

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИКО-ХИРУРГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР
ИМЕНИ Н.И. ПИРОГОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

Осипов Андрей Сергеевич

ЭНДОТРАХЕАЛЬНЫЕ МИНИИНВАЗИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В
ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РУБЦОВЫМИ СТЕНОЗАМИ ТРАХЕИ

14.01.17 – хирургия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
Заслуженный врач РФ,
д.м.н., профессор О.Э. Карпов

Москва – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РУБЦОВЫХ СТЕНОЗОВ ТРАХЕИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	9
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ	39
2.1. Общая характеристика больных	39
2.2. Методы исследования	47
2.3. Статистические методы обработки материала	55
ГЛАВА 3. ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ РЕКАНАЛИЗАЦИЯ ТРАХЕИ	56
3.1. Результаты механической реканализации трахеи	57
3.2. Анализ результатов механической реканализации трахеи	58
3.3. Заключение по главе	63
ГЛАВА 4. ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ СТЕНТИРОВАНИЕ	65
4.1. Результаты однократных стентирований	67
4.2. Сравнительный анализ групп пациентов по результатам однократного эндоскопического стентирования	73
4.3. Результаты повторных стентирований	85
4.4. Сравнительный анализ групп пациентов по результатам повторного эндоскопического стентирования	88
4.5. Заключение по главе	92

ГЛАВА 5. ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ БУЖИРОВАНИЕ И СТЕНТИРОВАНИЕ ТРАХЕИ В ЭТАПНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РУБЦОВЫМ СТЕНОЗОМ ТРАХЕИ	101
5.1. Результаты однократного стентирования	104
5.2. Сравнительный анализ групп пациентов по результатам однократного эндоскопического стентирования	107
5.3. Результаты повторных стентирований	110
5.4. Сравнительный анализ групп пациентов по результатам повторного эндоскопического стентирования	114
5.5. Заключение по главе	124
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	135
ВЫВОДЫ	145
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	146
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	147
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	148

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Рубцовый стеноз трахеи (РСТ) — опасное для жизни заболевание, характеризующееся замещением нормальных структур стенки трахеи грубой рубцовой тканью, приводящее к сужению ее просвета и прогрессирующему удушью. В настоящее время более 90% рубцовых стенозов развиваются вследствие осложнений интубации, трахеостомии, дефектов медицинского ухода при проведении длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ), в том числе в реабилитационном периоде [1, 8, 18, 28, 50, 59, 65, 93, 153]. Частота рубцовых стенозов трахеи вследствие длительной искусственной вентиляции легких варьирует широко от 0,2 до 25% и в среднем составляет 2–3% [6, 9, 18, 79, 118]. При этом число пациентов нуждающихся в реанимационной помощи и длительной респираторной поддержке не только не уменьшается, но и ежегодно увеличивается на 3–5% [18, 20, 50, 54, 105]. Это связано как с возможностью выполнения сложных хирургических операций у тяжелых больных, так и ростом пострадавших при техногенных авариях. Подавляющее большинство таких больных — люди молодого и трудоспособного возраста.

Радикальным и высокоэффективным методом лечения пациентов с рубцовым стенозом трахеи является циркулярная резекция стенозированного участка трахеи с наложением анастомоза «конец в конец». Циркулярная резекция трахеи (ЦРТ) — сложная операция и ее выполнение сопряжено с потенциальным риском несостоятельности швов анастомоза, аррозивного кровотечения, медиастинита, паралича гортани, рубцового стеноза трахеального анастомоза. По

разным данным осложнения такого вмешательства достигают 5,3–35,3%, а послеоперационная летальность варьирует от 1,5 до 10% [1, 10, 14, 27, 37, 94, 118, 151]. Риск развития послеоперационных осложнений и летальности выше при выполнении экстренных радикальных операций, но при условии взвешенной и тщательной предоперационной подготовки безопасность циркулярной резекции существенно возрастает.

