

*На правах рукописи*

**БЕРИКХАНОВ**  
Зелимхан Гези-Махмаевич

**ВЫБОР ХИРУРГИЧЕСКОГО ДОСТУПА  
ПРИ РУБЦОВОМ СТЕНОЗЕ ТРАХЕИ**

14.01.17 – Хирургия

**АВТОРЕФЕРАТ**  
диссертации на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Москва – 2021

Диссертационная работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет).

**Научный руководитель:**

доктор медицинских наук, профессор,  
член-корреспондент РАН

**Паршин Владимир Дмитриевич**

**Официальные оппоненты:**

**Жестков Кирилл Геннадьевич** – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, заведующий кафедрой торакальной хирургии

**Чхиквадзе Владимир Давидович** – доктор медицинских наук, профессор, ФГБУ «Российский научный центр рентгенорадиологии» Минздрава России, заведующий лабораторией хирургических технологий в онкологии научно-исследовательского отдела хирургии, урологии, гинекологии и инвазивных технологий в онкологии

**Ведущая организация** – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии имени А.В. Вишневского» Минздрава России

Защита диссертации состоится « 17 » мая 2021 года в 14:00 на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.03 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М.Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, г. Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2.

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

Автореферат разослан « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета ДСУ 208.001.03  
доктор медицинских наук, профессор

**Семиков Василий Иванович**

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Надежды на профилактику повреждения трахеальной стенки при проведении дыхательной реанимации в настоящее время не оправдались. Количество пациентов с ятрогенным стенозом трахеи в нашей стране неуклонно возрастает, при этом отмечается тенденция к увеличению числа больных с протяжённым и мультифокальным поражением. Данное заболевание не только значительно снижает качество жизни пациентов, уровень их трудоспособности и уровень социальной адаптации, но и может приводить к таким грозным осложнениям как асфиксия. Основным методом лечения данной группы больных остается хирургический. Количество выполняемых таких оперативных вмешательств увеличивается ежегодно. Причем возрастает и сложность хирургических вмешательств. Различная локализация и протяженность стенозов трахеи, анатомические и конституциональные особенности пациентов, опыт хирурга определяют различные хирургические доступы к этому органу. Основными видами хирургических доступов остаются цервикотомия, стернотомия, задняя торакотомия и их комбинации. При этом не всегда в полном объеме удается обеспечить хирургический комфорт, адекватную мобилизацию трахеи на всем протяжении с сохранением адекватного кровоснабжения. Кроме того, доступ должен обеспечивать безопасность выполнения всех этапов операции. Остается актуальной проблема определения максимально возможного объема резекции трахеи для безопасного формирования анастомоза дыхательного пути и безопасной ИВЛ. В настоящее время отсутствуют объективные данные о возможности выполнения протяженной резекции трахеи и максимально возможной длине резекции. Основным сдерживающим фактором применения максимально возможной резекции трахеи с восстановлением целостности дыхательного пути анастомозом является натяжение сшиваемых тканей. При этом в настоящее время не существует объективных критериев измерения этого компонента у конкретного больного. Эластичность трахеальной стенки широко варьирует. Существующие приемы, уменьшающие натяжение трахеи после резекции ее сегмента, имеют

различную эффективность. Однако, также нет объективных критериев этого показателя в клинической практике.

В отличие от онкологической практики при рубцовом стенозе трахеи возможно сохранение патологически измененной стенки для формирования из нее новой дыхательной трубки. Это является основанием для возможности применения этапного хирургического лечения на различных уровнях дыхательного пути с использованием различных операционных доступов.

Таким образом представляется актуальным определение адекватного хирургического доступа у пациентов с рубцовым стенозом трахеи, обеспечивающего при этом необходимый доступ к органу с минимальным риском осложнений и операционной травмы. Нет объективных критериев эффективности приемов сближения сшиваемых концов трахеальной трубки, а также методов уменьшающих натяжение тканей, с учетом способности трахеи к растяжению.

### **Цель исследования**

Улучшить результаты лечения больных рубцовым стенозом трахеи на основании выбора оптимального хирургического доступа, возможности адекватной мобилизации трахеи и профилактики осложнений со стороны трахеального анастомоза, учитывая способность трахеи к растяжению.

### **Задачи исследования**

1. Изучить частоту использования и развитие послеоперационных осложнений в зависимости от различных хирургических доступов к трахее при РСТ.
2. Определить универсальный хирургический доступ при РСТ с точки зрения профилактики осложнений со стороны трахеального анастомоза.
3. Оценить прижизненную эластичность трахеи и её зависимость от возраста пациента, длины трахеи, а также протяженности рубцового стеноза с целью уменьшения осложнений трахеального анастомоза.
4. Определить среднюю силу натяжения тканей на анастомозе дыхательного пути при резекционных операциях на трахее.

