 (0,039)	0,909±0,057 (0,003)
	ОСК, мл/мин	-	0,849±0,121 (0,013)	0,849±0,127 (p=0,13)	0,869±0,070 (0,008)
	ОР, мл	0,837±0,116 (0,016)	860±0,122 (0,010)	0,789±0,122 (0,039)	0,886±0,057 (0,006)
Примечание – В ячейках: S±стандартная ошибка (значение p).					

При анализе индивидуальной ROC-кривой для значений ОР, зарегистрированных в области СТБ через 3 месяца после вмешательства, была выявлена хорошая предсказательная способность ($S = 0,769 \pm 0,130$, $p = 0,034$), и пограничное значение, равное 0,17 мл, которое с чувствительностью 66,7% и

специфичностью 72,7% предсказывало возникновение ультразвукового рецидива заболевания.

Таким образом, частота верификации ультразвукового рецидива заболевания через 12 месяцев после изолированной склеротерапии варикозных притоков в сочетании с ЭВЛК перфорантной вены исходящего типа или без нее не превышала 12% и не зависела от выполнения ЭВЛК. Основными предикторами рецидива заболевания стали: прогрессивный класс ХЗВ (С4), объем рефлюкса на целевом перфоранте, превышающий 2,9 мл/мин, сохраняющийся рефлюкс по стволу БПВ в области ПТК и СТБ, в особенности, если объемная скорость рефлюкса превышает 28 мл/мин при ее измерении в области ПТК через 3 месяца после вмешательства, или объем рефлюкса превышает 0,17 мл при его измерении в области СТБ в те же сроки.

Глава 4 Результаты клинической оценки эффективности лечебных мероприятий

4.1 Динамика изменения клинического класса заболевания, тяжести ХЗВ и качества жизни

Через 12 месяцев наблюдения пациенты распределились по классам ХЗВ следующим образом: С0 – 32%, С1 – 38%, С2 – 4%, С3 – 16%, С4 – 10%. У больных с исходным классом С4 изменений не наблюдали. Класс С3 сохранился у 44,4% больных, перешел в С0-1 в 50% случаев, а также регрессировал до С2 в одном наблюдении (5,6%). Класс С2, в свою очередь, перешел С0-1 в подавляющем большинстве случаев (96,2%) и сохранился у одного пациента (3,8%). Таким образом, прогрессирование ХЗВ не наблюдали, регресс клинического класса ХЗВ отметили в 72% случаев, а его сохранение на исходном уровне – у 28% пациентов. Достоверных различий в изменении класса ХЗВ между Группами 1 и 2 не выявили (рисунок 25).

Результаты изменения тяжести ХЗВ по VCSS и качества жизни по CIVIQ-20 отражены в таблице 15. Во всех случаях наблюдали достоверное уменьшение тяжести заболевания и повышение качества жизни на фоне приведённого лечения. Средний балл по VCSS уменьшился в 3,1 раза, а средний балл по CIVIQ-20 – в 1,4 раз. При этом достоверных различий в динамике изменения названных показателей между пациентами двух групп выявлено не было (рисунок 25).

Таблица 15 – Динамика изменения показателей тяжести ХЗВ и качества жизни

	0 мес.	12 мес.	p
Класс CEAP	2,6±0,7	1,3±1,3	<0,0001
VCSS	5,3±1,9	1,7±1,7	<0,0001
CIVIQ-20	35,0±12,1	25,7±15,1	<0,0001

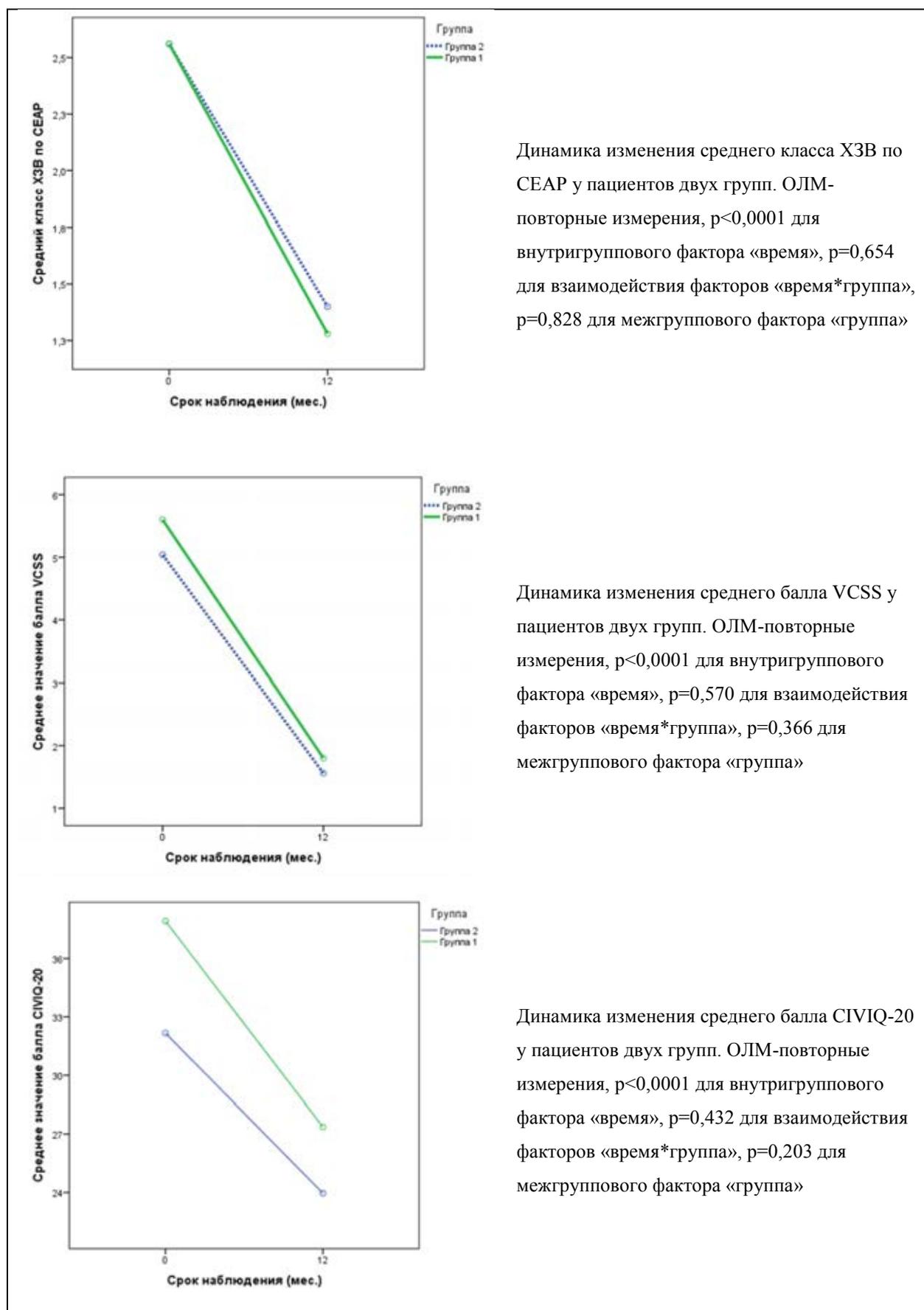
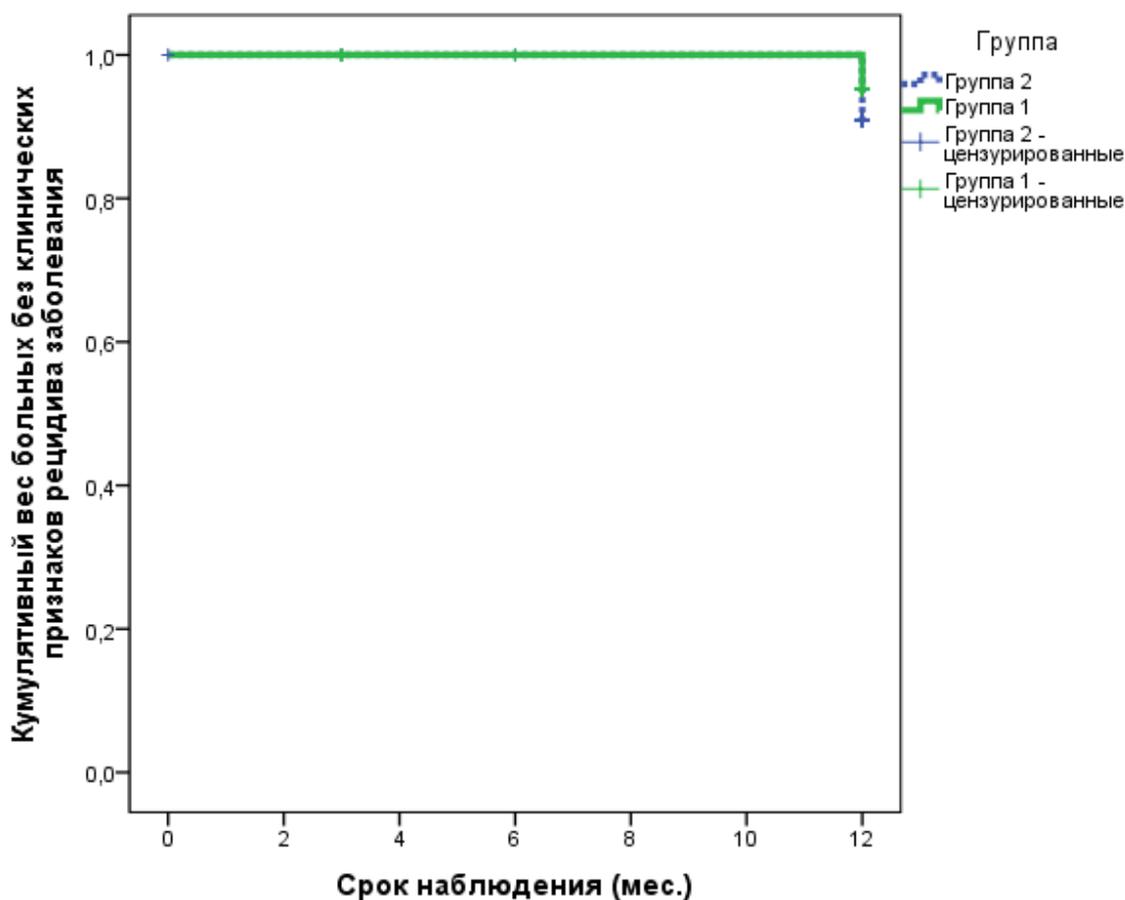


Рисунок 25 – Динамика изменения клинических показателей тяжести ХЗВ и качества жизни у пациентов двух групп.

1.2 Клинический рецидив заболевания

Клинический рецидив заболевания в соответствии с установленными критериями был диагностирован у трех пациентов (6%; 95% ДИ: 2,1-16,2%) без достоверных различий между подгруппами: 4% в Группе 1 против 8% в Группе 2 ($p=1,000$). Анализ кривых дожития подтвердил статистическую сопоставимость результатов (рисунок 26). Во всех случаях возврат варикозного синдрома был диагностирован на 12-м месяце наблюдения и имел под собой описанные выше ультразвуковые изменения (формирование нового несостоятельного перфоранта, связанного с варикозным притоком, дренирующимся в ствол БПВ).



Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,3582$

Рисунок 26 – Кумулятивный вес больных без признаков клинического рецидива заболевания

Результаты регрессионного анализа возможных предикторов рецидива заболевания представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Результаты многофакторного регрессионного анализа возможных предикторов ультразвукового рецидива заболевания

Возможный предиктор	p
Группа	0,552
Пол	0,459
Возраст	0,699
Сторона поражения	0,504
Рост	0,229
Вес	0,949
ИМТ	0,538
Класс ХЗВ по СЕАР	0,239
Тяжесть ХЗВ по VCSS	0,990
Локализация перфоранта	0,789
Диаметр перфоранта	0,504
ОК (систола)	0,432
ОК (диастола)	0,406
ИП	0,791
Концентрация склерозанта	0,112
Объем склерозанта	0,342
Количество сеансов склеротерапии	0,552
Реканализация перфоранта	0,290
Рецидив рефлюкса по перфоранту	0,652
Рефлюкс на СФС	0,054
Рефлюкс на ПТК	0,013
Рефлюкс на СТБ	0,036
Нецелевая окклюзия глубоких вен	0,315
Нецелевая окклюзия ствола БПВ	0,980

Как видно из таблицы, единственными достоверными предикторами клинического рецидива заболевания стало обнаружение рефлюкса по стволу БПВ в области ПТК и СФС. При повторном регрессионном анализе с учетом сроков обнаружения рефлюкса достоверным влиянием обладал лишь рефлюкс,

выявленный на ПТК ($p=0,005$) и в СТБ ($p=0,019$) на 12-м месяце наблюдения. С учетом того, что все возвратные варикозные вены были также обнаружены в это срок, предсказательная ценность данной модели была признана неубедительной.

Таким образом, выполнение склеротерапии варикозных притоков совместно с лазерной коагуляцией исходящего перфоранта или без нее позволило достоверно улучшить течение хронического заболевания вен и улучшить качество жизни пациентов. Частота выявления клинического рецидива заболевания через 12 месяцев оказалась достаточно низкой, в связи с чем не удалось достоверно идентифицировать его предикторы. Дополнительное выполнение ЭВЛК перфорантной вены не оказало достоверного влияния на клинический исход заболевания, включая его рецидив.

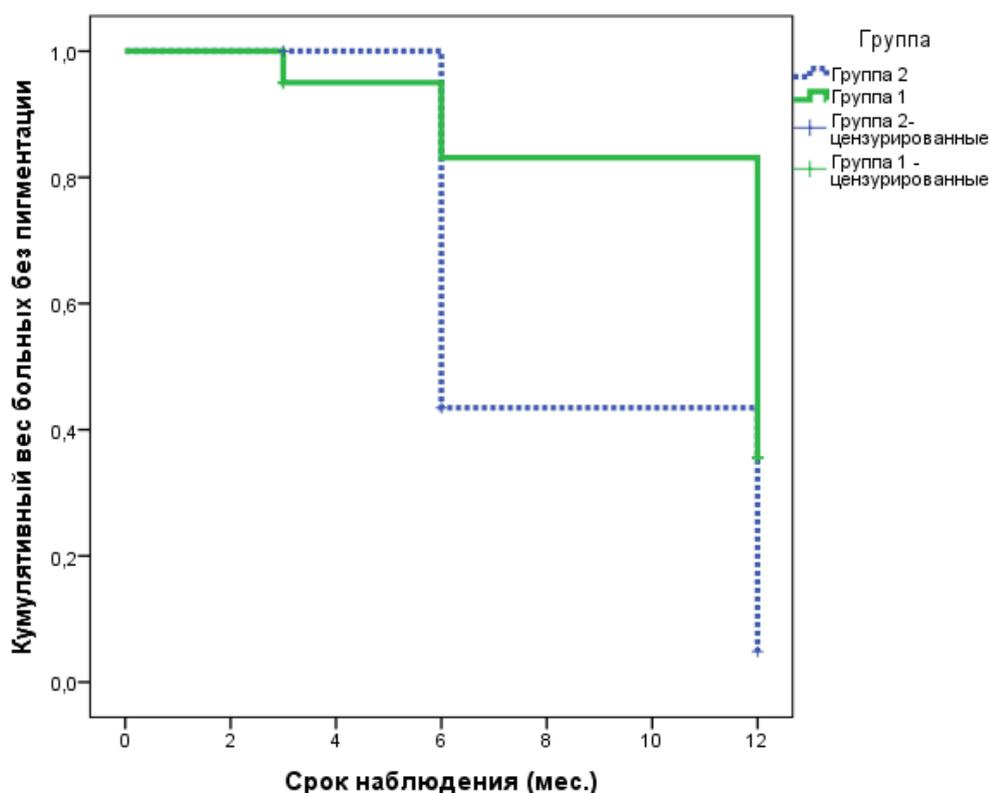
1.3 Нежелательные побочные эффекты и осложнения лечения

Частота выявления нежелательных побочных эффектов и осложнений произведенных вмешательств отражена в Таблице 17. Большинство из выявленных состояний были расценены, как несерьезные и не потребовали дополнительного специфического лечения. Исключение составила лишь артерио-венозная фистула, которая явилась показанием для выполнения рентгенэндоваскулярного вмешательства в отсроченном порядке.

Таблица 17 – Частота обнаружения нежелательных явлений и осложнений проведенного лечения

	Всего	Группа 1	Группа 2	p
Пигментация	90%	80%	100%	0,050
Стойкая пигментация	15,6%	27,3%	4,3%	0,047
Флебит	2%	4%	0%	1,000
Нарушения чувствительности	14%	20%	8%	0,417
Инфильтрат	2%	4%	0%	1,000
А-В фистула	2%	4%	0%	1,000
Нецелевая окклюзия ствола БПВ	34%	20%	48%	0,036
Нецелевая окклюзия глубоких вен	24%	4,0%	44%	0,002

Пигментация кожи в области склерозированных вен была наиболее частым нежелательным явлением, которое встречалось у 90% пациентов без различий между группами. Стойкая пигментация, сохранение которой отмечали на протяжении всех 12 месяцев наблюдения, была выявлена у 7 из 45 отслеженных больных (15,6%). При этом ее обнаруживали достоверно чаще в Группе 1 по сравнению с Группой 2. Срок исчезновения пигментации варьировал от 3 до 12 месяцев, в среднем составил $8,9 \pm 3,5$ месяцев и был достоверно ниже в Группе 2 (рисунок 27).



