

*На правах рукописи*



**Дустов Шерали Хаятович**

**Клинико-экспериментальное обоснование технологии соединения микрососудистого  
анастомоза на стенке**

3.1.16. Пластическая хирургия

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва - 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном учреждении «Федеральный научно-клинический центр специализированных видов медицинской помощи и медицинских технологий Федерального медико-биологического агентства России»

**Научный руководитель:**

академик РАН,  
доктор медицинских наук, профессор

**Решетов Игорь Владимирович**

**Официальные оппоненты:**

**Чупин Андрей Владимирович** – доктор медицинских наук, профессор, Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Министерства здравоохранения Российской Федерации, отделение сосудистой хирургии, заведующий отделением

**Ходорковский Марк Анатольевич** – доктор медицинских наук, профессор, Бюджетное учреждение здравоохранения Воронежской области «Воронежская областная клиническая больница №1» Министерства здравоохранения Воронежской области, отделение пластической хирургии, заведующий отделением

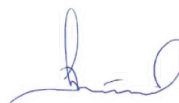
**Ведущая организация:** Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Российский научный центр хирургии имени академика Б.В. Петровского»

Защита состоится «б» марта 2025 г. в 14:00 часов на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.15 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д.8, стр. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в Фундаментальной учебной библиотеке ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119034, г. Москва, Зубовский бульвар, д. 37, стр. 1 и на сайте организации [www.sechenov.ru](http://www.sechenov.ru)

Автореферат разослан «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 г.

Ученый секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук



**Ветшев Федор Петрович**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Многие социально значимые заболевания, такие как патология сердечно-сосудистой системы, онкология, травма, врождённая патология и другие, требуют выполнения хирургического лечения с привлечением технологии микрохирургической аутотрансплантации.

Важнейшей задачей современной реконструктивной хирургии являются реабилитационные мероприятия - восстановительные, пластические операции (Kim H.S., 2020 г.). Реконструкция дефекта органов должна осуществляться наряду с восстановлением всех составляющих элементов органа, включая костно-хрящевой, мышечный слой, эпителиальную выстилку, а также восстановлением функционала органа, его достаточного объёма и формы (Macedo J.L., 2017).

Залогом успешности реконструктивных операций с использованием микрохирургического метода является технически правильное наложение сосудистого анастомоза на мелкие артерии и вены, входящие в состав аутотрансплантатов (Байтингер В.Ф., 2018). Классические варианты ручного метода соединения сосудов малого диаметра дают возможность для определённой степени проходимости микроанастомоза и показывают результаты микрососудистого анастомоза (Levi M.A., 2020 г. ).

А также в области науки разрабатываются несколько новых методов восстановления микрососудов для сокращения времени процедуры, таких как лазер (Leclère F.M., 2016 г.), клей (Orădan A.V., 2022 г.) , внутрисосудистый стент (Sugiura Y., 2022 г.), магнит (Liu S.Q., 2012 г.). Главным причинам разработки разных альтернативных методов ручного соединения сосудов малого диаметра являются укорочения время формирования микроанастомоза, снижения травмы и образования тромбоза. Кроме этого, устранение несоответствия размеров сосуда, снижение затрат и разработка техники, которую относительно легко освоить и выполнять, являются другими факторами, способствующими разработке этих альтернативных методов.

Таким образом, обзор современной литературы демонстрирует актуальную потребность в развитии методологии и методик реконструктивной микрохирургии в связи с запросами общества для устранения возникающих проблем со здоровьем у населения. В частности, ключевым методическим приёмом является соединение сосудов малого диаметра, как основной компонент тканевых и органных трансферов и реплантаций. Именно он требует своего совершенствования в микрохирургии.

### **Степень разработанности темы исследования**

Для получения хорошего результата реконструктивной операции, были попытки разработать механизм и устройства для создания микрососудистого анастомоза. В современной

сосудистой хирургии появились новые технологии лечения кардиологических больных с применением стентов. На сегодняшний день стенты успешно используют не только в хирургии заболеваний артерии, но и в хирургическом лечении вен, а также и при создании портокавального внутривенного анастомоза. Соединение сосудов малого диаметра с помощью стента даёт возможность сформировать микрососудистый анастомоз с минимальной травмой, по времени быстром и низким процентом осложнения который в микрохирургии имеет особое значение. С учетом вышеизложенного были определены цель и задачи исследования.

#### **Цель и задачи исследования**

**Цель:** Расширить возможности микрохирургического соединения сосудов малого диаметра путём разработки технологии на основе стента.

**Задачи:**

1. Уточнить основные проблемы существующей практики соединения сосудов малого диаметра.
2. Разработать методику применения нового способа соединения сосудов.
3. Провести эксперимент с целью сравнения эффективности и повторяемости методов соединения сосудов малого диаметра.
4. Апробировать метод в клинике и оценить результативность метода соединения сосудов.

#### **Научная новизна**

Принципиально доказана возможность использования технологии стентирования для соединения сосудов малого диаметра. Разработан метод соединения сосудов, основанный на особой конструкции стента для его использования непосредственно в ране. Получен патент № RU 2452401 «Способ формирования микрососудистого анастомоза» от 10.06.2012 г., выданный Федеральной службой по интеллектуальной собственности (РОСПАТЕНТ). Доказана проходимость нового типа микрососудистого анастомоза и существенная экономия времени в создании микроанастомоза. Проведена успешная экспериментальная разработка данного метода и клиническая апробация соединения сосудов малого диаметра с использованием стента при выполнении реконструктивных операций больным с дефектами после онкологических операций. Получено регистрационное удостоверение на производство использование стента.

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

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в научном обосновании потребности в разработке нового метода соединения сосудов малого диаметра для сокращения времени операции, стабильности соединения сосудов. Современное материаловедение предоставляет создание трубчатых конструкций из никелида титана различного диаметра и длины. Теоретически это дало возможность создания такой конструкции, которая могла бы стать основой соединения сосудов малого диаметра.

Практическая значимость диссертации связана с перспективой серийного производства стентов из никелида титана специальной конструкции, что позволит надёжно и стабильно соединять сосуды малого диаметра, обеспечивая их проходимость.

### **Методология и методы исследования**

Экспериментальная работа выполнена на 60 белых лабораторных крысах. Для этого они были разделены на 2 группы. Группа №1 - основная (n=30). В данном случае для создания микрососудистого анастомоза использовался саморасширяющийся стент диаметром 2-3 мм. В группе №2 - контрольная (n=30) - микроанастомоз формировался традиционным ручным методом сшивания.