5. Определить значение приведения головы к передней поверхности грудной стенки для уменьшения натяжения тканей на уровне анастомоза и оценки эластичности трахеи, как метода профилактики несостоятельности анастомоза.

### **Научная новизна**

Впервые разработан алгоритм выбора хирургического доступа у больных рубцовым стенозом трахеи в зависимости от локализации и степени поражения.

Определен наиболее удобный хирургический подход для полной мобилизации трахеи с максимально возможным сохранением ее кровоснабжения и уточнено влияние на эти параметры варианта доступа. Проведена сравнительная оценка послеоперационных осложнений в зависимости от варианта хирургического доступа.

Впервые прижизненно у конкретного больного оценена способность трахеи к растяжению в зависимости от ее длины и возраста пациента, а также протяженности стеноза. На основании полученных данных определена возможная протяженность безопасной резекции трахеи при рубцовых стенозах, степень натяжения тканей на анастомозе трахеи и методы профилактики несостоятельности дыхательного анастомоза.

### **Теоретическая и практическая значимость**

Результаты проведенной работы позволили улучшить результаты лечения пациентов с рубцовым стенозом трахеи на основании выбора хирургического доступа и профилактики осложнений со стороны трахеального анастомоза, учитывая степень растяжимости трахеи. Объективно показаны методы профилактики осложнений со стороны трахеального анастомоза. Предложен новый метод оценки степени натяжения сшиваемых трахеальных концов при помощи динамометра во время операции.

Показана зависимость и варианты послеоперационных осложнений в зависимости от варианта хирургического доступа, а также разработан алгоритм выбора оптимального хирургического доступа.

### **Основные положения выносимые на защиту**

1. Лечение рубцового стеноза трахеи требует мультидисциплинарного подхода и слаженной работы всей хирургической бригады: хирурга, эндоскописта, анестезиолога, операционной сестры и ассистента.
2. Приведение головы к передней грудной стенке у пациентов после ЦРТ уменьшает натяжение тканей на анастомозе дыхательного пути и является методом профилактики осложнений со стороны анастомоза в послеоперационном периоде.
3. Выбор хирургического доступа должен определяться локализацией и протяженностью РСТ, безопасностью выполнения всех этапов операции через выбранный доступ. При наличии сомнений в возможности выполнения циркулярной резекции трахеи на шее следует выполнять Х-образный разрез с целью сохранения возможности начала этапных реконструктивно-пластических операций.
4. При отсутствии необходимого опыта в хирургии дыхательных путей предпочтение стоит отдавать этапным реконструктивно-пластическим операциям как более безопасному методу.

### **Личный вклад автора**

Автором лично изучены истории болезни пациентов с рубцовым стенозом трахеи, проведен ретроспективный анализ и статистическая обработка данных. Автор принимал непосредственное участие в обследовании и лечении пациентов, проведении операций в качестве ассистента, некоторые вмешательства и этапы выполнял самостоятельно. Лично автором была предложена методика и проведены измерения эластичности трахеи при трахеоскопии до операции и во время хирургического вмешательства после пересечения трахеи. Изучены истории болезни, выписки из протоколов обследований, амбулаторных карт. Им проведен основной анализ полученных данных. Автором сформулированы выводы и практические рекомендации на основании достигнутых результатов. Вклад автора в интерпретацию полученных результатов является определяющим.

### **Апробация результатов исследования**

Основные положения и материалы диссертации были доложены и обсуждены на:

- на 25-й Европейской Конференции по торакальной хирургии, Инсбург, Австрия, 2017 г.
- на IX Международном конгрессе «Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии», Астана, Казахстан, 21-23 июня 2018 г.
- на VII Международном Междисциплинарном Конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи, Москва, 30-31 мая 2019 г.
- на заседании «Московского общества торакальных хирургов», г. Москва, июль 2020 г.

### **Публикации**

Материалы исследований, вошедшие в диссертацию, опубликованы в 4 печатных работах, из них 3 публикации в медицинских журналах, рекомендованных ВАК России для публикации основных научных результатов диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук и индексируемых международной реферативной базой SCOPUS.

### **Внедрение результатов работы в практику**

Основные научные положения, выводы и практические рекомендации внедрены в лечебный и учебный процесс клиники и кафедры факультетской хирургии №1 Института клинической медицины им. Н.В.Склифосовского ФГАОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский университет).

### **Соответствие диссертации паспорту специальности**

Научные положения диссертации и результаты исследования соответствуют пунктам 2, 3 и 4 паспорта научной специальности 14.01.17–Хирургия.