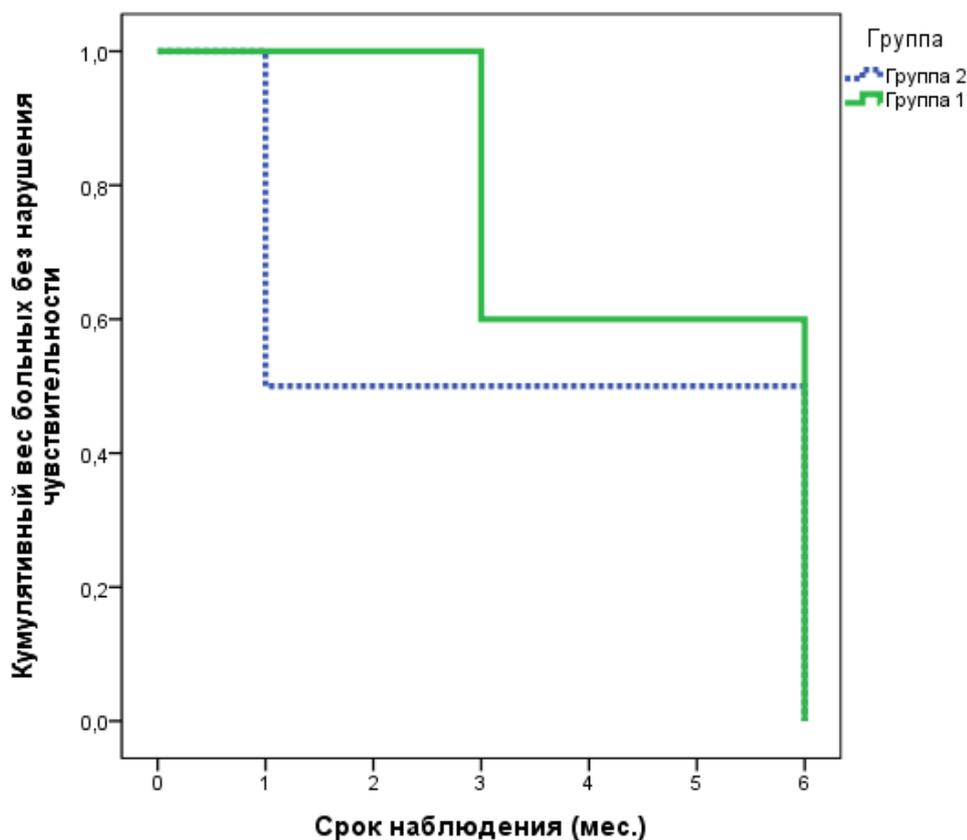
Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,006$

Рисунок 27 – Кумулятивный вес больных без гиперпигментации среди тех, кто ее имел ($n=45$)

Флебит склерозированных вен был зарегистрирован у одного пациента в Группе 1 и был успешно купирован локальным применением гепарин-содержащих топических средств на протяжении 1 недели.

Нарушения чувствительности чаще регистрировались в Группе 1 после выполнения ЭВЛК (20%), однако также имели место после изолированной

склеротерапии (8%). Все чувствительные нарушения локализовались в области первичной пункции по медиальной поверхности голени в области средней или нижней трети. Названное нежелательное явление не требовало специфического лечения и самостоятельно регрессировало в срок от 1 до 6 месяцев (средний срок $-4,4 \pm 2,1$ мес.) без достоверных различий между группами (рисунок 28).



Статистика Каплана-Мейера, лог-ранговый тест, $p=0,560$

Рисунок 28 – Кумулятивный вес больных без нарушения чувствительности среди тех, кто ее имел ($n=7$)

Инфильтрат мягких тканей в точке первичной пункции, расположенной на медиальной поверхности голени в области средней трети был диагностирован у одного пациента после ЭВЛК. В течение всего срока существования инфильтрата наблюдалось снижение тактильной и болевой чувствительности в указанной области. ЛПЭ, использованная для коагуляции целевой перфорантной, была равна 396 Дж/см, а длина целевого сегмента сосуда – 1 см. Инфильтрат не сопровождался системной воспалительной реакцией, не потребовал какого-либо

специфического лечения, включая антибактериальные средства, и самостоятельно регрессировал в течение 3-х месяцев на фоне стандартной компрессионной терапии, приема вено-активных препаратов и локального применения гепарин-содержащих средств.

Артерио-венозная фистула была зарегистрирована в одном случае после выполнения ЭВЛК перфоранта на медиальной поверхности бедра в области средней трети у пациентки 39 лет с варикозной болезнью в системе БПВ левой нижней конечности (C2s Ep Asp Pr 2,3,5,18 Pr, рисунок 29).



10.11.2014

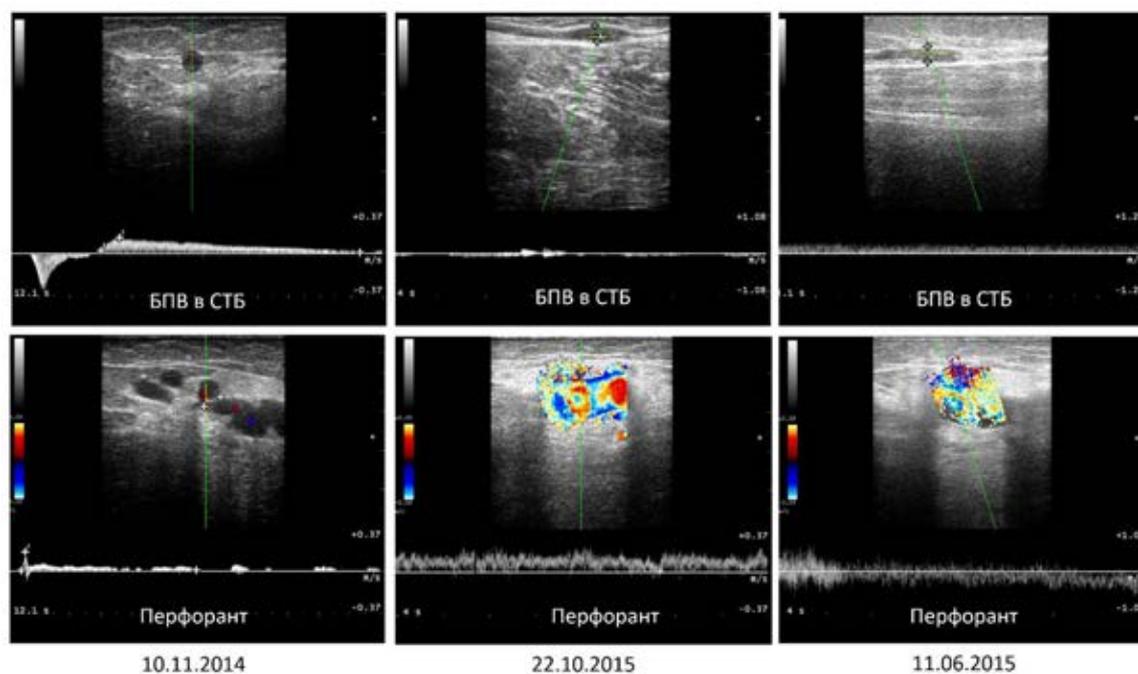


22.10.2015

Черной точкой отмечена область локализации целевой перфорантной вены. После вмешательства сохраняется стойкая пигментация на голени

Рисунок 29 – Внешний вид нижней конечности до вмешательства (10.11.2014) и через 1 год после вмешательства (22.10.2015)

Рефлюкс на стволе БПВ не определялся в области СФС и ПТК и присутствовал на СТБ: $d=4,7$ мм, $t=8,3$ сек, ПСК=14,5 см/сек, ОСК=69 мл/мин, ОР=9,55 мл. Диаметр целевой перфорантной вены был равен 4,9 мм, ОК (систола) – 4,0 мл, ОК (диастола) – 0,1 мл, ИП – 40. Обращала на себя внимание избыточная извитость интрафасциальной и субфасциальной части названного сосуда (рисунок 30).



Через 1,5 года обнаружен рецидив рефлюкса по стволу БПВ

Рисунок 30 – Динамика изменения ультразвуковой картины в области перфорантной вены и ствола БПВ на уровне средней трети бедра за период наблюдения.

ЛПЭ при коагуляции перфорантной вены составила 400 Дж/см, длина целевого сегмента сосуда – 1,5 см. С целью устранения варикозных притоков была выполнена склеротерапия пенной формой 2% раствора Этоксисклерол общим объемом 10 мл. Окклюзия целевых вен была достигнута за один сеанс. На контрольном осмотре через 1 неделю была отмечена облитерация целевой перфорантной вены, варикозного притока на всем протяжении, а также нецелевая облитерация фрагмента БПВ в области нижней трети бедра, рефлюкс на стволе отсутствовал. Через 1 месяц после вмешательства сохранялась окклюзия

варикозных притоков и фрагмента ствола БПВ, однако в зоне целевого перфоранта под собственной фасцией определялось сосудистое образование диаметром до 6 мм с наличием турбулентного кровотока, в доплерографическом спектре которого присутствовал артериальный компонент. Образование не имело связи с поверхностными венами. Интрафасциальный фрагмент целевой перфорантной вены был облитерирован, варикозные притоки облитерированы, рефлюкс по стволу БПВ отсутствовал. Было решено продолжить динамическое наблюдение за пациенткой.

Через 3 и 6 месяцев наблюдения отмечено значительное увеличение сосудистого образования в размере (до 19,5x7,6x9,0 мм), которое все еще располагалось интрафасциально и не имело связи с поверхностными сосудами. Фрагмент ствола БПВ и варикозные притоки на данном сроке были облитерированы с признаками инволюции. Через 1 год после вмешательства ситуация не изменилась, однако сосудистое образование продолжало увеличиваться в размерах (до 25,0x10,5x10,0 мм), но также не имело связи с подкожными венами. Ранее облитерированные варикозные притоки и фрагмент ствола БПВ в области нижней трети бедра подверглись инволюции и более не определялись, рефлюкс на стволе БПВ отсутствовал (рисунок 30). Клинический и/или ультразвуковой рецидив варикозных вен не определялся, балл по шкале VCSS уменьшился от 5 до 3, а балл по опроснику CIVIQ-20 – от 31 до 26. Пациентка имела C1s клинический класс ХЗВ. Основным субъективным симптомом являлась периодическая тяжесть в ногах. В связи с бессимптомным характером А-В фистулы было решено продолжить динамическое наблюдение.

На контрольном осмотре через 1,5 года после вмешательства пациентка впервые предъявила жалобы на наличие чувства жара и жжения в проекции А-В фистулы. При УЗАС впервые обнаружена связь сосудистого образования с поверхностными венами, а также появление множества извитых варикозных притоков в дубликатуре поверхностной фасции, которые анастомозировали со стволом БПВ и питали новые ретикулярные вены на бедре. Ситуация была

расценена, как симптоматическая А-В фистула, и выставлены показания для хирургического вмешательства.

22.01.2016 на базе КБ№1 УДП РФ доступом через правую общую бедренную артерию пациентке выполнена суперселективная катетеризация 3-х ветвей левой поверхностной бедренной артерии и закрытие артерио-венозных фистул адгезивным эмболизатом «Trufill». Остаточная сосудистая сеть эмболизирована эмбосферами размером 500-700 и микроспиралями «Azur» 2,0x4,0 мм (рисунок 31). После операции отмечено исчезновение ранее появившихся симптомов. На момент мая 2018 года пациентка продолжает находиться под наблюдением с клиническим классом ХЗВ С1s (периодическая тяжесть в ногах) без признаков рецидива варикозных вен.

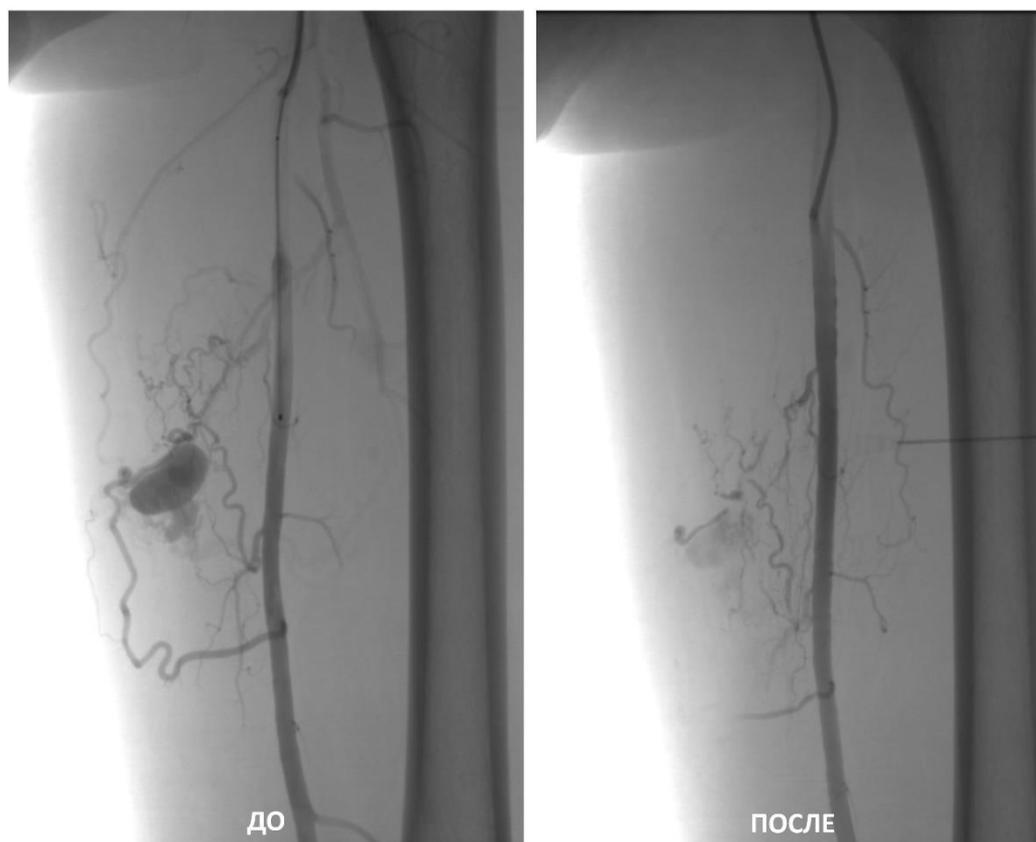


Рисунок 31 – А-В фистула бедра до и после рентгенэндоваскулярного лечения (эмболизация адгезивным эмболизатом, эмбосферами и микроспиралями)

Нецелевая окклюзия ствола БПВ наблюдалась у 17 пациентов (34%) достоверно чаще в Группе 2 (48%) по сравнению с Группой 1 (20%, $p=0,036$). Тотальная окклюзия до уровня СФС наблюдалась в 7 случаях (41,2%), до верхней

трети бедра при условии свободной зоны ПТК – в 1 случае, (5,9%) до средней трети бедра – в 6 случаях (35,3%), до нижней трети бедра – в 3 случаях (17,6%). Исходом окклюзии была реканализация в 6 случаях (35,3%), полная инволюция ствола БПВ – в 9 случаях (52,9%), сохраняющаяся окклюзия на сроках от 3 до 6 месяцев – в 2 случаях (11,8%). При анализе влияния протяженности окклюзии на ее исход не было выявлено достоверных различий, но наметилась отчетливая тенденция: тотальная и субтотальная окклюзия исходила в инволюцию ствола БПВ в 75% случаев, а реканализовалась лишь в 12,5% наблюдения. В то же время, фрагментарная окклюзия, реканализовалась в 55,6% случаев, а инволюционировала в 33,3% наблюдения ($p=0,144$).

При изучении частоты окклюзии ствола БПВ в каждой группе, выяснилось, что субтотальная окклюзия ствола БПВ в Группе 2 была выявлена в 5 случаях, что составило 20% среди всех обследованных пациентов, а в Группе 1 – только в 3 случаях (12%). Это нашло отражение в более частой инволюции ствола БПВ в Группе 2 (28%) по сравнению с Группой 1 (8%). Между тем, эти различия не достигли уровня статистической достоверности.

Следует особо отметить, что факт выявления нецелевой окклюзии БПВ не оказал никакого влияния на риск клинического и/или ультразвукового рецидива заболевания (таблицы 11 и 16), но мог отразиться на регистрируемых морфогемодинамических показателях БПВ.

