

*На правах рукописи*

КОМАРОВА ЛИДИЯ НИКОЛАЕВНА

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ  
И ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ ПРИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ  
КОНЕЧНОСТЕЙ У РАБОТНИКОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

3.1.9 – Хирургия

Автореферат диссертации на соискание ученой  
степени доктора медицинских наук

Тюмень 2023 г.

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Научный консультант: доктор медицинских наук, профессор, Алиев Фуад Шамилович

**Официальные оппоненты:**

**Богачёв Вадим Юрьевич**, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, профессор кафедры факультетской хирургии №2 лечебного факультета

**Беленцов Сергей Михайлович**, доктор медицинских наук, профессор, Общество с ограниченной ответственностью Медицинский центр «Ангио Лайн», врач-консультант

**Хорев Николай Германович**, доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, заведующий кафедрой кардиологии и сердечно-сосудистой хирургии с курсом ДПО

**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

Защита состоится «19» декабря 2023 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета 21.2.048.01 на базе федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации по адресу: 644099, Омская область, г. Омск, ул. Ленина, 12.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России и на сайте <https://omsk-osma.ru/>

Автореферат разослан « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 года

Ученый секретарь  
диссертационного совета  
доктор медицинских наук, доцент

Тирская Юлия Игоревна

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Заболевания вен, прежде всего варикозная болезнь нижних конечностей, характеризуются нередко длительным течением и развитием таких грозных осложнений, как флеботромбоз глубоких вен, варикотромбофлебит, тромбоэмболия лёгочной артерии, что в свою очередь приводит к снижению качества жизни и трудоспособности работников, сопровождается выраженными экономическими потерями для экономики страны в целом. Улучшение системы оказания медицинской помощи больным варикозной болезнью с осложнёнными формами актуально для всей России. Особое значение эта проблема имеет для работников декретированных профессий, связанных с обеспечением безопасности для жизни больших групп населения, к которым относятся: летчики, железнодорожники, моряки, монтажники и другие (Антонова А.П., 2021; Иващенко Г. И. и др., 2021). В литературе, посвященной специальным показаниям к хирургическому лечению варикозной болезни, в рамках ограничений для выполнения профессиональных обязанностей, обычно приводятся в пример: летчики, моряки-подводники и совсем мало работ, где упоминаются работники железнодорожного транспорта, численность которых значительно выше.

Железнодорожный транспорт занимает одно из ведущих мест по количеству работающих в непростых и неблагоприятных производственных условиях, с высокой напряженностью труда; при этом требуются специалисты, способные обеспечить безопасность движения поездов и решение насущных народнохозяйственных задач (Ермилов В.В, 2018; Солиев О.Ф. и др., 2020; Барабаш В.И. и др., 2020; Курманова Ш. К., 2021). Деятельность работников железнодорожных профессий часто связана с высоким риском развития варикозной болезни, хронической венозной недостаточности как следствие воздействия таких профессиональных факторов, как длительные статические нагрузки, тяжелый физический труд, гиподинамия, повышенный уровень вибрации, психоэмоциональное перенапряжение, ночная и сменная работа. В связи с этим комплексная эффективная профилактика, доклиническая диагностика варикозной болезни, своевременное хирургическое лечение в плановом порядке и реабилитация в послеоперационном периоде, направленные на снижение заболеваемости и смертности от осложнений варикозной болезни, являются актуальными задачами для железнодорожной медицины. Состоянию здоровья работников железнодорожного транспорта в настоящее время закономерно придается большое значение, учитывая особое место, которое занимает железнодорожный транспорт в экономике страны, обеспечивая работу практически всех промышленных предприятий.

В то же время вопросы диагностики и лечения варикозной болезни и её осложнений, факторы риска ХЗВ у работников железнодорожного транспорта освещены в литературе недостаточно. Отсутствует алгоритм активного выявления данного заболевания у железнодорожников, непосредственно связанных с движением поездов. Не разработан четкий комплекс обследования работников данной отрасли, угрожаемых по развитию варикозной болезни и её осложнённых форм. В доступной литературе недостаточно исследований об изучении

эффективности лечения данной декретированной группы, мало освещены применяемые у них мини-инвазивные методы лечения.

В системе железнодорожной медицины становится явной необходимость разработки и внедрения новых методов сохранения и укрепления здоровья трудоспособного населения, совершенствования новых форм профилактики варикозной болезни, оперативного лечения и реабилитации в послеоперационном периоде.

Одним из важных направлений в организации железнодорожной медицины является повышение эффективности медицинского обслуживания работников железнодорожного транспорта, разработка комплексной количественной и качественной оценки показателей здоровья различных профессиональных групп данной отрасли. Научное обоснование применения подобного подхода, внедрение рациональных лечебно-диагностических алгоритмов позволяют улучшить систему диспансеризации железнодорожников, придать целенаправленный, адресный характер профилактической деятельности Врачебно – санитарных служб МПС РФ (Карецкая Т.Д., 2015; Молочная Е. В., 2019; Курманова Ш. К., 2021; Машуков А. А., 2021).

На данный момент не проводились комплексные медико-социальные и клиничко-функциональные исследования по изучению нерешённых вопросов организации флебологической помощи работникам ОАО «РЖД»: незначительно освещены заболевания вен среди работников железнодорожного транспорта с учетом производственных факторов и напряжённости труда; не установлена специальная программа профилактики и реабилитации хронических заболеваний вен, включая диагностику на доклинической стадии. В связи с этим комплексная профилактика, раннее выявление варикозной болезни на начальной стадии заболевания, усовершенствование хирургической тактики и техники оперативных вмешательств являются приоритетными задачами железнодорожной медицины и требуют научно обоснованного исследования.

#### **Степень разработанности темы исследования**

На данный момент установлено, что ВБНК – это полиэтиологическое заболевание. Важное значение в возникновении данной патологии играет множество факторов, из которых основным является наследственный. Длительные статические нагрузки, приём гормональных препаратов, включая контрацептивы, беременность, повторные роды, избыточный вес, производственные факторы являются ни менее значимыми факторами в развитии и прогрессировании ВБНК.

Анализ литературы за последние десять лет показал, что главная роль в патогенезе ВБНК принадлежит дисфункции эндотелия, которого многие авторы приравнивают к эндокринному органу, осуществляющему баланс между вазодилататорами и вазоконстрикторами.

Стандартным методом диагностики ВБНК является ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей (Конакова А. В., 2021; Богачёв В.Ю, 2020; Шанаев И.Н. и др., 2022). В тоже время отсутствие в некоторых ЛПУ соответствующего оборудования, профильных врачей осложняет задачу своевременной диагностики ВБНК и является причиной возникновения её осложнённых форм. В настоящее время применяются различные лечебно-

диагностические алгоритмы, в основе которых отражена последовательность действий хирурга при рецидиве ВБНК в бассейне МПВ, при рецидиве ВБНК на бедре после лигирования СФ соустья, при лечении острого варикотромбофлебита, профилактика и лечение ВТЭО и др. (Надвиков А.И. и др., 2018; Гаврилов Е.К. и др., 2019; Санбаев А.К., 2022). Используются активно в практике алгоритмы, в основе которых лежит оценка функциональной способности мышечных вен голени, оценка ультразвуковой картины при сочетанной патологии нижних конечностей: ВБНК и остеоартроз коленных суставов, ВБНК и варикозная болезнь таза. Применяется алгоритм ведения больного с начальными стадиями хронического заболевания вен нижних конечностей врачами смежных специальностей: хирург-терапевт, алгоритм рациональной диагностики ВБНК и др.

В тоже время, учитывая современную информатизацию процессов во всём мире, и стремление улучшать качество труда, включая область медицины, имеется возможность повысить эффективность и качество диагностической информации с помощью математических моделей (методов) и разработки лечебно-диагностических алгоритмов для определённых групп населения, профессиональных сообществ и т.д.

Внедрение в практику здравоохранения дополнительных алгоритмов диктует необходимость объективной комплексной оценки эффективности и качества применения всевозможных методов для своевременной диагностики и лечения ВБНК и её осложнений.

Применяя всё сказанное, нами предпринято исследование, направленное на разработку и внедрение алгоритма лечебно-диагностических мероприятий при варикозной болезни нижних конечностей в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов и данных ультразвукового ангиосканирования (УЗАС) вен нижних конечностей. Разработаны и применяются принципиально новые хирургические инструменты для оперативного лечения на венах. Всё это в совокупности позволит с меньшими затратами времени диагностировать проявления венозной патологии на доклинической стадии, профилактировать прогрессирование с учётом имеющихся производственных факторов и позволит назначить своевременное и адекватное лечение.

Таким образом, вопросы диагностики и хирургического лечения у декретированной группы, к которой относятся работники железнодорожного транспорта, остаются актуальными и востребованными для последующих научных и клинических исследований.

### **Цель исследования**

Оптимизировать диагностику и хирургическое лечение при варикозной болезни нижних конечностей у работников железнодорожного транспорта путём совершенствования системы оказания флебологической помощи, хирургической тактики с использованием инновационных технологий.

### **Задачи исследования**

1. Выявить факторы риска ХЗВ и частоту их развития у работников железнодорожного транспорта I категории Свердловской железной дороги станции Тюмень.

2. Создать логит – модель и определить вероятность возникновения ВБНК от факторов и возраста среди РЖТ отдельно в группе мужчин и женщин, а также – медико-социальную значимость варикозной болезни у железнодорожников города Тюмени, по данным медицинских осмотров и обращаемости в ведомственные лечебно-профилактические учреждения.
3. Улучшить диагностику патологии вен нижних конечностей путём разработки научно обоснованного способа определения степени венозной недостаточности в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов.
4. Разработать и оценить лечебно-диагностический алгоритм при варикозной болезни нижних конечностей в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов и данных ультразвукового ангиосканирования (УЗАС) вен нижних конечностей.
5. Разработать и внедрить инновационные технологии хирургического лечения ВБНК у РЖТ.
6. Оценить медико-социальную эффективность внедрения инновационных технологий лечения в сравнении с традиционным способом.

### **Научная новизна**

Впервые проведена комплексная оценка заболеваемости варикозной болезнью нижних конечностей и её медико-социальная значимость у работников ОАО «РЖД».

Выявлены факторы риска развития ХЗВ и предикторы возникновения варикозной болезни нижних конечностей у работников железнодорожного транспорта, влияющие на развитие заболевания.

Создана логит-модель и определена вероятность развития ВБНК в группе мужчин и женщин в зависимости от возраста 45 лет и старше у работников железнодорожного транспорта.

Впервые у пациентов с хроническими заболеваниями вен установлена и доказана зависимость степени хронической венозной недостаточности от индекса деформабильности эритроцитов, коррелирующая с результатами ультразвукового исследования вен нижних конечностей и результатами малой коагулограммы данных пациентов (Патент РФ на изобретение № 2750362 от 31.12.2020 г. «Способ определения степени венозной недостаточности от деформируемости эритроцитов»).

Впервые установлено, что у работников железнодорожного транспорта с нарастанием клинического класса варикозной болезни нижних конечностей индекс деформабильности эритроцитов увеличивается, определяется ухудшение показателей (по данным малой коагулограммы, ОАК).

Выявлена определённая закономерность при изучении показателей гемостазиограммы железнодорожников с учётом индекса деформабильности: с нарастанием клинического класса ВБНК определяется умеренное увеличение МНО, АЧТВ, ПТИ и в 2 раза от исходного – повышение Д-димера, что свидетельствует о нарушении процессов свёртывания крови, о возможности возникновения или наличия тромботического процесса.

Разработан и внедрён в клиническую практику алгоритм лечебно-диагностических мероприятий у работников железнодорожного транспорта, страдающих ВБНК, в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов и данных УЗАС вен нижних конечностей.

Установлено преимущество радиочастотной облитерации магистральных стволов подкожных вен, проводимой под местной паравазальной тумесцентной анестезии авторским раствором (Патент РФ на изобретение № 2689300 от 14.08.2018 г. «Раствор для тумесцентной паравазальной анестезии при радиочастотной облитерации вен нижних конечностей»), в сочетании с диссекцией несостоятельных перфорантных вен с применением усовершенствованного двухвиткового диссектора, в сравнении с классической флебэктомией.

Показано, что устранение симптомов ВБНК приводит к преимущественному улучшению таких показателей качества жизни пациентов, как эмоциональное и социальное функционирование.