Благодаря развитию медицинских технологий все чаще в лечении пациентов с рубцовым стенозом трахеи, применяют эндоскопический метод [1, 4, 11, 14, 16, 24, 27, 28, 38, 60, 64]. Зачастую он позволяет разрешить экстренную ситуацию и подготовить больного к радикальной хирургической операции с меньшими рисками. При невозможности радикального вмешательства применяется как самостоятельный метод длительного поддержания проходимости дыхательного пути за счет установки в просвет суженного участка трахеи трубчатой конструкции — стента. Благодаря появлению новых конструкций и материалов стентов, реализации принципов минимальной инвазии и щадящего подхода эндоскопический метод становится все более востребованным в лечении пациентов с этой патологией [22, 25, 70, 73, 99, 101, 103, 111, 116, 123].

В то же время отсутствует единое мнение о показаниях к применению эндоскопического пособия, а противоречивые результаты длительного поддержания просвета трахеи в зоне рубцового стеноза при помощи стентов различных конструкций требуют более детального их изучения [91, 100, 105].

Цель исследования

Улучшение результатов лечения больных с рубцовыми стенозами трахеи путем оптимизации применения миниинвазивных эндоскопических технологий.

Задачи исследования

1. Оценить результаты и разработать показания к эндоскопическому бужированию трахеи с продленной дилатацией на интубационной трубке у больных с рубцовыми стенозами трахеи.

2. Изучить результаты, проанализировать характер и частоту осложнений при стентировании трахеи и на основании полученных результатов внести предложения по их оптимизации.

3. Разработать показания к применению полимерных самофиксирующихся стентов из силикона у больных с рубцовыми стенозами трахеи.

4. Разработать показания к применению металлических покрытых саморасширяющихся стентов у больных с рубцовыми стенозами трахеи.

Научная новизна

Впервые на основании большого клинического материала проведен анализ результатов применения эндоскопических технологий в лечении пациентов с рубцовыми стенозами трахеи с использованием металлических покрытых саморасширяющихся стентов. Дана сравнительная оценка осложнений при эндоскопическом стентировании различными модификациями внутрипросветных трахеальных стентов и определены показания к их применению. Установлены прогностические факторы успешности применения эндоскопических технологий при рубцовом стенозе трахеи. На основании полученных результатов разработаны рекомендации по оптимизации применения стентов различных модификаций и сроков стентирования, разработан оптимальный алгоритм лечения больных с рубцовыми стенозами трахеи. Определена роль эндоскопического стентирования в хирургическом лечении этой тяжелой категории больных.

Практическая значимость

1. Проведена оценка основных факторов, влияющих на результаты эндоскопических технологий в лечении рубцового стеноза трахеи.

2. Определена эффективность использования металлических покрытых саморасширяющихся стентов в эндоскопическом и хирургическом лечении пациентов с РСТ.

3. Даны практические рекомендации по эндоскопическому лечению и динамическому наблюдению больных с РСТ.

4. На основании проведенного исследования разработан алгоритм этапного лечения пациентов с РСТ.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Эндотрахеальные миниинвазивные технологии (бужирование трахеи с продленной дилатацией и стентирование трахеи) позволяют подготовить пациентов с РСТ к плановой радикальной операции, а в случае отказа от последней в некоторых наблюдениях сформировать стойкий просвет трахеи.

2. Применение металлических покрытых саморасширяющихся стентов у пациентов с РСТ целесообразно короткими сроками в качестве подготовки к радикальной операции и ликвидации трахеостомы.

3. Основным критерием успеха эндоскопического лечения больных с РСТ являются ограниченный по протяженности рубцовый стеноз.

Внедрение результатов исследования в практику

Результаты работы эндоскопического лечения больных с РСТ внедрены и применяются в клинической практике ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России. Разработанный алгоритм лечения пациентов используется в учебном процессе на кафедрах хирургии (с курсами травматологии, ортопедии и хирургической эндокринологии); грудной и сердечно-сосудистой хирургии с

курсом рентгенэндоваскулярной хирургии; анестезиологии и реаниматологии; внутренних болезней; лучевой диагностики с курсом клинической радиологии Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России.