Клиническая работа выполнена в Бухарском филиале Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра онкологии и радиологии Республики Узбекистан. Прооперированы 40 больных с дефектами органов, которые появились в результате хирургических вмешательств. Для работы со всеми пациентами на этапе реконструкции органов были использованы лоскуты на свободной ножке. По наложению микрососудистого анастомоза больные были разделены на две группы. Первая - основная (n = 20). Пациентам этой группы для наложения микрососудистого анастомоза использовался стент. Группа 2, контрольная (n = 20). Этим пациентам микрососудистый анастомоз формировался методом сшивания вручную.

Все полученные данные были систематизированы, проведён сравнительный анализ между исследуемыми группами с использованием способов статистической обработки.

### **Положения, выносимые на защиту**

Одним из недостатков микрохирургической аутотрансплантации тканей является длительность формирования микрососудистого анастомоза. Для ускорения этого этапа операции предложен метод соединения сосуда на стенте.

Методика операции оригинальна, при этом воспроизводима при соблюдении необходимых технических тонкостей.

Соединение микрососудов на стенте возможно применять при дополнительных соустьях в составе сосудистой ножки аутотрансплантата.

### **Соответствие диссертации паспорту научной специальности**

Представленная диссертационная работа соответствует паспорту научной специальности 3.1.16. Пластическая хирургия, направлению исследований: п.10. Разработка новых, усовершенствование существующих методов диагностики, хирургической коррекции и профилактики анатомических и\или функциональных дефектов любой локализации с применением микрохирургических и роботизированных технологий. п.13. Разработка, экспериментальное изучение и клиническая апробация полимерных изделий медицинского

назначения для использования в различных разделах пластической хирургии. п.15. Экспериментальная и клиническая разработка методов лечения болезней и состояний, требующих применения методов и приемов пластической хирургии и их внедрение в клиническую практику.

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

Диссертационная работа выполнена на достаточном научно-методическом уровне, включает экспериментальный и клинический материал с достаточным периодом наблюдения. Способ формирования групп больных, дизайн исследования обеспечивает обоснованность научных положений и выводов. Результаты исследования изложены в диссертационной работе подробно и обстоятельно, их достоверность определена выбором современных критериев оценки эффективности и актуальной методике обработки статистических данных.

Полученные результаты научного труда документированы достаточным количеством рисунков и таблиц, что помогает в восприятии материала. Выводы и практические рекомендации убедительно аргументированы, последовательно и закономерно вытекают из анализируемого материала, отражают содержание диссертации и полностью соответствуют поставленным задачам. Основные положения диссертационной работы доложены и обсуждены на 5 конференциях, конгрессах и съездах, в том числе на международном уровне. Апробация диссертации проведена на совместной научной конференции кафедры онкологии и пластической хирургии ФГБУ ФНКЦ ФМБА России и кафедры онкологии, радиотерапии и реконструктивной хирургии института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет). (Протокол № «02\2024» «15 февраля» 2024 года).

### **Внедрение результатов в практику**

Основные научные положения, выводы и рекомендации диссертации внедрены в лечебный процесс онкологических и хирургических отделений Университетской клинической больницы №1 ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), г. Москва (Акт от 13.09.2024 г.), а также хирургического отделения Бухарского областного многопрофильного медицинского центра, г. Бухара, Республика Узбекистан (Акт от 18.09.2024 г.) и онкологического отделения Бухарского филиала Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра онкологии и радиологии Республики Узбекистан (Акт от 19.09.2024 г.); внедрены в учебный процесс на кафедре онкологии и пластической хирургии Академии постдипломного образования ФГБУ ФНКЦ ФМБА России по программам подготовки ординаторов/аспирантов по специальности «Пластическая хирургия» (Акт от 24.09.2024 г. ).

### **Личный вклад автора**

Автор лично участвовал во всех этапах диссертационного исследования. Основная идея, планирование научной работы, включая формулировку рабочей гипотезы, определение методологии и общей концепции диссертационного исследования проводились совместно с научным руководителем И.В. Решетовым. Цель и задачи сформулированы совместно с научным руководителем. Дизайн исследования разработан также совместно с научным руководителем. Анализ современной отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме проведён лично диссертантом. Экспериментальная и клиническая часть работы проведена лично диссертантом. Интерпретация и анализ полученных результатов диссертации проводились совместно с научным руководителем. Написание и оформление рукописи диссертации выполнено соискателем. Представление результатов работы в научных публикациях и в форме докладов на научно-практических конференциях осуществлялось соискателем лично и в соавторстве. Автором собрана и обработана информация, необходимая для проведения исследования с последующим статистическим анализом и оценкой полученных результатов.

### **Публикации по теме диссертации**

По результатам исследования автором опубликовано 9 печатных работ, в том числе 2 научные статьи в журналах, индексируемых в международных базах Scopus; 2 иные научные статьи; 1 патент; 4 публикации в сборниках материалов международных и всероссийских научных конференций.

### **Структура и объем диссертации**

Диссертация состоит из введения, 3 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Текст диссертации изложен на 107 страницах машинописного текста, диссертация иллюстрирована 10 таблицами, 51 рисунком. Список литературы содержит 109 литературных источников, из них 14 отечественных и 95 зарубежных.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Материалы и методы**

Исследование является проспективным, двухцентровым клинико-экспериментальным, контролируемым, инновационным с элементами генерации новых знаний и соблюдением всех правил биоэтики для человека и животных. Работа составлен из 2 –х частей: экспериментальная часть и клиническая.

С учётом выявленных проблем в микрососудистой хирургии по обзорам литературы – актуальность вопроса скорости и стабильности соединения сосудов стала очевидной. Для стандартизации этой процедуры и разработки алгоритма мы взяли за основу соединение

сосудов методом стентирования, который многократно показал свою эффективность. Основной задачей этого метода являлось восстановление проходимости крови по соединенным сосудам. Наш способ соединения сосудов с использованием стента направлен на преодоление всех вышеперечисленных несовершенств.

### **Гипотеза исследования**

В качестве материала для микростентов, мы выбрали никелид титан (NiTi), и на базе ООО Минимально инвазивные технологии (г. Железнодорожный, Россия) был разработан стент из никелида титана с системой доставки для имплантации сосудов малого диаметра. Микростент был разработан таким образом, что в расправленном виде его каркас поддерживает сосудистую стенку, обеспечивая полноценный кровоток.

