

На правах рукописи

СТАРОСТИН
Александр Вадимович

**ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЕ ОСЛОЖНЕНИЯ
И ИХ ПРОФИЛАКТИКА В ХИРУРГИИ РУБЦОВОГО
СТЕНОЗА ТРАХЕИ**

14.01.17 – Хирургия

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва - 2020

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: член-корр. РАН,
доктор медицинских наук, профессор **Паршин Владимир Дмитриевич**

Официальные оппоненты:

Акопов Андрей Леонидович – доктор медицинских наук, профессор, ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Минздрава России, руководитель отдела торакальной хирургии НИИ хирургии и неотложной помощи

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

Ведущая организация – Федеральное государственное бюджетное учреждение высшего профессионального образования «Национальный медицинский исследовательский центр хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России

Защита диссертации состоится « 16 » ноября 2020 г. в 14.00 ч. на заседании диссертационного совета ДСУ 208.001.03 при ФГАОУ ВО Первый МГМУ имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет) по адресу: 119991, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

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

Автореферат разослан « » 2020 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета ДСУ 208.001.03
доктор медицинских наук, профессор

Семиков Василий Иванович

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования В основе патогенеза рубцового стеноза трахеи (РСТ) лежит замещение нормальных структур стенки трахеи рубцовой тканью, приводящее к сужению ее просвета, разрушению хрящевых полуколец [Юнина А.И., 1972; Самохин А.Я., 1992]. В большинстве случаев причиной развития РСТ является ятрогенное повреждение стенки трахеи в результате трахеостомии или длительной искусственной вентиляции легких [Перельман М.И., 1972; Петровский Б.В., 1978; Фоломеев В.Н., 1999; Паршин В.Д., 2003; Сангинов А.Б., Мосин И.В., Мосина Н.В., 2010; Couraud L., 1995; Bonnette P., 1998].

Несмотря на развитие реаниматологии и интенсивной терапии в нашей стране, число пациентов с РСТ неуклонно растет, что приводит к повышению объема операций на трахее за последние годы [Русаков М.А., Паршин В.Д., Кочнева З.В., 2006; Паршин В.Д., Королева И.М., Мищенко М.А., Паршин В.В., 2016]. Также увеличивается количество пациентов, обращающихся за медицинской помощью после ранее перенесенных хирургических вмешательств на трахее [Зенгер В.Г., Наседкин А.Н., Паршин В.Д., 2007; Иноземцев Е.О., 2016; Friedel G., 2003; D'Andrilli A., 2016].

Невозможность дыхания через естественные пути снижает качество и продолжительность жизни пациентов с РСТ, большинство из которых – лица трудоспособного возраста. Возвращение данной категории больных утраченной трудоспособности является не только медицинской, но и социальной проблемой [Кирасирова, Е.А., 2004; Мосин И.В., 2004; Паршин В.Д., Порханов В.А., 2010].

Важнейшее направление развития трахеальной хирургии связано с обеспечением безопасности операций, снижением числа послеоперационных осложнений и летальности: это относится как к одномоментным радикальным операциям, так и к этапным вмешательствам. В отличие от онкологической практики при РСТ возможно сохранение патологически измененной стенки трахеи для формирования из нее новой дыхательной трубки, при условии безопасности как в ближайшем, так и в отдаленном периодах [Деринг Е.В., 2007; Тришкин Д.В., 2007; Клочихин А.Л., 2011; Иноземцев Е.О., 2016; Grillo H.C., 1995; Papla V., 2003].

В мировой литературе имеется ряд исследований, в которых проводился анализ послеоперационных осложнений лишь при резекционных операциях [Bibas B., 2014; Piazza C., 2014; Auchincloss H., Mathisen D., 2018]. На сегодняшний день не существует единого алгоритма

профилактических мероприятий, учитывающего локализацию и распространенность патологического процесса, вариант хирургического лечения, в т.ч. такие вновь предложенные операции, как двухуровневые и повторные резекции трахеи, резекции трахеи с одномоментным разобщением трахеопищеводного свища. Мы не встретили сообщений из одного медицинского учреждения о послеоперационных осложнениях у большой выборки пациентов с РСТ при выполнении всего спектра возможных хирургических вмешательств.

Большинство осложнений в трахеальной хирургии носит гнойно-воспалительный характер, а риск их развития – многокомпонентен [Перельман М.И., 1972; Зенгер В.Г., Наседкин А.Н., Паршин В.Д., 2007]. Существенное инфицирование операционной раны происходит в момент вскрытия дыхательного пути и выполнения анастомоза [Петровский Б.В., 1978; Паршин В.Д., 2003]. При этом неизвестно, как влияет на контаминацию раны вариант проведения искусственной вентиляции легких (ИВЛ), поскольку в ране располагаются нестерильные интубационная трубка и катетеры. Изучение данного влияния и послеоперационных осложнений в зависимости от варианта хирургического лечения пациентов с РСТ не проводилось.

Выше перечисленные аспекты явились побуждающим мотивом к выполнению данного исследования, предопределив его цель и задачи.

Цель исследования:

На основании разработанного комплекса профилактических мероприятий, направленных на снижение частоты послеоперационных осложнений при различных вариантах хирургического лечения рубцового стеноза трахеи, в т.ч. при вновь предложенных операциях, улучшить результаты хирургического лечения больных с рубцовым стенозом трахеи.