Впервые разработаны и внедрены для оперативного лечения варикозной болезни нижних конечностей принципиально новые медицинские инструменты (патент РФ на полезную модель «Двухвитковый диссектор» № 165372 от 26 сентября 2016 года, патент РФ на полезную модель «Флебэкстрактор» № 167672 от 28.12.2016, патент РФ на полезную модель «Устройство для микрофлебэктомии» №213945 от 05.10.2022 г.), позволяющие малотравматично удалять ствол и варикозно трансформированные притоки подкожных вен, производить диссекцию несостоятельных перфорантных вен. Подана заявка № 2023100688 от 14.01.2023 г. на получение патента на изобретение восковая мазь «Воскосап» для местного лечения ран, трофических язв, ожогов и пролежней.

В сравнительном аспекте с классической флебэктомией определена эффективность оперативного лечения ВБНК методом радиочастотной облитерации подкожных вен в сочетании с диссекцией несостоятельных перфорантных вен голени.

### **Теоретическая и практическая значимость работы**

Установлена напряжённость труда и высокая частота распространённости хронических заболеваний вен у работников железнодорожного транспорта, что необходимо принимать во внимание при оптимизации и планировании оказания флебологической помощи, при организации мер по охране труда для обеспечения безопасности пассажиров, при решении вопроса о допуске к профессиональной деятельности работников железнодорожного транспорта I категории.

Выявлены факторы риска варикозной болезни нижних конечностей в отдельных группах РЖТ I категории, что дает возможность определить данные группы, требующие тщательного диспансерного наблюдения.

Выявлена связь между вероятностью развития С3-С6 клиническими классами ХЗВ и возрастом 45 лет и старше среди железнодорожников отдельно в группе мужчин и женщин.

Получены доказательства, что возникновение ВБНК зависимо в группе женщин от возраста и от числа способствующих варикозной болезни факторов (наследственность, тяжёлая физическая работа, работа в положении «стоя», работа в положении «сидя», прием гормональных препаратов, наличие запоров,

плоскостопие), что необходимо учитывать при приёме на работу женщин и при планировании объёма диспансерного наблюдения.

Продемонстрирована эффективность раствора с РН 7,3-7,4, применение которого для тумесцентной паравазальной анестезии при РЧО, существенно снижает болевые ощущения.

Выполнено исследование зависимости степени венозной недостаточности от величины индекса деформабильности эритроцитов.

Выявлена высокая частота встречаемости сочетанной патологии опорно-двигательного аппарата (ВБНК и Hallus valgus), что необходимо учитывать при комплексном лечении таких пациентов.

Продемонстрирована эффективность метода радиочастотной облитерации магистральных стволов подкожных вен у пациентов с хронической венозной недостаточностью III степени (классификация ХВН - Савельев В. С., 2001 г.), позволяющая снизить риск развития осложнений, ускорить реабилитацию пациентов и повысить их КЖ в послеоперационном периоде.

### **Методология и методы исследования**

Исследование носит когортный ретро и проспективный характер. Работа выполнялась в период с 2011 по 2020 годы на базе хирургического и поликлинического отделений частного учреждения здравоохранения «Клиническая больница «РЖД-Медицина» города Тюмень», на кафедре общей хирургии ФГБОУ Тюменского ГМУ Минздрава России, на кафедре анатомии и физиологии человека и животных Института биологии ТГУ.

Методология исследования включала изучение факторов риска и распространенности клинических симптомов ХЗВ у работников железнодорожного транспорта путём проведения опроса (анкетирования), непосредственного осмотра и выполнения ультразвукового ангиосканирования вен нижних конечностей; изучение индекса деформабильности эритроцитов при различных клинических классах ХЗВ, изучение кислотно-щелочной среды растворов для тумесцентной паравазальной анестезии в сравнительном аспекте, оценку эффективности метода радиочастотной облитерации магистральных стволов подкожных вен, оценку качества жизни пациентов в до – и послеоперационном периодах с использованием специализированных опросников, оценку результатов внедрения лечебно-диагностического алгоритма.

Проведено обследование 1269 человек, которые являются работниками железнодорожного транспорта I категории. Профессиональная деятельность их связана с движением поездов и непосредственно они в первую очередь отвечают за безопасность пассажиров. С различными клиническими классами хронического заболевания вен нижних конечностей было пролечено 896 человек. Для решения поставленных цели и задач использовались следующие методы оперативного лечения:

- радиочастотная облитерация магистральных подкожных вен (РЧО) с авторским раствором для местной тумесцентной паравазальной анестезии,
- кроссэктомия, флебэктомия ствола БПВ/МПВ, в том числе PIN-стриппинг с применением усовершенствованного флебэкстрактора,

– диссекция несостоятельных перфорантных вен с применением предложенного автором двухвиткового диссектора.

Направления (аспекты) исследования рассмотрены и одобрены на заседании этического комитета при ФГБОУ Тюменского ГМУ Минздрава России, протокол заседания № 80 от 28.06.2018 г.

### **Положения диссертации, выносимые на защиту:**

1. Частота развития факторов риска ХЗВ у работников железнодорожного транспорта составляет 65,39%, сочетание нескольких факторов определено в 92,06% случаев. К факторам риска, оказывающим влияние на развитие ВБНК у женщин, относятся возраст и количественный характер факторов. В группе мужчин возникновение ВБНК зависит только от возраста, от числа факторов не зависит.

2. Для мужчин-железнодорожников в возрасте 45 лет и старше вероятность развития С3-С6 клинических классов ХЗВ составляет 91,2% (уровень достоверности 0,912), в группе женщин такого же возраста и отрасли вероятность развития С3-С6 клинических классов ХЗВ равна 97,6% (уровень достоверности 0,976)

3. Чем выше степень тяжести заболевания (клинический класс С4-6), тем ниже способность эритроцитов к деформабильности. Индекс деформабильности в диапазоне от 0,12 – 0,42 свидетельствует о нарушении венозного оттока в подкожной венозной системе нижних конечностей, индекс деформабильности от 0,42 и выше – о наличии тромботического процесса в глубоких венах нижних конечностей.

4. С прогрессированием хронического заболевания вен показатели малой коагулограммы нарастают (увеличение МНО, АЧТВ, ПТИ и в 2 раза от исходного – повышение Д-димера). Значение D-димера зависит от величины переменных: фибриногена, АЧТВ, индекса деформабильности эритроцитов, что подтверждает коэффициент детерминации, равный 0,905883.

5. Качество жизни пациентов с ВБНК после хирургического лечения методом РЧО улучшается на 57,5%, сохраняя значимые различия в отдалённом периоде ( $P < 0,05$ ).

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Исследование проведено, соблюдая принципы доказательной медицины и применяя оборудование и инструментарий, которые имеют действующие лицензию и сертификат. Выполнена статистическая обработка результатов.

В работе проанализировано 1269 клинических случаев, что является достаточным числом наблюдений для получения достоверных результатов исследования, используя методы статистической обработки. Достаточным числом для определения научной новизны, составления обоснованных выводов, вытекающих из работы, теоретических и практических рекомендаций. Для корректной статистической обработки материалов исследования использовались современные прикладные статистические методы исследования, рекомендованные для медицинских исследований. Критерием статистической достоверности в медицинской статистике считался общепринятый уровень значимости  $p < 0,001$ .

Результаты научной работы доложены и обсуждены на Всероссийской конференции «Актуальные вопросы флебологии. Распространенный перитонит» (Барнаул, 2007 г.), научно-практической конференции врачей России с международным участием, посвящённой 60-летию кафедры общей хирургии Тверского государственного медицинского университета (Тверь, 2015), XI конференции Ассоциации флебологов России с международным участием (Новосибирск, 2016 г.), в XIII и XIV научно-практической конференции «Актуальные проблемы хирургии», посвящённой памяти академика Л. В. Полуэктова (г. Омск, 2017, 2019гг.), II Всероссийской конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы здоровьесбережения человека на Севере» (Сургут, 21 октября 2017 года), IV международного конгресса студентов-медиков и молодых врачей, Азербайджан, (г. Баку, 1-2 ноября 2017г.), межрегиональной научно-практической конференции «Актуальные проблемы хирургии» (Тюмень, 2017 г.), XII конференции Ассоциации флебологов России (Рязань, 2018 г.), 11-го и 12-го Санкт-Петербургского Венозного Форума, I и II-го Международного Венозного Форума (г. Санкт-Петербург, 2018-2019 г.), конференции работников железнодорожного транспорта «Лазерные технологии в хирургии» (г. Екатеринбург. 12.12.2019 г.), XIII конференции Ассоциации флебологов России с международным участием (ОНЛАЙН-КОНФЕРЕНЦИЯ, Ярославль, 28-29 мая 2020 г.), Всероссийского конкурса инновационных проектов при поддержке Министерства образования Пермской области (июнь, 2020 г.), Всероссийского конкурса «Безопасность и здоровье» на Всероссийской неделе охраны труда (6-11 апреля 2020 г.), XI Терапевтического форума - г. Тюмень (11-14 ноября 2020 года), 13-го Санкт-Петербургского Венозного Форума, III-го Международного Венозного Форума (г. Санкт-Петербург, 2020 г.), XIII научно-практической конференции «Актуальные вопросы флебологии» (Ярославль, 27-29 мая 2021 года), 14-го Санкт-Петербургского Венозного Форума, IV-го Международного Венозного Форума (г. Санкт-Петербург, 2021г.), IV научно-практической конференции Ассоциации флебологов России с международным участием (г. Казань, 26-29 мая 2022 г.), 15-го Санкт-Петербургского Венозного Форума, V-го Международного Венозного Форума (г. Санкт-Петербург, 2022г.).

Личный вклад автора. Автор лично определила цели и задачи исследования, обосновала выводы и практические рекомендации, принимала непосредственное участие на всех этапах выполнения научно-практической работы: проводила набор и анализ материала, отбор пациентов на операции и непосредственно сами хирургические вмешательства, используя ультразвуковое ангиосканирование венозной системы, проанализировала медицинскую документацию, обобщила собранный материал и выполнила корректную статистическую обработку полученного материала, научный анализ, а также дала интерпретацию полученных результатов. По материалам диссертации опубликовано 45 научных работ, из которых одиннадцать печатных работ в журналах, рекомендованных в Перечне ВАК РФ и одно информационно-методическое письмо. Получены 5 патентов РФ, из них 2 - на изобретение и 3 патента РФ – на полезную модель.

Внедрение результатов исследования в практику. Материалы и результаты исследования внедрены и используются в практической работе поликлинического

и хирургического отделений «ЧУЗ КБ РЖД-Медицина» г. Тюмень, в лечебно-профилактических филиалах Свердловской железной дороги. Специализированная флебологическая помощь пациентам с различными клиническими классами варикозной болезни нижних конечностей внедрена в практическую работу «ЧУЗ «КБ РЖД-Медицина» г. Тюмень». Для выбора объёма операции используется разработанный алгоритм. При осуществлении хирургического лечения применяются малотравматичные методы. При выполнении радиочастотной облитерации магистральных подкожных вен используется «Раствор для тумесцентной паравазальной анестезии при радиочастотной облитерации вен нижних конечностей» – патент РФ на изобретение №2689300 от 14.08.2018 г. Внедрены для оперативного лечения варикозной болезни нижних конечностей патент РФ на полезную модель «Двухвитковый диссектор» № 165372 от 26 сентября 2016 года, патент РФ на полезную модель «Флебэкстрактор» № 167672 от 28.12.2016, патент РФ на полезную модель «Устройство для микрофлебэктомии» № 213945 от 14.02.2021 г. Акты внедрения в практику «ЧУЗ «КБ РЖД – Медицина» г. Тюмень» от 19.12. 2019 г. и от 11.03.2021 г.

Информационно-методическое письмо «Пути совершенствования оказания флебологической помощи работникам железнодорожного транспорта с диагнозом варикозная болезнь нижних конечностей» (декабрь 2020 г.), подготовленное для врачей-хирургов, флебологов, сердечно-сосудистых хирургов и руководителей врачебно-экспертных комиссий, внедрено в работу некоторых филиалов Свердловской железной дороги.

Материалы и рекомендации, основанные на результатах диссертационной работы, включены в учебный процесс на кафедре общей хирургии в программу дополнительного обучения (элективный курс «Вопросы гемотрансфузиологии») для студентов лечебного, педиатрического и стоматологического факультетов ФГБОУ ВО Тюменского ГМУ, в программу цикла «Актуальные вопросы флебологии», проводимого в рамках непрерывного медицинского образования на базе Тюменского государственного медицинского университета для врачей-хирургов, флебологов, сердечно-сосудистых хирургов.