Стенты из никелида титана предназначены для расширения стенозированных сосудов (артерий, вен). Они не острые, края гладкие, и в случае дислокации стента или неправильном выборе диаметра возможно извлечение стента из сосуда или трубчатого органа, не прибегая к открытой операции, что невозможно при применении стентов других фирм. Стент составлен из проволоки, толщина проволоки не превышает 0,125 мм, длина - до 15-20 мм, а диаметр в расправленном состоянии 3,0–4,0 мм. Перед использованием в анастомозе стент заправляется в катетер проводника в нерасправленном виде (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Стент из никелида титана. Расправление стента при выведении из интродьюсера

Для введения стента к месту имплантации применялась коаксиальная система, состоящая из наружного катетера с диаметром 3,0F, выполненного из тефлона и снабжённого гемостатическим клапаном. Внутренний катетер использовался как толкатель. В конечном итоге систему вводят через интродьюсер в артерию или вену и с помощью оптического увеличения под визуальным контролем подводят к месту анастомозирования. По мере процесса стент самостоятельно фиксируется на месте анастомоза.

### **Способ формирования микрососудистого анастомоза с использованием стента**

Способ осуществляется следующим образом. На первом этапе осуществляют выделение сосудов с помощью методов, широко распространенных в сосудистой хирургии. Выделяют сосуды, между которыми будет наложен анастомоз конец-в-конец с длиной каждого не менее 1,0 см (сосуд, пересаживаемый в донорскую зону, именуется донорским, а другой -



реципиентным). Под оптическим увеличением проводят ревизию внутреннего просвета сосуда для оценки состояния интимы. Выполняют перфузию просвета сосуда раствором 0,9% натрия хлора. На втором этапе нитью толщиной 8,0-10,0 (в зависимости от толщины стенок сосудов) накладывают по одному фиксирующему шву в боковых стенках сосудов, в общей сложности 2 шва на каждом из сосудов. Эти швы позволяют достичь соприкосновения концов сосудов, играют роль держателей во время стентирования просвета сосудов и обеспечивают надежность анастомоза. На третьем этапе на стенке реципиентного сосуда производят поперечный разрез размером 2-3 мм на 0,5-1,0 см выше зоны анастомоза. Через этот разрез вводят катетер (проводник), снабженный стентом, в просвет сосуда. Размер стента выбирают с учетом диаметра сосуда (они должны соответствовать), а диаметр катетера должен быть меньше диаметра сосуда (на столько, чтобы обеспечить атравматичное введение катетера в просвет сосуда). Нажима на стержень катетера - лёгкий; направляют стент в просвет донорского сосуда таким образом, чтобы половина стента находилась в донорском сосуде, а половина в реципиентном сосуде. Затем убирают проводник, что приводит к расправлению стента с раскрытием под его влиянием просвета сосудов. После этого повторно оценивают взаиморасположение сосудов с помощью оптического увеличения. После оценки взаиморасположения сосудов в зоне анастомоза наложат несколько узловых швов. Накладывают 1-2 шва в области проведенного поперечного разреза. Наша методика приводит к значительному повышению эффективности по сравнению с ранее известными методами, снижению осложнений и травматичности. Схема применения метода соединения сосудов малого диаметра путём стентирования представлено на Рисунке 2.

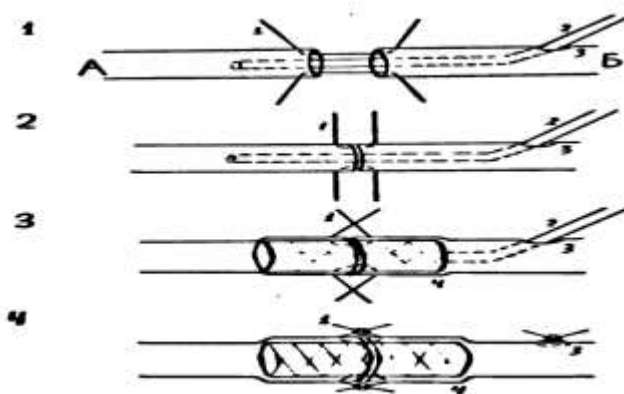


Рисунок 2 – Схема применения метода соединения сосудов малого диаметра путём стентирования. 4 основных этапа соединения сосудов А и Б. На рисунке обозначения: 1 - швы держалки на сосудах, 2 – проводник для стента, 3 – технологическое отверстие для стента в стенке сосуда, 4 -стент. 1 этап: выделены края сосудов до 15 мм. На 0 и 180 градусов наложены швы держалки, через дополнительное отверстие в стенке сосуда введен проводник стента. 2 этап: Швы держалки натянуты, проводник установлен в равное положение между двумя отрезками сосудов. 3 этап: На затянутых швах держалках начато выведение стента из проводника. 4 этап: швы держалки завязаны, стент расправлен, проводник извлечен, технологическое отверстие на стенке сосуда зашито. Анастомоз сформирован

Нами было подана заявка на получения патента на изобретения и в 2012 году получено патент № RU 2452401 Федеральной службы по интеллектуальной собственности Российской Федерации (Рисунок 3).

|  |   |  |
|--|---|--|
| <b>РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ</b>  |   | (19) <b>RU</b> (11) <b>2 452 401</b> (13) <b>C2</b>                    |
|   |   | (51) МПК<br><b>A61B 17/00</b> (2006.01)<br><b>A61B 17/11</b> (2006.01) |
| <b>ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА<br/>ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ</b>  |   |  |
| <b>(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ</b>   |   |  |
| <p>(21)(22) Заявка: <b>2010148842/14</b>, <b>30.11.2010</b></p> <p>(24) Дата начала отсчета срока действия патента:<br/><b>30.11.2010</b></p> <p>Приоритет(ы):</p> <p>(22) Дата подачи заявки: <b>30.11.2010</b></p> <p>(43) Дата публикации заявки: <b>10.05.2011</b> Бюл. № 13</p> <p>(45) Опубликовано: <b>10.06.2012</b> Бюл. № 16</p> <p>(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: <b>SU 1777838 A1</b>, <b>30.11.1992</b>. <b>RU 2329774 C2</b>, <b>27.07.2008</b>. <b>ДОЛИНИН В.А.</b> Техника хирургических операций на сосудах. - СПб: Гиппократ, 2004, с.42-45. <b>БЕЛОВ Ю.В.</b> Руководство по сосудистой хирургии с</p> | <p>(72) Автор(ы):<br/><b>Решетов Игорь Владимирович (RU)</b>,<br/><b>Дустов Шерали Хаятович (UZ)</b></p> <p>(73) Патентообладатель(и):<br/><b>Федеральное государственное учреждение "Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена" Министерства здравоохранения и социального развития РФ (ФГУ "МНИОИ им. П.А. Герцена" Минздравсоцразвития РФ) (RU)</b>,<br/><b>Решетов Игорь Владимирович (RU)</b>,<br/><b>Дустов Шерали Хаятович (UZ)</b></p> | <b>R<br/>U<br/>2<br/>4<br/>5<br/>2<br/>4</b>                           |

Рисунок 3 - Патент на изобретение

### Экспериментальная часть работы

Экспериментальная часть работы выполнена по протоколу в соответствии с «Правилами работ с использованием экспериментальных животных», с соблюдением принципов Хельсинской декларации ВМА (2000). Животных содержали в стационарных условиях вивария, на стандартной лабораторной диете и свободным доступом к воде. Согласно регламенту санитарно-эпидемиологического и ветеринарного законодательства, животные находились на карантине не менее 2 недель от момента поступления в виварий до введения в экспериментальное исследование.