Задачи исследования:

1. Определить характер послеоперационных осложнений у пациентов, оперированных по поводу рубцового стеноза трахеи, в зависимости от варианта операций, в т.ч. при двухуровневой и повторной резекциях, резекции трахеи с одномоментным разобщением трахеопищеводного свища.

2. Определить предикторы послеоперационных осложнений в зависимости от варианта обеспечения газообмена, степени контаминации операционной раны при вскрытии просвета дыхательного пути.

3. Усовершенствовать алгоритм профилактических мероприятий в периоперационном периоде, направленных на предотвращение развития послеоперационных осложнений.

4. Усовершенствовать методики купирования послеоперационных осложнений, при их развитии, в зависимости от варианта хирургического лечения.

Научная новизна исследования

Впервые на большом клиническом материале проведен ретроспективный анализ послеоперационных осложнений и летальности у больных с рубцовым стенозом трахеи в зависимости от локализации, распространенности патологического процесса, варианта хирургического лечения и анестезиологического пособия.

Впервые проведен анализ уровня контаминации операционной раны в зависимости от варианта анестезиологического обеспечения газообмена на основном этапе операции.

Впервые разработан комплексный алгоритм действий, направленных на предотвращение развития осложнений в хирургии рубцового стеноза трахеи и определена тактика их купирования.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Результаты работы позволили на основании научно-обоснованных данных уточнить и дополнить показания, противопоказания, технику проведения операции и вариант анестезиологического обеспечения газообмена на её основном этапе.

Предложенный алгоритм мероприятий по профилактике послеоперационных осложнений в хирургии рубцового стеноза трахеи делает возможным прогнозировать методики их купирования.

Показана практическая ценность мультидисциплинарного подхода к лечению пациентов с рубцовыми стенозами трахеи. Тесное сотрудничество торакальных хирургов, эндоскопистов, оториноларингологов, микрохирургов и анестезиологов-реаниматологов позволяет составить

оптимальный поэтапный план лечения для каждого пациента и оказать помощь даже тем больным, хирургическое лечение которых ранее – было неэффективным.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Операцией выбора при рубцовом стенозе трахеи является циркулярная резекция трахеи. Эндоскопические методы лечения и этапные трахеопластические операции с формированием просвета трахеи на T-образной трубке должны рассматриваться при невозможности выполнения ЦРТ, либо как этап комбинированного лечения при подготовке к радикальной операции; тактика и объем хирургического лечения должны определяться индивидуально.
2. Предпочтение аспираторной оксигенации, как варианта анестезиологического обеспечения газообмена на основном этапе циркулярной резекции трахеи, позволяет добиться наименьшей степени контаминации операционной раны.
3. Соблюдение алгоритма профилактики послеоперационных осложнений у больных с рубцовым стенозом трахеи на до-, интра- и послеоперационном этапах лечения позволяет снизить частоту осложнений и своевременно определить методики по их купированию.

Личный вклад автора Научные результаты получены автором в результате самостоятельного ретро- и проспективного анализа историй болезней 976-и пациентов с рубцовым стенозом трахеи, обследованных и прооперированных в период с 2001 по 2017гг на базе отделений торакальной хирургии ПМГМУ им. И.М. Сеченова и РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского. Автор принимал непосредственное участие в проведении операций в качестве ассистента, а некоторые вмешательства выполнял самостоятельно; осуществлял курацию и наблюдение за пациентами в послеоперационном периоде, производил заполнение необходимой документации. Лично автором была создана компьютерная база данных пациентов исследования, проведен анализ частоты развития послеоперационных осложнений и летальности у пациентов с рубцовым стенозом трахеи, выполнена статистическая обработка материала и анализ клинических показателей пациентов. Вклад соискателя в интерпретацию полученных результатов является определяющим.

Апробация результатов исследования. Основные положения диссертации были доложены и обсуждены в виде научных докладов на: 27-м Конгрессе Всемирной организации кардиоваскулярных и торакальных хирургов (Казахстан, г. Астана, 1-3 сентября 2017г.); VII Международном Междисциплинарном Конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи (Москва, 30-31 мая, 1 июня 2019г.); IX Международном конгрессе «Актуальные направления современной кардио-торакальной хирургии» (Санкт-Петербург, 27-29 июня 2019 г.); на XIII Европейской школе торакальной хирургии (Краснодар, 7-8 ноября 2019г.).

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты исследования – рекомендации, хирургические приемы, лечебно-диагностический алгоритм, приведенные в данной работе – внедрены и активно используются в учебной и практической работе кафедры и клиники факультетской хирургии №1, а также отделений торакальной хирургии Института клинической медицины им. Н.В. Склифосовского ПМГМУ им. И.М. Сеченова, Российского Научного Центра Хирургии им. акад. Б.В. Петровского, Института Хирургии им. А.В. Вишневского, ФГБОУ ВО Первый СП-б ГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 7 научных работ, из них – 7 в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ и 5 – в изданиях, индексируемых международной реферативной базой Scopus.