### **Объем и структура диссертации**

Диссертация изложена на 134 страницах машинописного текста и состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка

использованной литературы. Содержит 21 таблицу, 42 рисунка. Список литературы включает 160 источников, из них 93 отечественных и 67 иностранных авторов.

Работа выполнена в клинике факультетской хирургии имени Н.Н. Бурденко Сеченовского Университета.

### **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Диссертационная работа выполнена с 2017 по 2020 гг. на базе ФГАОУ ВО «Первый МГМУ им. И. М. Сеченова МЗ РФ (Сеченовский Университет)».

Было проведено ретроспективное исследование историй болезни 976 пациентов, прошедших лечение в отделении торакальной хирургии Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) и отделении хирургии легких и средостения РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского по поводу рубцового стеноза трахеи за период с 2001 по 2017 гг.

Причина развития рубцового стеноза трахеи в абсолютном большинстве случаев (93,6%) носит ятрогенный характер вследствие интубации трахеи и/или трахеостомии. Также в 41 (4,2%) случае стеноз не имел явного этиологического фактора и являлся идиопатическим (Таблица №1).

**Таблица №1 – Этиология РСТ**

<b>Этиология</b>	<b>Количество пациентов</b>
Посттрахеостомический	662 (67,8%)
Постинтубационный	248 (25,4%)
Идиопатический	41 (4,2%)
Посттравматический	14 (1,4%)
Постожеговой	6 (0,6%)
Послеоперационный	4( 0,4%)
Посттуберкулезный	1 (0,1%)
<b>ВСЕГО</b>	<b>976 (100%)</b>

Чаще всего причиной проведения ИВЛ у исследованных пациентов была черепно-мозговая травма, что наблюдалось у 318 (38,6%) пациентов. Следующей по распространенности причиной проведения ИВЛ были плановые и экстренные операции на различных системах организма, что было отмечено в 147 (17,9%) случаях.

У 739 (75,71%) пациентов, что составило более  $\frac{3}{4}$  всех наблюдений, в рубцовый процесс был вовлечен шейный отдел трахеи. При этом у 272-х из них (27,9%) было изолированное поражение только шейного отдела трахеи. В 226 случаях (23,2%) рубцовый процесс распространялся на подскладочный отдел гортани, в 191 случае (19,6%) в патологический процесс был вовлечен также и верхнегрудной отдел трахеи. Поражение всех вышеописанных отделов наблюдалось у 50 пациентов (5,1%) (Таблица №2).

**Таблица №2 – Локализация рубцового стеноза трахеи**

Локализация стеноза (отдел)	Количество пациентов	
	n	%
Шейный	272	27,9%
Шейный + подскладочный отдел гортани	226	23,2%
Шейный + верхнегрудной	191	19,6%
Шейный + подскладочный отдел гортани + верхнегрудной	50	5,1%
Верхнегрудной	96	9,8%
Верхнегрудной + нижнегрудной	8	0,8%
Нижнегрудной	64	6,6%
Нижнегрудной+ надбифуркационный	3	0,3%
Надбифуркационный	26	2,7%
Двухуровневый	31	3,2%
Субтотальный	9	0,9%

У 31 (3,2%) пациента диагностировали двухуровневый стеноз, у 9 пациентов (0,9%) имелось субтотальное поражение трахеи рубцовым процессом.

По степени сужения подавляющим большинством были пациенты с III и IV степенью сужения, 538 (55,1%) и 266 (27,3%), соответственно, у которых была клиническая картина дыхательной недостаточности различной степени (Таблица №3).

**Таблица №3 – Распределение по степени стеноза трахеи**

Степень сужения дыхательного пути	Количество пациентов	
	n	%
I	81	8,3 %
II	74	7,6 %
III	538	55,1 %
IV	266	27,3 %
Трахеомалация	17	1,7 %

В связи с вариабельностью длины трахеи у разных людей в виду анатомических особенностей протяженность поражения оценивалась в относительных величинах, в зависимости от длины трахеи у конкретного пациента. У 353 пациентов (36,2%) протяженность рубцового поражения составила менее 15%, что соответствует I степени. Чаще (у 542 пациентов) наблюдался стеноз II степени протяженности (15-30% от длины трахеи пациента). Протяженность III степени (30-60% от длины трахеи пациента) диагностировали у 72 пациентов (7,4%). Лишь у 9 человек (0,9%) протяженность сужения составила более 60% длины трахеи. (Таблица №4).

**Таблица №4 – Распределение по степени протяженности стеноза трахеи**

Протяженность стеноза трахеи (степень)	Количество пациентов	
	n	%
I	353	36,2%
II	542	55,5%
III	72	7,4%
IV	9	0,9%

### Лечение пациентов с рубцовым стенозом трахеи

Всего пациентам выполнили 2327 операций, из которых - 396 ЦРТ, - 1131 ЭРПО и 800 эндоскопических вмешательств (Таблица №5). Количество операций превышает количество пациентов, так как пациентам проходившим ЭРПО, выполнено 2 и более операций, в том числе и эндоскопических, в том числе и как этап подготовки к ЦРТ. В среднем каждому пациенту произвели 2,4 операции.