Объём и структура диссертации. Текст диссертации состоит из введения, семи глав основной части диссертационной работы, заключения, списка литературы (344 наименований), списка иллюстративного материала (51 рисунок и 25 таблиц), всего 212 страниц печатного текста.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы исследования**

В диссертационной работе представлены результаты обследования и лечения 1269 человек (1504 нижние конечности) в возрасте от 25 до 60 лет (средний возраст  $43,3 \pm 21,2$ ). Материалы: «Медицинская карта амбулаторного больного» (форма № 25/ у-87), «Медицинская карта стационарного больного» (форма № 003/у), «Выписка из медицинской карты амбулаторного, стационарного больного» (форма № 027/у), данные из отдела статистики «ЧУЗ «КБ РЖД – Медицина» г. Тюмень». Обследованы работники железнодорожного транспорта I категории, к которым

согласно Перечню профессий работников железнодорожного транспорта I категории относятся 6 групп (Приказ Министерства транспорта РФ №26 от 02.02.2021 г.): первую группу работников железнодорожного транспорта составляют машинисты, водители и их помощники; 2 – работники диспетчерско – операторской группы, 3 – работники станционно – маневровой группы, 4 – работники группы, обслуживающей поезда в пути следования, 5 – работники группы пути и 6 группа – работники группы энергоснабжения (электрификации), сигнализации, централизации, блокировки и связи

Методы исследования: ретроспективный и проспективный сбор и анализ информации, когортный метод (группа людей, объединённых в данной работе профессиональным фактором – РЖТ), социологический, статистический, метод экспертной оценки. Критериями включения были: возраст 25 лет и старше, работники железнодорожного транспорта I категории, наличие ХВН II и III степени (2-4 клинического класса ХЗВ по СЕАР); наличие установленного при УЗАС рефлюкса по стволу БПВ/МПВ продолжительностью более 0,5 сек; наличие 1 и более несостоятельной перфорантной вены в системе БПВ/МПВ; согласие на участие в исследовании. Исключениями считались следующие критерии: пациенты с острым тромбозом глубоких вен нижних конечностей, ВБНК без клапанной несостоятельности БПВ и/или МПВ (по данным УЗАС), обнаружение признаков клапанной недостаточности глубоких вен; женщины в период беременности; атеросклеротическое поражение артерий нижних конечностей, сопровождающееся развитием окклюзий бедренной и/или подвздошной артерий, отказ пациента от участия в исследовании.

Для решения поставленных задач, мы формировали сравнительные группы исследования. Дизайн исследования представлен на рисунке 1.

В зависимости от задачи исследования и этапа работы комплекс обследования пациентов включал различные методы диагностики: клиническое обследование, клиничко-биохимическое. Изучение распространённости ВБНК и факторов риска ХЗВ среди работников железнодорожного транспорта было выполнено в группе из 578 человек, проживавших в г. Тюмени, в пригороде и городах Тюменской области. Из них у 378 человек была диагностирована ВБНК, контрольную группу составили также работники железнодорожного транспорта в количестве 200 человек, у которых отсутствовали клинические симптомы ВБНК и по данным УЗАС не было признаков клапанной несостоятельности магистральных подкожных вен.

Изучение степени венозной недостаточности от индекса деформабильности эритроцитов, используя метод лазерной дифрактометрии с помощью усовершенствованного эритроцитаметра (Устройство для определения деформируемости эритроцитов, патент РФ № 2236009; А. В. Белкин 1996 г.) и специальное программное обеспечение RBCmetr.exe., было выполнено в группе из 271 работника железнодорожного транспорта.

Всем пациентам, включенным в исследование, выполняли ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей, которое проводили при первичном осмотре, перед операцией и в послеоперационном периоде.



Рисунок 1 – Дизайн исследования

В работе использовали ультразвуковой сканер ClearVue 550 (Philips, Нидерланды) с конвексным датчиком 2-5 МГц, линейный датчик 4-13 МГц). Исследование проводили в горизонтальном и вертикальном положении пациента.

Ретро – и проспективная сравнительная оценка отдалённых результатов хирургического вмешательства у пациентов с ВБНК, пролеченных путём кроссэктомии, флебэктомии ствола БПВ/МПВ, в том числе PIN-стриппинг

с применением усовершенствованного флебэкстрактора и отдельно методом радиочастотной облитерации магистральных подкожных вен (РЧО) с авторским раствором тумесцентной паравазальной анестезии и диссекцией несостоятельных перфорантных вен, используя предложенный автором двухвитковый диссектор, проведена в группе из 896 пациентов.

Изучение качества жизни больных после проведённой операции на венах проведено с использованием в работе опросника CIVIQ-2 (Chronic Venous Insufficiency Questionnaire). Изучение кислотно-щелочного состояния растворов, применяемых для тумесцентной паравазальной анестезии, измеряли с помощью карманного электронного рН-метра «СНЕСКЕР», который обеспечивает быстрые и точные показания от 0 до 14 рН с разрешением 0,1 рН. Для того, чтобы подтвердить диагноз Hallus valgus, выполнялась в прямой и боковой проекциях рентгенография стопы.

Статистическая обработка результатов исследования была выполнена с помощью программы Statistica 12.0. Сравнение долей проводили с помощью критерия хи-квадрат. Для этого использовали общедоступные статистические онлайн-калькуляторы (VassarStat, открытый проект). Нормальность распределения переменных определялась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Дальнейшее исследование проводилось по непараметрическим показателям: данные представлены в виде медианы и интерквартильного интервала (25%, 75%), сравнение групп по количественным показателям проводилось с помощью двухвыборочного критерия Манна-Уитни, сравнение групп по дихотомическим признакам проводилось с помощью двустороннего точного критерия Фишера. Для проведения множественного регрессионного анализа создана модель множественной регрессии, где зависимой переменной является количество д-димера от остальных показателей, а регрессоры – фибриноген, АЧТВ, МНО и индекс деформабильности.

Для анализа использован прикладной программный пакет GRETL (GNU Regression, Econometrics and Time-series Library). Вероятность развития ВБНК в зависимости от возраста и способствующих факторов, а также вероятность возникновения С3-С6 клинических классов ХЗВ согласно полученной модели отдельно в группе мужчин и в группе женщин оценивалась по формуле

$$P = \frac{1}{1+e^{-z}},$$
 где  $z$  рассчитывается в зависимости от включённых в исследование факторов.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **Заболеваемость ВБНК и распространённость факторов риска среди работников железнодорожного транспорта**

Проведён ретроспективный анализ уровня и структуры заболеваемости и распространённости ВБНК среди работников Свердловской железной дороги ст. Тюмень по материалам обращаемости (первичные документы, амбулаторные карты) в амбулаторно-поликлинические подразделения, а также по данным медицинских карт стационарного больного пациентов, госпитализированных

в хирургическое отделение ЧУЗ «КБ РЖД – Медицина» г. Тюмень» за последние 10 лет. Анализ показал, что с 2011 по 2020 годы отмечается увеличение (в 1,8 раза) распространённости варикозной болезни нижних конечностей (ВБК) – с 6,3 в 2011 году до 11,3 на 1000 работающих в 2020 году, при этом за изучаемый период времени максимальное увеличение распространённости составила в 2019 году – 11,5 – в 1,82 раза (таблица 1). Показатели заболеваемости варикозной болезнью работников железнодорожного транспорта за этот же период времени возросли с 1,7 до 3,1 на 1000 работающего населения.

Для изучения факторов риска среди работников железнодорожного транспорта нами были сформированы две группы, в основную группу вошли РЖТ с подтверждённым диагнозом ВБК – 378 человек, в контрольную – 200 РЖТ, не имеющих клинических симптомов ВБК, по данным УЗАС у них не выявлена клапанная недостаточность в бассейне БПВ и/или МПВ. В основной группе (378 человек) подавляющее большинство – женщины (206-52,7%); мужчины составили 47,3% (172). Возраст пациентов колебался от 20-59 лет (медиана 39,5), стаж работы составил от 2-х лет до 40 лет (медиана 21 год). Характеристика сравниваемых групп представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика основной и контрольной групп РЖТ

	Основная группа (378 человек) Абс.ч/%	Контрольная группа (200 человек) Абс.ч/%	P
Количество женщин	206 (52,7%)	104 (52%)	p >0,05
Количество мужчин	172 (47,3%)	96 (48%)	p >0,05
Возраст	20-59	20-57	-
Медиана возраста	39,5	38,5	-
Стаж работы	2-40	2-35	-
Медиана стажа	21	18,5	-
I. Работники группы машинистов, водителей и их помощников	54 (14,28%)	34 (17%)	p >0,05
II. Работники диспетчерско – операторской группы	104 (27,51%)	23 (11,5%)	p <0,05*
III. Работники станционно-маневровой группы	32 (8,46%)	19 (9,5%)	p >0,05
IV. Работники группы, обслуживающей поезда в пути следования	51 (13,5%)	36 (18%)	p >0,05
V. Работники группы пути	92 (24,33%)	58 (29%)	p >0,05
VI. Работники группы энергоснабжения (электрификации), сигнализации, централизации, блокировки и связи	45 (11,9%)	30 (15%)	p >0,05

В контрольной группе (200 чел.) мужчин и женщин было соответственно, как 96 человек (48%) и 104 (52%). Возраст пациентов колебался от 20 до 57 лет (медиана 38,5 лет). Стаж трудовой деятельности на железной дороге составил от 2-х до 35 лет (медиана стажа – 18,5 лет). По профессиональному статусу распределение варикозной болезни среди мужчин-железнодорожников было следующим: 30% - разнорабочие, 24,3% – машинисты и водители, 23% – слесари по ремонту подвижного состава, остальные (22,7%) - работники энергоснабжения (электрификации); среди работниц – диспетчерско-операторский персонал – 20%, обслуживающие поезда в пути следования – 18%, работники путевого комплекса – 62%.

По результатам проведенного социологического исследования, работники железнодорожного транспорта I-ой категории (1,2,3,4,5,6 группы), непосредственно указали те профессиональные условия или критерии, которые определяют напряжённость трудового процесса, а часть из них играют решающую роль в возникновении и прогрессировании ВБНК. Распространенность факторов риска ХЗВ у РЖТ составила 65,39%.

Таблица 2 – Факторы риска хронических заболеваний вен у РЖТ (n=378)

Фактор риска	Мужчины (n=172)	Женщины (n=206)	Все пациенты (n=378)
Возраст старше 45 лет	52 (30,23%)	87 (42,23%)	139(36,77%)
Наследственный фактор	38 (22,09%)	110 (53,39%)	148(39,1%)
Тяжелый физический труд	95 (55,23%)	43 (20,87%)	138(36,5%)
Беременность и роды в анамнезе	–	185 (89,8%)	185 (48,94%)
Работа в положении «стоя»	73 (42,44%)	64 (31,06%)	137 (36,24%)
Работа в положении «сидя»	99 (57,55%)	142 (68,93%)	241(63,75%)
Приём гормональных препаратов	20 (11,62%)	56 (27,18%)	76 (20,10%)
Хронические запоры	28 (16,27%)	96 (44,6%)	124 (32,80%)
Избыточная масса тела	42 (24,41%)	125 (60,67%)	167(44,17%)
Плоскостопие	23 (13,37%)	56 (27,18%)	79 (28,41%)
Более 1 фактора	158 (91,86%)	190 (92,23%)	348 (92,06%)
Не имеют факторов	0	0	0

Учитывая характеристику напряжённости трудового процесса, принадлежность пациентов к той или иной группе работников железнодорожного транспорта, деятельность которых связана с движением поездов и отвечающих за безопасность, мы провели одновременно среди них социологическое исследование по выявлению факторов риска хронических заболеваний вен нижних конечностей,

которые представлены в таблице 2. Как видно из таблицы 2, у 348 (92,06%) железнодорожников имело место сочетание сразу нескольких факторов риска. Максимальную распространенность имеют наследственный фактор – 148 (39,1%) и отдельно у женщин – беременность и роды в анамнезе – 185 (48,94%). Более половины женщин рожали в прошлом, 56 (27,18%) принимали гормональные противозачаточные или препараты для заместительной гормонотерапии.

В группе мужчин-железнодорожников превалирует после сидячего образа жизни и работы в положении «сидя» у 95 человек (55,23%) тяжёлый физический труд.