Соответствие диссертации паспорту научной работы

Диссертация соответствует шифру специальности: 14.01.17 Хирургия; формуле специальности: хирургия – область медицинской науки, изучающая заболевания и повреждения, в лечении которых важнейшее значение приобретают методы кровяного и бескровного оперативного вмешательства; создание новой хирургической техники, разработка новых оперативных вмешательств и новых хирургических технологий, а также совершенствование методов профилактики, ранней диагностики и лечения хирургических болезней будут способствовать сохранению здоровья населения, сокращению сроков временной нетрудоспособности и восстановлению трудоспособности; пунктам 2, 3 и 4 области исследований: «разработка и усовершенствование методов диагностики и предупреждения

хирургических заболеваний», «обобщение интернационального опыта в отдельных странах, разных хирургических школ и отдельных хирургов» «экспериментальная и клиническая разработка методов лечения хирургических болезней и их внедрение в клиническую практику»; отрасль науки – медицинские науки.

Объем и структура работы

Диссертация состоит из введения, 4-х глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы. Работа изложена на 127 страницах машинописного текста, иллюстрирована 13 рисунками и содержит 22 таблицы. Список литературы содержит 54 отечественных и 95 иностранных источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Характеристика материала и дизайн исследования

Работа основана на результатах ретро- и проспективного анализа историй болезней 976-и пациентов с РСТ в возрасте от 16 до 78 лет, обследованных и прооперированных в период с 1.01.2001 по 31.12.2017 гг на базе отделений торакальной хирургии ПМГМУ им. И.М. Сеченова и РНЦХ им. акад. Б.В. Петровского. Критериями включения в исследование являлись: установленный диагноз – рубцовый либо рубцово-грануляционный стеноз трахеи; возраст от 16 лет до 80 лет;

По методу хирургического лечения пациенты были разделены на 3 группы – после: 1) циркулярной резекции трахеи с анастомозом (ЦРТ); 2) этапных реконструктивно-пластических операций (ЭРПО); 3) эндоскопических операций. Сформирована единая компьютерная база данных пациентов по выпискам историй болезней и амбулаторных карт; проведен многофакторный анализ послеоперационных осложнений при РСТ с разработкой алгоритма их профилактики и купирования, формулированием соответствующих выводов и практических рекомендаций.

Среди пациентов было 395 женщин (40,5%) и 581 мужчина (59,5%); 88,3 % больных – мужчины трудоспособного возраста (табл. 1).

Таблица 1. Распределение пациентов по полу и возрасту

Возраст, лет	до 20		21 – 40		41 – 60		61-80		Итого	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Мужчины	66	6,76%	285	29,20%	183	18,75%	47	4,82%	581	59,50%
Женщины	36	3,69%	160	16,39%	132	13,52%	67	6,86%	395	40,50%
Всего	102	10,45%	445	45,59%	315	32,27%	114	11,70%	976	100

Основными этиологическими факторами развития РСТ были продленная ИВЛ (25,4%) и трахеостомия (67,8%). Ятрогенный генез рубцового поражения трахеи диагностирован у 910-и пациентов (93,2%). У 41-го (4,2%) пациента рубцовый стеноз признан идиопатическим. Посттравматический и послеоперационный генез наблюдался в 1,4% и 0,4% случаев соответственно (табл. 2).

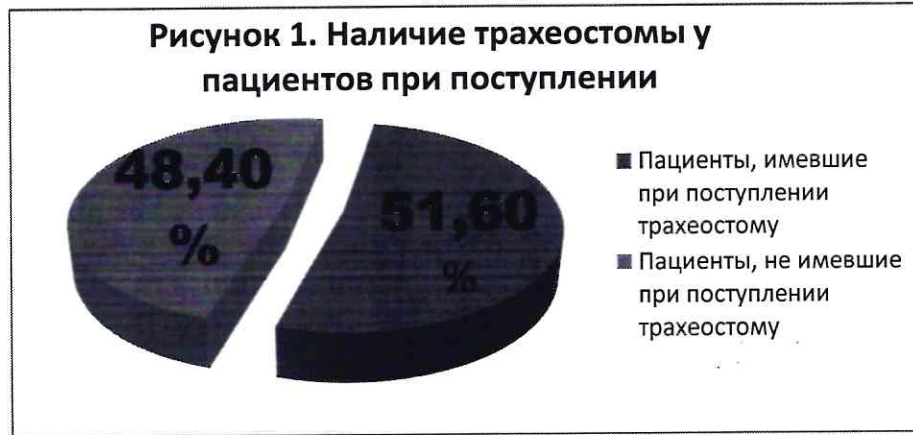
Таблица 2. Этиология хронического рубцового стеноза трахеи (n=976)

Этиология	Количество пациентов	
	n	%
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%
Итого	976	100%

Полученные количественные данные обрабатывали вариационно-статистическими методами по Г. Крамеру (1948) и Г.Г. Автандилову (1990) на PC/Sony VPCEB1E1R в среде Windows-XP с использованием пакета прикладных программ «Microsoft Exsel Windows-2000». Степень достоверности полученных результатов достигнута за счет использования адекватной компьютерной программы и расчета объема исследования с учетом размера генеральной совокупности, распространенности изучаемых явлений, при 95%-ном пороге вероятности.