**Таблица №5 – Виды лечения РСТ**

Вид лечения	Количество операций
Циркулярная резекция трахеи	396
ЭРПО	1131
Эндоскопическое лечение	800
Итого	2327

Из 396 ЦРТ в 117 случаях (29,5%) выполнили резекцию с трахеостомой. В 107 случаях (27%) произвели ларинготрахеальную резекцию с анастомозом. Также проводили повторные ЦРТ, резекции с одномоментным разобщением трахеопищеводного свища, «двухуровневые ЦРТ», с резекцией бифуркации трахеи, а также ЦРТ после стентирования и ЭРПО.

Выбор варианта хирургического доступа и лечения определялся с учетом сопутствующих заболеваний, индивидуальных особенностей пациента, степенью эластичности трахеи и безопасностью операции.

Чаще всего РСТ локализовался в шейном отделе трахеи, что связано с трахеостомой, как самым распространенным этиологическим фактором развития РСТ, в связи с чем наиболее часто (более чем в 60%) в качестве оперативного доступа использовалась цервикотомия. Вторым по распространённости доступом, примерно в трети наблюдений, выполнялась комбинация цервикотомии и частичной продольно-поперечной стернотомии, которая обеспечивала комфортный доступ как к шейному, так и к за груди́нным отделам трахеи, включая главные бронхи. Реже использовали торакотомные доступы при локализации РСТ на бифуркации, надбифуркационном отделе трахеи и главных бронхов (Таблица №6).

**Таблица №6 – Структура хирургических доступов при ЦРТ**

<b>Вариант доступа</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Цервикотомия	244	61,6
Цервикотомия + частичная стернотомия	124	31,3
Задняя торакотомия	15	3,8
Торакотомия+цервикотомия	13	3,3

Каждый из хирургических доступов имеет свои ограничения, преимущества и недостатки.

В нашем исследовании цервикотомию использовали при 244 (61,6%) ЦРТ. Данный доступ применяли при локализации рубцового процесса на шее и/или в начале верхнегрудного отделов трахеи. Наиболее удобным, наименее травматичным и косметически выгодным по нашему мнению является воротничкообразный разрез на передней поверхности шее по нижней кожной складке (по Кохеру). Важным преимуществом данного доступа является возможность его трансформации в цервикостернотомный Т-образный доступ, который выполняется при невозможности выведения верхнегрудного отдела трахеи в цервикотомную рану.

В хирургии дыхательного пути используется как стернотомия, так и частичная продольно-поперечная стернотомия до уровня 2-3 межреберья.

В нашем исследовании частичную продольно-поперечную стернотомию выполняли в комбинации с цервикотомией по Кохеру, что позволяло в полной мере мобилизовать шейный отдел трахеи и уменьшить таким образом натяжение тканей на анастомозе дыхательного пути. Всего при ЦРТ произвели 124 (31,3%) таких доступа. Хирургический подход достаточно травматичен и при открытии дыхательного контура приводит к контаминации средостения. Также он не позволяет подойти к мембранозной, задней, стенке надбифуркационного отдела и бифуркации трахеи, так как главные бронхи не позволяют ротировать её. Для этого лучше использовать торакотомию.

В нашем исследовании мы иногда применяли заднюю торакотомию и её комбинацию с цервикотомией. Заднебоковая торакотомия создает необходимый хирургический комфорт при операциях на надбифуркационном отделе трахеи, её

бифуркации, в особенности на её мембранозной стенке, главных бронхах, грудном отделе пищевода. Данный доступ использовали в 15 (3,8%) наблюдениях. Также он применялся в комбинации с цервикотомией, что позволяло мобилизовать шейный отдел трахеи и уменьшить натяжение при формировании анастомоза. Такая комбинация использована у 13 больных. Доступ отличает небольшая глубина операционной раны.

Послеоперационные осложнения наблюдались после 107 (4,6%) из 2327 оперативных вмешательств (Таблица №7).