Апробация диссертации

Материалы диссертационной работы доложены и обсуждены на: традиционном конкурсе молодых ученых Пироговского Центра (Москва, 2014); Всероссийском конгрессе с международным участием «ХИРУРГИЯ – XXI век: соединяя традиции и инновации», посвященный 115-й годовщине 1-го Съезда хирургов России (Москва 2016); совместном заседании кафедр: хирургии с курсами травматологии, ортопедии и хирургической эндокринологии; грудной и сердечно-сосудистой хирургии с курсом рентгенэндоваскулярной хирургии; анестезиологии и реаниматологии; внутренних болезней; лучевой диагностики с курсом клинической радиологии Института усовершенствования врачей ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России (Москва, 2016).

Публикации

По материалам исследований, вошедших в диссертацию, опубликованы 4 научные работы, из них 3 публикации в медицинских журналах, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Объем и структура диссертации

Диссертация написана в классическом стиле и состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы.

Работа изложена на 163 страницах машинописного текста, иллюстрирована 29 рисунками и содержит 39 таблиц.

Библиографический указатель включает 151 источников литературы, из них 66 отечественных и 85 иностранных авторов.

ГЛАВА 1

ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РУБЦОВЫХ СТЕНОЗОВ ТРАХЕИ

(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Современное развитие медицины, совершенствование хирургической техники и широкое внедрение в лечебный процесс миниинвазивных технологий позволило проводить эффективное лечение ряда тяжелых заболеваний, часть из которых, ранее считались неизлечимыми.

По-прежнему, остается актуальной проблема лечения рубцовых стенозов трахеи — опаснейшего для жизни заболевания, исходом которого является смерть от удушья.

Под рубцовым стенозом трахеи понимают патологический процесс, связанный с замещением нормальных структур стенки трахеи грубой рубцовой тканью с утратой каркасности и сужением просвета дыхательного пути [31, 34, 51].

Сужение просвета трахеи не только приводит к уменьшению аэрации легких в начальном периоде, но и при длительном кислородном голодании вызывает так называемую стенотическую болезнь [43]. Эта болезнь сопровождается вначале функциональными изменениями со стороны сердечно-сосудистой системы, желудка и почек, а при более длительном характере течения приводит к необратимым изменениям в этих органах. При этом многие больные вынуждены долгое время оставаться инвалидами, жить с трахеостомой, периодически обращаясь в специализированные лечебные учреждения [16, 49].

В настоящее время более 90% рубцовых стенозов развиваются вследствие осложнений интубации, трахеостомии, дефектов медицинского ухода при проведении длительной искусственной вентиляции легких (ИВЛ), в том числе в реабилитационном периоде [28, 50, 51, 110, 150]. При этом число пациентов нуждающихся в реанимационной помощи и длительной респираторной поддержке ежегодно увеличивается на 3–5%, что связано как с возможностью выполнения сложных хирургических операций у тяжелых больных, так и ростом числа пострадавших при техногенных авариях [7, 12, 20, 23, 51]. Частота РСТ вследствие длительной ИВЛ широко варьирует от 0,2 до 25% и в среднем равна 2–3% [11, 16, 31, 32, 44, 139, 141].

Такие факторы как термический или химический ожог слизистой оболочки, лучевое повреждение, коллагенозы встречаются значительно реже. В крайне редких случаях причину стеноза трахеи установить не удается (идиопатический). Его первое описание привёл J. Brandenburg еще в 1972 г., а Н. Grillo и соавт. в 1979 г. сообщили о 49 больных с этим заболеванием и дали детальное описание данной патологии [83, 108].

Изучая результаты фундаментальных исследований патоморфологов можно с уверенностью сказать, что формирование стойкого рубцового стеноза трахеи тесно связано с хроническими воспалительными процессами в слизистой оболочке, надхрящнице и хрящах трахеи, а также с нарушением фибриногена коллагеновых структур [35, 42, 62, 95].

Начальным звеном патогенеза РСТ является повреждение стенки трахеи после воздействия на нее одного или нескольких травмирующих факторов. В последующем, инфицирование зоны некроза и изъязвлений слизистой оболочки приводит к развитию острого гнойно-некротического трахеита. Его исходом может быть грануляционно-рубцовый стеноз вследствие хронизации воспалительного процесса с одновременным созреванием соединительной ткани, обуславливающей рецидивирующее течение, а хондролитис приводит к

необратимому замещению гиалиновых хрящей на грубоволокнистую фиброзную ткань [20, 23, 35, 63].