Диагностические методы обследования, использованные в работе

Клинические проявления заболевания определялись степенью рубцовых изменений, наличием трахеостомы, тяжестью сопутствующих заболеваний. При поступлении – 504 пациента (51,6%) имели функционирующую трахеостому (рис. 1).



При обследовании пациентов использовали эндоскопические, лучевые методы исследования, а также бактериологическое исследование.

Эндоскопическое обследование являлось основным методом диагностики у больных с РСТ и проведено у 100% пациентов. У 403 (41,3%) пациентов при поступлении отмечалась одышка, из них у 251-го (25,7%) – в покое, тяжелые нарушения вентиляции в виде стридора. Всем им экстренно выполнялась фиброларинготрахеоскопия под местной анестезией: определяли локализацию рубцового процесса, его протяженность, степень, а также участки трахеомалации. При сужении трахеи более 60% диаметра просвета – выполняли эндоскопическое бужирование стеноза с последующей назотрахеальной интубацией на 24 часа с целью пролонгированной дилатации трахеи.

Лучевое обследование включало рентгеноскопию, рентгенографию, компьютерную томографию (КТ), магнитно-резонансную томографию (МРТ). Всем больным выполняли рентгенографию органов грудной клетки в двух проекциях, из них 124-м пациентам (12,7%) – прицельную суперэкспонированную трахеографию в косой проекции. Для оценки выраженности перитрахеального рубцового процесса и определения зон трахеомалации – дополнительно 269-и пациентам (27,6%) выполнена мультиспиральная КТ трахеи; 39-и пациентам (4%) – МРТ.

Результаты исследования и их обсуждение

Рубцовый стеноз шейного отдела трахеи был диагностирован у 739-и пациентов (75,7%), из них только у 272-х больных (27,9%) – имело место его изолированное поражение: варианты протяженности стеноза представлены в таблице 3.

Таблица 3. Локализация рубцового стеноза трахеи

Локализация стеноза (отдел трахеи и /или гортани)	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 835-и пациентов (85,5%) рубцовое сужение располагалось на уровне предшествующей трахеостомии (шейный и верхнегрудной отделы трахеи). У 478-и (49%) пациентов протяженность стеноза составляла более одного отдела трахеи. У 542-х пациентов (55,5%) диагностировали рубцовый стеноз II степени протяженности – 15-30% длины трахеи пациента (табл.4).

Таблица 4. Распределение по степени протяженности стеноза трахеи (n=976)

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

Всем пациентам с функционирующей трахеостомой при поступлении выполняли **бактериальный посев мокроты** с определением чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам.

В период с 2016 по 2017 гг. проводили *исследование бактериальных посевов раневой поверхности* пациентов в зависимости от варианта обеспечения газообмена при циркулярной резекции трахеи. Пациенты были разделены на 3 группы: объемная вентиляция легких (n=10), высокочастотная ИВЛ (n=10), апнойная оксигенация (n=10). Выполнялся бактериальный посев раневой поверхности до трахеотомии и после наложения межтрахеального анастомоза. Все посевы до трахеотомии (n=30) были стерильны.

Хирургические методы лечения, использованные в работе, и послеоперационные осложнения

Всего пациентам (n=976) выполнено 2327 операций. ЦРТ являлась операцией выбора при рубцовом стенозе (396 операций), т.к. позволяла излечить пациента за одно оперативное вмешательство. При невозможности выполнения ЦРТ из-за локализации и протяженности рубцовых изменений, либо из-за тяжести сопутствующих заболеваний – пациентам проводили ЭРПО (1131 операций) и эндоскопическое лечение (800 вмешательств).

Основными показаниями для выполнения ЦРТ являлись распространение патологического процесса на голосовой отдел гортани и протяженность рубцовых изменений IV степени (более 60%). 117-и пациентам (29,5%) выполнили ЦРТ с трахеостомией (табл. 5).

Таблица 5. Варианты циркулярной резекции трахеи (n=396)

Варианты ЦРТ	Количество операций	
	n	%
ЦРТ с трахеостомой	117	29,5%
Ларинготрахеальная резекция	107	27,0%
ЦРТ после ЭРПО	58	14,6%
ЦРТ после стентирования	72	18,2%
ЦРТ с разобщением трахеопищеводного свища	21	5,3%
Повторная ЦРТ	9	2,3%
Двухуровневая резекция	8	2,0%
ЦРТ с резекцией бифуркации трахеи	5	1,3%

В 107-и случаях (27,0%) проводили ларинготрахеальную резекцию с анастомозом. Выполняли также повторные и расширенные вмешательства:

ЦРТ с одномоментным разобщением трахеопищеводного свища (ТПС), повторные и «двухуровневые» резекции трахеи, ЦРТ с резекцией бифуркации трахеи (табл.5)

Эндоскопические методы лечения и ЭРПО применяли как этап комбинированного лечения перед ЦРТ, так и как изолированный метод оперативного вмешательства. 72-м пациентам выполнена циркулярная резекция трахеи после предварительного стентирования; 58-и – ЦРТ проводилась после ЭРПО с формированием просвета трахеи на T-образной трубке: подобная комбинированная тактика лечения применялась при протяженном и мультифокальном стенозе трахеи.