**Таблица №7 – Варианты послеоперационных осложнений у больных рубцовым стенозом трахеи**

Вариант осложнения	Количество	
	n	%
Анастомозит	22	20,6%
Нагноение раны	13	12,1%
Рестеноз	11	10,3%
Дислокация эндопротеза	10	9,3%
Несостоятельность анастомоза	8	7,5%
Кровотечение из мягких тканей шеи	6	5,6%
Кровотечение из магистральных сосудов	4	3,7%
Несостоятельность кожно-трахеальных швов	4	3,7%
Обострение трахеобронхита	4	3,7%
Двусторонний паралич гортани	3	2,8%
Медиастинит	3	2,8%
ТЭЛА	3	2,8%
Отек верхних отделов дыхательного пути	2	1,9%
Осложнения со стороны ЦНС	2	1,9%
Трансмуральный разрыв трахеи при бужировании	2	1,9%
Прочее	10	9,3%
Всего	107	100%

В зависимости от вида хирургического лечения осложнения были после 62 ЦРТ, - после 33 ЭРПО и – после 12 эндоскопических операций, что составило 58%, 31% и 11% от всех 107 осложнений, соответственно.

Послеоперационные осложнения диагностировали после 62 ЦРТ, что составило 15,9% от всех резекций трахеи (Рисунок 1).



Рисунок 1 – Структура послеоперационных осложнений после ЦРТ

В структуре послеоперационных осложнений после ЦРТ чаще всего встречался анастомозит (22 случая). Также обращают на себя внимание 8 случаев несостоятельности анастомоза, 9 случаев рестеноза, 3 случая аррозионного кровотечения, два из которых привели к летальному исходу, 3 случая двустороннего паралича гортани, 2 медиастинита и 1 ТЭЛА, также приведшая к смерти пациента. Большая часть осложнений носила гнойно-воспалительный характер.

Нами было проведено сравнение осложнений в зависимости от варианта хирургического доступа (Таблица №8). Осложнения наблюдались в группах пациентов после цервикотомии и комбинации цервикотомии и стернотомии. При сравнении этих групп видно, что частота осложнений после стернотомии была

относительно выше примерно в 1,5 раза, что связано с операционной травмой, протяженностью резекции и контаминацией средостения во время операции при открытом дыхательном контуре. Как видно из таблицы №8 медиастинит развился после стернотомного доступа. Также стоит отметить, что во всех 3 случаях летального исхода после ЦРТ в качестве оперативного доступа была выбрана комбинация цервикотомии и стернотомии. Обращает на себя внимание частота несостоятельности анастомоза, которая в абсолютных и относительных числах выше в группе после цервикотомии. Это связано с невозможностью полной мобилизации загрудинной порции трахеи через цервикотомный доступ, что увеличивает натяжение тканей и риск несостоятельности анастомоза дыхательного пути. Необходимость хорошей мобилизации трахеи при шейных резекциях для хорошего сопоставления краниального и каудального её концов чревато повреждением возвратных гортанных нервов, что произошло в 3 случаях при цервикотомии.

У пациентов, перенесших заднюю торакотомия и её комбинации, осложнений не отмечено, что связано с относительно небольшой частотой использования данного доступа в наших наблюдениях.

**Таблица №8 – Структура осложнений после ЦРТ в зависимости от варианта хирургического доступа**

Вариант осложнения	Вариант хирургического доступа					
	Цервикотомия		Цервикотомия + частичная стернотомия		Итого	
	п	%	п	%	п	%
Анастомозит	13	5,3	9	7,3	22	5,6
Нагноение раны	3	1,2	2	1,6	5	1,3
Рестеноз	5	2,0	4	3,2	9	2,3
Несостоятельность анастомоза	6	2,5	2	1,6	8	2

Кровотечение из мягких тканей шеи	2	0,8	-	-	2	0,5
Кровотечение из магистральных сосудов	-	-	3	2,4	3	0,8
Обострение трахеобронхита	-	-	2	1,6	2	0,5
Двусторонний паралич гортани	3	1,2	-	-	3	0,8
Медиастинит	-	-	2	1,6	2	0,5
ТЭЛА	-	-	1	0,8	1	0,3
Отек верхних отделов дыхательного пути	1	0,4	1	0,8	2	0,5
Осложнения со стороны ЦНС	1	0,4	1	0,8	2	0,5
Пневмония	1	0,4	-	-	1	0,3
<b>Итого</b>	<b>35</b>	<b>14,2</b>	<b>27</b>	<b>21,7</b>	<b>62</b>	<b>15,9</b>

В 7 (0,3%) случаях из всех операций наступил летальный исход (Таблица №9).

**Таблица №9 – Структура летальности**

<b>Причина смерти</b>	<b>Количество пациентов</b>
Кровотечение из магистральных сосудов	3
ТЭЛА	3
Отек легких, полиорганная недостаточность	1

Аррозионное кровотечение привело к смерти 3 пациентов: в 2 случаях после ЦРТ, а в 1 случае после ЭРПО. В послеоперационном периоде 1 пациент умер от ТЭЛА после ЦРТ и 1 пациент умер вследствие отека легких и прогрессирующей полиорганной недостаточности после ЭРПО. Оставшиеся 2 пациента умерли вследствие ТЭЛА.