Рассматриваются два основных механизма альтерации стенки трахеи, являющихся пусковым фактором в развитии воспаления трахеи с возможной последующей рубцовой трансформацией. Первый, связанный с прямой механической травмой трахеи при грубых и многократных попытках интубации, дефектах выполнения трахеостомии, использованием жестких проводников, несоответствием размеров интубационных трубок, смещением ее внутри просвета при кашле, баротравмой при струйной вентиляции, значительным перераздуванием герметизирующей манжеты интубационной и трахеостомической трубок. В большинстве случаев такая травма происходит при экстренной интубации и дыхательной реанимации на фоне шока различного генеза [20]. Считается, что повреждение трахеи при интубации относится к числу редких и довольно серьезных ятрогенных осложнений. По данным ряда авторов, частота повреждения трахеи при интубации составляет 0,05–0,19% [114, 127, 146]. N. Varbetakis и соавт. (2008) отмечают подобные осложнения в 1% всех интубаций [112]. По мнению L. Lampl (2004) повреждение трахеи и бронхов встречается примерно в 1 случае на 20 000 интубаций однопросветными интубационными трубками и значительно возрастает (до 1:200) при использовании двухпросветных трубок [114]. Однако, повреждение трахеи не на всю толщу стенки происходит чаще, чем принято думать. На каждые 100 интубаций приходится около 20–50 случаев [27, 53].

Другим механизмом повреждения является нарушение кровообращения слизистой оболочки, связанное с длительной компрессией в зоне фиксации раздутой манжеты интубационной и трахеостомической трубок и по краям трахеостомической раны. Если давление на ткани превышает капиллярно-артериальное 25–30 мм рт. ст., возникает ишемия слизистой оболочки и хрящей

трахеи с последующим воспалением и некрозом. В дальнейшем это может привести к ее рубцовому стенозу [5, 18, 20, 21, 51, 56].

Выделяют ряд других факторов, влияющих на развитие рубцового стеноза при ИВЛ:

Воздействие (химическое) на слизистую оболочку трахеи самого материала, из которого изготавливаются интубационные и трахеостомические трубки.

Аспирация желудочного и дуоденального содержимого в глотку вследствие рефлюкса. Чаще это осложнение встречается у пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой, сопровождающейся повреждением стволовой части головного мозга, центральными и периферическими расстройствами дыхания. У 75% таких больных определяется значительное снижение кашлевого и глотательного рефлексов, вплоть до их полной утраты, что приводит к переполнению дыхательных путей продуктами аспирации и бронхиальной секреции [15, 29, 58]. Агрессивное содержимое способно в короткие сроки вызвать воспаление интактной слизистой оболочки трахеи, усугубить повреждение их стенки в зоне расположения интубационной трубки с присоединением продуктивного компонента в виде роста грануляций в просвет органа и развитием хондроперихондрита [19, 74].

Инфицирование раны трахеи и явления трахеобронхита. Скорость присоединения бактериального воспаления зависит от вида микроорганизма и обсемененности трахеи [56, 104]. Двухсторонний эндобронхит II-III степени диагностируют при длительности ИВЛ свыше 7 суток у всех пациентов [18]. В эксперименте было установлено, что острое бактериальное воспаление слизистой оболочки, хрящей трахеи провоцирует аутоиммунную агрессию против этих тканей, что приводит к хронизации воспаления и к рубцово-фиброзной деформации [20, 35]. Шустер М.А., Онуфриева Е.К. (1989 г.) установили, что аутоиммунный процесс является реакцией замедленного типа к коллагену, локализованному в хрящах [63].

Несомненно, способствующими факторами деструкции трахеальной стенки являются тяжелый шок, острая кровопотеря, интоксикация, РДСВ и ДВС-синдром, гипоксемия, иммунодефицит и др.

Некоторые авторы к предрасполагающим факторам формирования РСТ относят алиментарное ожирение, сахарный диабет, артериальную гипертензию, сердечно-сосудистые заболевания [128, 129, 150].