Послеоперационные осложнения наблюдались в 107-и случаях, что составило 4,6% от общего числа операций (табл. 6).

Таблица 6. Структура послеоперационных осложнений у больных (n=107) с 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%
Прочие	10	9,3%
Итого	107	100%

18,6 % осложнений имели нагноительный характер, что объяснимо неизбежной контаминацией операционного поля при вскрытии просвета трахеи и функционирующей трахеостоме при ЭРПО.

Таблица 7. Структура летальности (n=976)

Причина летальности	Количество пациентов	Вариант операции
Кровотечение из магистральных сосудов	3	ЦРТ – 2 ЭРПО – 1
ТЭЛА	3	ЦРТ – 1 Без операции – 2
Отек легких, полиорганная недостаточность	1	ЭРПО – 1

Летальный исход наблюдался в 7-и случаях, что составило 0,3% от всех операций и 0,7% от общего числа пациентов (табл. 7).

Хирургическое лечение и многофакторный анализ послеоперационных осложнений у больных с рубцовым стенозом трахеи

Эндоскопические методы лечения у больных с РСТ применялись как в экстренном, так и в плановом порядке (n=800): структура вмешательств представлена в таблице 8.

Таблица 8. Структура эндоскопических операций (n=800)

Вид операции	Количество операций
Бужирование трахеи	250
Стентирование самофиксирующимся эндопротезом	160
Стентирование «прошивным» эндопротезом	144
Удаление эндопротеза	199
Удаление грануляций	43
Электрорассечение рубцов	4
Итого	800

Дилатация суженного участка осуществлялась при помощи эндоскопического бужирования трахеи тубусами ригидного бронхоскопа различного диаметра, применяемыми последовательно от меньшего к большему. При функционирующей трахеостоме бужирование выполняли с помощью интубационных трубок, надетых на фибробронхоскоп. Последний заводили дистальнее зоны стеноза для контроля расширения суженного участка трахеи; заканчивали назотрахеальной интубацией для пролонгированной дилатации суженного участка трахеи в течение 24 часов.

Эндоскопическое бужирование суженного просвета трахеи позволяло добиться удовлетворительного просвета на ограниченное время: у большинства пациентов отмечалось рестенозирование на 7-14-е сутки после процедуры, в связи с чем проводили повторное бужирование трахеи или ЦРТ. У больных с тяжелой сопутствующей патологией и при отказе пациента от ЦРТ – методика дополнялась стентированием суженного участка самофиксирующимся стентом «Dumon». После эндопротезирования трахеи пациентам выполнялся эндоскопический и рентгенологический контроль положения стента на 7-е сутки после операции и в дальнейшем раз в месяц.

Осложнения эндоскопических методик встречались после 12-и операций, что составило 1,5% от всех вмешательств (n=800). **Трансмуральный разрыв стенки** мембранозной стенки трахеи при бужировании диагностировали у 2-х (0,3%) пациентов. У одного из них – разрыв мембранозной стенки надбифуркационного отдела трахеи переходил на левый главный бронх: ввиду развития «газового» синдрома и невозможности изоляции свищесущего сегмента пациенту проведена задняя торакотомия с циркулярной резекцией надбифуркационного отдела трахеи, резекцией обоих трахеобронхиальных углов и формированием межтрахеального анастомоза. **Дислокация эндопротеза** – отмечена после 10-и вмешательств (1,3%). Риск смещения эндопротеза повышался при отсутствии рубцевания мембранозной стенки и преобладании трахеомалации над грубым рубцовым компонентом: в этих случаях пытались стентировать трахею эндопротезом большего диаметра, либо переходили к другой тактике лечения.

Этапные реконструктивно-пластических операции (ЭРПО) являлись альтернативой ЦРТ в случае невозможности выполнения последней: выбор в пользу данной тактики делали при вовлечении в рубцовый процесс голосового отдела гортани, поражении заболеванием более 60% длины трахеи; при протяженном и мультифокальном стенозе

трахеи, как этап перед циркулярной резекцией с межтрахеальным анастомозом. ЭРПО включали в себя различные варианты ларинготрахеопластических операций, в ходе которых выполнялось рассечение суженного участка трахеи по передней стенке с последующим формированием стойкой ларинготрахеостомы, введением в трахею T-образного стента (табл. 9).

Таблица 9. Структура этапных реконструктивно-пластических операций (n=1131)

Вид операции	Количество операций
Трахеопластика	296
Ларинготрахеопластика	271
Трахеопластика с имплантацией реберных аутохрящей	71
Ларинготрахеопластика с латерофиксацией голосовой складки	16
Устранение дефекта передней стенки трахеи местными тканями	477
Итого	1131

Через 4-6 мес. после первого этапа лечения, пациентов деканюлировали, проводили «контрольный» период в течение 14 суток с последующим эндоскопическим осмотром дыхательного просвета. При отсутствии рестеноза выполняли пластику ларинготрахеального дефекта. При нагноении послеоперационной раны, несостоятельности кожно-трахеальных швов осуществляли регулярную санацию послеоперационной раны и T-образной трубки под контролем фиброскопа, коррекцию антибактериальной терапии с учетом чувствительности микробиоты к различным препаратам. T-образная трубка не менялась на трахеостомическую во избежание рестенозирования в краниальной зоне стентирования.