Количество больных с протяженными и мультифокальными РСТ увеличивается, а возможности ЭРПО ограничены. Поэтому радикальное лечение в объеме ЦРТ для таких больных остается единственным шансом на полное излечение больных от тяжелой, инвалидизирующей болезни. На сегодняшний день

не установлена максимально возможная протяженность резекции, а ведь успех операции заключается в возможности сопоставления концов дыхательного пути с минимальным натяжением и формирования анастомоза, с последующим его заживлением в послеоперационном периоде. Хорошее заживление обеспечивается прецизионным сопоставлением концов анастомоза и его хорошим кровоснабжением, что обеспечивается минимальным натяжением на сшиваемых между собой концах.

В период с сентября 2017 по декабрь 2019 гг. провели проспективное исследование по изучению растяжимости трахеи и интраоперационное измерение силы натяжения на анастомозе дыхательного пути. Проспективная часть была разделена на два этапа. На первом этапе 20 пациентам с подтвержденным диагнозом рубцового стеноза трахеи независимо от варианта предполагаемого хирургического лечения после выполнения стандартной ФТС для определения локализации и протяженности стеноза дополнительно выполнялась ФТС в положении максимального приведения головы к передней грудной стенке и в положении максимального разгибания головы в шейном отделе позвоночника с аналогичными измерениями (Рисунок 2).



*Рисунок 2 – Положения приведения головы к грудной стенке и максимального разгибания головы*

Средняя длина трахеи в обычном положении головы составила 12,8 см, а разница её длины между максимальным сгибанием и разгибанием составила около 1,3 см или 10% от её длины в обычном положении.

Пациенты были разделены в группы в зависимости от возраста и длины трахеи. Установлено, что эластичность трахеи с возрастом снижается, что повышает риск несостоятельности анастомоза в более возрастной группе пациентов. У пациентов младше 40 лет средняя разница в длине трахеи между максимальным сгибанием и разгибанием головы составила 1,5 см, а у пациентов старше 40 лет 1,2 см, что составило 11,7% и 9,4% от длины трахеи, соответственно (Таблица №10).

**Таблица №10 – Средняя растяжимость трахеи в зависимости от возраста у пациентов с РСТ**

Возраст, лет									
До 40					Старше 40				
Длина трахеи, см					Длина трахеи, см				
n	N	Сгиб	Разгиб	Разница	n	N	Сгиб	Разгиб	Разница
9	12,8	11,9	13,4	1,5(11,7%)	11	12,8	11,6	12,8	1,2 (9,4%)

У пациентов с длиной трахеи менее 12,8 см эластичность трахеи, т.е. разница ее длины между положением максимального сгибания и разгибания, в среднем была равна 1,2 см, что составило 10% от длины трахеи в обычном положении. У больных с длиной трахеи более 12,8 см эта разница составила в среднем 2,8 см, что соответствует 20,4% длины трахеи в обычном положении (Таблица №11).

**Таблица №11 – Средняя растяжимость трахеи в зависимости от длины трахеи у пациентов с РСТ**

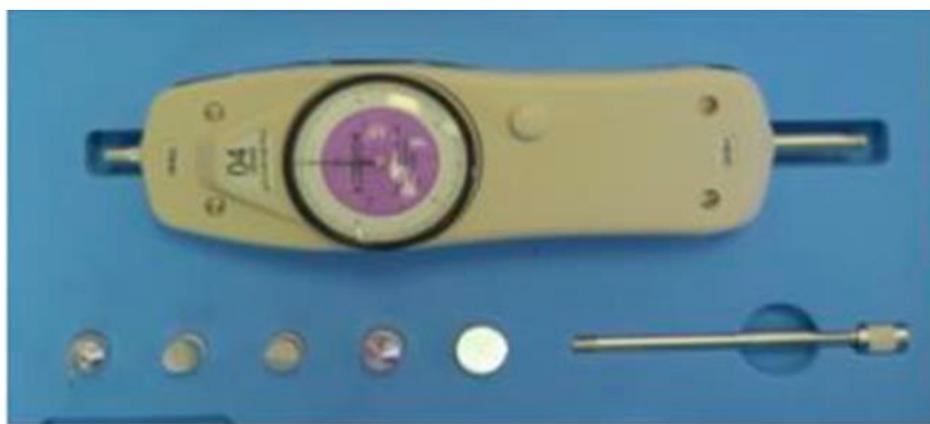
Длина трахеи, см									
Менее 12,8					Более 12,8				
n	N	Сгиб	Разгиб	Разница	n	N	Сгиб	Разгиб	Разница
10	12	11	12,2	1,2 (10%)	10	13,7	11,3	14,1	2,8 (20,4%)

Также была изучена растяжимость и протяженность стеноза у этих больных. Эластичность стеноза в среднем составила всего 0,1 см (Таблица №12). Таким образом, эластичность трахеи определяется только непораженной частью трахеальной трубки.