Работа выполнена на 60 белых беспородных лабораторных крысах со средней массой тела  $400 \pm 50$  г. Животные разделены на 2 группы. Группа 1 – основная (n=30); для создания микрососудистого анастомоза использовался саморасширяющийся микростент. Группа 2 – контрольная (n=30) микроанастомоз формировался традиционным шовным ручным методом.

Все операции на животных были проведены в стерильных условиях. Для микрососудистого анастомоза использовали брюшную аорту, диаметр сосуда 3,0 мм. Инфраренальная часть брюшной аорты у крыс имеет сходные характеристики с периферическими сосудами у людей. В качестве премедикации использовали внутримышечное

введение атропина 0,1% - 0,1 мг/кг. Для введения в наркоз вводили внутривенно инъекции смеси растворов КсилаВет (Венгрия), золетила (Франция) и 0.9% раствор NaCl (Красфарма, Россия). Расчёт лекарств был таковым: 0,3 мг КсилаВет, 15 мг золетила на кг веса и 0,5 мл физ. раствора. Для профилактики и контроля спазма сосудов было введено 2 мг папаверина гидрохлорида над операционным полем.

После полной утраты боли и наступления сна, животное фиксировалось на операционном столе в положении на спине. С помощью бритвенного станка удалили шерсть с передней брюшной стенки. После анестезии зона брюшной полости крысы обрабатывалась асептическим раствором. Этап операции начался с срединной лапаротомии, затем проведено выделение и мобилизация брюшной аорты. Мобилизация брюшной аорты представлена на рисунке 4.



Рисунок 4 – Мобилизации брюшной аорты

Для введения катетера на стенке сосуда производят поперечный разрез (артериотомия) размером 2 мм на 1,0 см ниже зоны анастомоза. Через артериотомия введён катетр – проводник снабженный стентом (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Через артериотомия введён проводник, стентирования сосуда

Сосуд был выделен под оптическим увеличением хирургическим микроскопом (Zeiss, Германия). После зажима аорты микрососудистыми клипсами («Медтехника», Казань, Россия), аорту разделили на две части, создавая зону анастомоза. Крысам вводили гепарин, натрий 100 МЕ/кг и ацетилсалициловую кислоту 5 мг/кг. Делали это перед зажимом аорты, чтобы снизить риск тромбоза сосуда. Просвет промывали гепаринизированным физиологическим раствором.

Этап установки стента в зону анастомоза начинали с наложением 2 фиксирующих швов – по боковым стенкам каждого конца сосуда. Эти швы позволяют достичь соприкосновения концов сосудов и играют роль держателей во время стентирования просвета сосудов. Через этот разрез в просвет сосуда вводят катетер-проводник, снабжённый стентом. Нажимая на стержень проводника, направляют стент в просвет сосуда. После расправления стента под его влиянием просвет сосуда раскрывается, обеспечивая проходимость крови.

После оценки взаиморасположения сосудов клипсы были удалены, проверена проходимость сосуда в зоне анастомоза. Две фиксирующие нитки- держателя завязали между собой для дополнительной фиксации в области анастомоза. Для сшивания области артериотомии устанавливали один или два узловых шва, использована полипропиленовая нить размером 9\0. Сформированный микроанастомоз на стенте представлен на рисунке 6.



Рисунок 6 – Микроанастомоз с использованием стента

Для сравнения времени и возникновений возможных осложнений в группе 2 микроанастомоз сшит вручную, оба конца аорты зашиты ниткой размером 9\0 фирмы Ethicon-Johnson&Johnson. После удаления клипс с аорты, оценивалась проходимость сосуда в зоне анастомоза и время ишемии. Разрез по срединной линии был зашит нитью викрил 5\0 (Ethicon-Johnson&Johnson).

По завершению операции и после пробуждения от анестезии, животное помещали в отдельную клетку с соответствующим послеоперационным уходом. После хирургического вмешательства первые 7 дней животным вводили инъекционно фраксипарин: подкожно, из расчёта 1 мг/кг 1 раз в сутки с целью предотвращения тромбоза. Последующие сутки наблюдения животные не получали каких-либо лекарственных препаратов. Через неделю после хирургического вмешательства проводилась оценка проходимости брюшного отдела аорты и наличие тромбоза в группе 1 и группе 2. Время операции (ишемическое время), частота тромбозов и неопределённая причина гибели крыс для анастомозов микростентом и сшитых вручную сравнивались с помощью критерия Фишера.

Вся статистическая обработка была выполнена с использованием программного обеспечения Microsoft Excel, из пакета Microsoft Office 2021 и программный продукт пакета статистических программ StatTech v. 3.0.9 (разработчик - ООО "Статтех", Россия).

### Результаты эксперимента

По результатам эксперимента в обеих группах проводилась оценка проходимости микрососудистого анастомоза брюшного отдела аорты животных. Изучали время ишемии и создания микроанастомоза, а также наличие тромбоза в зоне анастомоза.

Среднее время ишемии микроанастомоза считали время от зажатия сосуда до декомпрессии. В группе 1 (микроанастомоз со стентом) среднее время ишемии составило 31,3 мин, а в группе 2 (микроанастомоз традиционным методом) среднее время составило 38,8 минут ( $p < 0,00001$ ).

Время ишемии и создания микроанастомоза в основной группе (стент) и контрольной (ручной) представлено на Рисунке 7.