Послеоперационные осложнения зарегистрированы в 33-х случаях, что составило 2,9% от всех операций, из них более половины являлись гнойно-воспалительными (табл. 10).

Таблица 10. Структура осложнений ($p < 0,05$) после ЭРПО ($n=1131$)

Вариант осложнения	Количество осложнений (в скобках указана летальность)	
	N	%
Нагноение раны	8	0,7%
Отек верхних отделов дыхательных путей	5	0,4%
Кровотечение из мягких тканей шеи	4	0,4%
Несостоятельность кожно- трахеальных швов	4	0,4%
Обострение трахеобронхита	4	0,4%
Рестеноз	2	0,2%
Медиастинит и аррозионное кровотечение	2 (1)	0,2% (0,1%)
Инфаркт миокарда	1 (1)	0,1% (0,1%)
Пневмоторакс	1	0,1%
Пневмония	1	0,1%
Эпилептический приступ	1	0,1%
Итого	33 (2)	2,9% (0,2%)

Циркулярная резекция трахеи (ЦРТ) в различных её вариантах была выполнена 396-и больным в период с 2001 по 2017гг. При локализации рубцового процесса в шейном и верхнегрудном отделах трахеи использовали цервикотомию по Кохеру. При рубцовом стенозе нижнегрудного или надбифуркационного отдела трахеи – проводили частичную стернотомию до уровня 3-го межреберья.

Задняя торакотомия с резекцией 3-го ребра применялась при наличии в анамнезе медиастинита или перенесенных оперативных вмешательств из стернотомного доступа, вовлечении в рубцовый процесс бифуркации трахеи, либо когда предполагалось сохранение функционирующей трахеостомы по окончании операции. У всех пациентов выполняли интраоперационную эндоскопическую диагностику локализации и протяженности рубцовых изменений при помощи трансиллюминации. После выполнения циркулярной резекции выполняли межтрахеальный анастомоз, при этом задняя стенка трахеи анастомозировалась непрерывным швом, передняя – узловыми швами.

Варианты циркулярной резекции трахеи у пациентов с РСТ представлены в таблице 11.

Таблица 11. Варианты циркулярной резекции трахеи (n=396)

Вид операции		Количество операций
ЦРТ с межтрахеальным анастомозом		246
	С разобщением ТПС	21
	После стентирования	72
ЦРТ с трахеогортанным анастомозом		107
ЦРТ с анастомозом с «кожной площадкой»		21
Повторная резекция		9
Двухуровневая резекция		8
ЦРТ с резекцией бифуркации		5
Итого		396

При вовлечении в рубцовый процесс подскладочного отдела гортани выполняли ларинготрахеальную резекцию. В случае отсутствия вовлечения в рубцовый процесс перстневидного хряща, анастомоз формировали между ним и каудальным концом трахеи. При рубцовых изменениях в зоне перстневидного хряща – выполняли резекцию дуги с редрессацией перстневидного хряща; анастомоз формировали при помощи сшивания мембранозной стенки трахеи – с печаткой перстневидного хряща, а передней полуокружности трахеи – с нижней вырезкой щитовидного хряща. При распространении процесса на печатку перстневидного хряща по задней поверхности или краниальнее дуги перстневидного хряща спереди от выполнения циркулярной резекции – воздерживались в пользу ларинготрахеопластики.

Осложнения в группе пациентов после ЦРТ возникли после 62 операций (15,7%), структура осложнений представлена таблицей 12. **Осложнения со стороны трахеального анастомоза** возникли у 39-и больных (9,8%); основными симптомами - являлись затруднение дыхания, стридор, кровохарканье, подкожная эмфизема. Экстренно выполняли диагностическую фибротрахеоскопию: у 22-х пациентов диагностировали **анастомозит**, что потребовало проведения противовоспалительной, противоотечной, антибактериальной терапии. У всех пациентов анастомозит был разрешен на фоне консервативной терапии. У 9-и пациентов (2,3%) в послеоперационном периоде был выявлен **рестеноз трахеи в области анастомоза** – потребовались дополнительные операции: 5-и пациентам – ларинготрахеопластика, 4-м – эндоскопическое стентирование трахеи самофиксирующимся эндопротезом (табл.12).

Таблица 12. Структура осложнений ($p < 0,05$) циркулярной резекции трахеи ($n=396$)

Вариант осложнения	Количество осложнений (в скобках указана летальность)	
	n	%
Анастомозит	22	5,6%
Рестеноз	9	2,3%
Несостоятельность анастомоза	8	2,0%
Нагноение раны	5	1,3%
Медиастинит	2	0,5%
Гнойный трахеобронхит	2	0,5%
Кровотечение из магистральных сосудов	3(2)	0,8% (0,5%)
Кровотечение из мягких тканей шеи	2	0,5%
Двусторонний паралич гортани	3	0,8%
Отек верхних отделов дыхательных путей	2	0,5%
ТЭЛА	1(1)	0,3% (0,3%)
Осложнения со стороны ЦНС	2	0,5%
Пневмония	1	0,3%
Итого	62 (3)	15,7% (0,8%)

Несостоятельность трахеального анастомоза развилась после 8-и операций (2%); в 4-х случаях – только его передней стенки: при строгом голосовой режиме, консервативной терапии и дренировании зоны дефекта анастомоза – последний эпителизировался без дополнительных хирургических вмешательств. При больших размерах трахеального дефекта или при циркулярном диастазе краев анастомоза – выполняли повторные вмешательства: трём пациентам выполнили трахеопластику, одному – эндоскопическое стентирование дефекта самофиксирующимся стентом.