Работа в положении «сидя» указана у каждого десятого респондента в анкете; у каждого четвертого выявлено плоскостопие и почти у половины опрошенных – 167 (44,17%) имеет место избыточная масса тела. Более одного фактора риска хронических заболеваний вен нижних конечностей имеют 158 (91,86%) мужчин и 190 (92,23%) женщин, что составили вместе – 65,39%.

Оценка возможных факторов риска у работников железнодорожного транспорта стала одной из важных задач нашего исследования. С этой целью был выполнен множественный регрессионный анализ, который позволил установить взаимосвязь между отдельными факторами риска и вероятностью развития ВБНК. Влияние возраста больных и количества факторов, способствующих развитию варикозной болезни для мужчин и женщин, рассматривалось отдельно. Была создана логит-модель бинарного выбора. Регрессоры задавались следующим образом: age – возраст, количество лет; f-sum – количество факторов, которые могут способствовать развитию варикозной болезни. Среди факторов риска рассматривались следующие: наследственность, тяжесть работы, беременность и роды (для женщин), работа в положении «стоя», работа в положении «сидя», прием гормональных препаратов, наличие запоров, плоскостопие. Зависимая переменная: varicose – наличие варикозной болезни, равна 1 (если болезнь есть) или 0 (если болезни нет).

Для изученной нами когорты оказался характерен ряд особенностей. Так, частота ВБНК оказалась выше у женщин, чем у мужчин, что совпадает с данными эпидемиологических исследований, а вероятность возникновения варикозной болезни в группе женщин значимо зависит от способствующих развитию ВБНК факторов и от возраста. Вероятно, что для исследования влияния факторов на возникновение варикозной болезни в группе мужчин необходим больший объем выборки. На рисунке 2 представлена зависимость вероятности возникновения варикозной болезни от возраста у женщин.

На следующем графике (рисунок 3) отображена зависимость вероятности возникновения варикозной болезни от числа факторов.

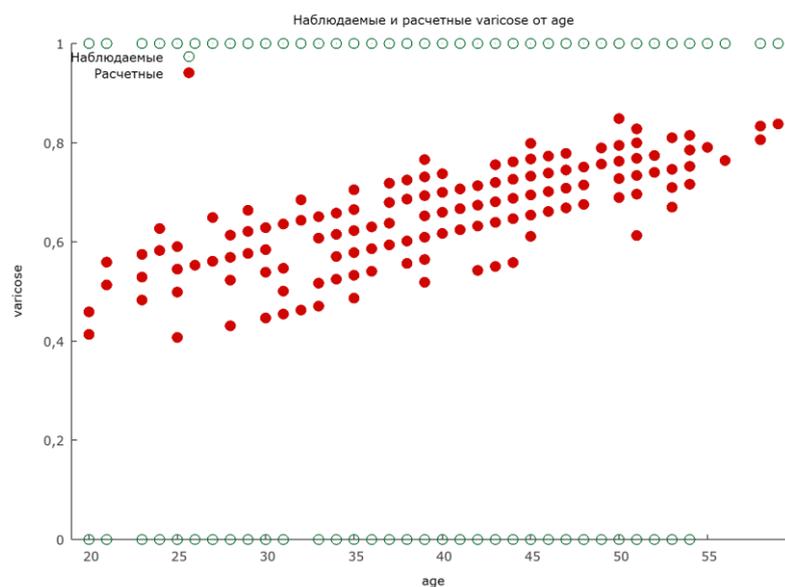


Рисунок 2 – Зависимость вероятности возникновения варикозной болезни от возраста у женщин

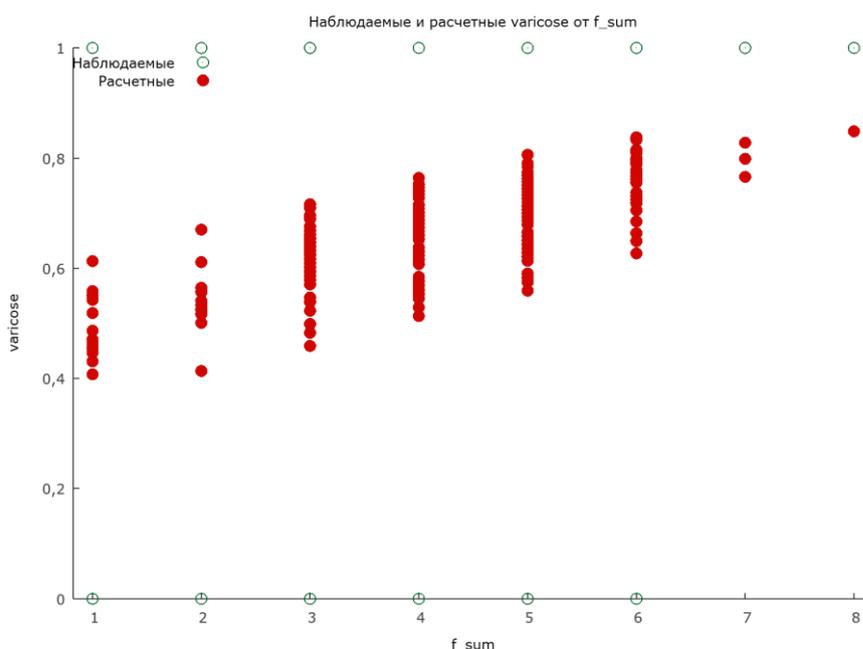


Рисунок 3 – Зависимость вероятности возникновения варикозной болезни от числа факторов для женщин

Затем для больных варикозной болезнью отдельно для мужчин и женщин были построены модели вероятности развития С3-С6 клинических классов ХЗВ). Согласно полученной модели, вероятность развития данных клинических классов ХЗВ для мужчин оценивалась по формуле

$$P = \frac{1}{1+e^{-z}}, \text{ где } z = -4,98771 + 0,162686 \cdot \text{age}.$$

Например, для мужчин в возрасте 45 лет вероятность приобрести эти клинические классы равна

$$(z = -4,98771 + 0,162686 \cdot 45 = 2,33316) P = \frac{1}{1 + e^{-z}} = 0,912 \text{ или } 91,2\%.$$

На рисунке 4 данная модель отражена графически и соответствует закрасненным точкам.

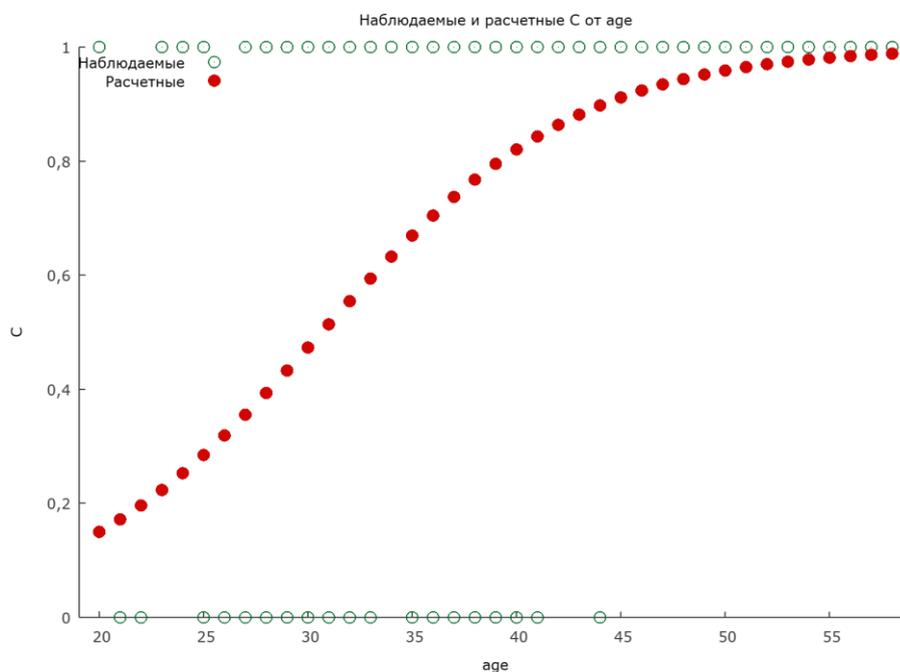


Рисунок 4 – Зависимость вероятности развития С3-С6 клинических классов ХЗВ у мужчин в возрасте 45 лет

Вероятность развития более серьезной стадии болезни для женщин оценивалась по соответствующей формуле, представленной ниже и отражена графически на рисунке 5; модель соответствует закрасненным точкам  $P = \frac{1}{1 + e^{-z}}$ , где  $z = -5,91365 + 0,213638 \cdot age$ .

Для женщин возрастом 45 лет вероятность развития клинических классов С3-С6 равна

$$(z = -5,91365 + 0,213638 \cdot 45 = 2,33316) P = \frac{1}{1 + e^{-z}} = 0,976 \text{ или } 97,6\%.$$

Таким образом, частота встречаемости ВБНК выше у женщин, чем у мужчин, а вероятность возникновения варикозной болезни в группе женщин значимо зависит от способствующих развитию ВБНК факторов и от возраста. В группе женщин в возрасте 45 лет и старше вероятность развития С3-С6 клинических классов ХЗВ на 6,4% выше, чем среди мужчин.

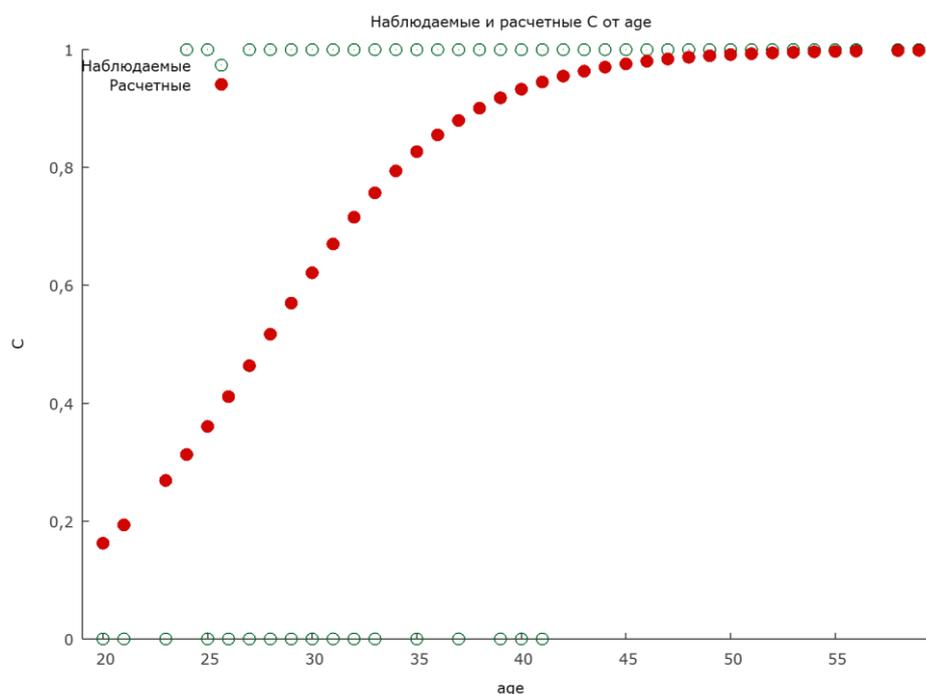


Рисунок 5 – Зависимость вероятности развития С3-С6 клинических классов ХЗВ у женщин в возрасте 45 лет

Изучение распространенности и факторов риска ХЗВ среди работников железнодорожного транспорта выявило наличие факторов в 65,39% случаев, при этом в подавляющем большинстве случаев – у 348 (92,06%) имело место сочетание сразу нескольких из них. Наибольшую распространенность имеют наследственный фактор – 148 (39,1%) и отдельно у женщин – это беременность и роды в анамнезе – 185 (48,94%). Число способствующих варикозной болезни факторов (наследственность, тяжёлая физическая работа, длительные статические нагрузки, работа в положении "сидя", прием гормональных препаратов, наличие запоров и плоскостопие) в группе мужчин оказались незначимыми ( $p < 0,8170$ ) в патогенезе заболевания. В группе женщин уровень значимости высокий, что доказывает зависимость возникновения варикозной болезни нижних конечностей от рассматриваемых факторов риска и от возраста. В группе женщин в возрасте 45 лет и старше вероятность развития С3-С6 клинических классов ХЗВ на 6,4% выше, чем среди мужчин.