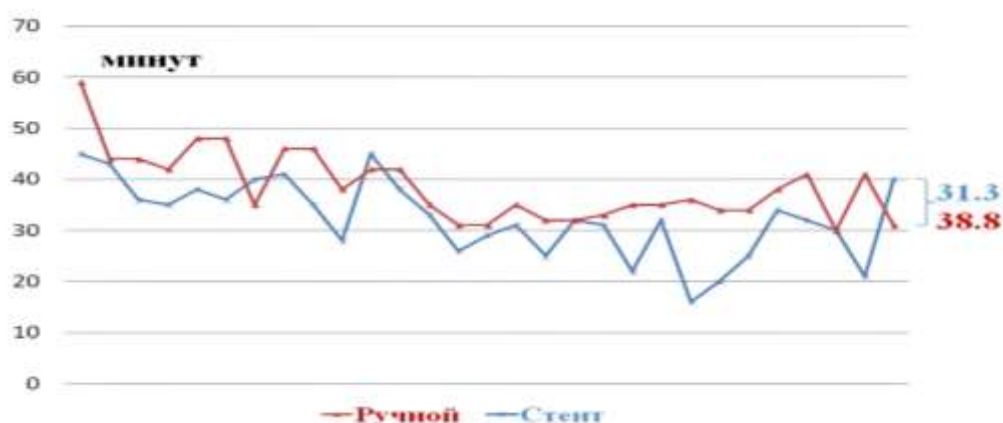


Рисунок 7 – Время ишемии и создания микроанастомоза в основной группе (стент) и контрольной (ручной)

Причиной, по которой иногда требовалась более длительная продолжительность использования микростента - несоответствие размера стента в первом испытании, и, как следствие, попытка повторного введения стента в просвет сосуда.

В группе 1, все экспериментальные животные подвергались аутопсии. Трём крысам проведена аутопсия, после гибели и осложнения в послеоперационном периоде, остальные 25 крыс, были подвергнуты аутопсии через 7-30 суток. В группе 2, трём крысам проведена аутопсия после гибели и осложнения в послеоперационном этапе, остальные 24 крысы через 7-30 суток. Проводилась оценка проходимости микрососудистого анастомоза брюшного отдела аорты в группе микроанастомоз со стентом и ручным методом, а также наличие тромбоза в зоне анастомоза. Сроки аутопсии в послеоперационном периоде представлен в Таблице 1.

Таблица 1 – Сроки аутопсии в послеоперационном периоде

| Сроки аутопсии | Количество животных       |                               |
|----------------|---------------------------|-------------------------------|
|                | Микроанастомоз со стентом | Микроанастомоз ручным методом |
| 7 – 10 е сутки | 10 животных               | 10 животных                   |
| 10-20 е сутки  | 10 животных               | 10 животных                   |
| 20-30 е сутки  | 5 животных                | 4 животных                    |

При оценке осложнений экспериментального исследования, в общей сложности 6 крыс погибло. Осложнения экспериментального исследования в основной (группа 1) и контрольной группе (группа 2) представлено в Таблице 2.

Таблица 2 – Осложнения экспериментального исследования в основной (группа 1) и контрольной группе (группа 2)

| №  | Вид анастомоза            | Тромбоз   | Кровотечение | Всего          |
|----|---------------------------|-----------|--------------|----------------|
| 1. | Микроанастомоз со стентом | 1 (3,57%) | 2 (7,14%)    | 3(10,7) из 28  |
| 2. | Микроанастомоз ручной     | 2 (7,4%)  | 1 (3,7%)     | 3(11,1%) из 27 |

Статистически достоверной разницы не выявлено

Из статистики выбыли 5 крыс от передозировки анестетика. 2 крысы из 1 ой группы, 3 из 2 ой группы. В группе 1 (микроанастомоз с использованием стента) погибло 3 лабораторные крысы. Две крысы умерли от кровотечения после формирования микроанастомоза со стентом из-за несоответствия размеров стента, третья крыса погибло через 5 часов после операции от тромбоза. В группе 2 (ручной шов) в эксперименте 3 лабораторные крысы погибли. Две крысы умерли от тромбоза на вторые и третье сутки и ещё одна крыса от кровотечения во время операции после формирования микроанастомоза.

Анализируя причины смерти животных в группе 1, 10,7%, погибли от послеоперационного тромбоза; 3,57% и 7,14% от кровотечения. В группе 2, общая смертность составил 11,1%; из них от тромбоза 7,4%; от кровотечения 3,7%. С целью изучения морфологических особенностей проходимости нового типа анастомозов все животные были подвергнуты аутопсии. В связи с наличием металла в просвете сосуда мы не смогли произвести микротомную нарезку гистологического препарата. Данные аутопсии полностью совпали с данными наблюдений. Все выжившие животные имели проходимый сосуд, в случае тромбоза брюшного отдела аорты происходила гибель крысы.

#### **Заключение экспериментальной части**

С помощью разработанной нами методики мы смогли выполнить микрососудистый анастомоз с использованием саморасправляющегося стента из никелида титана за более короткое время в сравнении ручным методом наложения шва (31,3 минут против 38,8 минут). Полученные в эксперименте данные свидетельствуют о возможности соединения сосудов конец

в конце за счёт использования саморасправляющегося стента для быстрого и надёжного соединения между собой сосудов малого диаметра.

Мы провели сравнительный анализ результатов нашего исследования с исследованиями подобного рода на крысах другими авторами. Сравнительный анализ микрососудистого анастомоза со стентом в эксперименте представлено в Таблице 3.

Таблица 3 – Сравнительный анализ микрососудистого анастомоза со стентом в эксперименте

| №  | Автор  | Количество крыс | Среднее время ишемии (мин) | Осложнение  |              |                   |
|----|--|-----------------|----------------------------|-------------|--------------|-------------------|
|    |  |                 |                            | Тромбоз (%) | Кровотечения | От другой причины |
| 1. | Florian Bauer at all (2014) <sup>[21]</sup>  | n=9             | -                          | 1(11%)      | 1(11%)       | 0                 |
| 2. | Noriko Saegusa at all (2017) <sup>[79]</sup> | n=45            | 29,9                       | 0           | 3(6,7%)      | 2(4,5%)           |
| 3. | Наши данные                                  | n=30            | 31,3                       | 1 (3,33%)   | 2(6,7%)      | 2(6,7%)           |

Как показано в таблице 3, среднее время ишемии экспериментальными исследованиями автора Noriko Saegusa at all составляло 29,9 минут, тромбозы не наблюдались, от кровотечения погибли 3 крысы (6,7%), от другой причины - две крысы (4,5%). В экспериментальном исследовании автора Florian Bauer at all. от тромбоза зоны анастомоза погибла одна крыса (11%) и от кровотечения с зоны анастомоза погибла одна крыса (11%).

Как показывают результаты экспериментального исследования, метод соединения сосудов малого диаметра со стентом является основанием для рассмотрения данной работы в этическом комитете с перспективой использования метода в клинической практике. Микрососудистый анастомоз с использованием стента является методом, который может внести вклад в хирургию, где используется микрососудистые анастомозы.