Гнойно-воспалительные осложнения после ЦРТ диагностированы у 9-и пациентов, что составило 14,5% от всех осложнений, что объяснимо неизбежной контаминацией операционного поля на этапе резекции пораженного участка трахеи и формирования межтрахеального анастомоза. У 5-и больных развилось нагноение послеоперационной раны, у 2-х пациентов регистрировали гнойный стерномедиастинит, в 2-х случаях –

обострение гнойного трахеобронхита; осложнения были купированы консервативно.

При бактериальном исследовании посевов с операционной раны после ЦРТ наибольшее количество видов микроорганизмов встречалось при объемной ИВЛ (3,25) и высокочастотной ИВЛ (3,25). При апной оксигенации данный показатель снизился более чем в 2 раза и составил 1,6. Среднее число колониеобразующих единиц (КОЕ) при ВЧ ИВЛ составило $10^{6,15}$, при объемной ИВЛ – $10^{5,5}$, а при апной оксигенации – 10^3 (табл. 13,14).

Таблица 13. Контаминация операционной раны в зависимости от варианта ИВЛ (n=30)

Вариант ИВЛ (количество пациентов)	Среднее количество КОЕ	Количество видов микроорганизмов
Объемная ИВЛ (10)	$10^{5,5}$	3,25
ВЧ ИВЛ (10)	$10^{6,15}$	3,25
Апнойная оксигенация (10)	10^3	1,6

Таблица 14. Структура бактериальной флоры в зависимости от варианта ИВЛ (n=30)

Вариант ИВЛ	Вид микроорганизма	Количество пациентов (%)
Объемная ИВЛ	Stp. Vestibularis	5 (50%)
	Stp. Mitis	5 (50%)
	St. Aureus	4 (40%)
	Rothia mucilaginosa	4 (40%)
	Neisseria Subflavia	3 (30%)
	Haemophilus haemoliticus	3 (30%)
ВЧ ИВЛ	St. Aureus	7 (70%)
	Ps. Aeruginosa	5 (50%)
	Kl. Pneumonia	5 (50%)
	Stp. Oralis	5 (50%)
	Stp. Oralis	6 (60%)
Апнойная оксигенация	Stp. Oralis	6 (60%)
	Kl. Pneumonia	3 (30%)

Снижению контаминации операционной раны при апной оксигенации способствовали низкое давление в дыхательном контуре и отсутствие дислокации интубационной трубки: наличие тонкого катетера позволяло выполнить все хирургические манипуляции.

На основании полученных результатов исследования *разработан алгоритм профилактики послеоперационных осложнений у больных с рубцовым стенозом трахеи:*

Циркулярная резекция трахеи

Дооперационный этап

1. Отказ от экстренных операций.
2. Купирование воспалительного процесса в ТБД.
3. Коррекция сопутствующих заболеваний.
4. Проведение бактериологического исследования микробиоты ТБД.

Интраоперационный этап

1. Максимальная мобилизация трахеи.
2. Циркулярная диссекция трахеи только на уровне поражения.
3. Контроль нижних гортанных нервов.
4. Апноэная оксигенация.
5. Изоляция трахеального анастомоза.

Послеоперационный этап

1. Антибактериальная терапия с учетом данных дооперационного бактериологического исследования.
2. Приведенное положение головы к передней грудной стенке.
3. Ингаляционная терапия.
4. Эндоскопический контроль состояния анастомоза.

Этапные реконструктивно-пластические операции

Дооперационный этап

1. Купирование воспалительного процесса в ТБД.
2. Коррекция сопутствующих заболеваний.
3. Проведение бактериологического исследования микробиоты ТБД.

Интраоперационный этап

1. Снижение натяжения кожно-трахеальных швов.
2. Изоляция мягких тканей шеи от просвета трахеи.
3. Дополнительная фиксация и укрепление боковых стенок трахеи при трахеомалации.
4. Рассечение стеноза на всем протяжении.

Послеоперационный этап

1. Антибактериальная терапия с учетом данных дооперационного бактериологического исследования.

2. Тщательное моделирование Т-образной трубки.
3. Адекватная санация послеоперационной раны и Т-образной трубки.

Эндоскопические операции

Интраоперационный этап

1. Отказ от металлических стентов.
2. Использование стентов, сформированных из интубационной трубки, с фиксацией лигатурой – у пациентов с интактной мембранозной стенкой трахеи.
3. Пролонгированная дилатация трахеи после бужирования.

Послеоперационный этап

1. Голосовой покой после эндопротезирования трахеи.
2. Эндоскопический и рентгенологический контроль положения стента.
3. Ингаляционная терапия.