Нецелевая окклюзия глубоких вен была выявлена у 12 пациентов (24%). При этом достоверно чаще она наблюдалась в Группе 2 (44%) по сравнению с Группой 1 (4,0%, $p=0,002$). Во всех наблюдениях нецелевые окклюзии не имели симптомов, локализовались в венах голени, связанных перфорантными венами с облитерированными варикозными притоками, и были выявлены случайно при контрольном УЗАС. Изолированная окклюзия мышечных вен голени наблюдалась в 6 случаях (50%), задних большеберцовых вен – в 5 случаях (41,7%), а их сочетание - в 1 случае (8,3%). Данная ситуация не была трактована, как венозный тромбоз, поэтому пациентам не назначали антикоагулянтную терапию, но продолжили динамическое наблюдение. Прогрессирование вено-

окклюзионного процесса и/или появление симптомов венозного тромбоза отмечено не было. Во всех ситуациях наблюдали полную реканализацию пораженных венозных сегментов в срок от 1 до 6 месяцев (средний срок $2,9 \pm 1,2$ мес.).

Следует особо отметить, что факт выявления окклюзии глубоких вен не оказал никакого влияния на риск клинического и/или ультразвукового рецидива заболевания (Таблицы 11 и 16), а применение профилактических доз НМГ, в свою очередь, не оказало влияния на шанс развития названной нежелательной реакции: 25% среди тех, кто получил НМГ против 23,8% среди тех, кто не получал фармакопрофилактику.

Таким образом, применение ЭВЛК перфорантных вен и пенной склеротерапии варикозных притоков у пациентов с варикозной болезнью в системе БПВ ассоциировалось с низким риском развития нежелательных явлений и осложнений, требующих специфического лечения. При этом наиболее частыми нежелательными реакциями стали пигментация кожи над облитерированными венами, временное нарушение чувствительности в области первичной пункции, а также нецелевая окклюзия ствола БПВ и вен голени, которые, в свою очередь, не оказали никакого влияния на клиническое течение и исход заболевания.

Заключение

Современная теория патогенеза варикозной болезни нижних конечностей подразумевает начало заболевания с варикозной трансформации притоков на голени и вторичное вовлечение в патологический процесс ствола БПВ, что определяет обратимый характер формирующейся клапанной недостаточности. Проведенные в течение последних десятилетий исследования наглядно продемонстрировали, что изолированное удаление варикозных притоков в рамках хирургической тактики ASVAL позволяет избавиться от рефлюкса 60-70% всех пациентов на длительный период времени [24, 182, 183, 185, 186, 226]. При этом рецидив варикозных вен возникает в 13-15% случаев через 1-5 лет от момента первичного оперативного вмешательства [24, 182]. С одной стороны, эти цифры кажутся слишком высокими, а предложенная оперативная техника недостаточно радикальной. Однако, следует иметь в виду, что частота повторного возникновения варикозных вен через 2 года после выполнения любого способа ликвидации вертикального рефлюкса (ЭВЛК, РЧО, кроссэктомия/стриппинг, пенная стволовая ЭХО-склеротерапия) составляет 15-20%, а через 5 лет после кроссэктомии/стриппинга и ЭВЛК достигает 45-55% [197, 198]. Таким образом, следует признать, что варикозная болезнь – это неуклонно прогрессирующее хроническое заболевание вен, излечить которое радикальным способом за один раз не представляется возможным как минимум у половины пациентов, а вено-сохраняющая хирургия с клинической точки зрения ничем не уступает классическому радикальному подходу. Более того, рефлюкс по стволу БПВ – это динамическое явление, параметры которого колеблются в течение суток [57], в зависимости от фазы менструального цикла [9], а также могут быть существенным образом уменьшены на фоне приема вено-активных препаратов, в частности МОФФ [225]. При этом, оптимальной гемодинамической характеристикой для оценки изменений клапанной недостаточности ствола БПВ является объем рефлюкса [135, 149, 155, 196]. К сожалению, на сегодняшний день

не представляется возможным прогнозировать течение клапанной недостаточности на фоне хирургического или консервативного лечения, а также предсказывать вероятность полного или частичного купирования рефлюкса при утилизации гемодинамического хирургического подхода.

Как бы то ни было, но вено-сохраняющая хирургия, в особенности принцип ASVAL, в последние годы завоевывает общественный интерес. Параллельно наблюдаются попытки переноса названной тактики на поле эндовазальной и малоинвазивной флебологии, в рамках подхода eASVAL [69]. В свете обозначенных тенденций особый интерес представляет работа по оценке влияния ЭВЛК перфорантных вен и ЭХО-контролируемой склеротерапии варикозных притоков на течение клапанной недостаточности ствола БПВ.

Выполненная работа сфокусирована на достаточно узком контингенте пациентов с варикозной болезнью, которые имеют не просто варикозные притоки и рефлюкс по стволу БПВ, но и одиночный перфорант исходящего типа. Частота встречаемости таких больных в общей практике не превышает 10%. Названная выборка была сформирована с целью оценки влияния рефлюкса по перфоранту на патогенез заболевания и определения необходимости его целенаправленной ликвидации.

При анализе морфологических и функциональных характеристик перфорантных вен, удалось выяснить, что даже сосуды небольшого диаметра могут проявлять признаки клапанной недостаточности при начальных формах варикозной болезни. Средний диаметр перфорантов составил 3,6 мм, при этом треть сосудов имела диаметр менее 3,0 мм, хотя в ранее опубликованных работах этот показатель находился на уровне 3,5-3,9 мм [144, 208]. Локализация вен была сопоставима с ранее опубликованными данными: большинство из них располагалось на медиальной поверхности голени в области средней и нижней трети. Что касается гемодинамических параметров, то средний объем крови, изгоняемый в систолу, был равен 2,2 мл. Эта цифра оказалась сопоставима с данными Delis К и соавт., показавшими, что объем крови, перемещенный в

поверхностные вены, в среднем равен 1 мл на сосудах голени и 1,7 мл на сосудах бедра.

Прицельная лазерная коагуляция перфорантных вен оказалась успешной лишь в 76% случаев, а частота облитерации сосудов к концу периода наблюдения составила 84%. Таким образом, среди всех целевых вен, подвергшихся вмешательству (intention-to-treat) через 1 год было облитерировано 64% сосудов. Этот показатель несколько уступает среднему по литературе (75-87%) [98]. Вероятнее всего, это обусловлено меньшим по сравнению с литературными данными калибром целевых вен, который определял технические сложности при первичной пункции и облитерации. Как бы то ни было, но отказ от прицельного вмешательства на перфорантных венах и выполнение только ЭХО-склеротерапии варикозного притока позволило добиться их первичной окклюзии в 100% наблюдений. Этот параметр превышает ранее опубликованные цифры об окклюзии перфорантов в 54% случаев при склерозировании варикозных притоков в зоне трофической язвы [131].

При динамическом наблюдении была выявлена тенденция к большей частоте реканализации перфорантных вен, не подвергшихся прицельному лазерному лечению, которая, однако, не достигла уровня статистической достоверности. После склеротерапии большинство сосудов восстанавливало свою проходимость в течение первых 6 месяцев. Между тем, подавляющее большинство реканализованных сосудов не имело признаков рефлюкса, а их появление не ассоциировалось с признаками клинического и/или ультразвукового рецидива заболевания. Это наблюдение лишнее раз подчеркивает вторичный характер клапанной недостаточности перфорантных вен, функция которых в большинстве случаев восстанавливается после ликвидации патологического венозного резервуара. В названном контексте полученные данные комплементарны исследованию Kianifard В и соавт., которые показали, что дополнительное вмешательство на перфорантах снижает частоту их выявления через 1 год, но не влияет на клинический исход заболевания [130]. Из всех возможных предикторов реканализации целевой вены достоверным влиянием

обладал только диаметр сосуда, определить пограничное значение которого, к сожалению, оказалось невозможно.

При оценке частоты регистрации рефлюкса по стволу БПВ были получены ожидаемые результаты. Применение подхода eASVAL позволило ликвидировать рефлюкс в 50% случаев при 12-месячном периоде наблюдения. При этом наиболее наглядные различия были зарегистрированы при фиксации сброса крови в области средней трети бедра: исходно клапанная недостаточность в этой зоне наблюдалась у 98% больных, а спустя один год сохранялась в 58% случаев. Полученная цифра укладывается в общую эффективность подхода ASVAL [24, 182, 183, 185, 186, 226].

Интересно, что в группе пациентов, которым проводилась ЭВЛК перфоранта, частота персистенции любого рефлюкса, а также клапанной недостаточности в области средней трети бедра была достоверно выше. Это связано с более частой облитерацией ствола БПВ у пациентов, которым выполнялась изолированная склеротерапия. Окклюзия ствола БПВ, в особенности субтотальная с исходом в инволюцию, чаще регистрировалась в Группе 2. Вероятнее всего, это связано с особенностями выбора места для пункции. При отсутствии активного перфоранта в дистальном отделе конечности операторы выбирали более удаленное от ствола место пункции, не опасаясь избыточного проникновения пенного склерозанта в глубокие вены. При отказе от выполнения ЭВЛК перфоранта операторы предпочитали делать пункцию в более проксимальных фрагментах, что, вероятно, определило распространение большего количества активного склерозанта на ствол БПВ и увеличило вероятность его последующей окклюзии с исходом в инволюцию. В любом случае, протяженная нецелевая окклюзия ствола оказала позитивное влияние на течение клапанной недостаточности, т.к. чаще исходила в полную инволюцию вены.

Оценка изменений морфо-гемодинамических параметров ствола БПВ принесла очень интересные результаты. Наблюдалась достоверная тенденция к уменьшению диаметра вены во всех точках, а также уменьшение

гемодинамических параметров рефлюкса в области претерминального клапана и средней трети бедра. В то же время, в области СФС гемодинамические параметры не только не уменьшились, но и имели тенденцию к увеличению. Вероятнее всего, это связано с низкой воспроизводимостью результатов, получаемых на фоне использования пробы Вальсальвы. В то же время, показатели, полученные при утилизации дистальной компрессионной пробы, оказались более согласованными. Как бы то ни было, такой стабильный и воспроизводимый параметр, как диаметр вены, демонстрировал достоверную тенденцию к снижению во всех точках, в том числе в области соустья, что отражает улучшение гемодинамики и волемическую разгрузку ствола БПВ.

Особый интерес представляет динамика изменения всех искомым показателей в течение первых 3 и последующих 9 месяцев наблюдения. В течение первого квартала наблюдалась значительная редукция всех параметров с последующей тенденцией к их обратному увеличению. Для объяснения этого феномена можно предложить два аргумента. Во-первых, пациенты в течение 2 месяцев после операции ежедневно использовали компрессионный трикотаж и принимали МОФФ. Известно, что как компрессия, так и вено-активные препараты способны существенным образом улучшать гемодинамику, уменьшать калибр вены и купировать рефлюкс [176, 225]. Этот позитивный эффект дополнительно усиливал результаты устранения объемной перегрузки ствола БПВ. Во-вторых, в течение названного срока сохранялась фрагментарная окклюзия ствола БПВ, которая ограничивала возможность регистрации рефлюкса по вене. Как бы то ни было, несмотря на тенденцию к увеличению, все гемодинамические показатели в области ПТК и СТБ через 1 год наблюдения были значительно ниже базальных величин.

При сравнении параметров между двумя группами были выявлены достоверные различия по отдельным показателям в пользу пациентов: диаметр сосуда в области СФС и ПТК, продолжительность рефлюкса в зоне ПТК и СТБ, ПСК в зоне СТБ, ОСК рефлюкса в зоне ПТК и СТБ. У пациентов после ЭВЛК все названные показатели имели большую тенденцию к увеличению спустя 3 месяца

после вмешательства. Данный феномен также связан с более частой тотальной и субтотальной окклюзией ствола БПВ с последующим исходом в инволюцию у больных, которым выполнялась изолированная склеротерапия. Как бы то ни было, такой интегральный критерий, как объем рефлюкса, достоверно не отличался между группами, что отражает эквивалентную эффективность двух предложенных подходов с позиции гемодинамики.

Ультразвуковой рецидив заболевания был обнаружен в 12% случаев без достоверных различий между группами. Важно, что предикторами неблагоприятного исхода стали прогрессивная форма ХЗВ (С4), высокообъемный рефлюкс через перфорант и сохранение рефлюкса по стволу БПВ на протяжении всего периода наблюдения. Выявленные предикторы позволяют встать на путь определения индивидуального гемодинамически-обоснованного подхода к выбору тактики оперативного лечения варикозной болезни. Ранее было показано, что пациенты с трофическими нарушениями имеют максимальный показатель объема рефлюкса, что позволяет предположить слабо обратимые или необратимые изменения ствола БПВ [135, 155, 196]. Также была продемонстрирована целесообразность ликвидации вертикального рефлюкса у пациентов с трофическими язвами [71]. Большой объем рефлюкса по перфоранту, в свою очередь, может служить признаком глубокой дисфункции мышечно-венозной помпы. Вероятность этого предположения повышает тот факт, что все рецидивы заболевания были связаны с появлением новых перфорантов и варикозных притоков на голени. Такие пациенты могут иметь преимущество от регулярного использования компрессионного трикотажа. Что касается сохранения рефлюкса, то данный критерий является вполне закономерным и подтвержденным ранее проведенными работами [48]. Полученные критические показатели ОСК и ОР, сохраняющиеся через 3 месяца после вмешательства, позволяют вовремя отказаться от тактики вено-сохраняющей хирургии и выставить показания к ликвидации стволового рефлюкса до момента развития рецидива заболевания.

Несмотря на сохранение рефлюкса у половины пациентов, клинический рецидив заболевания был выявлен лишь в 6% случаев. Этот показатель оказался сопоставим с аналогичными цифрами для исследования ASVAL [183, 185]. Клиническое улучшение по клиническому классу CEAP, баллам VCSS и опроснику CIVIQ-20 было выявлено у всех больных вне зависимости от выполнения им ЭВЛК перфорантных вен.

Что касается нежелательных явлений осложнений, то частота их возникновения не отличалась от литературных данных. Большинство из них квалифицировались как несерьезные, не требовали специфического лечения и не влияли на исход заболевания. Достоверные различия между группами наблюдались лишь для стойкой пигментации, а также нецелевой окклюзии поверхностных и глубоких вен. В отношении стойкой пигментации различия, вероятнее всего, носят случайный характер. Причина более частой окклюзии ствола БПВ после изолированной склеротерапии была обсуждена выше. Отдельный интерес представляет нецелевая окклюзия глубоких вен, которая встречалась с частотой до 24%. Как уже было сказано, расширенный анализ клинического материала по этому вопросу не выявил отрицательного влияния данного явления на прогноз заболевания [36]. Бессимптомная окклюзия глубоких вен после склеротерапии не требует специфического лечения, не имеет тенденции к прогрессированию и полностью рассасывается в течение 3-6 месяцев после вмешательства. Более того, применение НМГ после операции не ассоциируется со снижением частоты регистрации названного состояния. Что касается более частого выявления окклюзии у пациентов, которым не выполнялась ЭВЛК, то подобная закономерность является особенностью сформированной выборки. Облитерация единичного крупного перфоранта закономерным образом препятствует поступлению большого количества пенной формы склерозанта в глубокие вены. В то же время, в общей популяции больных, имеющих различное количество перфорантов исходящего и возвратного типа, предварительное выполнение ЭВЛК одного или нескольких сосудов, а также коагуляция ствола БПВ не оказывает достоверного влияния на риск обнаружения нецелевой

окклюзии глубоких вен [36]. Как бы то ни было, названное состояние в рамках проведенного исследования и расширенного анализа не имело никакого влияния на клинический исход заболевания.

Специфическим осложнением ЭВЛК перфорантной вены стало образование артерио-венозной фистулы. В литературе описаны единичные случаи подобных исходов, которые чаще всего протекают бессимптомно, могут спонтанно закрываться, но в случае появления клинических признаков успешно лечатся с помощью открытых или эндоваскулярных вмешательств [205]. Таким образом, названное осложнение нельзя отнести к категории особо опасных.

В заключение следует отметить, что выполненное исследование наглядно продемонстрировало возможности современных малоинвазивных методов лечения варикозной болезни в рамках принципа ASVAL. Выполнение изолированной ЭХО-склеротерапии варикозных притоков позволило успешно купировать клапанную недостаточность на стволе БПВ 50%, а также добиться достоверного снижения гемодинамических показателей рефлюкса. Купирование или регресс клапанной недостаточности ассоциировались с достоверным снижением тяжести заболевания и улучшением качества жизни. Частота возникновения клинического и/или ультразвукового рецидива заболевания через 1 год наблюдения была низкой соответствовала показателям для традиционного подхода ASVAL. Выполнение ЭВЛК исходящей перфорантной продемонстрировало тенденцию к меньшей частоте реканализации целевого сосуда, что, однако, не давало никакого дополнительного клинического преимущества. В итоге, изолированная склеротерапия варикозных притоков может стать полноценной альтернативой минифлебэктомии для отобранных пациентов в рамках концепции eASVAL.