Морфологическое изучение стенки трахеи при длительной ИВЛ в случаях последующего развития стеноза выявило, что через сутки от начала ИВЛ исчезает эпителиальный покров, отмечается ишемия, воспалительные изменения слизистой оболочки в области раздутой манжетки интубационной трубки или трахеостомической канюли [9, 17, 18, 20, 65]. Эти изменения проникают до перихондриума, вызывая перихондрит, а затем хондрит. В 1–3-е сутки ИВЛ развиваются деструктивные и дистрофические процессы; к 7-м суткам ИВЛ на фоне деструктивных и дистрофических процессов, происходит замена хрящевой ткани на грануляционную; к 10-м суткам ИВЛ патоморфологическая картина свидетельствует о гибели хряща и замене его грануляционной тканью с участками секвестрации [18, 20, 38, 54]. При этом, сужение просвета трахеи на ранних этапах после альтерации обусловлено отеком и инфильтрацией тканей с избыточным образованием грануляций в зоне воспаления. Наружный диаметр трахеи уменьшается при этом незначительно, но стенка трахеи резко утолщена, что приводит к сужению внутреннего диаметра трахеи. Спустя 3–4 недели обструкция уже носит грануляционно-рубцовый характер, а при хроническом течении (месяцы и годы) — рубцовый [5, 36, 40, 51].

На основании эндоскопического и гистологического исследования Тришкин Д.В. (2007) предложил морфологическое градирование РСТ на язвенный трахеит ($4,6 \pm 3,2$ суток), грануляционный стеноз (36 ± 9 суток), рубцовый процесс в трахее, представленный в виде воспалительных псевдоопухолей ($9,2 \pm 6,6$ месяца), и рубцового стеноза ($4,9 \pm 3,6$ месяца) [51]. Такая градация

отражает трансформацию хронической воспалительной реакции в рубцовый процесс, однако, вследствие неодновременного созревания рубцовой ткани, параллельного течения процессов фиброзирования и рецидивирующего хронического воспаления такое подразделение весьма условно [23].

Частота, как и степень стеноза трахеи зависит от продолжительности, а ее локализация — и от вида интубации [16, 20, 29].

Современные подходы к классификации РСТ

Исторически классификаций РСТ предложено много. И.М. Розенфельд (1954) предложил классификацию, основанную на патогенетических аспектах [39]. Ф.М. Хитров (1963) распределял больных в зависимости от диагноза и причины на двенадцать и шесть групп соответственно [57]. М.И. Перельман (1972) предложил классификацию, в которой разделял стенозы на первичные, обусловленные патологическим процессом в стенке трахеи и вторичные, развивающиеся на фоне экстратрахеальных причин. Также, все стенозы автор классифицировал по сужению просвета на 3 степени: I – степень сужения на 1/3; II – от 1/3 до 2/3; III – степень более чем на 2/3) [33]. Б.В. Петровский и соавт. (1978) различал три степени сужения рубцового стеноза трахеи в зависимости от уменьшения ее просвета и выраженности дыхательных расстройств [34]. А.Я. Самохин (1992) предложил собственную классификацию рубцовых стенозов, учитывающую не только степень сужения, но и их локализацию и, анатомическую форму поражения [44]:

по причине – постреанимационный, постинтубационный, посттрахеостомический, посттравматический, послеоперационный, идиопатический;

по локализации – подскладочный отдел (с поражением складок, без поражения складок), шейный отдел трахеи, грудной отдел трахеи, комбинированные поражения;

по степени сужения – I степень (0,9–0,7 см), II степень (0,5–0,7 см), III степень (менее 0,5 см);

по распространенности – ограниченный (до 2,0 см), протяженный (более 2,0 см);

по анатомической форме поражения – поражение передне-боковых стенок, циркулярное поражение стенок, разобщение отрезков трахеи, атрезия дыхательного пути;

по состоянию стенок трахеи – с трахеомалацией, без трахеомалации;

по наличию трахеостомы – с трахеостомой, без трахеостомы.

Б.Б. Шафировский (1995) выделил четыре степени сужения трахеи [61]:

I степень – компенсированный стеноз, диаметр сужения более 10 мм; нет клинических проявлений заболевания, признаки нарушения вентиляции отсутствуют.