ВЫВОДЫ

1. Частота осложнений после оперативного лечения рубцового стеноза трахеи составила 4,6%. Лучшие непосредственные результаты получены после эндоскопических и этапных трахеопластических операций: частота осложнений – 1,5% и 2,9% соответственно; после радикальных резекционных операций – выявлено 15,7% осложнений ($p < 0,05$).
2. Основным предиктором послеоперационных осложнений при вскрытии просвета дыхательного пути является степень контаминации раны, которая напрямую зависит от варианта обеспечения газообмена на основном этапе операции. Наименьший показатель контаминации операционного поля (10^3 КОЕ) выявлен при применении апной оксигенации в отличие от показателей при ВЧ-ИВЛ ($10^{6,15}$ КОЕ) и объемной ИВЛ ($10^{5,5}$ КОЕ).
3. Разработанный алгоритм профилактики послеоперационных осложнений у больных с рубцовым стенозом трахеи на до-, интра- и послеоперационном этапах лечения позволил снизить частоту осложнений до: 15,7% – после циркулярной резекции трахеи, 2,9% – после трахеопластических операций, 1,5% – после эндоскопических операций ($p < 0,05$).

4. Применение разработанного алгоритма и малоинвазивных, комбинированных подходов при купировании послеоперационных осложнений, во всех группах пациентов, позволило добиться снижения процента летальности: после радикальных операций – до 0,8%, после этапных трахеопластических операций – 0,2%, после эндоскопических операций летальности не было ($p < 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При выборе тактики хирургического лечения больных с рубцовым стенозом трахеи предпочтение следует отдавать радикальному вмешательству в объеме циркулярной резекции трахеи с максимальным выделением передней и боковой стенок трахеи, проведением циркулярной диссекции только в зоне поражения и обязательной изоляцией зоны трахеального анастомоза от магистральных сосудов.
2. При выборе варианта обеспечения газообмена во время циркулярной резекции трахеи предпочтение стоит отдавать апной оксигенации, позволяющей добиться наименьшей контаминации операционной раны.
3. Несмотря на меньшую частоту осложнений после эндоскопических и этапных реконструктивных операций, данные методики должны применяться как этап перед радикальным вмешательством, либо как изолированный метод лечения в случае невозможности выполнения циркулярной резекции трахеи.
4. При эндоскопическом бужировании необходимо последовательно увеличивать диаметр тубуса бронхоскопа, после чего – выполнить назотрахеальную интубацию для пролонгирования дилатации. У пациентов с интактной мембранозной стенкой трахеи предпочтение следует отдавать гладким стентам, фиксирующимся к стенке трахеи с помощью лигатуры.
5. При этапных трахеопластических операциях максимальное внимание следует уделять изоляции мягких тканей от просвета трахеи, в послеоперационном периоде – индивидуальному моделированию верхнего колена Т-образной трубки.
6. Профилактика послеоперационных осложнений должна быть комплексной и включать в себя мероприятия на до-, интра- и послеоперационном этапах хирургического лечения.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Паршин В.Д., Вьжигина М.А., Русаков М.А., Паршин В.В., Титов В.А., **Старостин А.В.** Постреанимационный рубцовый стеноз трахеи. Современное состояние проблемы – успехи, надежды и разочарования // **Анестезиология и реаниматология.** – 2016. – № 61 (5). – С. 360-366.
2. Паршин В.Д., Исайкин А.И., Паршин В.В., Горшков К.М., Ногтев П.В., **Старостин А.В.**, Паршин А.В. Спинальные осложнения после резекции трахеи с формированием анастомоза по поводу рубцового стеноза // **Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.** – 2017. – № 10. – С. 82-87.
3. Паршин В.Д., Русаков М.А., Паршин В.В., Титов В.А., Паршин А.В., **Старостин А.В.** Трахеогортанная резекция при рубцовом стенозе // **Хирургия.** – 2018. – № 6. – С. 41-48.
4. Свистушкин В.М., Старостина С.В., Баум О.И., Селезнева Л.В., **Старостин А.В.** Использование лазерного моделирования реберного аутохряща при пластике ларинготрахеальных дефектов у больных с хроническими сочетанными стенозами гортани // **Медицинский совет.** — № 8. — 2018. — С. 87–89.
5. **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. – С. 53-60.
6. Свистушкин В.М., Старостина С.В., Селезнева Л.В., Баум О.И., Соболев Э.Н., Александровская Ю.М., **Старостин А.В.** Применение модифицированных аутотрансплантатов при пластическом закрытии ларинготрахеальных дефектов // **Фарматека.** – 2020. – № 5. – С. 68-72.
7. Паршин В.Д., **Старостин А.В.**, Паршин В.В. Контаминация операционной раны в зависимости от варианта ИВЛ при резекции трахеи // **Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.** – 2020. – № 6. – С. 18-23.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВЧ-ИВЛ – высокочастотная искусственная вентиляция легких
ИВЛ – искусственная вентиляция легких
ЗЧМТ – закрытая черепно-мозговая травма
КТ – компьютерная томография
МРТ – магнитно-резонансная томография
ОНМК – острое нарушение мозгового кровообращения
РСТ – рубцовый стеноз трахеи
ТПС – трахеопищеводный свищ
ТЭЛА – тромбоэмболия легочной артерии
ЦРТ – циркулярная резекция трахеи
ЦНС – центральная нервная система
ЭРПО – этапные реконструктивно-пластические операции
КОЕ – колониеобразующие единицы