### Совершенствование диагностики ВБНК

С марта по июль 2019 года проведено исследование деформабильности эритроцитов у работников железнодорожного транспорта, используя метод лазерной дифрактометрии. В нашем исследовании приняли участие 271 пациент в возрасте от 25 до 55 лет; средний возраст пациентов составил 36,4 года. Из них 129 мужчин (47,6%) и 142 женщины (52,4%), находившихся на стационарном лечении в хирургическом и терапевтическом отделениях клинической больницы «ЧУЗ Клиническая больница» РЖД-Медицина» г. Тюмени. При этом у всех была диагностирована варикозная болезнь нижних конечностей, что подтверждали и данные ультразвукового ангиосканирования вен, выполненное у обследуемых.

Исключение составили пациенты с заболеваниями, связанные с изменением формы и структуры эритроцита, а именно мембранопатии (болезнь Минковского-Шоффара) или гемоглинопатии (серповидно клеточная анемия). Обследование включало развернутый клинико-лабораторный и биохимический анализы, отдельно проводили исследование степени деформабильности эритроцитов, используя усовершенствованный эктоцитометр. Контрольную группу составили 135 практически здоровых работника железнодорожного транспорта. Полученная у пациентов кровь в течение 2 часов была доставлена в институт биологии, где изготавливалась суспензия эритроцитов с использованием раствора Ficoll-400, после чего она была залита в зазор между 2 коаксиальными стаканами, 1 из которых статичен, а другой вращается со ступенчатым изменением скорости. Вращение подвижного стакана вызывает течение жидкости и появление сдвиговых напряжений, которые вытягивают эритроциты в направлении потока. Данную суспензию просвечивают лазерным лучом, который рассеивается эритроцитами и дает дифракционную картину, записываемую на видео с помощью программного обеспечения RBCmetr.exe. На каждой из 6 скоростей мы выбирали точки, находящиеся на периферии центрального дифракционного максимума, из данных точек была образована линия изоинтенсивности, по которой программа вычислила индекс деформабильности эритроцитов (рисунок 6).

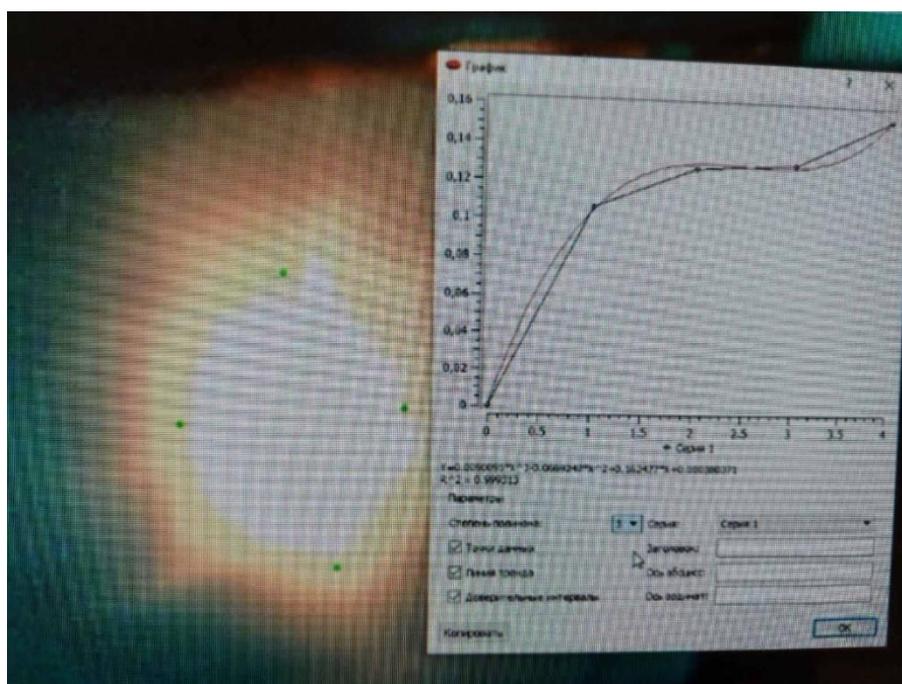


Рисунок 6 – Дифракционная картина, записываемая на видео с помощью программного обеспечения RBCmetr.exe. и полученная кривая, выражающая зависимость параметра деформабильности эритроцитов от сдвигового напряжения

В нашей работе, проанализировав все полученные данные, мы определили 6 групп с разностью 0,06. Первую группу составили пациенты, индекс деформабильности у которых определён в диапазоне от  $0,12 \pm 0,02$  до  $0,17 \pm 0,02$ . Это

пациенты, имеющие клинический класс варикозной болезни С2-3, страдающие ВБНК (по УЗДГ вен нижних конечностей выявлено расширение и клапанная недостаточность одного ствола в бассейне БПВ или МПВ + несостоятельные перфорантные вены голени в количестве 1-2). Во вторую группу вошли пациенты с индексом деформабильности, начиная от  $0,18 \pm 0,02$  до  $0,23 \pm 0,02$ , имеющие клинический класс варикозной болезни С2-3. По ультразвуковому исследованию вен нижних конечностей выявлено расширение и клапанная недостаточность двух и более стволов в бассейне большой подкожной вены (БПВ) и/или малой подкожной вены (МПВ) + несостоятельные перфорантные вены голени (2-3 и более).

Третью группу в нашем исследовании составили пациенты, имеющие клинический класс варикозной болезни С2-4 (местно: трофические изменения в виде пигментации и незначительной индурации тканей), индекс деформабильности составил от  $0,24 \pm 0,02$  до  $0,29 \pm 0,02$ .

В нашем исследовании значение гематокрита у подавляющего большинства (180-70,11%) выявлено в пределах нормы –  $0,42-0,44\%$ , в 7,4% случаях значение гематокрита составило  $0,35-0,39\%$ , у 20 пациентов (в 22,5% случаях) – повышение гематокрита  $0,48-0,51\%$ . Повышение гематокрита можно объяснить малым количеством потребляемой жидкости. При повышении гематокрита повышается вязкость самой крови, от которой напрямую зависит показатель деформабильности эритроцитов. И чем выше показатель деформабильности, тем выше риск возникновения тромботического процесса. В следующих определённых нами группах (с четвёртой по шестую) выявлены существенные изменения в клинико-биохимических анализах, повышение показателей малой коагулограммы (фибриногена, МНО, ПТИ, АЧТВ). При этом для четвёртой группы с клиническим классом варикозной болезни С2-4 индекс деформабильности составил от  $0,30 \pm 0,02$  до  $0,36 \pm 0,02$ . Пятую группу составили пациенты с клиническим классом варикозной болезни С2-4,5,6, имеющие на момент обследования зажившую трофическую язву на голени, острый и/или подострый варикотромбофлебит основного подкожного ствола и/или притоков (в анамнезе у пациентов: рецидивирующее рожистое воспаление, неоднократно перенесённые варикотромбофлебиты). Индекс деформабильности определён в диапазоне от  $0,37 \pm 0,02$  до  $0,42 \pm 0,02$ .

В шестую группу вошли пациенты, у которых по данным ультразвукового исследования вен выявлены признаки посттромботической болезни нижней конечности и в двух случаях - подострый тромбоз глубоких вен нижних конечностей (подострый тромбоз подколенной вены, подострый тромбоз заднебольшеберцовой вены). Индекс деформабильности методом лазерной дифрактометрии у таких пациентов составил от  $0,42 \pm 0,02$  и выше. Изучая деформабильность эритроцитов венозной крови у пациентов с хроническими заболеваниями вен нижних конечностей, нами были выявлены определённые закономерности (таблица 3). С нарастанием клинического класса заболевания увеличивается индекс деформабильности эритроцитов, определяется ухудшение показателей крови по данным малой коагулограммы и ОАК.

Таблица 3 – Распределение пациентов по клиническим классам хронических заболеваний вен нижних конечностей с учётом значения индекса деформабильности

Показатель	Контрольная группа	ХЗВНК общий	Клинический класс ХЗВНК					
			1	2	3	4	5	6
n (%)	135	271	67 (24,7%)	74 (27,3%)	50 (18,5%)	52 (19,2%)	22 (8,1%)	6 (2,2%)
Значения индекса	0,27± 0,02	0,249± 0,08	0,153±0, 02	0,211± 0,02*	0,266± 0,02*	0,328± 0,02*	0,390± 0,02*	0,455± 0,02*
Уровень значимости и различий (p)		6*	6*	1*, 6*	1*, 2*	1*, 2*, 3*, 6*	1*, 2*, 3*, 4*, 6*	1*, 2*, 3*, 4*, 5*, 6*

Примечание: Различия между группами статистически значимы:

1\*  $p < 0,001$ , в сравнении с группой 1 (непарный двухвыборочный t-критерий Стьюдента)

2\*  $p < 0,001$ , в сравнении с группой 2 (непарный двухвыборочный t-критерий Стьюдента)

3\*  $p < 0,001$ , в сравнении с группой 3 (непарный двухвыборочный t-критерий Стьюдента)

4\*  $p < 0,001$ , в сравнении с группой 4 (непарный двухвыборочный t-критерий Стьюдента)

5\*  $p < 0,001$ , в сравнении с группой 5 (непарный двухвыборочный t-критерий Стьюдента)

6\*  $p < 0,001$ , с контрольной группой (непарный двухвыборочный t-критерий Стьюдента)

Ключевой индикатор – 6\*: 1 и 2 клинические классы ХЗВНК были статистически значимо ниже значения индекса контрольной группой, 4,5 и 6 клинические классы, наоборот, выше контрольной группы, а в 3-ей – не выявлено различий с контрольной группой.

Чтобы установить взаимосвязь между показателями малой коагулограммы и Д-димера, была создана модель множественной регрессии, где зависимой переменной является количество д-димера от остальных показателей, а регрессоры – фибриноген, АЧТВ, МНО и индекс деформабильности. Для анализа использован прикладной программный пакет GRETL (GNU Regression, Econometrics and Time-series Library). Применимы следующие обозначения: D-dimer – д-димер, fibrinogen – фибриноген, АРТТ – АЧТВ, MNO – МНО, Index – индекс деформальности. В первоначальной линейной модели имеется линейная взаимосвязь (мультиколлинеарность) между переменной MNO и другими регрессорами, поэтому MNO, как переменная, имеющая наименьшую значимость, исключена из модели. Если рассмотреть зависимость переменной D-dimer от переменной Index,

то можно заметить, что она отличается от линейной. Поэтому в модель были добавлены квадрат и куб переменной Index, т.е. sqIndex и cubeIndex

MNO, как переменная, имеющая наименьшую значимость, исключена из модели. В результате регрессионного анализа была получена следующая модель.

$$D - \text{dimer} = 753,717 - 18051,9 \cdot \text{Index} + 71797,7 \cdot \text{sqIndex} - 77243,3 \cdot \text{cubeIndex} + 85,8972 \cdot \text{fibrinogen} + 16,1722 \cdot \text{APTT}$$

Все коэффициенты модели значимы, так как их р-значения очень малы. Модель объясняет 90,6% вариации зависимой переменной. Коэффициент детерминации равен 0,905883, все коэффициенты имеют высокую значимость ( $p < 0,0001$ ).

Ниже представлены графики зависимости величины Д-димера от индекса деформируемости эритроцитов и от фибриногена (рисунки 7-8).