#### **Клиническая апробация метода**

В результате успешной экспериментальной разработки было принято решение о клинической апробации данного метода. В качестве клинической базы был избран Бухарский филиал Республиканского специализированного научно- практического центра онкологии и радиологии Республики Узбекистан. Решением этического комитета Министерства Здравоохранения Республики Узбекистан. Принято решение о выполнении ограниченной клинической апробации метода соединения сосудов оригинальной конструкцией стента.

С 2019 по 2023 гг. проведено контролируемое исследование метода: прооперировано 20 пациентов, которым было наложено 30 анастомозов по разработанной методике. Группой контроля послужили 20 пациентов, прошедших лечение в том же отделении с 2016 по 2019 гг.

Всего в клиническом исследовании участвовали 40 пациентов, сравниваемых по локализации послеоперационного дефекта, полу, возрасту и типу микрохирургических аутооттрансплантатов. Технический результат, достигаемый при осуществлении предложенного нами способа, заключается в обеспечении соприкосновения сосудов однородными слоями — интима с интимой, по линии анастомоза; отсутствии в просвете анастомозированных сосудов мышечной оболочки или адвентициального покрова; обеспечении гладкой поверхности сосуда в зоне анастомоза (отсутствие перегибов).

### **Результаты клинической апробации**

Были оперированы 40 пациентов с дефектами органов различных локализаций после хирургических вмешательства. 20 пациентам на этапе микрохирургической реконструкции микроанастомоз формировался по новой методике с использованием стента и 20 - классическим ручным сшиванием. Операцию перенесли все пациенты. В основном больные состояли на учёте с злокачественными новообразованиями с преимущественной локализацией на органах головы, шеи и молочной железы.

Основная группа (группа 1 n=20): мужчин 11, женщин 9. Из них у 4 был рак органов головы и шеи. Самому старшему мужчине на момент исследования было 72 года, самой молодой женщине – 31 год. Контрольная группа (группа 2 n=20) мужчин 13, женщин 7. Из них у 3 был рак органов головы и шеи. Самому старшему мужчине - 81 год, самой молодой женщине – 30 лет. По локализации опухоли: 16 опухолей на голове и шее и 4 рака молочной железы. Локализация опухолей в 1 группе: рак языка – 9, рак нижней губы - 2, рак тканей лица – 3, рак гортаноглотки – 1, рак молочной железы – 5. 2 ая группа: язык - 10, губа - 1, ткани лица – 5, молочная железа – 4.

В 1 группе удаление опухоли с одномоментной реконструкцией выполнено в 14 наблюдениях, в 6 случаях была отсроченная микрохирургическая реконструкция. В работе использованы следующие типы аутооттрансплантатов – лучевой лоскут – 14, прямая мышца живота – 5, сегмент толстой кишки - 1. Во 2 группе удаление опухоли с одномоментной реконструкцией выполнено у 15 пациентов, отсроченная реконструкция у 5. Использованные аутооттрансплантаты – лучевой лоскут – 12, торакодorzальный лоскут – 4, прямая мышца живота – 4.

Всего же при аутооттрансплантации 20 лоскутов в 1-ой группе было сформировано 20 артериальных, 34 венозных и 5 межневральных анастомозов. Из них 10 артериальных и 20 венозных анастомозов сформировано методом стентирования. В качестве единственного артериального анастомоза использовано в 5 лоскутах, в качестве второго артериального анастомоза у 5. Венозные анастомозы методом стента были все вторые, у 6 были анастомозы стентом артерии и вены. Это были пациенты с двойной сосудистой ножкой. Во 2-ой группе



наложены 20 артериальных и 32 венозных микроанастомоза методом ручного шивания. В основной группе было потеряно 3 аутотрансплантата: 1-ый - в первые сутки от артериального тромбоза на стенке, 2-ой - от венозных тромбозов в обоих анастомозах (ручной и стент) на 3-тьи и 6-ые сутки соответственно. Данные цифры показывают результативность метода не ниже 90,0% для каждого типа анастомоза - 1:10 артериальный и 2:20 венозный. Все осложнения возникли при выполнении пересадки лучевого лоскута. Потери у лоскутов с двойной сосудистой ножкой не отмечено. Это подтверждается статистически, достоверной разницей в осложнениях. Частота осложнений в зависимости от кровоснабжения аутотрансплантата представлена в Таблице 4.

Таблица 4 – Частота осложнений в зависимости от вариантов кровоснабжения аутотрансплантата 1 группы

| №  | Тип лоскута | Число осложнений | Всего      |
|----|-------------|------------------|------------|
| 1. | 1 ножка     | 3 (21,4%)        | 14 (100%)* |
| 2. | 2 ножки     | 0 ( 0,0 %)       | 6 (100%)*  |
| 3. | Всего       | 3 (15,0%)        | 20 (100%)  |

\*- разница статистически достоверная ( $p < 0,5$ )

Двойное кровоснабжение аутотрансплантатов наиболее предпочтительно, нередко сдерживающим моментом к его использованию является удлинение времени операции. Формирование дополнительных анастомозов при помощи стента ускорит время манипуляции. Частота тромбозов в зависимости от типа анастомоза представлена в Таблице 5.

Таблица 5 – Частота тромбозов в зависимости от типа анастомоза 1 группы

| №  | Тип анастомоза | Число осложнений | Всего      |
|----|----------------|------------------|------------|
| 1. | Артериальный   | 1 (10,0%)        | 10 (100%)* |
| 2. | Венозный       | 2 ( 10,0%)       | 20 (100%)* |
| 3. | Всего          | 3 (10,0%)        | 30 (100%)  |

\*- показатели не имеют достоверных отличий

В нашем исследовании подтвердилась частота тромботических осложнений в зависимости от типа соустья и сроков после операции. Артериальные анастомозы тромбировались в первые сутки, венозные после 3 и более суток. Сроки наступления осложнений представлены в Таблице 6.

Таблица 6 – Сроки наступления осложнений 1 группы

| №  | Сроки осложнения | Число осложнений     | Всего      |
|----|------------------|----------------------|------------|
| 1. | 1 сутки          | 1 артериальный (10%) | 10 (100%)* |
| 2. | 3 и более        | 2 венозный ( 10,0 %) | 20 (100%)* |
| 3. | Всего            | 3 (15,0%)            | 30 (100%)  |

\*- показатели не имеют достоверных отличий

Обращает на себя внимание более высокая частота осложнений при одномоментных операциях с удалением опухоли, лимфатических узлов и реконструкцией, что имеет статистически достоверную разницу. Осложнения операции в зависимости от срока реконструкции представлены в Таблице 7.