II – субкомпенсированный стеноз, диаметр сужения 6–10 мм; одышка и нарушение вентиляции выявляются при значительной физической нагрузке, сопротивление дыхательных путей при этом превосходит нормальное (0,35 кПа), достигая величины 0,4–0,6 кПа;

III – декомпенсированный докритический стеноз, диаметр сужения 3–6 мм; одышка возникает при небольшой и умеренной физической нагрузке и в ряде случаев сопровождается стридором, сопротивление дыхательных путей повышается до 0,35–1 кПа при спокойном дыхании;

IV – декомпенсированный критический стеноз, диаметр сужения менее 3 мм; одышка в покое, часто сопровождается стридором, сопротивление дыхательных путей превышает 1 кПа [61].

Одна из широко используемых, наиболее полная и удобная в практическом применении, является классификация рубцовых стенозов трахеи предложенная В.Д. Паршиным (2003) [31]. Автор разделяет их по:

причине (постинтубационный, посттравматический, идиопатический);

локализации (гортань с поражением подскладочного отдела и с поражением голосовых связок, шейный отдел трахеи, верхнегрудной, среднегрудной, надбифуркационный отделы трахеи, комбинированные поражения);

степени сужения (I степень — сужение до 1/3 просвета, II степень — сужение от 1/3 до 2/3 диаметра трахеи, III степень — сужение более 2/3 просвета органа);

распространенности (ограниченный стеноз — до 2,0 см, протяженный — более 2,0 см);

анатомической форме поражения (передне-боковые стенки, циркулярное сужение, атрезия);

состоянию стенок трахеи (с трахеомалацией, без трахеомалации);

а также учитывает наличие трахеостомы (с трахеостомой и без трахеостомы).

В данной классификации сужение просвета определяется относительно нормального диаметра органа, что является наиболее объективным.

В настоящее время нет единой, общепризнанной классификации трахеомалации [2, 59]. Логичным представляется классификация, предложенная S.D. Murgu и H.G. Colt (2007) [122]. Тяжесть — степень коллапса дыхательных путей во время выдоха оценивается при помощи КТ/бронхоскопии: норма — экспираторный коллапс менее 50% просвета дыхательных путей; легкой тяжести — экспираторный коллапс 50–75%; среднетяжелый — экспираторный коллапс 75–100%; тяжелый — экспираторный коллапс 100%, стенки дыхательных путей смыкаются [122].

Классификацию тяжести трахеомалации по степени спадения дыхательных путей во время форсированного выдоха предложил и A. Ernst и соавт. (2007). На основании экспертного заключения, спадение просвета менее 50% диаметра

находится в пределах нормы, от 50% до 75% мягкая степень трахеомалации, от 76% до 90% является умеренным размягчением, и от 91% до 100% является тяжелым размягчением [70].

Возможности и критерии диагностики РСТ

Диагностика РСТ основывается на анализе клинической картины, объективного статуса и данных инструментальных методов исследования: рентгенологических, эндоскопических, исследования функции внешнего дыхания.

Клинические проявления заболевания развиваются в течение от нескольких часов до нескольких месяцев после ИВЛ, а в исключительных случаях — более чем через 10 и даже 20 лет после экстубации или деканюляции [11, 13, 41, 151]. Но все же у 80% пациентов симптомы появляются в течение первых 3 месяцев. К ним следует отнести нарушение дыхания, фонации и характерный «металлический» кашель с затрудненным отхождением мокроты. При диаметре сужения просвета трахеи до 0,6 см, как правило, симптомы отсутствуют, и такой стеноз считается компенсированным. При субкомпенсированном стенозе характерны одышка, кашель, стрidor при небольшой физической нагрузке. Внутренний диаметр трахеи равен 0,3–0,5 см. Декомпенсированная или критическая стадия характеризуется стридорозным дыханием в покое и сопровождается нарушением гемодинамики. Диаметр трахеи в этом случае не превышает 0,3 см [34].

Объемно-скоростные изменения показателей ФВД коррелируют со степенью выраженности стеноза и позволяют диагностировать даже сужение дыхательного пути первой степени, а также ориентировочно определить уровень стенозирования [1, 8, 39, 149]. Однако, ряду пациентов госпитализированных по экстренным показаниям, пациентам с трахеостомой исследование выполнять затруднительно. Поэтому, чаще, ФВД выполняется уже в послеоперационном периоде для оценки результата проведенного лечения, а также для выявления первых признаков рестеноза.