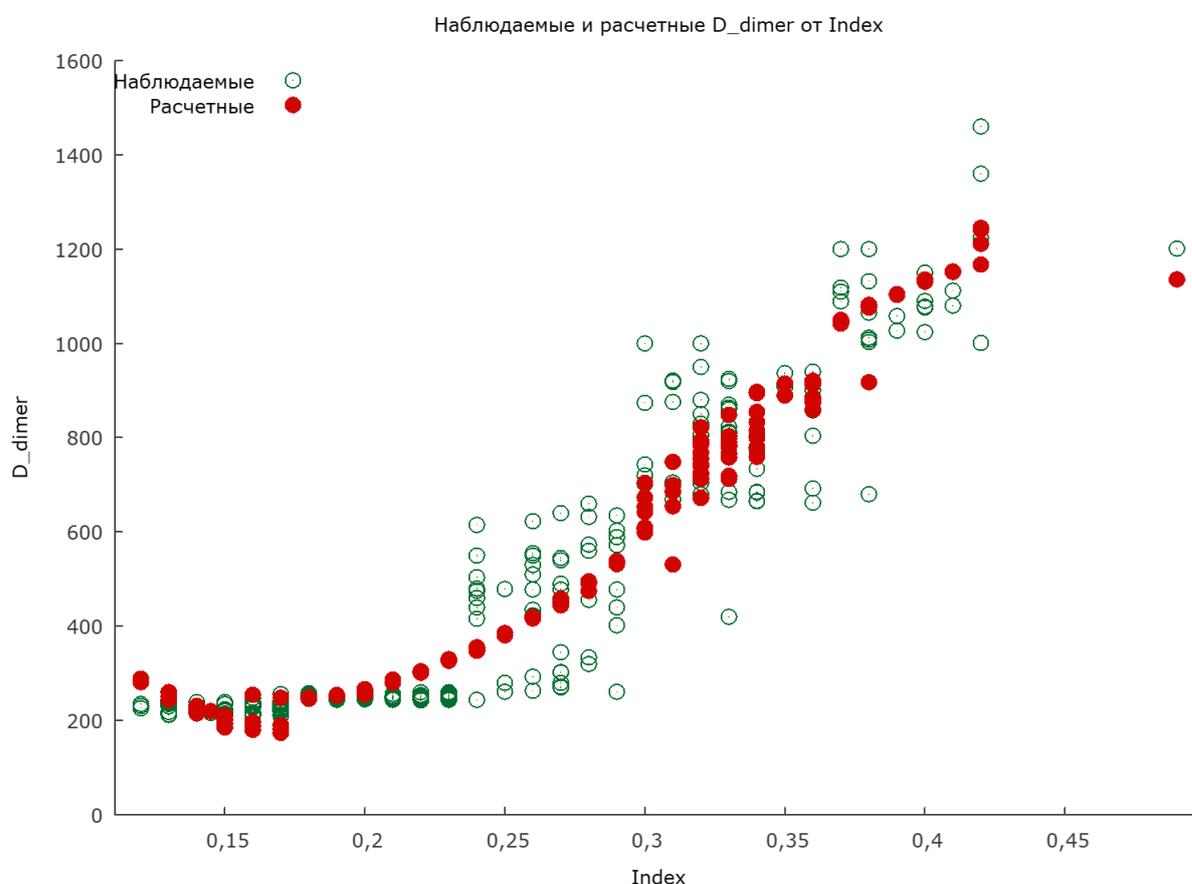


Рисунок 7 – Зависимость величины Д-димера от индекса деформируемости эритроцитов

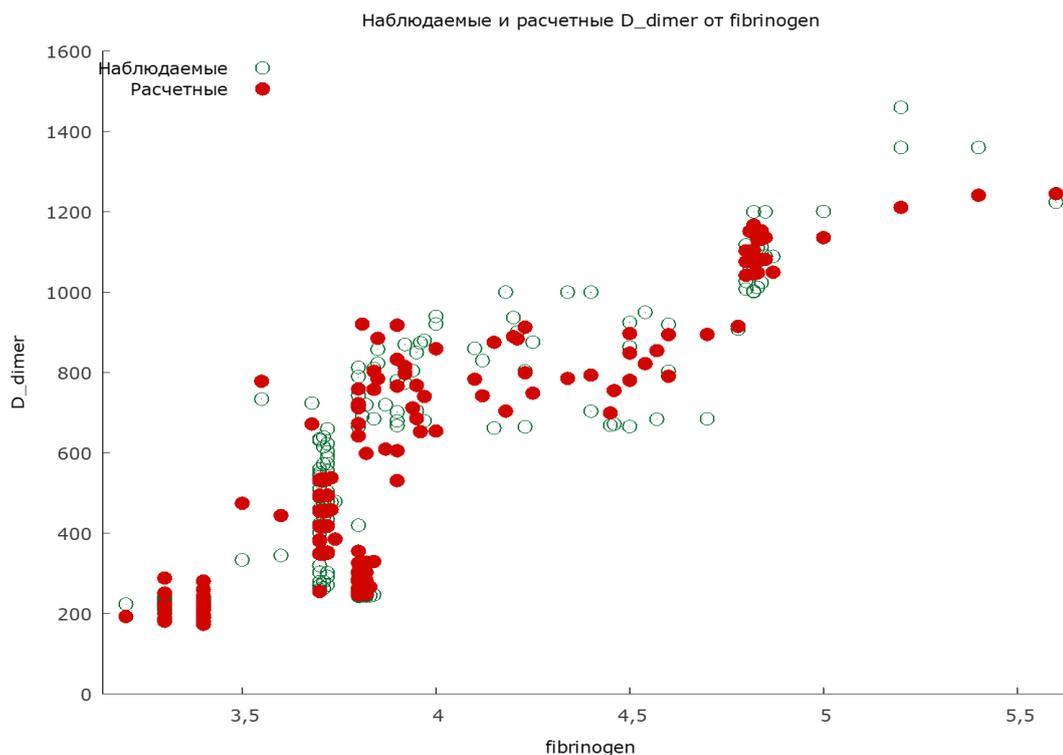


Рисунок 8 – Зависимость величины Д-димера от фибриногена

Таким образом, анализ деформабильности эритроцитов у пациентов с хроническими заболеваниями вен показал, что оценка индекса деформабильности является диагностическим способом определения степени венозной недостаточности. С увеличением индекса деформабильности эритроцитов нарастает венозная недостаточность, ухудшается венозный отток. При изучении показателей гемостазиограммы выявлены определённые закономерности: с нарастанием клинического класса ВБНК определяется умеренное увеличение МНО, АЧТВ, ПТИ и в 2 раза от исходного – повышение Д-димера, что свидетельствует о нарушении процессов свёртывания крови, о возможности возникновения или наличия тромботического процесса. Величина показателя D-dimer достоверно коррелирует от величины переменных: фибриногена, АЧТВ, индекса деформабильности эритроцитов ( $p < 0,0001$ ), что подтверждает коэффициент детерминации, равный 0,905883.

### **Оптимизация хирургической тактики с использованием инновационных технологий при ВБНК. Лечебно-диагностический алгоритм**

Одной из задач нашей работы было оценить эффективность оперативного лечения. Для этого проведено обследование и лечение 896 больных (на 1120 нижних конечностей), из них 476 человек были прооперированы методом радиочастотной облитерации БПВ/МПВ + диссекция несостоятельных перфорантных вен голени с помощью двухвиткового диссектора под местной тумесцентной паравазальной анестезией по авторской методике. Сравнительная характеристика групп представлена в таблице 4.

В

Т  
о  
р  
у

(в т.ч. PIN-стриппинг) с применением усовершенствованного флебэкстрактора + диссекция несостоятельных перфорантных вен голени по методу Линтона под СМА.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика основной и контрольной групп

Критерий	Основная группа (476 человек)	Контрольная группа (420 человек)	p
Количество женщин	320 (67,22%)	260 (61,9%)	P<0,05*
Количество мужчин	156 (32,77%)	160 (38,09%)	P<0,05*
Возраст	28-63	21-67	-
Медиана возраста	45,5	44	-
Правая н/к	186 (39,07%)	190 (45,23%)	P<0,05*
Левая н/к	290 (60,92%)	230 (54,76%)	P<0,05*
C2	278 (58,4%)	244 (58,09%)	P<0,05*
C3	104 (21,8%)	98 (23,33%)	P<0,05*
C4	64(13,44%)	53(12,61%)	P<0,05*
C5	30 (6,3%)	25 (5,95%)	P<0,05*
Доля несостоятельных перфорантных вен голени среди всех выявленных	628 из 902 (69,62%)	516 из 840 (61,42%)	P>0,05

В таблице 5 представлена сравнительная характеристика клинико-социальных показателей основной и контрольной групп.

До операции средний суммарный балл всех параметров КЖ в основной группе составил 87,1 баллов, после хирургического вмешательства он составил 37,0 баллов. В контрольной группе после операции методом классической флебэктомии суммарный балл всех параметров КЖ составил 87,1 баллов, после хирургического лечения - 27 баллов. Снижение суммарного показателя всех параметров КЖ после операции методом РЧО на 42,5% свидетельствует о существенном улучшении КЖ – на 57,5%.

На основе полученных результатов были научно разработаны перспективные направления по совершенствованию медицинской помощи больным ВБНК. Разработан алгоритм лечебно-диагностических мероприятий у работников железнодорожного транспорта I категории, который в настоящее время активно внедряется в практическую работу стационарного и поликлинического звеньев ЧУЗ «КБ «РЖД-Медицина» г. Тюмень», представлен на рисунке 9-10.

На амбулаторном приеме хирургом после сбора жалоб и анамнестических данных выполняется стандартное обследование, включающее проведение функциональных проб на выявление несостоятельных клапанов с последующей рекомендацией дообследования (ультразвуковое ангиосканирование вен нижних конечностей (УЗАС), малая коагулограмма, общий анализ крови, определение индекса деформальности эритроцитов, консультация флеболога).

Таблица 5 – Характеристика клинико-социальных показателей основной группы и группы сравнения

№	Показатель	Основная группа (476 человек)	Контрольная группа (420 человек)	Уровень значимости p
1.	Вид хирургического вмешательства	Комбинированная эндовенозная по сегментная радиочастотная абляция БПВ/МПВ на всём протяжении + диссекция несостоятельных перфорантных вен голени с помощью двухвиткового диссектора	Кроссэктомия, флебэктомия ствола БПВ/МПВ (в т.ч. PIN-стриппинг) + диссекция несостоятельных перфорантных вен голени по методу Линтона	-
2	Средняя длительность пребывания в стационаре (в днях)	1,0	5,0	-
3	Средняя длительность операции (в минутах)	40	90	-
4.	Вид анестезии	-местная тумесцентная паравазальная -90% – местная тумесцентная паравазальная + в/в седация – 10%	спинномозговая анестезия -85%; – в/в наркоз-15%	P<0,05*
5	Средняя кровопотеря во время операции (в миллилитрах)	5,0	150,0	–
6	Осложнение после анестезии	Нет-100%	Нет-76% – головная боль-18% – боль в месте укола - 6%	P<0,05*
7	Местное осложнение после операции	Нет-100%	Нет-48%; –парестезия оперированной конечности-38%; – лимфорей – 25%; – паховая гематома - 15%; кровоизлияния - 23%	P<0,05*
8	Назначение антибиотиков после операции	Нет-100%	Да-100%	–
9	Исход заболевания (выписан с улучшением)	100%	100%	-
10	Лист нетрудоспособности: –закрыт в стационаре – продлён и закрыт в поликлинике	100%	36% 63%	P<0,05*
11	Трудоспособность восстановлена в среднем (дни)	на 3 дн.	на 19 дн.	-

Обязательным критерием данного алгоритма является тесная профессиональная взаимосвязь врачей смежных дисциплин: поликлинического хирурга, хирурга-флеболога и профпатолога.



Рисунок 9 – Алгоритм лечебно-диагностических мероприятий у работников железнодорожного транспорта I категории

В данном лечебно-диагностическом алгоритме значительное место отводится диагностике и лечебной тактике в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов (рисунок 10).

Способ определения степени хронической венозной недостаточности от деформабильности эритроцитов включает определение индекса деформабильности эритроцитов периферической крови с помощью лазерной дифрактометрии, далее при значении индекса деформабильности эритроцитов от 0,12 до 0,23 включительно диагностируют первую степень хронической венозной недостаточности, при значении индекса деформабильности эритроцитов от 0,24 до 0,36 включительно диагностируют вторую степень хронической венозной недостаточности, при значении индекса деформабильности эритроцитов свыше 0,37 включительно диагностируют третью степень хронической венозной недостаточности. Определив таким образом степень венозной недостаточности, назначается соответствующее лечение. При ХВН I степени – консервативное ± эхосклерооблитерацию притоков МПВ и/или БПВ, при II и III степенях ХВН – оперативное лечение, преимущественно мини-инвазивным методом (РЧО, ЭВЛК) с диссекцией несостоятельных перфорантных вен голени.



Рисунок 10 – Лечебно-диагностический алгоритм при варикозной болезни нижних конечностей в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов.