**Таблица №12 – Протяженность и растяжимость стеноза трахеи**

n	Протяженность стеноза, см			
	N	Сгиб	Разгиб	Разница
20	2,2	2,2	2,3	0,1

На втором этапе пациентам с РСТ, которым выполнили ЦРТ, интраоперационно провели измерение силы натяжения на межтрахеальном анастомозе в обычном положении головы и при ее максимальном сгибании, приведении подбородка к передней поверхности грудной клетки. Для этого был использован динамометр сжатия-растяжения (Рисунок 3).



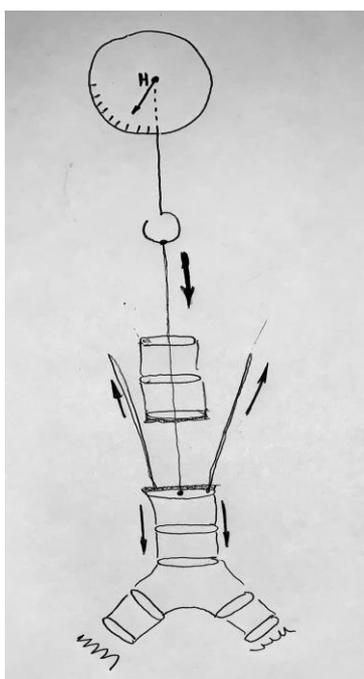
*Рисунок 3 – Фотография динамометра сжатия-растяжения*

Всего выполнили 22 измерения. После полной мобилизации трахеи и выполнения резекции на дистальный конец трахеи накладывались три нити «держалки». На свободный конец центральной «держалки» вешался зажим, который выводился из операционного поля через операционное белье в зону анестезиолога. Далее держалку фиксировали узлом на крепеже динамометра. Эта нить продолжала ось краниального направления трахеи в грудной клетке и шла по средней линии (Рисунок 4).



*Рисунок 4 – Интраоперационное фото. Измерение натяжения тканей при сведении концов анастомоза*

За оставшиеся две «держалки» хирург натягивал каудальный конец трахеи до его сопоставления с краниальным отрезком. После соприкосновения концов анастомоза шкала динамометра обнулялась и хирург отпускал «держалки», подтягивающие трахею, давая каудальному концу свободно уйти в средостение. В это время динамометр фиксировал максимальное растяжение двух концов трахеи, после чего показатели вносились в таблицу (Рисунок 5). Далее анестезиолог сгибал голову пациента в шейном отделе позвоночника и измерение повторяли в новой позиции, осуществляя аналогичные измерения.



*Рисунок 5 – Схема измерения натяжения на анастомозе трахеи с помощью динамометра*

При средней протяженности резекции 3.9 см или 30% длины трахеи среднее натяжение тканей составило 2.7Н или 270 грамм. После сгибания головы и приведения подбородка натяжение уменьшалось на 0,7Н или на 70 грамм. Таким образом данный прием можно использовать как метод оценки натяжения тканей, профилактики несостоятельности анастомоза вследствие принятия адекватного, обоснованного решения о резекции или об дополнительной мобилизации.

Пациентов разделили на группы в зависимости от протяженности резекции: менее и более 30% длины трахеи (Таблица №13). При резекции менее 30% от длины трахеи натяжение на анастомозе составило 2,1Н, а при сгибании головы его удавалось уменьшить в среднем на 0,9Н (42,9%) или на 90 грамм. При резекции более 30% от длины трахеи натяжение составило уже 3,2Н, а при сгибании оно уменьшалось в меньшей степени на 0,6Н (18,8%) или на 60 грамм.

**Таблица №13 – Среднее натяжение на анастомозе в зависимости от протяжённости резекции**

Протяженность резекции, %							
Менее 30				Более 30			
n	Натяжение на анастомозе, Н			n	Натяжение на анастомозе, Н		
	N	Сгиб	Разница		N	Сгиб	Разница
10	2,1	1,2	0,9 (42,9%)	12	3,2	2,6	0,6 (18,8%)

В зависимости от возраста пациентов разделили на группы - моложе и старше 40 лет (Таблица №14). В группе пациентов моложе 40 лет среднее натяжение на анастомозе составило 2,5Н, а в группе старше 40 лет - 3Н. При сгибании головы натяжение уменьшалось в обеих группах на 0,7Н. Это ещё раз указывает на снижение эластических свойств трахеи с возрастом.