На сегодняшний день основными инструментальными методами диагностики РСТ являются компьютерная томография, мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) и трахеобронхоскопия [100]. Рентгенография грудной клетки и шеи в прямой и боковой проекциях, а также суперэкспонированная рентгенография трахеи в боковой и косой проекциях выполняются гораздо реже при отсутствии возможности выполнения МСКТ [48, 55, 108, 120].

МСКТ с трехмерной реконструкцией изображения позволяет получить информацию о внутрипросветных и интрамуральных изменениях трахеи, состоянии паратрахеальной клетчатки, органов переднего и заднего средостения. Литературные данные свидетельствуют о ее высокой чувствительности (63–100%) и специфичности (61–99%) в выявлении РСТ [89, 100, 107].

Имея безусловные преимущества, лучевые методы, однако, не позволяют определить характер патологических процессов в слизистом и подслизистом слоях. В этом случае ведущее значение приобретает метод эндоскопической диагностики. Трахеобронхоскопия дает возможность не только выявить стеноз, но и оценить слизистую оболочку трахеи и выраженность ее воспалительных изменений, определить степень стеноза, его протяженность, расстояние до основных анатомических ориентиров (бифуркация трахеи, голосовые складки, трахеостома), выполнить биопсию. Процедура позволяет оценить подвижность голосовых складок и патологическую флотацию стенок трахеи, а в послеоперационном периоде — процесс заживления трахео-трахеального анастомоза, определить эффективность оперативного лечения. Показания к ее проведению широкие, только терминальное, крайне тяжелое состояние пациента, не связанное с нарушением проходимости дыхательного пути, расценивается как противопоказание к трахеобронхоскопии [13, 15, 31, 151]. Некоторые авторы считают, что противопоказаний к проведению трахеобронхоскопии быть не должно [66, 123, 150].

Эндоскопическая картина РСТ

Трахеобронхоскопию выполняют как гибким, так и жестким эндоскопом, хотя возможно и сочетанное их применение [13, 16]. При компенсированном стенозе исследование рекомендуют начинать с трахеобронхоскопии под местной анестезией, что позволяет подтвердить наличие сужения и провести его первичную топическую диагностику. Жесткий эндоскоп, как правило, используют в условиях операционной, когда наряду с диагностическим этапом выполняют и лечебный, направленный на восстановление проходимости просвета трахеи. Ригидная трахеобронхоскопия выполняется в условиях общей анестезии, как правило, с использованием высокочастотной ИВЛ, которая существенно снижает анестезиологический риск.

У больных со стенозом гортани и трахеи после оротрахеальной интубации эндоскопические изменения выявляют на уровне межхрящевого отдела голосовой щели и подголосовой полости гортани, а также в шейном отделе трахеи на уровне фиксации манжеты интубационной трубки [4, 16, 37, 51].

Посттрахеостомические стенозы локализуются по верхнему краю трахеостомы и на двух уровнях грудного отдела трахеи — на месте фиксации манжеты трахеостомической трубки и на уровне ее дистального конца [13, 29]. По литературным данным у 70–80% пациентов РСТ локализуется в шейном отделе трахеи, остальные приходятся на грудной отдел. При этом протяженные РСТ встречаются у половины пациентов, ограниченные по протяженности около трети из них, а комбинированный (мультифокальный) стеноз выявляется у 6% — 20% больных [16, 29, 53, 103].

Форма РСТ зависит от этиологических и патоморфологических факторов. При смешанном характере интубации (постинтубационный и посттрахеостомический) и чисто посттрахеостомическом, как правило, форма стеноза приближается к треугольной или А-образной с вершиной направленной

кпереди. Такая А-образная форма обусловлена тем, что рубцовая ткань стягивает и сближает рассеченные при трахеостомии передние отрезки хрящевых полуколец, уменьшая поперечный диаметр просвета трахеи, а мембранозная часть при этом остается интактной. После интубационной искусственной вентиляции лёгких, а также при идиопатическом и посттравматическом стенозе чаще развивается циркулярная форма рубцового стеноза. Неправильная форма рубцового стеноза трахеи формируется вследствие повреждения стенки трахеи дистальным концом интубационной трубки. Возможно и полное отсутствие просвета [13, 16, 47, 51]. Протяженность РСТ варьирует от 1 см до 6 см и составляет в среднем 2 см [16, 51].