Разработана и предложена к использованию трёхэтапная система оказания медицинской помощи работникам железнодорожного транспорта, имеющим

з  
а  
б  
о  
л  
е  
в  
а  
н  
и  
я

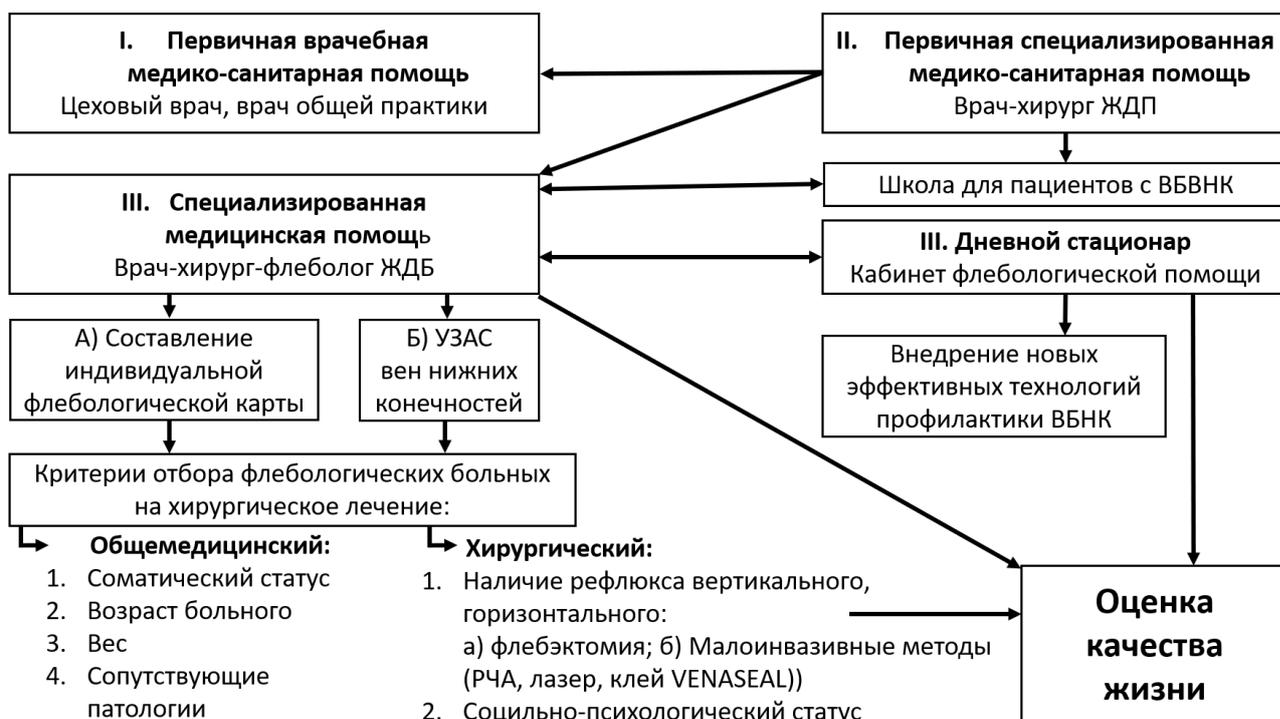


Рисунок 11 – Трёхэтапная система оказания медицинской помощи работникам железнодорожного транспорта с ВБНК

За период внедрения алгоритма удалось повысить выявляемость клинических классов ВБНК; за последние 5 лет ВБНК впервые выявлена у 127 работников железнодорожного транспорта I категории, которые соответственно алгоритму были пролечены (таблица 6). Консервативное лечение получили 52 человека с клиническим классом С2, оперативным путём, преимущественно методом радиочастотной облитерации пролечены 75 железнодорожников, страдающих клиническим классом С2-С4.

Учитывая напряжённость трудового процесса для каждой отдельной группы работников железнодорожного транспорта I категории, внесены дополнительные рекомендательные мероприятия с учётом условий труда, особенностей режима рабочего времени и времени отдыха. Мероприятия носят профилактический характер, направлены на устранение/уменьшение воздействия имеющихся факторов риска. Это регулярное использование профилактического компрессионного трикотажа, ношение ортопедических стелек при плоскостопии, профилактический приём флебопротекторов и поливитаминов, снижение массы тела, занятие плаванием, скандинавской ходьбой и другими видами спорта, активизирующими венозный отток, снижать отрицательное влияние профессионального фактора.

Таблица 6 – Результаты, полученные за период внедрения лечебно-диагностического алгоритма у работников железнодорожного транспорта I категории (за 5 лет)

Критерий	I. Работники и группы машинистов, водителей и их помощников	II. Работники диспетчерско – операторской группы	III. Работники станционно-маневровой группы	IV. Работники группы, обслуживающей поезд в пути следования	V. Работники группы пути	VI. Работники группы энергоснабжения (электрификации), сигнализации, централизации, блокировки и связи
Повысилась выявляемость (Впервые выявлено новых случаев ВБНК) – 127	29 (22,83%)	35 (27,55%)	13 (10,23%)	16 (12,6%)	20 (15,7%)	14 (11,02%)
Пролечено всего 127 чел., из них консервативное лечение получили при кл.форме С2, С3 -52 чел.	11 (21,15%)	12 (23,07%)	6 (4,72%)	7 (13,46%)	10 (7,87%)	6 (4,72%)
Прооперировано с кл. формой С2-4 – 75 чел.	18 (24%)	23 (30,66%)	7 (9,33%)	9 (12%)	10 (13,33%)	8 (10,66%)

Таким образом, исходя из анализа результатов, полученных при внедрении алгоритма лечебно-диагностических мероприятий у работников железнодорожного транспорта и соблюдения этапности в системе оказания флебологической помощи, можно сделать вывод об их необходимости как неотъемлемой части по раннему выявлению, мониторингу и лечению варикозной болезни.

## ВЫВОДЫ

1. Частота развития факторов риска ХЗВ у работников железнодорожного транспорта I категории составляет 65,39%. В 92,06% случаев имеет место сочетание двух и более факторов. В группе женщин возникновение ХЗВ

- зависит от возраста и числа факторов риска, в группе мужчин – только от возраста, от числа факторов не зависит.
2. Создана математическая модель развития ХЗВ, на основе которой изучены предикторы развития ВБНК. Вероятность развития С3-С6 клинических классов ХЗВ для мужчин в возрасте 45 лет составляет 91,2% ( $p < 0,001$ ), в группе женщин - 97,6% ( $p < 0,001$ ). За изучаемый период времени (с 2011 по 2020 гг.) отмечается увеличение в 1,8 раза заболеваемости и распространённости ВБНК среди РЖТ на 1000 работающего населения.
  3. Разработан научно обоснованный способ определения степени венозной недостаточности в зависимости от значения индекса деформабильности эритроцитов. Индекс деформабильности эритроцитов в диапазоне от 0,12 – 0,42 свидетельствует о нарушении венозного оттока в подкожной венозной системе нижних конечностей, индекс деформабильности от 0,42 и выше – о нарушении венозного оттока в глубокой венозной системе.
  4. Разработан лечебно-диагностический алгоритм при варикозной болезни нижних конечностей в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов и данных ультразвукового ангиосканирования (УЗАС) вен нижних конечностей, который позволил улучшить диагностику клинических форм ВБНК и своевременно провести лечение у 127 РЖТ I категории.
  5. Разработаны и внедрены инновационные устройства для хирургического лечения ВБНК: двухвитковый диссектор, флебэкстрактор, устройство для микрофлебэктомии. Раствор для тумесцентной паравазальной анестезии позволяет статистически значимо по сравнению со смесью Кляйна снизить болевые ощущения при проведении РЧО ( $p < 0,05$ ).
  6. Оперативное лечение ВБНК методом РЧО в сочетании с диссекцией несостоятельных перфорантных вен голени с помощью двухвиткового диссектора является эффективным и малотравматичным в сравнении с традиционным способом. Качество жизни после хирургического лечения пациентов ВБНК методом РЧО повышается на 57,5%, сохраняя значимые различия в отдалённом периоде ( $P < 0,05$ ).

### **ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

1. Всем работникам железнодорожного транспорта, устраивающимся на работу, особенно входящим в группу работников пути и станционно-маневровой группы, необходимо рекомендовать обследование на наличие плоскостопия разных степеней и форм – плантографию.
2. В карту планового медосмотра каждого РЖТ внести показатель – индекс деформабильности эритроцитов и рекомендовать его определять при комплексном обследовании не реже 1 раза в год.
3. Рекомендовать обязательно всем РЖТ при первичном профосмотре проходить ультразвуковое исследование вен нижних конечностей. В дальнейшем – 1 раз в год в индивидуальном порядке, с учётом профессиональных факторов.
4. Для уточнения диагноза «Варикозная болезнь нижних конечностей» и мониторинга ее развития при подозрении на данное заболевание направлять работников I-ой категории в специализированные подразделения для

- проведения расширенного обследования и своевременного оперативного лечения.
4. Эффективным термическим методом оперативного лечения следует считать малотравматичный метод радиочастотной облитерации подкожных вен, проводимый под местной тумесцентной анестезией авторским раствором в сочетании с диссекцией несостоятельных перфорантных вен с помощью двуххвиткового диссектора.
  5. Во время хирургического лечения для тумесцентной паравазальной анестезии рекомендуется использовать раствор, Ph которого методом флуометрии должен составлять не выше 7,3-7,4.
  6. Лица в возрасте 18 лет и старше, поступающие в кадровый состав РЖД, должны быть предупреждены о вероятности развития ХЗВ, с учётом напряжённости трудового процесса и имеющихся факторов риска. Особое внимание следует уделять женщинам, особенно рожавшим или находящимся в менопаузе, принимающим гормональные препараты, имеющим наследственный фактор и устраивающимся в диспетчерско-операционную группу.
  7. Рекомендовать внедрить алгоритм организации лечебно-диагностических мероприятий для работников, допущенных к работам I-ой категории, лечебно-диагностический алгоритм при ВБНК в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов и трёхэтапную систему оказания медицинской помощи в других филиалах Свердловской железной дороги.
  8. Рекомендовать обеспечить ведомственные поликлиники и медицинские пункты локомотивных депо портативными лазерными дифрактометрами PSA, позволяющими с учётом индекса деформабильности на ранних стадиях выявить патологию вен, и в частности, варикозную болезнь нижних конечностей.

### **Перспективы дальнейшей разработки темы**

Дальнейшее изучение проблемы варикозной болезни нижних конечностей в частности хронических заболеваний вен в целом, на наш взгляд, должно быть продолжено в направлении поиска возможностей фармацевтического воздействия на эритроциты, изменение их деформабильности под влиянием сосудистых препаратов, отдельно – антикоагулянтов, если имеет место декомпенсированная форма варикозной болезни или тромботический процесс. Продолжить изучение деформабильности эритроцитов в динамическом процессе непосредственно до оперативного лечения и в послеоперационном периоде, в период острого, подострого тромбоза и на стадии сформировавшейся посттромботической болезни, при наличии тромботического процесса в глубокой вене и/или варикотромбофлебита.

Кроме того, следует продолжить изучение деформабильности эритроцитов и изменение их индекса на фоне имеющихся у пациента двух сосудистых патологий, в частности варикозной болезни и облитерирующего атеросклероза артерий нижних конечностей, чтобы в достаточной мере

лечебными средствами воздействовать на сочетанную патологию и максимально улучшать кровоток.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Комарова Л.Н., Алиев Ф.Ш. Оценка медико-социальной значимости варикозной болезни у работников железнодорожного транспорта // Сборник тезисов 8-ого Санкт-Петербургского Венозного Форума - 2015. С.12-13.
2. Комарова Л.Н. Острый варикотромбофлебит у железнодорожников станции Тюмень // Сборник материалов XI научно-практической конференции Ассоциации флебологов России. Флебология. – 2016. - Т. 10. №2. - С.59.
3. Флебэкстрактор : пат. 167672 Рос. Федерация: МПК А61В 17/00, А61В 17/32 : № 2015156709 : заявл. 28.12.2015 : опубл. 01.10.2017 / Л.Н. Комарова, Ф.Ш. Алиев Ф.Ш., С.А. Звезда: заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. – 5 с.
4. Двухвитковый диссектор : пат. 165372 Рос. Федерация: МПК А61В 17/00: № 2015156707/14 : заявл. 20.10.2016 : опубл. 20.10.2016 / Л.Н. Комарова, С.А. Звезда, Ф.Ш. Алиев, В.Э. Гюнтер : заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. – 5 с.
5. Комарова Л.Н. Результаты лечения варикозных больных методом РЧА // Сборник тезисов VII Международного молодёжного медицинского конгресса. -2017. - С. 47.
6. Комарова Л.Н., Звезда С.А., Ряхин Р.Н. Радиочастотная облитерация при варикозной болезни нижних конечностей // Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы здоровьесбережения человека на Севере» - 2017. - С.111.
7. Комарова Л.Н. Звезда С.А., Карпова Д.А. Оценка медико-социальной значимости варикозной болезни у работников железнодорожного транспорта ст. Тюмень конечностей // Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы здоровьесбережения человека на Севере» - 2017. - С.110.
8. Комарова Л.Н. Оптимизация флебологической помощи больным, страдающим варикозной болезнью нижних конечностей // Сборник материалов Общероссийского хирургического форума с международным участием – 2018. –С. 497-498.
9. Комарова Л.Н. Сравнительная характеристика растворов, применяемых для тумесцентной анестезии при ЭПРЧА // Флебология. – 2018. - Т.12, №2. С.120-146.
10. Комарова Л.Н., Алиев Ф.Ш., Ряхин Р.Н. Результаты лечения больных варикозной болезнью нижних конечностей за 10 лет // Журнал «Архив внутренней медицины» - 2018. - Т. 8. - № 3 (41). - С. 215-218.
11. Комарова Л.Н. Динамика заболеваемости варикозной болезнью нижних конечностей работников железнодорожного транспорта станции Тюмень //