Выводы

1. Перфоранты исходящего типа чаще всего локализуются на медиальной поверхности голени в области средней трети, имеют средний диаметр 3,6 мм, средний объем кровотока, изгоняемый ими в поверхностные вены в момент мышечного сокращения, составляет 2,2 мл, а возвращающийся через них в глубокие вены в период мышечного расслабления – 0,25 мл, что соответствует среднему индексу перфоранта, равному 3,9.

2. Выполнение ЭВЛК перфоранта исходящего типа достоверно увеличивает продолжительность его окклюзии, а также характеризуется недостоверной тенденцией к уменьшению риска его реканализации. Единственным достоверным критерием, увеличивающим шанс реканализации перфорантной вены, является ее диаметр.

3. Выполнение пенной склеротерапии варикозных притоков в сочетании с ЭВЛК перфоранта исходящего типа или без нее у пациентов с варикозной болезнью, соответствующей классу C2-4 по CEAP, и наличием рефлюкса по стволу БПВ позволяет достоверно уменьшить диаметр ствола БПВ в области сафено-фemorального соустья, претерминального клапана и средней трети бедра, а также уменьшить гемодинамические показатели рефлюкса (продолжительность, пиковую и объемную скорости, объем) во всех точках с сохранением этого явления на протяжении 12 месяцев наблюдения. Дополнительное выполнение ЭВЛК перфорантной вены не снижает риск появления ультразвуковых признаков рецидива заболевания, основными предикторами которого являются наличие прогрессивной формы ХЗВ (класс C4 по CEAP), наличие перфоранта исходящего типа с объемом рефлюкса более 2,9 мл, а также сохранение рефлюкса по стволу БПВ через 3 месяца после вмешательства с объемной скоростью кровотока более 28 мл/мин, измеренной на претерминальном клапане, и/или с объемом более 0,17 мл, измеренным в области средней трети бедра.

4. Выполнение пенной склеротерапии варикозных притоков в сочетании с ЭВЛК перфоранта исходящего типа или без нее у пациентов с варикозной болезнью, соответствующей классу С2-4 по СЕАР, и наличием рефлюкса по стволу БПВ позволяет достоверно снизить тяжесть ХЗВ по шкале СЕАР, улучшить качество жизни пациента по баллам CIVIQ-20 при низкой частоте развития серьезных побочных реакций и осложнений. Дополнительное выполнение ЭВЛК перфорантной вены не оказывает существенного влияния на клиническое течение заболевания и не снижает риск его рецидива.

Практические рекомендации

1. При гемодинамической оценке кровотока по стволу БПВ у пациента с варикозной болезнью рекомендуется измерять объем рефлюкса в области сафено-фemorального соустья, претерминального клапана и средней трети бедра.

2. С целью оценки гемодинамической значимости перфоранта рекомендуется определять объем кровотока при мышечном сокращении и расслаблении с последующим расчетом индекса перфоранта.

3. Пациентам с наличием варикозной болезни нижних конечностей, клинического класса С2-3 по СЕАР, рефлюкса по стволу БПВ, одиночного перфоранта исходящего типа на голени, рекомендуется выполнять ЭХО-контролируемую склеротерапию варикозного притока.

4. Не рекомендуется выполнять изолированное вмешательство на перфорантных венах и/или варикозных притоках у пациентов с прогрессивными формами ХЗВ (С4 класс по СЕАР и выше), при наличии исходящего перфоранта с объемом рефлюкса, превышающим 2,9 мл.

5. После выполнения изолированной облитерации перфорантных вен и/или варикозных притоков у пациентов с рефлюксом по стволу БПВ рекомендуется использование эластичной компрессии на протяжении 2-х месяцев, а также курсовой прием вено-активных препаратов с доказанным влиянием на показатели рефлюкса.

6. При сохранении рефлюкса на стволе БПВ с объемной скоростью кровотока более 28 мл/мин на претерминальном клапане или объемом рефлюкса более 0,17 мл в области средней трети бедра через 3 месяца после изолированного вмешательства на варикозных притоках следует рассмотреть возможность ликвидации стволового рефлюкса в связи с высоким риском рецидива варикозной болезни.

Список сокращений

БПВ – большая подкожная вена

ДИ – доверительный интервал

ИМТ – индекс массы тела

ИП – индекс перфоранта, определяемый, как отношение ОК (систола) к ОК (диастола)

ЛПЭ – линейная плотность энергии

МОФФ – микронизированная очищенная флавоноидная фракция

МПВ – малая подкожная вена

ОК – объем крови, используется для описания гемодинамического профиля перфорантной вены

ОК (диастола) – объем крови, возвращающийся через перфорант из поверхностных вен в глубокие в период мышечного расслабления

ОК (систола) – объем крови, проходящий через перфорант из глубоких вен в поверхностные при мышечном сокращении

ОР – объем рефлюкса

ОСК – объемная скорость кровотока

ПДПВ – передняя добавочная подкожная вена

ПСК – пиковая скорость кровотока

ПТБ – посттромботическая болезнь

ПТК – претерминальный клапан

СТБ – средняя треть бедра

СПС – сафено-поплитеальное соустье

СФС – сафено-фemorальное соустье

УЗАС – ультразвуковое ангиосканирование

ХЗВ – хроническое заболевание вен

ЭВЛК – эндовазальная(эндовенозная) лазерная коагуляция

НМГ – низкомолекулярный гепарин

ЭХО-склеротерапия – склеротерапия под контролем ультразвукового ангиосканирования

Список литературы

1. Багдасарян, А.Г. Современные аспекты амбулаторного лечения тяжелых форм хронической венозной недостаточности/ Багдасарян А.Г. // Лечащий врач. – 2011. – N 10. – С. 2-4.
2. Бельков, Ю.А., Дудник А.В. Гемодинамические аспекты хронической венозной недостаточности при варикозной болезни / Ю.А. Бельков, А.В. Дудник // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). – 2000. – N 23(4).
3. Богачев, В.Ю. Хронические заболевания вен нижних конечностей: от патогенеза к лечению и профилактике / В.Ю. Богачев // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2008. – N 14(2). – С. 65-74.
4. Богачев, В., Васильев, В., Лобанов, В., Голованова, О., Кузнецов, А. Электростимуляция в лечении венозных трофических язв // Флебология. – 2014. – N 8(3). – С. 18-24.
5. Богачев, В.Ю. Ультразвуковая диагностика заболеваний вен. Разночтения сохраняются / В.Ю. Богачев // Флебология. – 2008. – N 3. – С. 66-67.
6. Богачев, В.Ю., Голованова, О.В., Кузнецов, А.Н., Ершов, П.В. Хронические заболевания вен нижних конечностей: современный взгляд на патогенез, лечение и профилактику // Фарматека. – 2014. – N 20. – С. 19-26.
7. Богачев, В.Ю., Голованова О.В., Сергеева, Н.А., Кузнецов А.Н. Об участии лейкоцитов в патогенезе первичных форм хронических заболеваний вен нижних конечностей // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2011. – N17(3). – С.71-75.
8. Богачев, В.Ю., Голованова, О.В., Тараненко, О.В., Кузнецов, А., Лобанов, В. и др. Эхоконтролируемая микропенная склеротерапия малой подкожной вены и ее притоков // Флебология. – 2014. – N 8(1). – С. 10-20.
9. Богачев, В.Ю., Дженина, О.В., Болдин, Б.В., Кузнецов, М.Р., Лобанов, В.Н. и др. Транзиторный рефлюкс по большой подкожной вене у женщин фертильного возраста // Флебология. – 2017. – N 11(2).

10. Богачев, В.Ю., Золотухин, И.А., Кузнецов, А.Н. Хронические заболевания вен нижних конечностей: современный взгляд на патогенез, лечение и профилактику // Флебологическая. – 2008. – N 2(1). – С. 145.
11. Бойцов, С.А., Самородская, И. Смертность и потерянные годы жизни в результате преждевременной смертности от болезней системы кровообращения // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2014. – N 13(2). – С. 4-11.
12. Борсук, Д.А., Бурлева, Е.П., Илюхин, Е.А., Лобастов, К.В., Прядко, С.И. и др. Варикозное расширение вен нижних конечностей без хронической венозной недостаточности. Клинические рекомендации. – 2017. – 87 с.
13. Бурлева, Е.П., Денисов, Р.Е. Гемодинамические взаимоотношения в системе большой подкожной вены при варикозной болезни нижних конечностей// Уральский медицинский журнал. – 2006. – N 9. – С. 3-7.
14. Веденский, А.Н. Варикозная болезнь / А.Н. Веденский. – Л.: Медицина, 1983. – Т. 1.
15. Гавриленко, А.В. Диагностика и лечение хронической венозной недостаточности нижних конечностей / А.В. Гавриленко. – М.: Медицина, 1999. – 152 с.
16. Думпе, Э.П., Ухов, Ю.И., Швальб, П.Г. Физиология и патология венозного кровообращения нижних конечностей / Э.П. Думпе, Ю.И. Ухов, П.Г. Швальб. – М.: Медицина, 1982. – 198 с.
17. Заболеваемость всего населения России в 2014 году. Статистические материалы, часть II, 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/documents/9479-statisticheskaya-informatsiya-za-2014>.
18. Заболеваемость всего населения России в 2016 году. Статистические материалы, часть II, 2017 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rosminzdrav.ru/ministry/61/22/stranitsa-979/statisticheskie-i-informatsionnye-materialy/statisticheskiy-sbornik-2016-god>.

19. Золотухин, И.А. Классификация хронических заболеваний вен СЕАР: инструкция по применению / И.А. Золотухин // Флебология. – 2008. – N 2(2). – С. 49-54.
20. Золотухин, И.А., Богачев, В.Ю. Как наши знания об этиологии и патогенезе хронической венозной недостаточности отражаются на лечебной программе? // Consilium Medicum. – 2006. – N 8(5). – С. 124-127.
21. Золотухин, И.А., Богачев, В.Ю., Кириенко, А.И. Большая подкожная вена: особенности ультразвуковой анатомии и патологического рефлюкса крови // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 2006. – N 5. – С. 39-42.
22. Золотухин, И.А., Богачев, В.Ю., Кузнецов, А.Н., Кириенко, А.И. Недостаточность перфорантных вен голени: критерии и частота выявления // Флебология. – 2008. – N 2(1). – С. 21-26.
23. Золотухин, И.А., Каралкин, А.В., Ярич, А.Н., Селиверстов, Е.И., Кириенко, А.И. Отказ от диссекции перфорантных вен не влияет на результат флебэктомии у пациентов с варикозной болезнью // Флебология. – 2012. – N 6(3). – С. 16-19.
24. Золотухин, И.А., Селиверстов, Е.И., Захарова, Е.А., Кириенко, А.И. Изолированное удаление притоков несостоятельной большой подкожной вены приводит к восстановлению функции ее клапанов // Флебология. – 2016. – N 1.
25. Золотухин, И.А., Селиверстов, Е.И., Шевцов, Ю.Н., Авакьянц, И.П., Никишков, А.И. и др. Распространенность хронических заболеваний вен: результаты популяционного эпидемиологического исследования // Flebologia. – 2016. – N 3.
26. Каралкин, А.В., Богачев, В.Ю., Гаврилов, С.Г., Золотухин, И.А. Флебосцинтиграфия в диагностике хронической венозной недостаточности нижних конечностей // Анналы хирургии. – 1996. – N 3. – С. 63-69.
27. Каралкин, А.В., Гаврилов, С.Г. Радионуклидная диагностика в хирургии хронической венозной недостаточности / А.В. Каралкин, С.Г. Гаврилов. – М.: Платан, 2003. – 25 с.

28. Кириенко, А.И., Богачев, В.Ю., Гаврилов, С.Г., Золотухин, И.А., Голованова, О.В. и др. Хронические заболевания вен нижних конечностей у работников промышленных предприятий г. Москвы (Результаты эпидемиологического исследования) // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2004. – N 10(1). – С. 77-86.
29. Кириенко, А.И., Богачев, В.Ю., Золотухин, И.А., Кузнецов, А.Н. Ультразвуковые критерии первичной клапанной недостаточности глубоких вен // *Грудная и сердечно-сосудистая хирургия*. – 1997. – N 1. – С. 44.
30. Кириенко, А.И., Богданец, Л.И., Золотухин, И.А. Можно ли предотвратить развитие трофической язвы при варикозной болезни? // *Справочник поликлинического врача*. – 2007. – N 3. – С. 75-77.
31. Кириенко, А.И., Золотухин, И.А., Богачев, В.Ю., Андрияшкин, А.В., Кузнецов, А.Н. Отдаленные результаты эндоскопической диссекции перфорантных вен голени при хронической венозной недостаточности // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2007. – N 13 (2). – С. 68-71.
32. Константинова, Г.Д., Богачев, В.Ю., Зубарев, А.Р. Ультразвуковое исследование в диагностике хронических заболеваний вен нижних конечностей // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова*. – 1991. – N 10. – С. 105.
33. Константинова, Г.Д. Практикум по лечению варикозной болезни / Г.Д. Константинова, П.К. Воскресенский, О.В. Гордина и др.; под ред. Г.Д. Константиновой. – М.: Профиль, 2006. – 191 с.
34. Константинова, Г.Д. Флебология / Г.Д. Константинова, Е.Г. Градусов, А.Р. Зубарев. – М: Видар, 2000. – 226 с.
35. Костромов, И.А. Коммуникационные вены нижних конечностей и их значение в патогенезе варикозной болезни // *Врач дело*. – 1951. – N 1. – С. 33-38.
36. Лобастов, К.В., Воронцова, А.В., Лаберко, Л.А. Клиническое значение нецелевой окклюзии поверхностных и глубоких вен, возникающей после пенной ЭХО-склеротерапии // XII Научно-практическая конференция Ассоциации

Флебологов России с международным участием «Актуальные вопросы флебологии». – Рязань, 2018.

37. Мазайшвили, К.В., Чен, В.И. Распространенность хронических заболеваний вен нижних конечностей в Петропавловске-Камчатском // Флебология. – 2008. – N 2(4). – С. 52-54.

38. Общая заболеваемость всего населения России в 2012 году. Статистические материалы, часть II, 2013 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.rosminzdrav.ru/documents/8029-statisticheskaya-informatsiya-2012>.

39. Покровский, А.В., Еременко, А.А., Швальб, П.Г. Клиническая ангиология / А.В. Покровский, А.А. Еременко, П.Г. Швальб; под ред. А.В. Покровского. – Ярославль: Ярославский полиграфический комбинат, 2004. – 888 с.

40. Покровский, А.В., Сапелкин, С.В. Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей - современные проблемы диагностики, классификации, лечения // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2003. – N 9(1). – С. 53-60.

41. Попов, О.С., Ганиев, Ф.Ф., Хлопотов, П.Ю. Комбинированный хирургический метод лечения венозных трофических язв нижних конечностей // Креативная хирургия и онкология. – 2011. – N 1.

42. Потапов, М.П., Ставер, Е.В., Патрунов, Ю.Н., Михайлов, Н.В. Особенности патологического рефлюкса при варикозной болезни нижних конечностей в системе большой подкожной вены // Флебология. – 2013. – N 7(1). – С. 17-21.

43. Савельев, В.С. Флебология: руководство для врачей / В.С. Савельев, В.А. Гологорский, А.И. Кириенко. – М.: Медицина, 2001. – 664 с.

44. Савельев, В.С., Кириенко, А.И. Флебологические проблемы клинической практики // Флебология. – 2007. – N 1(1). – С. 5.

45. Савельев, В.С., Кириенко, А.И., Богачев, В.Ю., Голованова, О.В., Гаврилов, С.Г. и др. Хроническая венозная недостаточность нижних конечностей как общемедицинская проблема // *Consilium medicum*. – 2004. – N 6(6). – С. 433-435.
46. Савельев, В.С., Покровский, А.В., Затевахин, И.И., Кириенко, А.И., Алуханян, О.А. и др. Российские клинические рекомендации по диагностике и лечению хронических заболеваний вен // *Флебология*. – 2013. – N 7(2, выпуск 2). – С. 1-48.
47. Селиверстов, Е.И., Авакьянц, И.П., Никишков, А.С., Золотухин, И.А. Эпидемиология хронических заболеваний вен // *Flebologia*. – 2016. – N 1.
48. Селиверстов, Е.И., Захарова, Е.А., Ан, Е.С., Ефремова, О.И., Золотухин, И.А. Факторы риска сохранения рефлюкса в большой подкожной вене и рецидива варикозной болезни после изолированного удаления варикозно-расширенных притоков // *Flebologia*. – 2017. – N 11(1).
49. Соколян, А.В., Мурашко, А.В., Гус, А.И., Богачев, В.Ю., Золотухин И.А. Ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей у беременных и родильниц с хронической венозной недостаточностью // *Уральский медицинский журнал*. – 2007. – N 7. – С. 113-116.
50. Стародубцев, В.Б., Лукьяненко, М.Ю., Карпенко, А.А., Игнатенко, П.В., Сергеевичев, Д.С. Использование миниинвазивных технологий в лечении больных с тяжелой хронической венозной недостаточностью // *Флебология*. – 2014. – N 8(3). – С. 38-43.
51. Стойко, Ю.М., Ермаков, Н.А. Клинические и фармакоэкономические аспекты хронической венозной недостаточности нижних конечностей // *Ангиология и сосудистая хирургия*. – 2004. – N 10(4). – С. 63-68.
52. Стойко, Ю.М., Лыткин, М.И., Шайдаков, Е.В. Венозная гипертензия в системе полых вен. – СПб.: Санкт Петербург, 2002. – 276 с.
53. Стойко, Ю.М., Мазайшвили, К.В., Хлевтова, Т.В., Моренко, Д.Н., Кутидзе И.А. «Порочный круг» патогенеза хронической венозной

недостаточности нижних конечностей: выбор эффективной фармакотерапии // Хирургия. Приложение к журналу Consilium Medicum. – 2011. – N 1. – С. 20-21.