**Таблица №14 – Среднее натяжение на анастомозе в зависимости от возраста**

Возраст, лет							
До 40				Старше 40			
n	Натяжение на анастомозе, Н			n	Натяжение на анастомозе, Н		
	N	Сгиб	Разница		N	Сгиб	Разница
14	2,5	1,8	0,7 (28%)	8	3,0	2,3	0,7 (23,3%)

## ВЫВОДЫ

1. При радикальном лечении чаще других в хирургии рубцового стеноза трахеи используется цервикотомия, что связано с этиологией заболевания. Частота послеоперационных осложнений и летальность выше в группе пациентов с частичной продольно-поперечной стернотомией, что обусловлено объемом операционной травмы, контаминацией средостения микроорганизмами из трахеобронхиального дерева и протяженностью резекции.

2. Комбинация цервикотомии и частичной продольно-поперечной стернотомии обеспечивает комфортный и безопасный хирургический доступ ко всем отделам трахеи и может считаться универсальным доступом, обеспечивающим хорошую мобилизацию. Исключением может быть только задняя часть бифуркация трахеи и главных бронхов.

3. На основании эндоскопических измерений установлено, что растяжимость трахеи в среднем составляет 1,3 см (в среднем 10% от длины трахеи). У пациентов старше 40 лет отмечается снижение растяжимости трахеи, что повышает риски несостоятельности анастомоза.

4. При средней протяженности резекции 3,9 см (30% длины трахеи) средняя сила прижизненного натяжения тканей на анастомозе составляет 2,7 Н или 270 грамм. В группе пациентов старше 40 лет натяжение на анастомозе выше, чем в группе младше 40 лет.

5. Фиксация головы в положении приведения подбородка к передней к грудной стенке позволяет уменьшить силу натяжения тканей на анастомозе в среднем на 0,7 Н или на 70 грамм, что может служить методом профилактики его несостоятельности. При резекции менее 30% длины трахеи с помощью данного приёма можно уменьшить натяжение на анастомозе в среднем почти на 43%.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Лечение рубцового стеноза трахеи требует мультидисциплинарного подхода и слаженной работы всей хирургической бригады: хирурга, эндоскописта, анестезиолога, операционной сестры и ассистента.

2. С целью уменьшения натяжения тканей на анастомозе дыхательного пути и профилактики его несостоятельности рекомендовано фиксировать голову в положении приведения к грудной стенке.

3. При наличии сомнений в возможности выполнения циркулярной резекции трахеи на шее следует выполнять Х-образный разрез с целью сохранения возможности начала этапных реконструктивно-пластических операций.

4. При отсутствии необходимого опыта в хирургии дыхательных путей предпочтение стоит отдавать этапным реконструктивно-пластическим операциям как более безопасному методу.

5. Задняя торакотомия применяется при операциях на бифуркации трахеи, обеих главных бронхах и мембранозной части грудного отдела трахеи.

6. Комбинация цервикотомии и частичной стернотомии обеспечивает хороший доступ ко всем отделам трахеи.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Паршин, В.Д., Титов В.А., Паршин В.В., Паршин А.В., Берикханов З., Амангельдиев Д.М. Циркулярная резекция трахеи при рубцовом стенозе и функционирующей трахеостоме. **Хирургия, Журнал им. Н.И. Пирогова.** 2017; (9):23-33.

2. Старостин А.В., Берикханов З.Г., Паршин А.В., Амангельдиев Д.М. Этиология, диагностика и лечение рубцового стеноза трахеи. **Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.** 2020;(4):53-60. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202004153>

3. Паршин В.Д., Русаков М.А., Берикханов З.Г., Симонова М.С., Урсов М.А. Оценка эластичности трахеи и натяжения трахеального анастомоза при рубцовом стенозе. **Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.** 2021;(2):32-39. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202102132>

4. Vladimir Parshin, O Mirzoyan, Z Berikkhanov, A Parshin, P-251 TRACHEAL RESECTION WITH CICATRICAL STENOSIS AND TRACHEOSTOMY, **Interactive CardioVascular and Thoracic Surgery**, Volume 25, Issue suppl\_1, October 2017, ivx280.251, <https://doi.org/10.1093/icvts/ivx280.251>

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ**

ВЧ ИВЛ	высокочастотная искусственная вентиляция легких
ДН	дыхательная недостаточность
ЖЁЛ	жизненная ёмкость легких
Н	ньютон
ИВЛ	искусственная вентиляция легких
МРТ	магнитно-резонансная томография
МСКТ	мультиспиральная компьютерная томография
ОГК	органы грудной клетки
РСТ	рубцовый стеноз трахеи
ТМ	трахеомаляция
ТПС	трахеопищеводный свищ
ФТС	фибротрахеоскопия
ЦРТ	циркулярная резекция трахеи
ЭРПО	этапные реконструктивно-пластические операции