М

е

д

и

п

12. Комарова Л.Н., Алиев Ф.Ш, Соколова В.В., Козлова А.В., Козлова О.Ф. Современные этиопатогенетические аспекты варикозной болезни нижних конечностей (ВБНК) и методы её лечения (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) // М
13. Комарова Л.Н. Применение растворов при термической абляции в сравнительном аспекте // Сборник тезисов 12-го Санкт-Петербургского Венозного Форума «Актуальные вопросы флебологии». 2019. - С.72.
14. Комарова Л.Н., Бегларян Э, Айкашев И., Ацапина Ю. Предварительные результаты исследования по деформабильности эритроцитов // Сборник тезисов 12-го Санкт-Петербургского Венозного Форума «Актуальные вопросы флебологии». 2019. - С.72-73.
15. Комарова Л.Н., Бабенко А.С., Ний О.И., Шведский М.С. Оценка и сравнение эффективности методов хирургического лечения варикозной болезни нижних конечностей на базе «ЧУЗ КБ РЖД – Медицина» города Тюмень // Сборник тезисов LXXXI научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины – 2020». - Санкт-Петербург. - С. 344-347.
16. Комарова Л.Н. Нерешённые проблемы системы оказания флебологической  
и  
о  
м
17. Комарова Л.Н., Урашев Ф.И., Дудинцев С.И., Силиванова И.И. Выбор диагностической и лечебной тактики при варикозной болезни нижних конечностей у работников железнодорожного транспорта. // Флебология. - 2020. - Т. 14. № 2-2. - С. 30-31.
18. Комарова Л.Н., Дубошинский Р.И., Ацапина Ю.С. Результаты лечения декомпенсированных форм варикозной болезни нижних конечностей // Флебология. - 2020. - Т. 14. № 2-2. - С. 31-32.
19. Комарова Л.Н., Абрамова Ю.В., Бруцкая Н.В. Оценка деформабильности эритроцитов как способ определения степени хронической венозной недостаточности // Флебология -2020. - Т. 14. - № 2-2. - С. 29.
20. Комарова Л.Н. Перспективный метод выявления венозной патологии // Тезисы докладов XIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России «Актуальные вопросы флебологии». Флебология. – 2021. - Т.15, №2. - С.19.
21. Комарова Л.Н. Показатель QALY для оценки экономической эффективности лечения венозных больных // Тезисы докладов XIII научно-практической конференции Ассоциации флебологов России «Актуальные вопросы флебологии». Флебология – 2021. - Т. 15. №2. С.20.
22. Комарова Л.Н. Некоторые данные по растворам, применяемым для тумесцентной анестезии при РЧО // Сборник научных трудов XIV межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой памяти академика РАМН Л.В. Полуэктова - 2019. - Омск. - С.193.
23. Комарова Л.Н., Ацапина Ю.С., Сироткина П.А, Комарова Л.В. Лимфедема на фоне варикозной болезни нижних конечностей. Клинический случай.

- Клинический случай. Сборник научных трудов XIV межрегиональной научно-практической конференции, посвящённой памяти академика РАМН Л.В. Полуэктова - 2019. - Омск. - С.145.
24. Комарова Л.Н. Результаты применения радиочастотной облитерации вен при остром варикотромбофлебите у железнодорожников // **Медицинская наука и образование Урала.** - 2019. - Т. 20. - № 1 (97). - С. 138-140.
25. Комарова Л.Н., Алиева О.О., Бегларян Э.Э. Новое средство для местного лечения трофических язв. // *Флебология.* - 2019. - Т.13, №2. - С.173.
26. Комарова Л.Н. Опыт применения растворов для тумесцентной анестезии при эндовенозной радиочастотной облитерации вен: сравнительное исследование
27. Комарова Л.Н., Звезда С.А., Агафонова Е.Н., Колодкина Е.Н., Дубошинский Р.И. Варикозная болезнь нижних конечностей в сочетании с Hallus valgus // **Медицинская наука и образование Урала.** - 2020. - Т. 21. - № 3 (103). - С. 99-
28. Комарова Л.Н., Абрамова Ю.В., Бруцкая Н.В., Кисилёва М.А., Набиева К.У., Самойлова Е.Н. Оценка деформабильности эритроцитов у пациентов с тромбозами и тромбофлебитами вен. Сборник материалов Всероссийского научного форума с международным участием, посвящённого 75-летию победы в Великой Отечественной войне. 2020. – С.224.
29. Комарова Л.Н., Берзина Е.И., Звезда С.А., Бакуменко Ю.Ю., Кед Л.А., Кисилева М.А., Набиева К.У. Холодовая агглютининовая болезнь. Клинический случай // **Медицинская наука и образование Урала.** - 2020. - Т.
30. Комарова Л.Н., Набиева К.У., Кисилева М.А., Бруцкая Н.А., Самойлова Е.Н., Абрамова Ю.В., Алиева О.О. Способ определения степени венозной патологии в зависимости от индекса деформабильности эритроцитов // **Медицинская наука и образование Урала.** - 2021. - Т. 22. - № 1 (105). - С.
31. Комарова Л.Н., Кисилева М.А., Набиева К.У., Бруцкая Н.В. Острый тромбоз бедренно-подколенного сегмента, осложнившийся ТЭЛА. Описание клинического случая // **Медицинская наука и образование Урала.** - 2021. - Т. 22. - № 4 (108). - С. 89-93.
32. Комарова Л.Н., Набиева К.У. Клинический случай лечения венозной трофической язвы // **Медицинская наука и образование Урала.** - 2021. - Т.
33. Комарова Л.Н., Алиев Ф.Ш., Вертегел Н.П., Евсеева И.Б., Звезда С.А. Факторы риска варикозной болезни нижних конечностей у работников железнодорожного транспорта I категории // **Медицинская наука и образование Урала.** – 2022. №2. - С. 129-133.
34. Комарова Л.Н., Ряхин Р.Н., Кайгородова А.Д., Собинов Р.А. Ультразвуковая семиотика варикозной болезни нижних конечностей у работников железнодорожного транспорта // **Медицинская наука и образование Урала.** – 2022. №2. - С.94-97.

35. Раствор для тумесцентной паравазальной анестезии при радиочастотной облитерации вен нижних конечностей : пат 2689300 Рос. Федерация: МПК А61К 31/167, А61К 33/10, А61К 33/14, А61Р 23/00: 018129684 : заявл. 14.08.2018 : опубл. 27.05.2019 / Л.Н. Комарова, Р.Н. Ряхин, В.Н. Комаров, Л.Б. Козлов : заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. – 5 с.
36. Комарова Л.Н., Агафонова Е.Н., Колодкина Е.С. Варикозное расширение вен нижних конечностей в сочетании с Hallus valgus. // Сборник тезисов LXXXI научно-практической конференции с международным участием Актуальные вопросы экспериментальной и клинической медицины-2020. Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова. Санкт-Петербург. - 2020. - С. 343.
37. Комарова Л.Н. Диагностика степени венозной недостаточности с помощью лазерного дифрактометра // Флебология - 2022. - Т. 16. № 2-2. - С. 39-40.
38. Способ определения степени венозной недостаточности от деформируемости эритроцитов : пат. 2750362 Рос. Федерация: МПК G01N 33/487, G01N 33/49, G01N 21/47, G01N 15/14, G01B 11/16 : № 2020144261: заявл. 31.12.2021 : опубл. 28.06.2021 / Л.Н. Комарова, Ф.Ш. Алиев, М.А. Кисилёва, В.Н. Комаров, Е.Н. Самойлова : заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. – 7 с.
39. Комарова Л.Н., Вертегел Н.П. Факторы риска варикозной болезни нижних конечностей у работников железнодорожного транспорта // Флебология. - 2022. Т. 16. - № 2-2. - С. 40.
40. Комарова Л.Н., Ацапина Ю.С., Ферзиллаева К.И. Изменения микроциркуляторного русла при хроническом заболевании вен нижних конечностей. // Сборник материалов Всероссийского научного форума с международным участием, посвящённого медицинским работникам, оказывающим помощь в борьбе с коронавирусной инфекцией. Тюмень. – 2021. - С.216.
41. Комарова Л.Н., Смагина А.М/ Гонартроз коленных суставов в сочетании с варикозной болезнью нижних конечностей. // Сборник материалов Всероссийского научного форума с международным участием, посвящённого медицинским работникам, оказывающим помощь в борьбе с коронавирусной инфекцией. Тюмень. – 2021. - С.223.
42. Комарова Л.Н., Алиев Ф.Ш., Одинцов С.Н. О влиянии напряжённости труда на здоровье. // **Железнодорожный транспорт.** – 2022. - №7. - С.55-57.
43. Комарова Л.Н. Микст-патология нижних конечностей: варикозная болезнь и Форума «Рождественские встречи». - 2022. - С.28-29.
44. Устройство для микрофлебэктомии : пат 213945 Рос. Федерация : МПК А61В 17/00, А61В 17/32: 2022108244 : заявл. 14.02.2021: опубл. 05.10.2022 / Л.Н. Комарова, В.Н. Комаров, Ф.Ш. Алиев, И.А. Алимов, К.У. Набиева : заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВО Тюменский ГМУ Минздрава России. – 5 с.
45. Комарова Л.Н., Ф.Ш. Алиев. // Пути совершенствования оказания флебологической помощи работникам железнодорожного транспорта

с диагнозом варикозная болезнь нижних конечностей. Информационно-методическое письмо. Тюмень. - 2020. – с.22.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АЧТВ	– активированное частичное тромбопластиновое время
БПВ	– большая подкожная вена
ВАШ	– визуально аналоговая шкала
ВБНК	– варикозная болезнь нижних конечностей
ВОШОБ	– вербально описательная шкала боли
ИД	– индекс деформабильности эритроцитов
КЖ	– качество жизни
МКБ	– международная классификация болезней
МНО	– Международное Нормализованное Отношение
МПВ	– малая подкожная вена
ОВЗ	– общее восприятие здоровья
ПТВ	– протромбиновое время
РЖТ	– работники железнодорожного транспорта
РЧО	– радиочастотная облитерация вен
СПКЖ	– суммарный показатель качества жизни
СПС	– сафено-поплитеальное соустье
СФ	– социальное функционирование
СФС	– сафено-фemorальное соустье
УЗАС	– ультразвуковое ангиосканирование
ФФ	– физическое функционирование
ХВН	– хроническая венозная недостаточность
ХЗВ	– хроническое заболевание вен
ЭВЛО	– эндовазальная лазерная облитерация
ЭД	– эндотелиальная дисфункция
ЭФ	– эмоциональное функционирование
СЕАР	– международная классификация хронических заболеваний вен
CIVIQ	– Chronic Venous Insufficiency Questionnaire
НУ	– Халлюс вальгус

КОМАРОВА ЛИДИЯ НИКОЛАЕВНА

ОПТИМИЗАЦИЯ ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ И ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ  
ПРИ ВАРИКОЗНОЙ БОЛЕЗНИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ У РАБОТНИКОВ  
ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

3.1.9. - Хирургия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук

Подписано в печать **05.09.2023** г.

Заказ № 489-21. Формат 60×84 /16. Усл. печ. л. 2,0.

Бумага офсетная. Гарнитура Times New Roman суг.

Печать цифровая. Тираж 100 экз.

Отпечатано в РИЦ «Айвекс» (ИП Батурин А.В.)

г. Тюмень, проезд 7-й Губернский, д.43.

Тел. 8-908-869-84-89, e-mail: aiveks@mail.ru.