54. Ухов, Ю.И. Вены камбаловидной мышцы и их связь с конструкцией органа // Морфология. – 1974. – N 67(7). – С. 104-110.

55. Хабазова, К.Р., Смирнова, Е.С., Лебедев, И.С., Ан, Е.С., Богданец, Л.И. и др. Эндовазальная облитерация несостоятельных перфорантных вен не предотвращает рецидив трофических язв при посттромботической болезни нижних конечностей // Флебология – 2014. – N 8(3). – С. 44-49.

56. Хитарьян, А.Г., Гусарев, Д.А., Арестов, Д.Ю. Особенности перфорантогенеза после операций Линтона и Фельдера // Флебология. – 2010. – N 4(3). – С. 28-31.

57. Цуканов, Ю.Т., Цуканов, А.Ю. Функциональная оценка первичного поражения большой подкожной вены при решении вопроса о стрипинге // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2018. – N24(1). – С. 115-119.

58. Швальб, П.Г. Системный подход к патогенезу основных нарушений венозного возврата из нижних конечностей. Патологический венозный континуум // Флебология. – 2008. – N 2(1). – С. 5-9.

59. Швальб, П.Г., Ухов, Ю.И. Патология венозного возврата из нижних конечностей. – Рязань: ПК «Тигель», 2009. – 152 с.

60. Шевченко, Ю.Л., Стойко, Ю.М. Основы клинической флебологии. 2-е изд., испр. и доп. / Ю.Л. Шевченко, Ю.М. Стойко. – М.: ЗАО «Шико», 2013. – 336 с.

61. Шевченко, Ю.Л., Стойко, Ю.М., Шайдаков, Е.В., Скрабовский, В.И. Анатомо-физиологические особенности мышечно-венозных синусов голени // Ангиология и сосудистая хирургия. – 2000. – N 6(1). – С. 57-60.

62. Щеглов, Э.А. Хроническая венозная недостаточность и гонартроз. Эффект от комплексной терапии. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина // Фармация. – 2012. – N 18 (10(129)).

63. Яблоков, Е.Г., Кириенко, А.И., Богачев, В.Ю. Хроническая венозная недостаточность. – М.: Берег, 1999. –126 с.
64. Abdul-Haqq, R., Almaroof, B., Chen, B.L., Panneton, J.M., Parent, F.N. Endovenous laser ablation of great saphenous vein and perforator veins improves venous stasis ulcer healing // *Annals of vascular surgery*. – 2013. – N 27(7). – P. 932-939.
65. Adam, D., Bello, M., Hartshorne, T., London N. Role of superficial venous surgery in patients with combined superficial and segmental deep venous reflux // *European Journal of vascular and endovascular surgery*. – 2003. – N 25(5). – P. 469-472.
66. Alden, P.B., Lips, E.M., Zimmerman, K.P., Garberich, R.F., Rizvi, A.Z. and others. Chronic venous ulcer: minimally invasive treatment of superficial axial and perforator vein reflux speeds healing and reduces recurrence // *Annals of vascular surgery*. – 2013. – N 27(1). – P. 75-83.
67. Almén, T., Nylander, G. Serial phlebography of the normal lower leg during muscular contraction and relaxation // *Acta radiologica*. – 1962. – N 4. – P. 264-272.
68. Arnoldi, C. Venous pressure in the leg of healthy human subjects at rest and during muscular exercise in the nearly erect position // *Acta Chirurgica Scandinavica*. – 1965. – N 130(6). – P. 570.
69. Atasoy, M.M., Oğuzkurt, L. The endovenous ASVAL method: principles and preliminary results // *Diagnostic and Interventional Radiology*. – 2016. – N 22(1). – P. 59.
70. Bacon, J., Dinneen A., Marsh, P., Holdstock, J., Price, B. and others. Five-year results of incompetent perforator vein closure using TRans-Luminal Occlusion of Perforator // *Phlebology*. – 2009. – N 24. – P. 74-78.
71. Barwell, J.R., Davies, C.E., Deacon, J., Harvey, K., Minor, J., and others. Comparison of surgery and compression with compression alone in chronic venous

ulceration (ESCHAR study): randomised controlled trial // *The Lancet*. – 2004. – N 363(9424). – P. 1854-1859.

72. Bello, M., Scriven, M., Hartshorne, T., Bell, P., Naylor, A. and others. Role of superficial venous surgery in the treatment of venous ulceration // *British journal of surgery*. – 1999. – N86(6). – P. 755-759.

73. Bergan, J.J., Pascarella, L., Schmid-Schönbein, G.W. Pathogenesis of primary chronic venous disease: Insights from animal models of venous hypertension // *Journal of vascular surgery*. – 2008. – N 47(1). – P. 183-192.

74. Bergan, J.J., Schmid-Schönbein, G.W., Smith, P.D.C., Nicolaides, A.N., Boisseau, M.R. and others. Chronic venous disease // *New England Journal of Medicine*. – 2006. – N 355(5). – P. 488-498.

75. Bernardini, E., De Rango, P., Piccioli, R., Bisacci, C., Pagliuca, V. and others. Development of primary superficial venous insufficiency: the ascending theory. Observational and hemodynamic data from a 9-year experience // *Annals of vascular surgery*. – 2010. – N 24(6). – P. 709-720.

76. Bjordal, R. Simultaneous pressure and flow recordings in varicose veins of the lower extremity. A haemodynamic study of venous dysfunction // *Acta Chirurgica Scandinavica*. – 1970. – N 136(4). – P. 309.

77. Bjordal, R.I. Circulation patterns in incompetent perforating veins in the calf and in the saphenous system in primary varicose veins // *Acta Chirurgica Scandinavica*. – 1972. – N 138(3). – P. 251.

78. Blomgren, L., Johansson, G., Dahlberg-Åkerman, A., Thermaenius, P., Bergqvist, D. Changes in superficial and perforating vein reflux after varicose vein surgery // *Journal of vascular surgery*. – 2005. – N 42(2). – P. 315-320.

79. Brewster, S., Nicholson, S., Farndon, J. The varicose vein waiting list: results of a validation exercise // *Annals of the Royal College of Surgeons of England*. – 1991. – N 73(4). – P. 223.

80. Briquet, P. Trunk, tributaries, tertiaries and telangiectases // Paris: These de Paris. – 1824.

81. Brodovicz, K.G., Mcnaughton, K., Uemura, N., Meininger, G., Girman, C.J. and others. Reliability and feasibility of methods to quantitatively assess peripheral edema // *Clinical medicine & research*. – 2009. – N 7(1-2). – P. 21-31.
82. Bush, R., Bush, P. Percutaneous foam sclerotherapy for venous leg ulcers // *Journal of wound care*. – 2013. – N 22.
83. Caggiati, A., Bergan, J.J., Gloviczki, P., Jantet, G., Wendell-Smith, C.P. and others. Nomenclature of the veins of the lower limbs: an international interdisciplinary consensus statement // *Journal of vascular surgery*. – 2002. – N 36(2). – P. 416-422.
84. Caggiati, A., Rosi, C., Heyn, R., Franceschini, M., Acconcia, M.C. Age-related variations of varicose veins anatomy // *Journal of vascular surgery*. – 2006. – N 44(6). – P. 1291-1295.
85. Carandina, S., Mari, C., De Palma, M., Marcellino, M., Cisno, C. and others. Varicose vein stripping vs haemodynamic correction (CHIVA): a long term randomised trial // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. – 2008. – N 35(2). – P. 230-237.
86. Carpentier, P.H., Maricq, H.R., Biro, C., Ponçot-Makinen, C.O., Franco, A. Prevalence, risk factors, and clinical patterns of chronic venous disorders of lower limbs: a population-based study in France // *Journal of Vascular surgery*. – 2004. – N 40(4). – P. 650-659.
87. Cavezzi, A., Labropoulos, N., Partsch, H., Ricci, S., Caggiati, A. and others. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs—UIP consensus document. Part II. Anatomy // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 2006. – N 31(3). – P. 288-299.
88. Chiesa, R., Marone, E., Limoni, C., Volonté, M., Schaefer, E. and others. Chronic venous insufficiency in Italy: the 24-cities cohort study // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 2005. – N 30(4). – P. 422-429.

89. Ciostek, P., Michalak, J., Noszczyk, W. Improvement in deep vein haemodynamics following surgery for varicose veins // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 2004. – N28(5). – P. 473-478.
90. CIVIQ users' guide [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.civiq-20.com>.
91. Cockett, F., Jones, D.E., The ankle blow-out syndrome a new approach to the varicose ulcer problem // *The Lancet*. – 1953. – N 261(6749). – P. 17-23.
92. Coleridge-Smith, P., Labropoulos, N., Partsch, H., Myers, K., Nicolaides, A. and others. Duplex ultrasound investigation of the veins in chronic venous disease of the lower limbs – UIP consensus document. Part I. Basic principles // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 2006. – N 31(1). – P. 83-92.
93. Cooper, D., Hillman-Cooper, C., Barker, S.G., Hollingsworth, S. Primary varicose veins: the sapheno-femoral junction, distribution of varicosities and patterns of incompetence // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 2003. – N 25(1). – P. 53-59.
94. Corcos, L., Pontello, D., De Anna, D., Dini, S., Spina, T., and others. Endovenous 808-nm Diode Laser Occlusion of Perforating Veins and Varicose Collaterals: A Prospective Study of 482 Limbs // *Dermatologic Surgery*. – 2011. – 37(10). – P. 1486-1498.
95. Criqui, M.H., Jamosmos, M., Fronek, A., Denenberg, J.O., Langer, R.D. and others. Chronic venous disease in an ethnically diverse population: the San Diego Population Study // *American journal of epidemiology*. – 2003. – 158(5). – P. 448-456.
96. Darvall, K., Bate, G., Silverman, S., Adam, D., Bradbury, A. Medium-term results of ultrasound-guided foam sclerotherapy for small saphenous varicose veins // *British Journal of Surgery*. – 2009. – 96(11). – P. 1268-1273.
97. Delis, K.T., Husmann, M., Kalodiki, E., Wolfe, J.H., Nicolaides A.N. In situ hemodynamics of perforating veins in chronic venous insufficiency // *Journal of vascular surgery*. – 2001. – N33(4). – P. 773-782.

98. Dillavou, E.D., Harlander-Locke, M., Labropoulos, N., Elias, S., Ozsvath, K.J. Current state of the treatment of perforating veins // *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. –2016. – N4(1). – P. 131-135.
99. Duff, C., Fischer, R., Linde, N. Externe Retraktions-Technik (ERT) verbessert den Endoskopieraum bei der endoskopischen subfaszialen Diszision der Perforansvenen External Retraction Technique (ERT) Improves Subfascial Space in Endoscopic Perforator Vein Surgery // *PHLEBOLOGIE-STUTTGART*. – 1999. – N 28. – P. 132-134.
100. Dumantepe, M., Tarhan, A., Yurdakul, I., Özler, A., Endovenous laser ablation of incompetent perforating veins with 1470 nm, 400 µm radial fiber // *Photomedicine and laser surgery*. – 2012. – N 30(11). – P. 672-677.
101. Engelhorn, C.A., Engelhorn, A.L.V., Cassou, M.F., Salles-Cunha, S.X. Patterns of saphenous reflux in women with primary varicose veins // *Journal of vascular surgery*. –2005. – N 41(4). – P. 645-651.
102. Fegan, W. Continuous compression technique of injecting varicose veins // *The Lancet*. – 1963. – N 282(7299). – P. 109-112.
103. Felder, D., Murphy, T., Ring, D. A posterior subfascial approach to the communicating veins of the leg // *Surgery, gynecology & obstetrics* . – 1955. – N 100(6). – P. 730.
104. Fitridge, R., Dunlop, C., Raptis, S., Thompson, M., Leppard, P. and others. A prospective randomized trial evaluating the haemodynamic role of incompetent calf perforating veins // *ANZ Journal of Surgery*. – 1999. – N 69(3). – P. 214-216.
105. Fukuoka, M., Okada, M., Sugimoto, T. Assessment of lower extremity venous function using foot venous pressure measurement // *British journal of surgery*. – 1999. – N 86(9). – P. 1149-1154.
106. Fukuoka, M., Okada, M., Sugimoto T. Foot venous pressure measurement for evaluation of lower limb venous insufficiency // *Journal of vascular surgery*. – 1998. – N 27(4). – P. 671-676.

107. Fukuoka, M., Sugimoto, T., Okita, Y. Prospective evaluation of chronic venous insufficiency based on foot venous pressure measurements and air plethysmography findings // *Journal of vascular surgery*. – 2003. – N 38(4). – P. 804-811.
108. Gardner, A. The venous pump of the human foot – preliminary report // *Bristol Medico-Chirurgical Journal*. – 1983. – N 98(3). – P. 109.
109. Gasparis, A.P., Labropoulos, N. Perforator Vein Incompetence in CVD Patients // *Endovascular today*. – 2011.
110. Gay, J. On Varicose Disease of the Lower Extremities and its allied disorders: Skin Discoloration, Induration, and Ucler: Being the Lettsomian Lectures // *Journal of Vascular Surgery*. – 1997. – N 25 (3). – P. 437-441.
111. Giancesini, S., Occhionorelli, S., Menegatti, E., Zuolo, M., Tessari, M. and others. CHIVA strategy in chronic venous disease treatment: instructions for users // *Phlebology*. – 2015. – N 30(3) – P. 157-171.
112. Gibson, K., Meissner, M., Wright, D. Great saphenous vein diameter does not correlate with worsening quality of life scores in patients with great saphenous vein incompetence // *Journal of vascular surgery*. – 2012. – N 56(6). – P. 1634-1641.
113. Gillet, J., Guedes, J., Guex, J., Hamel-Desnos, C., Schadeck, M. and others. Side-effects and complications of foam sclerotherapy of the great and small saphenous veins: a controlled multicentre prospective study including 1025 patients // *Phlebology*. – 2009. – N 24(3). – P. 131-138.
114. Gillet, J., Lausecker, M., Sica, M., Guedes, J., Allaert, F. Is the treatment of the small saphenous veins with foam sclerotherapy at risk of deep vein thrombosis? // *Phlebology*. – 2014. – N 29(9). – P. 600-607.
115. Gloviczki, P., Bergan, J.J., Rhodes, J.M., Canton, L.G., Harmsen, S and others. Mid-term results of endoscopic perforator vein interruption for chronic venous insufficiency: lessons learned from the North American subfascial endoscopic perforator surgery registry // *Journal of vascular surgery*. – 1999. – N 29(3). – P. 489-502.

116. Gloviczki, P., Dalsing, M.C., Eklöf, B., Lurie, F., Wakefield, T.W. and others. Handbook of Venous and Lymphatic Disorders // Guidelines of the American Venous Forum: CRC Press. – 2016.
117. Goldman, M.P., Weiss, R.A., Bergan, J.J. Diagnosis and treatment of varicose veins: a review // Journal of the American Academy of Dermatology. – 1994. – N 31(3). – P. 393-413.
118. Guex, J.J. Ultrasound guided sclerotherapy (USGS) for perforating veins (PV) / J.J. Guex. – 2000.
119. Hage, R.W. Venae communicantes van het onderbeen / R.W. Hage. – Rodopi, 1982.
120. Harlander-Locke, M., Lawrence, P., Jimenez, J.C., Rigberg, D. Derubertis B. and others. Combined treatment with compression therapy and ablation of incompetent superficial and perforating veins reduces ulcer recurrence in patients with CEAP 5 venous disease // Journal of vascular surgery. – 2012. – N 55(2). – P. 446-450.
121. Harlander-Locke, M., Lawrence, P.F., Alktaifi, A., Jimenez, J.C., Rigberg, D. and others. The impact of ablation of incompetent superficial and perforator veins on ulcer healing rates // Journal of vascular surgery. – 2012. – N 55(2). – P. 458-464.
122. Hauer, G. Endoscopic subfascial discussion of perforating veins--preliminary report. VASA // Zeitschrift fur Gefasskrankheiten. – 1985. – N14(1). – P. 59-61.
123. Hingorani, A.P., Ascher, E., Marks, N., Shiferson, A., Patel, N. and others. Predictive factors of success following radio-frequency stylet (RFS) ablation of incompetent perforating veins (IPV) // Journal of vascular surgery. – 2009. – N 50(4). –P. 844-848.
124. Hissink, R., Bruins, R., Erkens, R., Nuijts, M.C., Van Den Berg, M. Innovative treatments in chronic venous insufficiency: endovenous laser ablation of perforating veins: a prospective short-term analysis of 58 cases // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. – 2010. – N 40(3). – P. 403-406.