Таблица 7 – Осложнения операции в зависимости от срока реконструкции 1 группы

| №  | Этап реконструкции | Осложнения | Всего      |
|----|--------------------|------------|------------|
| 1. | Одномоментно       | 3 (10%)    | 14 (100%)* |
| 2. | Отсрочено          | 0 (0,0 %)  | 6 (100%)*  |
| 3. | Всего              | 3 (15,0%)  | 20 (100%)  |

\*- разница статистически достоверна ( $p < 0,5$ )

Одним из самых важных показателей оказалась реальная разница во времени формирования анастомоза на стенке по сравнению с классической методикой, как для артериальных, так и для венозных анастомозов. В первой группе среднее время артериального микроанастомоза ручным сшиванием составило  $40 \pm 2,5$  минут, со стентом  $15 \pm 2,0$  минут. Венозный микроанастомоз ручным сшиванием  $35 \pm 1,8$  мин, со стентом  $16 \pm 1,6$  минут. Микроанастомозы со стентом по времени на два раза быстрее производится по сравнению с классическим методом. Время формирования анастомоза в зависимости от типа и метода формирования между группами представлены в Таблице 8.

Таблица 8 - Время формирования анастомоза в зависимости от типа и метода формирования между группами

| Методика | Тип анастомоза | Число анастомоза | Время анастомоза |
|----------|----------------|------------------|------------------|
| 1 группа |                |                  |                  |
| Ручной   | Артериальный   | 10               | $40 \pm 2,5$ мин |
|          | Венозный       | 14               | $35 \pm 1,8$ мин |
| Стент    | Артериальный   | 10               | $15 \pm 2,0$ мин |
|          | Венозный       | 20               | $16 \pm 1,6$ мин |
| 2 группа |                |                  |                  |
| Ручной   | Артериальный   | 20               | $35 \pm 3,3$ мин |
|          | Венозный       | 32               | $36 \pm 2,5$ мин |

Очень важным оказалось сравнение результативности с контрольной группой пациентов, где частота приживления лоскутов составила 85,0%. Различия в структуре осложнений между 1-ой и 2-ой группой оказались статистически незначимыми. Сравнение результатов реконструкции между группой 1 и 2 по приживлению микрохирургических лоскутов представлены в Таблице 9.



Технический результат, достигаемый при осуществлении предложенного нами способа, заключается в обеспечении соприкосновения сосудов однородными слоями по линии анастомоза. Это интима-с-интимой, отсутствие в просвете анастомоза мышечной оболочки и адвентициального покрова, отсутствие перегиба. Мы смогли выполнить сосудистый анастомоз за более короткое время, чем при ручном шитье с помощью саморасширяющегося стента. В экспериментальной группе, в которой для создания анастомоза использовался стент, самое минимальное ишемическое время показало 16 минут, максимальное - 45 минут. Большую часть ишемического времени занимала процедура максимального сближения стенок сосуда, а также этап установки стента таким образом, чтобы он фиксировался к стенке сосуда равномерно, и размер стента.

Кроме того, наша методика достигла аналогичных или лучших результатов в отношении образования тромба, степени проходимости просвета и прочности кровеносных сосудов по сравнению с методом ручного сшивания. Что далее было подтверждено в рамках ограниченной клинической апробации, которая подтвердила возможность соблюдения стандартной методики и ее воспроизводимость. Метод был применён к решению проблемы 20 пациентов: выполнено 30 анастомозов - 10 артериальных и 20 венозных. Результативность достигла 90,0%.

Тенденции, полученные в эксперименте по сокращению времени соединения сосудов, подтвердились и в клинической части работы и заняло 15-20 минут. В сравнении с контрольной группой пациентов, показатели по результативности совпали, при этом клиническая часть работы доказала принципиальную возможность применения метода. Стало очевидно что, место формирования анастомоза как дополнительного, при этом существенно сокращая время операции. Однако осталось ещё много вопросов по адаптации методики к различным типам операций, аутотрансплантатам и многое другое.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В настоящем исследовании мы разработали оригинальную методику соединения сосудов на основе микростента из нитиноловой (никелидатитановой) мононити, обладающей свойствами высокой упругости и термомемории. В качестве промышленного партнёра выступило ООО «Миниинвазивные технологии» из г. Железнодорожный Московской области. По эскизам была выполнена опытная партия стентов с заданными свойствами. Оригинальность подтверждена получением патента Российской Федерации.

Для доказательства состоятельности идеи и технической возможности соединения сосудов было проведено проспективное, двухцентровое клинико-экспериментальное, контролируемое с элементами генерации новых знаний исследование с соблюдением всех правил биоэтики для человека и животных.

Экспериментальная часть научной работы выполнена на 60 крысах, в частности, на брюшном отделе аорты животного, как классической модели для обучения микрососудистой хирургии. Животные были разделены на две группы по 30 животных: первой - основной группы и второй - контрольной.

При оценке осложнений экспериментального исследования, в общей сложности 6 крыс погибло. Из статистики выбыли 5 крыс в результате передозировки анестетика: две особи из первой группы, три - из второй. В первой группе (микроанастомоз с использованием стента) погибло три лабораторные крысы. Две крысы умерли от кровотечения после формирования микроанастомоза со стентом из-за несоответствия размера стента. Третья крыса погибла через 5 часов от тромбоза после операции. В эксперименте во второй группе (ручной шов) три лабораторные крысы погибли, две крысы умерли от тромбоза на вторые и третьи сутки и одна крыса - от кровотечения время операции после формирования микроанастомоза.

Анализируя результат, отмечаем, что в первой группе процент смерти животных составил 10,7%. Из этого количества крыс от послеоперационного тромбоза умерло 3,57% и 7,14% - от кровотечения. Во второй группе смертность составила 11,1%, из них от тромбоза умерло 7,4% , от кровотечения - 3,7%. В эксперименте среднее время ишемии для выполнения микростентного анастомоза составило 31,3 мин (диапазон от 16 минут до 45 минут). Это было короче, чем ишемическое время, необходимое для сшивания анастомоза вручную (38,8 минут (диапазон от 31 минуты до 59 минут) ( $p < 0,00001$ ). Причиной, по которой иногда требовалась более длительная продолжительность использования микростента, является несоответствие размера стента в первом испытании, и, как следствие, повторное введение стента. Выжившие 49 крыс основной и контрольной группы через 7-30 суток подвергались аутопсии. У всех 49 крыс зона микроанастомоза проходима, тромбоза не обнаружено. В первой группе все экспериментальные животные подвергались аутопсии. Трём крысам проведена аутопсия после осложнения в послеоперационном этапе сразу после гибели, остальным 25 крысам - через 7-30 суток. Во второй группе трём крысам проведена аутопсия после осложнения в послеоперационном этапе и гибели, остальным 24 крысам - через 7-30 суток.