125. Hjelmstedt, A. Pressure decrease in the dorsal pedal veins on walking in persons with and without thrombosis. A study of a fracture series // *Acta chirurgica Scandinavica*. – 1968. – N 134(7). – P. 531-539.

126. Hjelmstedt, A. The pressure in the veins of the dorsum of the foot in quiet standing and during exercise in limbs without signs of venous disorder // *Acta chirurgica Scandinavica*. – 1968. – N 134(3). – P. 235-244.

127. Jawien, A., Grzela, T., Ochwat, A. Prevalence of chronic venous insufficiency in men and women in Poland: multicentre cross-sectional study in 40,095 patients // *Phlebology*. – 2003. – N 18(3). – P. 110-122.

128. Jia, X., Mowatt, G., Burr, J., Cassar, K., Cook, J. and others. Systematic review of foam sclerotherapy for varicose veins // *British journal of surgery*. – 2007. – N 94(8). – P. 925-936.

129. Kahn, S.R., Lamping, D.L., Ducruet, T., Arsenault, L., Miron, M.J. and others. VEINES-QOL/Sym questionnaire was a reliable and valid disease-specific quality of life measure for deep venous thrombosis // *Journal of clinical epidemiology*. – 2006. – N 59(10). – P. 1056.

130. Kianifard, B., Holdstock, J., Allen, C., Smith, C., Price, B. and others. Randomized clinical trial of the effect of adding subfascial endoscopic perforator surgery to standard great saphenous vein stripping // *British Journal of Surgery*. – 2007. – N 94(9). – P. 1075-1080.

131. Kiguchi, M.M., Hager, E.S., Winger, D.G., Hirsch, S.A., Chaer, R.A. and others. Factors that influence perforator thrombosis and predict healing with perforator sclerotherapy for venous ulceration without axial reflux // *Journal of vascular surgery*. – 2014. – N 59(5). – P. 1368-1376.

132. Kistner, R.L., Eklof, B., Masuda, E.M. Diagnosis of chronic venous disease of the lower extremities: the “CEAP” classification // in *Mayo Clinic Proceedings*: Elsevier. – 1996.

133. Klein, J. The tumescent technique. Anesthesia and modified liposuction technique // *Dermatologic clinics*. – 1990. – N 8(3). – P. 425-437.

134. Klein, J.A. The tumescent technique for lipo-suction surgery // *The American Journal of Cosmetic Surgery*. – 1987. – N 4(4). – P. 263-267.
135. Konoeda, H., Yamaki, T., Hamahata, A., Ochi, M., Sakurai H. Quantification of Superficial Venous Reflux by Duplex Ultrasound—Role of Reflux Velocity in the Assessment the Clinical Stage of Chronic Venous Insufficiency // *Annals of vascular diseases*. – 2014. – N 7(4). – P. 376-382.
136. Köroğlu, M., Eriş, H.N., Aktaş, A.R., Kayan, M., Yeşildağ, A. and others. Endovenous laser ablation and foam sclerotherapy for varicose veins: does the presence of perforating vein insufficiency affect the treatment outcome? // *Acta Radiologica*. – 2011. – N 52(3). – P. 278-284.
137. Kostas, T.I., Ioannou, C.V., Drygiannakis, I., Georgakarakos, E., Kounos, C. and others. Chronic venous disease progression and modification of predisposing factors // *Journal of vascular surgery*. – 2010. – N 51(4). – P. 900-907.
138. Kriessmann, A. Peripheral phlebodynamometry. Basis, technics, capabilities. *VASA // Supplementum*. – 1975. – N 4. – P. 1.
139. Kurz, X., Kahn, S., Abenheim, L., Clement D. Chronic venous disorders of the leg: Epidemiology, outcomes, diagnosis and management: Summary of an evidence-based report on the VEINES task force // *International Angiology*. – 1999. – N 18(2). – P. 83.
140. Kuster, G. Anatom of the veins of the foot // *Surg. Gynec. Obstet*. – 1968. – N 127. – P. 817-823.
141. Labropoulos, N., Giannoukas, A.D., Delis, K., Mansour, M.A., Kang, S.S. and others. Where does venous reflux start? // *Journal of vascular surgery*. – 1997. – N 26(5). – P. 736-742.
142. Labropoulos, N., Kang, S., Mansour, M., Giannoukas, A., Buckman, J., and others. Primary superficial vein reflux with competent saphenous trunk // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 1999. – N 18(3). – P. 201-206.

143. Labropoulos, N., Leon, L., Kwon, S., Tassiopoulos, A., Gonzalez-Fajardo, J.A. and others. Study of the venous reflux progression // *Journal of vascular surgery*. – 2005. – N 41(2). – P. 291-295.
144. Labropoulos, N., Mansour, M., Kang, S., Gloviczki, P., Baker, W. New insights into perforator vein incompetence // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 1999. – N 18(3). – P. 228-234.
145. Labropoulos, N., Tassiopoulos, A.K., Bhatti, A.F., Leon, L. Development of reflux in the perforator veins in limbs with primary venous disease // *Journal of vascular surgery*. – 2006. – N 43(3). – P. 558-562.
146. Labropoulos, N., Tiongson, J., Pryor, L., Tassiopoulos, A.K., Kang, S.S. and others. Definition of venous reflux in lower-extremity veins // *Journal of vascular surgery*. – 2003. – N 38(4). – P. 793-8.
147. Lacroix, H., Smeets, A., Nevelsteen, A., Suy, R. Classic versus endoscopic perforating vein surgery: a retrospective study // *Acta chirurgica Belgica*. – 1998. – N 98(2) – P. 71-75.
148. Laroche, J., Guex, J., Coupe, M., Muller, G., Dauzat, M., and others. Exploration par echo-doppler des perforantes jambieres // *Phlebologie*. – 1997. – N 50(4). – P. 669-675.
149. Lattimer, C.R., Azzam, M., Kalodiki, E., Geroulakos, G. Quantifying saphenous recirculation in patients with primary lower extremity venous reflux // *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. – 2016. – N 4(2). – P. 179-186.
150. Lattimer, C.R., Mendoza, E. Superficial venous reflux duration and cessation with two concurrent duplex probes // *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. – 2015. – N3(2). – P. 154-160.
151. Lawenda, B.D., Mondry, T.E., Johnstone, P.A. Lymphedema: a primer on the identification and management of a chronic condition in oncologic treatment // *CA: a cancer journal for clinicians* . – 2009. – N 59(1). – P. 8-24.

152. Lawrence, P.F., Alktaifi, A., Rigberg, D., Derubertis, B., Gelabert, H. and others. Endovenous ablation of incompetent perforating veins is effective treatment for recalcitrant venous ulcers // *Journal of vascular surgery*. – 2011. – N 54(3). – P. 737-742.

153. Lee, B.B., Nicolaides, A.N., Myers, K., Meissner, M., Kalodiki, E. and others. Venous hemodynamic changes in lower limb venous disease: the UIP consensus according to scientific evidence // *International Angiology*. – 2016. – N 35(3). – P. 236-352.

154. Linton, R.R. The communicating veins of the lower leg and the operative technic for their ligation // *Annals of surgery*. – 1938. – N 107(4). – P. 582.

155. Lobastov, K., Vorontsova, A., Bargandzhiya, A., Barinov, V., Laberko, L. and others. Quantification of reflux volume on the great saphenous vein by duplex ultrasound in patients with primary varicosities // *Phlebology*. – 2016. – N 31(9). – P. 683-684.

156. Lurie, F., Comerota, A., Eklof, B., Kistner, R.L., Labropoulos, N. and others. Multicenter assessment of venous reflux by duplex ultrasound // *Journal of vascular surgery*. – 2012. – N 55(2). – P. 437-445.

157. Lurie, F., Kistner, R.L., Eklof, B., Kessler, D. Mechanism of venous valve closure and role of the valve in circulation: a new concept // *Journal of vascular surgery*. – 2003. – N 38(5). – P. 955-961.

158. Maeseneer, M.D., Pichot, O., Cavezzi, A., Earnshaw, J., Rij, A.V. Duplex Ultrasound Investigation of the Veins of the Lower Limbs after Treatment for Varicose Veins e UIP Consensus Document // *European Journal of Vascular & Endovascular Surgery*. – 2011. – N 42. – P. 89-102.

159. Maria Das Graças, C., Cyrino, F.Z., De Carvalho, J.J., Blanc-Guillemaud V., Bouskela, E. Protective Effects of Micronized Purified Flavonoid Fraction (MPFF) on a Novel Experimental Model of Chronic Venous Hypertension // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. – 2018.

160. Marrocco, C.J., Atkins, M.D., Bohannon, W.T., Warren, T.R., Buckley, C.J. and others. Endovenous ablation for the treatment of chronic venous insufficiency and venous ulcerations // *World journal of surgery*. – 2010. – N 34(10). – P. 2299-2304.

161. Marsh, P., Price, B., Holdstock, J., Whiteley, M. One-year outcomes of radiofrequency ablation of incompetent perforator veins using the radiofrequency stylet device. – 2010.

162. MCGUCKIN, M., WATERMAN, R., BROOKS, J., CHERRY, G., PORTEN, L. and others. Validation of venous leg ulcer guidelines in the United States and United Kingdom // *The American journal of surgery*. – 2002. – N 183(2). – P.132-137.

163. Mendes, R.R., Marston, W.A., Farber, M.A., Keagy, B.A. Treatment of superficial and perforator venous incompetence without deep venous insufficiency: is routine perforator ligation necessary? // *Journal of vascular surgery*. – 2003. – N 38(5). – P. 891-895.

164. Mowatt-Larssen, E., Desai, S.S., Dua, A., Shortell, C.E. *Phlebology, Vein Surgery and Ultrasonography: Diagnosis and Management of Venous Disease*: Springer – 2013 .

165. Nachbur, B. Measurement of peripheral venous pressure: a method for the determination of venous functional capacity of the lower extremities // *Zentralblatt für Phlebologie*. –1971. – N 10(4). – P. 224-278.

166. Nelzen, O. Prospective study of safety, patient satisfaction and leg ulcer healing following saphenous and subfascial endoscopic perforator surgery // *BJS*. – 2000. – N 87(1). – P. 86-91.

167. Nelzén, O., Fransson, I., Group, S.S.S. Early results from a randomized trial of saphenous surgery with or without subfascial endoscopic perforator surgery in patients with a venous ulcer // *British Journal of Surgery*. – 2011. – N 98(4) – P. 495-500.

168. Nicolaides, A., Christopoulos, D., Vasdekis, S. Progress in the investigation of chronic venous insufficiency // *Annals of vascular surgery*. – 1989. – N 3(3). – P. 278-292.

169. Nicolaides, A., Hussein, M., Szendro, G., Christopoulos, D., Vasdekis S. and others. The relation of venous ulceration with ambulatory venous pressure measurements // *Journal of vascular surgery*. – 1993. – N 17(2). – P. 414-419.

170. Nicolaides, A., Kakkos, S., Eklof, B., Perrin, M., Nelzen, O. and others. Management of chronic venous disorders of the lower limbs - guidelines according to scientific evidence // *International angiology : a journal of the International Union of Angiology*. – 2014. – N 33(2). – P. 87-208.

171. Nicolaides, A.N., Zukowski, A.J., The value of dynamic venous pressure measurements // *World journal of surgery*. – 1986. – N 10(6). – P. 919-924.

172. Padberg, F.T., Pappas, P.J., Araki, C.T., Back, T.L., Hobson, R.W. Hemodynamic and clinical improvement after superficial vein ablation in primary combined venous insufficiency with ulceration // *Journal of vascular surgery*. – 1996. – N 24(5). – P. 711-718.

173. Pannier, F., Rabe, E. Progression of chronic venous disorders: results from the Bonn Vein Study // *Journal of Vascular Surgery*. – 2011. – N 53(1). – P. 254-255.

174. Papaioannou, T.G., Stefanadis, C. Vascular wall shear stress: basic principles and methods // *Hellenic J Cardiol*. – 2005. – N46(1). – P. 9-15.

175. Parés, J.O., Juan, J., Tellez, R., Mata, A., Moreno ,C. and others. Varicose vein surgery: stripping versus the CHIVA method: a randomized controlled trial // *Annals of surgery*. – 2010. – N 251(4). – P. 624-631.

176. Partsch, H., Flour, M., Smith, P.C. International Compression C., Indications for compression therapy in venous and lymphatic disease consensus based on experimental data and scientific evidence. Under the auspices of the IUP // *Int Angiol*. – 2008. – N 27(3). – P. 193-219.

177. Pascarella, L., Lulic, D., Penn, A., Alsaigh, T., Lee, J. and others. Mechanisms in experimental venous valve failure and their modification by Daflon 500

mg // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. – 2008. – N 35(1). – P. 102-110.

178. Perrin, M., Eklof, B., Labropoulos, N., Vasquez, M. and others. Venous symptoms: the SYM Vein Consensus statement developed under the auspices of the European Venous Forum // *International angiology : a journal of the International Union of Angiology*. – 2016. – N 35(4). – P. 374-98.

179. Perrin, M., Eklof, B., Van Rij, A., Labropoulos, N., Vasquez, M. and others. Venous symptoms: the SYM Vein Consensus statement developed under the auspices of the European Venous Forum // *International angiology: a journal of the International Union of Angiology*. – 2016. – N 35(4). – P. 374.

180. Phillips, G., Paige, J., Molan, M. A comparison of colour duplex ultrasound with venography and varicography in the assessment of varicose veins // *Clinical radiology*. – 1995. – N 50(1). – P. 20-25.

181. Pierik, E., Van Urk, H., Hop, W., Wittens, C. Endoscopic versus open subfascial division of incompetent perforating veins in the treatment of venous leg ulceration: a randomized trial // *Journal of vascular surgery*. – 1997. – N 26(6). – P. 1049-1054.

182. Pittaluga, P., Chastanet, S. Persistent incompetent truncal veins should not be treated immediately // *Phlebology*. – 2015. – N 30(1). – P. 98-106.

183. Pittaluga, P., Chastanet, S., Guex, J.-J. Great saphenous vein stripping with preservation of sapheno-femoral confluence: hemodynamic and clinical results // *Journal of vascular surgery*. – 2008. – N 47(6). – P. 1300-1304.

184. Pittaluga, P., Chastanet, S., Rea, B., Barbe, R. Classification of saphenous refluxes: implications for treatment // *Phlebology*. – 2008. – N 23(1). – P. 2-9.

185. Pittaluga, P., Chastanet, S., Rea, B., Barbe, R. Midterm results of the surgical treatment of varices by phlebectomy with conservation of a refluxing saphenous vein // *Journal of Vascular surgery*. – 2009. – N 50(1). – P. 107-118.

186. Pittaluga, P., Rea, B., Barbe, R. P18-Méthode asval (ablation sélective des varices sous anesthésie locale): principes et résultats préliminaires // *Journal des Maladies Vasculaires*. – 2005. – N 30(4). – P. 44.

187. Pollack, A.A., Wood, E.H. Venous pressure in the saphenous vein at the ankle in man during exercise and changes in posture // *Journal of applied Physiology*. – 1949. – N 1(9). – P. 649-662.

188. Proebstle, T.M., Weisel, G., Paepcke, U., Gass, S., Weber, L. Light reflection rheography and clinical course of patients with advanced venous disease before and after endoscopic subfascial division of perforating veins // *Dermatologic surgery*. – 1998. – N 24(7). – P. 771-776.

189. Puggioni, A., Lurie, F., Kistner, R.L., Eklof, B. How often is deep venous reflux eliminated after saphenous vein ablation? // *Journal of vascular surgery*. – 2003. – N 38(3). – P. 517-521.

190. Rabe, E., Breu, F., Cavezzi, A., Smith, P.C., Frullini, A. and others. European guidelines for sclerotherapy in chronic venous disorders // *Phlebology*. – 2014. – N 29(6). – P. 338-354.

191. Rabe, E., Guex, J., Puskas, A., Scuderi, A., Fernandez, F.Q. Epidemiology of chronic venous disorders in geographically diverse populations: results from the Vein Consult Program // *International angiology: a journal of the International Union of Angiology*/ – 2012. – N 31(2). – P. 105-115.

192. Rabe, E., Pannier-Fischer, F., Broman, K., Schuldt, K., Stang, A. and others. Bonner Venenstudie der Deutschen Gesellschaft für Phlebologie // *Phlebologie*. – 2003. – N 32(01). – P. 1-14.

193. Rabe, E., Pannier F. What have we learned from the Bonn Vein Study // *Phlebolympology*. – 2006. – N 13(4). – P. 188.

194. Rabe, E., Pannier, F., Ko, A., Berboth, G., Hoffmann, B. and others. Incidence of varicose veins, chronic venous insufficiency, and progression of the disease in the Bonn Vein Study II // *Journal of Vascular Surgery*. – 2010. – N 51(3). – P. 791.