Проводилась оценка проходимости микрососудистого анастомоза брюшного отдела аорты в группе микроанастомоз со стентом и ручным методом, а также фиксировалось и отслеживалось наличие тромбоза в зоне анастомоза. С целью изучения морфологических особенностей проходимости нового типа анастомозов все животные были подвергнуты аутопсии. В связи с наличием металла в просвете сосуда мы не смогли произвести микротомную нарезку гистологического препарата.

Эти данные позволили провести ограниченную клиническую апробацию метода, который был выполнен в соответствии с договором о научно-образовательном сотрудничестве между

Первым Московским государственным медицинским университетом им. И.М. Сеченова и Бухарским филиалом Республиканского специализированного научно-практического центра онкологии и радиологии Республики Узбекистан. Решением этического комитета Министерства Здравоохранения Республики Узбекистан была выполнена ограниченная клиническая апробация метода соединения сосудов оригинальной конструкцией стента.

Проведено контролируемое исследование, прооперированы 20 пациентов первой группы со стентами, которым было наложено 30 анастомозов по разработанной методике. Во второй группе – 20 пациентов, оперированных по классической методике. Технический результат, достигаемый при осуществлении предложенного нами способа, заключается в обеспечении соприкосновения сосудов однородными слоями — интима-с-интимой, по линии анастомоза; отсутствии в просвете анастомозированных сосудов мышечной оболочки или адвентициального покрова; обеспечении гладкой поверхности сосуда в зоне анастомоза (отсутствие перегибов).

С помощью микростента время операции по формированию сосудистого анастомозу было значительно сокращено и сейчас оно занимает от 5 до 10 минут. Образование тромба, частота проходимости и сила кровеносных сосудов при микростентом анастомозе были сопоставимы с анастомозом, сшитым вручную. Результаты продемонстрировали безопасность и эффективность, а также работоспособность нового метода, что свидетельствует о его большой пользе для хирургов в вопросе упрощения методики микрососудистого анастомоза.

Главным итогом работы явилось появление зарегистрированного медицинского изделия, что открывает возможность для внедрения методики в работу научных медицинских учреждений.

## **ВЫВОДЫ**

1. Поиск методов быстрого соединения сосудов малого диаметра является актуальной задачей микрохирургии.
2. Разработана новая методика соединения сосудов малого диаметра, которая отличается простотой, доступностью, надёжностью и возможностью повторения.
3. Предложенная методика соединения сосудов малого диаметра на основе оригинального стента позволяет добиться проходимости соустья в 90,0 % случаев и более.
4. Перспектива клинического применения нового метода соединения сосудов заключается в ускорении времени процедуры, которая занимает от 5 до 10 минут.
5. Целесообразно внедрение метода соединения сосудов в практическую реконструктивную микрохирургию в связи освоением производства стента и успешной клинической апробацией подтвердившей его надёжность в 93,0 %.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При выполнении микрососудистых операций, включая реплантацию и аутотрансплантацию рекомендовано соединение всех выявленных сосудистых структур для обеспечения максимальной жизнеспособности тканей лоскута.

2. Для ускорения процедуры соединения сосудов и достижения надежности первые два основных анастомоза - артериальный и венозный в сосудистой ножке - необходимо формировать классическим методом микрохирургического шва, дополнительные анастомозы - методами быстрого соединения.

3. Для освоения метода быстрого соединения сосудов на основе стента требуется предварительный тренинг с обучением алгоритму процедуры.

4. При выполнении соединения сосудов на основе стента требуется соблюдение классического соотношения краёв сосудов: свободные края не менее 15 мм для установки интродьюсера стента.

## СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Решетов, И.В. Экспериментальное обоснование нового типа соединения сосудов малого диаметра / И.В. Решетов, **Ш.Х. Дустов** // IV Международный конгресс Голова и шея. Сборник тезисов. Онкохирургия. – 2011. – С.39.

2. Решетов, И.В. Соединение сосуда малого диаметра с помощью саморасправляющего стента / И.В. Решетов, **Ш.Х. Дустов** // II международный научно-образовательный форум Хирургия и онкология. Сборник тезисов. Онкохирургия. – 2012. – Том 4. – С. 58-59.

3. **Патент на изобретение № 2452401**, Российская Федерация. Способ формирования микрососудистого анастомоза. / И.В. Решетов, **Ш.Х. Дустов**; патентообладатели ФГУ «Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена Минздравсоцразвития РФ, Решетов И.В., Дустов Ш.Х. – 2010148842/14, заявл. 30.11.2010, **опубл. 10.06.2012, Бюл. №16**

4. **Дустов, Ш.Х.** Бесшовные методы микрососудистого анастомоза в реконструктивно-восстановительной хирургии / **Ш.Х. Дустов**, И.В. Решетов // **Журнал Голова и шея.** 2019. – №3. – С. 64-68. [Scopus]

5. **Дустов, Ш.Х.** Экспериментальное обоснование быстрого метода технологии бесшовного соединения сосуда микрососудистого микроанастомоза с использованием саморасширяющегося стента / **Ш.Х. Дустов**, И.В. Решетов // **Журнал Голова и шея.** – 2020. – Том8 №1. – С. 40-46. [Scopus]

6. Жумаев, А.У. Наш первый опыт применения микрохирургической реконструкции полости рта у онкологических заболеваний / А.У. Жумаев А.У. **Ш.Х. Дустов**, Г.Н. Саидов // Экспериментальная и клиническая онкология. – 2020. – №1. – С. 71-76.

7. **Дустов, Ш.Х.** Быстрый метод соединение сосудов малого диаметра / **Ш.Х. Дустов**, И.В. Решетов // XI съезд онкологов и радиологов стран СНГ. Сборник тезисов. Евразийский онкологический журнал. – 2020. – Том 8 №2. – С. 648-649.

8. Реабилитация больных с опухолями головы и шеи. / **Ш.Х. Дустов**, Г.Н. Саидов, У.С. Мамедов, Х.Н. Абдуллаев, А.У. Жумаев // XI съезд онкологов и радиологов стран СНГ. Сборник тезисов. Евразийский онкологический журнал. – 2020. – Том 8 №2. – С. 647.

9. **Дустов, Ш.Х.** Опыт применения бесшовного соединения сосудов малого диаметра при микрохирургической реконструкции органов головы и шеи / **Ш.Х. Дустов**, И.В. Решетов // Фундаментальная и клиническая медицина. – 2024. – №1. – С 19-26