195. Raffetto, J., Mannello, F. Pathophysiology of chronic venous disease // *International angiology: a journal of the International Union of Angiology*. – 2014. – N 33(3). – P. 212-221.
196. Raju, S., Ward, M., Jones, T.L. Quantifying saphenous reflux // *Journal of Vascular Surgery: Venous and Lymphatic Disorders*. – 2015. – N 3(1). – P. 8-17.
197. Rasmussen, L., Lawaetz, M., Bjoern, L., Blemings, A., Eklof, B. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation and stripping of the great saphenous vein with clinical and duplex outcome after 5 years // *Journal of vascular surgery/* – 2013. – N 58(2). – P. 421-426.
198. Rasmussen, L., Lawaetz, M., Bjoern, L., Vennits, B., Blemings, A. and others. Randomized clinical trial comparing endovenous laser ablation, radiofrequency ablation, foam sclerotherapy and surgical stripping for great saphenous varicose veins // *British Journal of Surgery*. – 2011. – N 98(8). – P. 1079-1087.
199. Recek, C., Koudelka, V. Circulatory effect of saphenous reflux in primary varicose veins // *Phlebologie*. – 1979. – N 32(4). – P. 407-414.
200. Rechner, J., Riegler, F., Ebner, S., Müller, W., Szinicz G. Ergebnisse nach Endoskopischer Subfaszialer Insufflations-Dissektion der Perforansvenen (ESIDP) // *Phlebologie*. – 2001. – N 30(1). – P. 21-25.
201. Reeder, S., Wolff, O., Partsch, H., Nicolaides, A., Mosti, G. and others. Expert consensus document on direct ambulatory venous pressure measurement // *Int Angiol*. – 2013. – N 32(5). – P. 453-8.
202. Robertson, L., Evans, C., Lee, A., Allan, P., Ruckley, C. and others. Incidence and risk factors for venous reflux in the general population: Edinburgh Vein Study // *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*. – 2014. – N 48(2). – P. 208-214.
203. Roka, F., Binder, M., Bohler-Sommeregger, K. Mid-term recurrence rate of incompetent perforating veins after combined superficial vein surgery and subfascial endoscopic perforating vein surgery // *Journal of vascular surgery*. – 2006. – N 44(2). – P. 359-363.

204. Ruckley, C. Socioeconomic impact of chronic venous insufficiency and leg ulcers // *Angiology*. – 1997. – N 48(1). – P. 67-69.
205. Rudarakanchana, N., Berland, T.L., Chasin, C., Sadek, M., Kabnick, L.S. Arteriovenous fistula after endovenous ablation for varicose veins // *Journal of vascular surgery*. – 2012. – N 55(5). – P. 1492-1494.
206. Saharay, M., Shields, D., Georgiannos, S., Porter, J., Scurr, J. and others. Endothelial activation in patients with chronic venous disease // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 1998. – N 15(4). – P. 342-349.
207. Saharay, M., Shields, D.A., Porter, J.B., Scurr, J.H., Smith, P.D.C. Leukocyte activity in the microcirculation of the leg in patients with chronic venous disease // *Journal of vascular surgery*. – 1997. – N 26(2). – P. 265-273.
208. Sandri, J.L., Barros, F.S., Pontes, S., Jacques, C., Salles-Cunha, S.X. Diameter-reflux relationship in perforating veins of patients with varicose veins // *Journal of vascular surgery*. – 1999. – N 30(5). – P. 867-875.
209. Sarin, S., Scurr, J.H., Smith, P.D.C. Medial calf perforators in venous disease: the significance of outward flow // *Journal of vascular surgery*. – 1992. – N 16(1). – P. 40-46.
210. Sarin, S., Shields, D., Farrah, J., Scurr, J., Coleridge-Smith, P. Does venous function deteriorate in patients waiting for varicose vein surgery? // *Journal of the Royal Society of Medicine*. – 1993. – N 86(1). – P. 21.
211. Sattler, G., Hagedorn, M. Endoscopic venous surgery in postphlebotic syndrome // *Wiener medizinische Wochenschrift (1946)*. – 1994. – N 144(10-11). – P. 260-261.
212. Schadeck, M. Sclérothérapie des perforantes jambières // *Phlebologie*. – 1997. – N 50(4). – P. 683-688.
213. Schultheiss, R., Billeter, M., Bollinger, A., Franzeck, U. Comparison between clinical examination, cw-Doppler ultrasound and colour-duplex sonography in the diagnosis of incompetent perforating veins // *European journal of vascular and endovascular surgery*. – 1997. – N 13(2). – P. 122-126.

214. Schultz-Ehrenburg, U., Reich-Schupke, S., Robak-Pawelczyk, B., Rudolph, T., Moll, C. and others. Prospective epidemiological study on the beginning of varicose veins // *Phlebologie*. – 2009. – N 38(01). –P. 17-25.
215. Simka, M., Majewski, E. The Social and Economic Burden of Venous Leg Ulcers // *American Journal of Clinical Dermatology*. – 2003. – N 4(8). –P. 573-581.
216. Stiegler, H., Rotter, G., Standl, R., Mosavi, S., Kooten, H. and others. Wertigkeit der Farb-Duplex-Sonographie in der Diagnose insuffizienter Vv. perforantes: Eine prospektive Untersuchung an 94 Patienten // *Vasa*. – 1994. – N 23(2). – P. 109-113.
217. Stuart, W., Adam, D., Bradbury, A., Ruckley, C. Subfascial endoscopic perforator surgery is associated with significantly less morbidity and shorter hospital stay than open operation (Linton's procedure) // *BJS*. – 1997. – N 84(10). – P. 1364-1365.
218. Stuart, W.P., Adam, D.J., Allan, P.L., Ruckley, C.V., Bradbury, A.W. The relationship between the number, competence, and diameter of medial calf perforating veins and the clinical status in healthy subjects and patients with lower-limb venous disease // *Journal of vascular surgery*. – 2000. – N 32(1). – P. 138-143.
219. Sybrandy, J.E., Van Gent, W.B., Pierik, E.G., Wittens, C.H. Endoscopic versus open subfascial division of incompetent perforating veins in the treatment of venous leg ulceration: long-term follow-up // *Journal of vascular surgery*. – 2001. – N 33(5). – P. 1028-1032.
220. Tessari, L., Cavezzi, A., Frullini, A. Preliminary experience with a new sclerosing foam in the treatment of varicose veins // *Dermatologic surgery*. – 2001. – N 27(1) . – P. 58-60.
221. Thibault, P.K., Lewis, W.A. Recurrent Varicose Veins Part 2: Injections of Incompetent Perforating Veins Using Ultrasound Guidance // *Journal of Dermatologic Surgery & Oncology*. – 1992. – N 18(10).

222. Thibault, P.K., Lewis, W.A. Recurrent varicose veins. Part 1: Evaluation utilizing duplex venous imaging // *J Dermatol Surg Oncol.* – 1992. – N18(7). – P. 618-624.

223. Thomas, M.L., Bowles, J. Incompetent perforating veins: comparison of varicography and ascending phlebography // *Radiology.* – 1985. – N 154(3). – P. 619-623.

224. Thomas, M.L., Mcallister, V., Rose, D., Tonge, K. A simplified technique of phlebography for the localisation of incompetent perforating veins of the legs // *Clinical radiology.* –1972. – N 23(4). – P. 486-491.

225. Tsukanov, Y.T., Nikolaichuk, A.I. Orthostatic-loading-induced transient venous refluxes (day orthostatic loading test), and remedial effect of micronized purified flavonoid fraction in patients with telangiectasia and reticular vein // *International angiology: a journal of the International Union of Angiology.* – 2017. – N 36(2). – P. 189-196.

226. Tsukanov, Y.T., Tsukanov, A.Y. Predictive value of a day orthostatic loading test for the reversibility of the great saphenous vein reflux after phlebectomy of all varicous tributaries // *International angiology: a journal of the International Union of Angiology.* – 2017. – N 36(4). – P. 375-381.

227. Van Den Bos, R., Wentel, T., Neumann, M., Nijsten, T. Treatment of incompetent perforating veins using the radiofrequency ablation stylet: a pilot study / T. Wettel. – 2009.

228. Van Den Oever, R., Hepp, B., Debbaut, B., Simon, I. Socio-economic impact of chronic venous insufficiency: an underestimated public health problem // *International angiology.* – 1998. – N 17(3). – P. 161.

229. Van Gent, W.B., Hop, W.C., Van Praag, M.C., Mackaay, A.J., De Boer, E.M. and others. Conservative versus surgical treatment of venous leg ulcers: a prospective, randomized, multicenter trial // *Journal of vascular surgery.* – 2006. – N 44(3). – P. 563-571.

230. Van Limborgh, J. L'Anatomie du systeme veineux de l'extremite inferieure relation avec la pathologie variqueuse. – Folia angiolo: Pisa, 1961.
231. Van Limborgh, J., Hage, E. Anatomical features of those perforating veins of the leg which frequently or infrequently become incompetent. Perforating veins // München: Urban & Schwarzenberg. – 1981. – P. 49-59.
232. Walsh, J.C., Bergan, J.J., Beeman, S., Comer T.P. Femoral venous reflux abolished by greater saphenous vein stripping // Annals of vascular surgery . – 1994. – N 8(6). – P. 566-570.
233. Warwick, W.T. The rational treatment of varicose veins and varicocele: with notes on the application of the obliterative method of treatment to other conditions. – Faber & Faber: 1931. – 273 p.
234. Wittens, C., Davies, A., Bækgaard, N., Broholm, R., Cavezzi, A. and others. Editor's choice-management of chronic venous disease: clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS) // European Journal of Vascular and Endovascular Surgery. – 2015. – N 49(6). – P. 678-737.
235. Wolters, U., Schmitz-Rixen, T. Die Behandlung insuffizienter Perforansvenen bei Ulcus cruris venosum durch endoskopische Dissektion // Phlebologie. 1997. – N 26. – P. 92-94.
236. Wuppermann, T., Zschege, C. Functional testing of the peripheral venous system by means of peripheral circulatory measurements. VASA // Zeitschrift für Gefasskrankheiten. – 1978. – N 7(3). – P. 282-290.
237. Zamboni, P., Giancesini, S., Menegatti, E., Tacconi, G., Palazzo, A. and others. Great saphenous varicose vein surgery without saphenofemoral junction disconnection // British Journal of Surgery. – 2010. – N 97(6). – P. 820-825.
238. Zygmunt, J. What is new in duplex scanning of the venous system? // Perspectives in vascular surgery and endovascular therapy. – 2009. – N 2. – P. 94-104.
239. Zygmunt, J., Pichot, O., Dauplaise, T. Practical phlebology. Venous ultrasound. Practical phlebology. / J. Zygmunt. – xviii. –170 p.

ПРИЛОЖЕНИЕ



Клиническая больница №1 Управления Делами Президента РФ
Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет
им. Н.И. Пирогова Министерства Здравоохранения РФ



Опросник пациента с хроническим заболеванием вен

Вся полученная информация охраняется Федеральным Законом «Об основах здоровья граждан Российской Федерации», ст. 13 «Соблюдение врачебной тайны» и не подлежит огласке без Вашего письменного разрешения.

Личная информация:

ФИО _____ Дата рождения _____ Возраст _____

Контактный телефон _____ Дата заполнения _____

Жалобы: укажите, какие из перечисленных жалоб Вас беспокоят на данный момент и дайте им характеристику. Если указанный симптом Вас беспокоит, то его следует отметить галочкой и перейти к его характеристикам. Если симптом отсутствует – то перейдите к следующему пункту.

Чувство тяжести в нижних конечностях:

- правая левая обе конечности: но больше левая/больше правая/симметрично (нужное обвести)
Сколько лет назад Вас стала впервые беспокоить тяжесть в нижних конечностях? _____

Когда Вы отмечаете появление тяжести в нижних конечностях (выберите наиболее подходящий ответ):

- при значительных статических нагрузках (долго стоять, долго сидеть)
 нерегулярно в конце рабочего дня
 ежедневно в конце рабочего дня
 постоянные боли

Исчезает ли тяжесть после ночного отдыха (выберите наиболее подходящий ответ):

- да, полностью исчезает
 нет, полностью не исчезает, но уменьшается
 нет, остается такой же, как и вечером

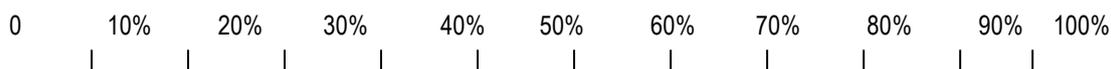
Повышенная утомляемость нижних конечностей

- правая левая обе конечности: но больше левая/больше правая/симметрично (нужное обвести)

Тупые распирающие боли в нижних конечностях, в области голени, икры, голеностопного сустава:

- правая левая обе конечности: но больше левая/больше правая/симметрично (нужное обвести)
Сколько лет назад Вас стали беспокоить описываемые боли? _____

Оцените максимальную интенсивность болей по 10-балльной шкале (обвести цифру):



Когда Вы отмечаете появление болей (выберите наиболее подходящий ответ):

- при значительных статических нагрузках (долго стоять, долго сидеть)
 нерегулярно в конце рабочего дня
 ежедневно в конце рабочего дня
 постоянные боли

Исчезают ли боли после ночного отдыха (выберите наиболее подходящий ответ):

- да, полностью исчезают
 нет, полностью не исчезают, но их интенсивность уменьшается
 нет, остаются такими же, как и вечером

Наличие расширенных вен на нижних конечностях:

Сколько лет назад Вы отметили появление расширенных вен на нижних конечностях? _____

Впервые расширенные вены появились на правой/левой нижней конечности в зоне бедра/голень/стопы (нужное обвести).

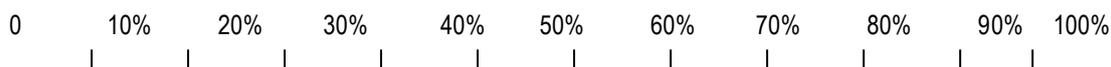
В данный момент расширенные вены расположены на:

- Правой нижней конечности:
 Бедро Голень Стопа
левой нижней конечности:
 Бедро Голень Стопа

Боли в области расширенных вен:

Сколько лет назад Вас стали беспокоить описываемые боли? _____

Оцените максимальную интенсивность болей по 10-балльной шкале (обвести цифру):



Отеки нижних конечностей:

правая левая обе конечности: но больше левая/больше правая/симметрично (нужное обвести)

Сколько лет назад Вас стали беспокоить отеки? _____

Когда Вы отмечаете появление отека (выберите наиболее подходящий ответ):

- при значительных статических нагрузках (долго стоять, долго сидеть)
 нерегулярно в конце рабочего дня
 ежедневно в конце рабочего дня
 постоянный отек

Чем проявляется отек (один или несколько ответов):

- ощущение отечности
 затруднением при одевании обуви (в конце дня трудно застегнуть сапог)
 появлением блестящей лоснящейся кожи голени
 появлением ямочек, следа резинки от носков
 визуальным увеличением ноги в объеме

Исчезает ли отек после ночного отдыха (выберите наиболее подходящий ответ):

- да, полностью исчезает
 нет, полностью не исчезает, но уменьшается
 нет, остается такой же, как и вечером

Изменение кожи голени:

Потемнение кожи голени:

правая левая обе конечности: но больше левая/больше правая/симметрично (нужное обвести)

Сколько лет назад Вы впервые отметили потемнение кожи голени? _____

Уплотнение кожи голени:

правая левая обе конечности: но больше левая/больше правая/симметрично (нужное обвести)

Сколько лет назад Вы впервые отметили уплотнение кожи голени? _____

Воспаление кожи голени:

правая левая обе конечности: но больше левая/больше правая/симметрично (нужное обвести)

Сколько лет назад Вы впервые отметили воспаление кожи голени? _____

Наличие венозной язвы

правая левая обе конечности: но больше левая/больше правая/симметрично (нужное обвести)

Сколько лет назад впервые открыла венозная язва? _____

Сколько раз за прошедший период она закрывалась и снова открывалась? _____

Когда в последний раз язва закрывалась? _____

Анамнез заболевания: обведите наиболее подходящие ответы и впишите недостающую информацию

Первые признаки заболевания появились _____ лет назад на правой/левой нижней конечности и были представлены тяжестью/болями/отеком/варикозными венами. Возникновение первых признаков заболевания связано с беременностью/приемом оральных контрацептивов/избыточными физическими нагрузками (статические нагрузки стоя/сидя/длительная ходьба/поднятие и перенос тяжестей)/ни с чем не связано.

Поражение второй нижней конечности отмечено _____ лет назад/на сегодняшний день не отмечено.

Эпизоды воспаления варикозных вен (тромбофлебит) не наблюдались/наблюдались в количестве _____ в _____ годах.

Венозные тромбозы не наблюдались/развивались _____ раз в _____ годах

Первое обращение за медицинской помощью _____ лет назад. Впервые консультирован сосудистым хирургом/флебологом в _____ лет назад/нынешнее обращение к флебологу первичное.

С момента появления первых признаков заболевания было проведено следующее лечение:

Медикаментозное лечение начато в _____ году, препаратом детралекс/флебодиа/другое _____. Курсы регулярные/нерегулярные продолжительностью _____ мес. _____ раз в год.

Эластичная компрессия назначена в _____ году, трикотаж фирмы _____ с давлением _____ мм рт.ст. использовался нерегулярно (от случая к случаю/при нагрузках/при усилении симптомов)/ регулярно (ежедневно/регулярно на работу/большую часть недели). При регулярном использовании среднее количество часов ношения в день составляло _____.

Назначались другие средства консервативного лечения: мази или гели/электрическая стимуляция мышц голени/ другое _____

На фоне проведения консервативной терапии улучшение достигнуто было/не было. Максимальное улучшение наблюдалось на фоне таблеток/чулок/мазей/электрической стимуляции/другого _____.

Хирургическое лечение:

<input type="checkbox"/> Склеротерапия <input type="checkbox"/> справа: звездочки/ретикулярные вены/варикозные вены/перфоранты _____ раз в _____ годах <input type="checkbox"/> слева: звездочки/ретикулярные вены/варикозные вены/перфоранты _____ раз в _____ годах	<input type="checkbox"/> Перевязка вены при тромбофлебите <input type="checkbox"/> Справа: БПВ/МПВ, в _____ году <input type="checkbox"/> Слева: БПВ/МПВ в _____ году	<input type="checkbox"/> Комбинированная флебэктомия <input type="checkbox"/> Справа: БПВ/МПВ, в _____ году <input type="checkbox"/> Слева: БПВ/МПВ в _____ году <input type="checkbox"/> Минифлебэктомия <input type="checkbox"/> Справа: в _____ году <input type="checkbox"/> Слева: в _____ году	<input type="checkbox"/> ЭВЛК/РЧО <input type="checkbox"/> Справа: БПВ/МПВ/перфорант, в _____ году <input type="checkbox"/> Слева: БПВ/МПВ/перфорант в _____ году
---	---	---	---

Другое хирургическое лечение: _____ год

Анамнез жизни:

Хронические заболевания (перечислить): _____

Аллергия: _____

Трудовой анамнез: профессия _____

Продолжительность рабочего дня _____ часов, из них в положении сидя _____ % времени, стоя _____ % времени, ходьба _____ % времени. Поднятие и перенос тяжестей отсутствует/ присутствует с максимальным весом до _____ кг

Занятие физической культурой и спортом: вид _____, частота _____ раз в неделю по _____ часов. Профессиональное занятие _____ видом спорта ранее (до _____ года)/на данный момент.

Гинекологический анамнез: количество беременностей _____ в _____ годах, родов _____ в _____ годах, прием оральных контрацептивов/ гормонзаместительная терапия препаратами _____ в период _____ /на данный момент.

Наследственность: у родителей хроническое заболевание вен отсутствует/присутствует у отца (сосудистые звездочки/варикозные вены/язва/венозные тромбозэмболии)/матери (сосудистые звездочки/варикозные вены/язва/венозные тромбозэмболии)/ других родственников _____ (сосудистые звездочки/варикозные вены/язва/венозные тромбозэмболии).

Объективно: рост _____ см, вес _____ кг



Клиническая больница №1 Управления Делами Президента РФ
Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет
им. Н.И. Пирогова Министерства Здравоохранения РФ



CIVIQ- 20:

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ЖИЗНИ ПАЦИЕНТА С ХРОНИЧЕСКИМ ЗАБОЛЕВАНИЕМ ВЕН

Этот опросник содержит жалобы, симптомы и ощущения, типичные для пациента с хроническим заболеванием вен, которые могут Вас беспокоить в повседневной жизни в большей или меньшей степени. Пожалуйста, ответьте на представленные 20 вопросов, касающиеся жалоб и симптомов ХЗВ, следующим образом:

Оцените наличие у Вас жалоб и симптомов, о которых идет речь в каждом из вопросов. Если описанные симптомы беспокоят Вас, то пожалуйста, выберите один из вариантов ответа по каждому вопросу, отражающий степень выраженности дискомфорта в баллах от 1 до 5, который Вы испытываете в связи с этим признаком. Пожалуйста, обведите в опроснике подходящий вариант ответа по каждому пункту.

Личная информация (охраняется Федеральным Законом «Об основах здоровья граждан Российской Федерации», ст. 13 «Соблюдение врачебной тайны» и не подлежит огласке без Вашего письменного разрешения):

Боль:

1. В течение предшествующих четырех недель испытывали ли Вы боли в области лодыжек и голеней, какова была интенсивность болей?

Нет боли	Легкая боль	Умеренная боль	Сильная боль	Очень сильная боль
1	2	3	4	5

2. В течение последних четырех недель насколько проблемы с ногами Вас беспокоили и/или ограничивали Вашу повседневную работу или другой вид активности?

Не беспокоили	Слегка беспокоили/ограничивали	Умеренно беспокоили/ограничивали	Очень беспокоили/ограничивали	Крайне беспокоили
1	2	3	4	5

3. В течение последних четырех недель нарушался ли Ваш сон из-за проблем с ногами и как часто это происходило?

Нет	Редко	Довольно часто	Очень часто	Каждую ночь
1	2	3	4	5

4. В течение последних четырех недель насколько проблемы с ногами Вас беспокоили и/или ограничивали Вас при длительном пребывании в положении стоя?:

Не Беспокоил	Слегка беспокоили/ограничивали	Умеренно беспокоили/ограничивали	Очень беспокоили/ограничивали	Крайне беспокоили/невозможно выполнить
1	2	3	4	5

5. Физическая активность: в течение последних четырех недель насколько проблемы с ногами Вас беспокоили и/или ограничивали Вас при выполнении следующих видов физической активности?:

	Не Беспокоил	Слегка беспокоили/ограничивали	Умеренно беспокоили/ограничивали	Очень беспокоили/ограничивали	Крайне беспокоили/невозможно выполнить
► Подниматься по лестнице	1	2	3	4	5
► Низко нагибаться, становиться на колени	1	2	3	4	5
► Быстро идти	1	2	3	4	5

► Выполнять работу по дому такую, как готовить, держать и переносить на руках ребенка, гладить белье, мыть полы, протирать пыль и пр. 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____

6. Психологический аспект: проблемы с ногами могут также влиять на душевное равновесие. В какой степени приведенные ниже фразы соответствуют тому, как Вы себя чувствовали последние 4 недели?:

	Никогда	Очень редко	Иногда	Довольно часто	Почти всегда
► Я чувствую нервозность	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Я чувствую, что обременяю других	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Я стесняюсь своих ног	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Я быстро раздражаюсь	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Я чувствую себя инвалидом	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► У меня нет желания выходить из дома	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Я всегда должен предпринимать меры предосторожности (распрямлять и вытягивать ноги, избегать долгих статических нагрузок...)	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Я быстро устаю	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Мне трудно начинать двигаться по утрам	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____

7. Социальный аспект: заболевания вен могут влиять на Вашу социальную активность. Оцените в какой степени проблемы с ногами Вас беспокоили/ограничивали в следующих видах социальной активности в течение последних 4 недель?:

	Не ограничивали	Слегка ограничивали	Умеренно ограничивали	Очень ограничивали	Невозможно выполнить
► Посещать вечеринки, клубы, дискотеки, ходить в кино, театр, в гости, посещать пляжи, аквапарки, бани, сауны, солярии и пр.	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Заниматься спортом	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____
► Путешествовать автобусом/автомобилем/самолетом	1 _____	2 _____	3 _____	4 _____	5 _____

Дата заполнения: _____

Подпись: _____



Клиническая больница №1 Управления Делами Президента РФ
Российский Национальный Исследовательский Медицинский Университет
им. Н.И. Пирогова Министерства Здравоохранения РФ
Опросник VEINES-QOL/Sym



Этот опросник необходим для оценки качества жизни пациентов с хроническими заболеваниями вен. Он содержит вопросы, касающиеся Вашего здоровья вообще и проблем с ногами частности, а также вопросы относительно Вашей повседневной активности. На его заполнения Вам потребуется около 10 минут.

Личная информация (охраняется Федеральным Законом «Об основах здоровья граждан Российской Федерации», ст. 13 «Соблюдение врачебной тайны» и не подлежит огласке без Вашего письменного разрешения):

Инструкция по заполнению: пожалуйста, выберете ответ, наиболее полно характеризующий Ваше состояние и пометьте его с помощью галочки. Если Вы затрудняетесь с выбором – то отметьте наиболее близкий Вам вариант.

Вопросы, касающиеся проблем с нижними конечностями:

1. В течение последних 4-х недель как часто вы испытывали следующие ощущения:

	Каждый день	Несколько раз в неделю	Около 1 раза в неделю	Реже 1 раза в неделю	Никогда
Тяжесть в ногах	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Ноющие боли	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Отеки	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Ночные судороги	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Ощущение жара и жжения	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Беспокойство ног	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Ощущение пульсации	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Кожный зуд	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5
Покалывание в ногах	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5

2. В какое время суток Вас наиболее беспокоят указанные ощущений?

1 При пробуждении 2 Днем 3 В конце дня 4 Ночью 5 В любое время 6 Никогда

3. По сравнению с состоянием 1 год назад, как Вы можете охарактеризовать изменение указанных ощущений?

1 Намного лучше, чем год назад 2 Немного лучше, чем год назад 3 Почти так же, как год назад
4 Немного хуже, чем год назад 5 Намного хуже, чем год назад 6 Год назад проблем не было

Вопросы, касающиеся повседневной активности:

4. Ограничивают ли проблемы, связанные с Вашими ногами, следующие виды повседневной активности и в какой степени?

	Я не работаю	ДА, сильно ограничивают	ДА, немного ограничивают	НЕТ, не ограничивают
Ежедневная активность на работе	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
Ежедневная активность дома (уход за домом, садом, работа на даче, приготовление пищи, ремонтные работы и пр.)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	
Социальная активность и досуг, связанные с длительным пребыванием в положении <u>стоя</u> (вечеринки, праздники, свадьбы, шоппинг, пользование общественным транспортом...)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	
Социальная активность и досуг, связанные с длительным пребыванием в положении <u>сидя</u> (походы в кино, театры, путешествия...)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	

5. В течение последних 4-х недель проблемы с ногами ограничивали Вас в активности на работе или повседневной жизни в нижеуказанной форме?

	ДА	НЕТ
Вы вынуждены были сократить <u>время</u> пребывания на работе или отдыхе	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Вы вынуждены были сократить <u>объем</u> трудовой или повседневной деятельности	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Вы были ограничены в <u>видах</u> рабочей и повседневной активности	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2
Вы испытывали затруднения при выполнении рабочей или повседневной активности (вынуждены были прикладывать большие усилия для выполнения активности в обычном объеме)	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2

6. В течение последних 4-х недель в какой степени проблемы с ногами ограничивали Вашу обычную социальную активность (общение с родственниками, друзьями, другими социальными группами)?

1 Не ограничивали 2 Немного 3 Умеренно 4 Сильно 5 Очень сильно

7. Насколько сильно боль в ногах Вас беспокоила в течение последних 4-х недель?

1 Не беспокоила 2 Очень слабо 3 Слабо 4 Умеренно 5 Сильно 6 Очень сильно

8. Вопросы, касающиеся Вашего душевного состояния, связанного с проблемами в ногах. Определите, как часто Вы испытывали указанные состояния вследствие проблем с ногами на протяжении последних 4-х недель:

	Все время	Почти все время	Большая часть времени	Некоторое время	Небольшая часть времени	Никогда
Вы были озабочены внешним видом ног	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Вы были раздражительными из-за своих ног	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Вы ощущали свою обременительность для семьи и друзей	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Вы чувствовали себя неловким, натыкались на окружающие предметы	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6
Вы подбирали одежду исходя из внешнего вида ног	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5	<input type="checkbox"/> 6

Спасибо за Ваши ответы!

Дата заполнения: _____

Подпись: _____

Заполняется врачом

ЭВЛК СТ ФИО: _____ ХЗС С 2 3 4 ab 5 6

Диагноз:

Основное заболевание: _____

Осложнение основного: _____

Сопутствующие заболевания: _____

ИМТ _____ кг/м²

VCSS

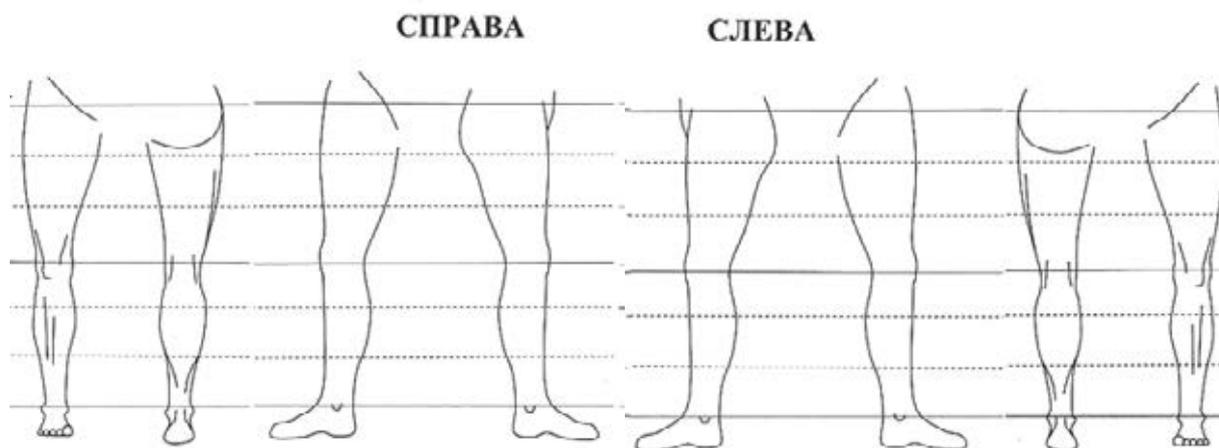
Признак	1 балл	2 балла	3 балла
Боль	Редкая боль или другой дискомфорт, не ограничивающая повседневную активность	Ежедневная боль или другой дискомфорт, влияющая, но значительно не ограничивающая повседневную активность	Ежедневная боль или дискомфорт, значительно ограничивающая активность
Варикозные вены (диаметром ≥ 3 мм в вертикальном положении тела)	Единичные разбросанные (изолированные варикозные притоки) и/или флебэкзатическая корона	Варикозные вены на бедре или голени	Варикозные вены на бедре и голени
Отек	Ограничен стопой и голеностопным суставом	Распространяется выше голеностопного сустава но ниже колена	Распространяется выше колена
Пигментация (без учета локальной пигментации над варикозными венами и другой этиологии)	Локальная, ограниченная областью вокруг лодыжки	Диффузная ограниченная нижней третью голени	Диффузная выходящая за пределы нижней трети голени
Воспаление (эритема, экзема, дерматит, целлюлит)	Локальное, ограниченное областью вокруг лодыжки	Диффузное ограниченное нижней третью голени	Диффузное выходящее за пределы нижней трети голени
Индурация (индуративный отек, гиподермит) в т.ч. белая атрофия и липодерматосклероз	Локальная, ограниченная областью вокруг лодыжки	Диффузная ограниченная нижней третью голени	Диффузная выходящая за пределы нижней трети голени
Активная язва (количество)	1	2	≥ 3
Максимальное время существования открытой язвы	Менее 3 мес.	3 мес. – 1 год	1 год и более
Максимальный размер язвы	Менее 2 см ²	2-6 см ²	Более 6 см ²
Использование компрессионной терапии	Периодическая	Большая часть дня	Целый день

Маллеолярный периметр: справа: _____ мм слева: _____ мм

Количество баллов CIVIQ _____ VCSS _____

Схематическое отображение локального статуса:

Обозначаются варикозные вены, воспаление, пигментация, венозные язвы с указанием размера.



Рефлюкс по стволу БПВ нет/есть

СФС: $d = \underline{\hspace{1cm}}$ мм $S = \underline{\hspace{1cm}}$ мм² $t = \underline{\hspace{1cm}}$ сек $V = \underline{\hspace{1cm}}$ см/сек $Vo = \underline{\hspace{1cm}}$ мл/мин

ПТ: $d = \underline{\hspace{1cm}}$ мм $S = \underline{\hspace{1cm}}$ мм² $t = \underline{\hspace{1cm}}$ сек $V = \underline{\hspace{1cm}}$ см/сек $Vo = \underline{\hspace{1cm}}$ мл/мин

с/3: $d = \underline{\hspace{1cm}}$ мм $S = \underline{\hspace{1cm}}$ мм² $t = \underline{\hspace{1cm}}$ сек $V = \underline{\hspace{1cm}}$ см/сек $Vo = \underline{\hspace{1cm}}$ мл/мин

нижняя граница рефлюкса: $\underline{\hspace{1cm}}$

$d = \underline{\hspace{1cm}}$ мм $S = \underline{\hspace{1cm}}$ мм² $t = \underline{\hspace{1cm}}$ сек $V = \underline{\hspace{1cm}}$ см/сек $Vo = \underline{\hspace{1cm}}$ мл/мин