Современные виды лечения РСТ и особенности их применения

Лечение РСТ возможно с помощью хирургических и эндоскопических методов, выбор которых зависит от вида, локализации, протяженности рубцового стеноза, степени нарушения функции дыхания, а также от общего состояния больного и наличия сопутствующих заболеваний. Подход к лечению данного заболевания должен быть строго индивидуальным, отвечать интересам больного, и направлен на его скорейшее выздоровление и повышение качества жизни в реабилитационном периоде.

Попытки замещения трахеи как органа предпринимались еще с середины прошлого века. В целом, все исследования по реконструкции трахеи можно разделить на следующие направления: протезирование с использованием искусственных материалов, ауто- и аллотрансплантатов, фиксированных трупных тканей, использование тканевой инженерии и регенеративной медицины, а также комбинации методов. По каждому направлению были продемонстрированы обнадеживающие результаты. Так, одной из наиболее перспективных методик является трансплантация реваскуляризированного тиреотрахеального комплекса, несомненный приоритет в разработке которой принадлежит С.С Дыдыкину (1998)

[10]. Однако, в настоящее время это уникальные и единичные наблюдения и ни один из разработанных методов пока не может быть рекомендован [10, 72, 86, 88, 93]. Показания к их применению строго ограничены случаями, когда во время оперативного вмешательства нет другой возможности восстановить целостность дыхательного пути, и эта методика остается единственной для того, чтобы закончить операцию.

Поэтому, на сегодняшний день, одним из признанных в мире радикальных и высокоэффективных методов лечения РСТ является циркулярная резекция стенозированного участка трахеи с наложением анастомоза «конец в конец». С тех пор как Е. Kuster в 1886 г. выполнил первую циркулярную резекцию шейного отдела трахеи, а J. Mathey в 1951 г. – первую резекцию в грудном отделе, накоплен немалый опыт в хирургии трахеи и теперь общепринятым считается, что это вмешательство является единственным способом ликвидации ее обструкции, позволяющее удалить ограниченный по протяжению пораженный сегмент и восстановить проходимость трахеи [13, 31, 48, 66, 127]. Однако, выполнение циркулярной резекции трахеи (ЦРТ) сопряжено с потенциальным риском несостоятельности швов анастомоза, аррозивного кровотечения, медиастинита, паралича гортани, рубцового стеноза трахеального анастомоза. Определение максимально допустимой длины удаляемого сегмента затруднительно в связи, как с широкой анатомической вариабельностью размеров трахеи, так и техническими возможностями, опытом хирурга и предшествующим вмешательствам на трахеи. Относительно безопасно можно удалить 3–4 см трахеи, что составляет 5–8 хрящевых полуколец. Одним из условий для её выполнения является отсутствие на момент операции трахеостомы.

По разным данным, осложнения такого вмешательства достигают от 5,3 до 35,3%, а послеоперационная летальность варьирует от 1,5 до 10% [6, 31, 34, 51, 52, 77, 140]. Риск развития послеоперационных осложнений и летальности выше при выполнении экстренных радикальных операций, но при условии взвешенной

и тщательной предоперационной подготовки безопасность циркулярной резекции существенно возрастает.

Сложными, в отношении тактики лечения, являются пациенты с протяженным и мультифокальным поражением дыхательного пути, когда РСТ является нерезектабельным «по протяжению». К сожалению, большинство таких пациентов обречено на пожизненное канюленосительство или, как правило, многолетнее лечение посредством этапных реконструктивно-пластических операции, которые носят паллиативный характер. В таких случаях, когда невозможно выполнить хирургическую операцию (в связи с тяжелым состоянием больного, протяженным или мультифокальным стенозом, рубцовым сужением в зоне анастомоза, отказа пациента от операции), реальную помощь может оказать эндоскопическое лечение, основной целью которого является восстановление и поддержание просвета дыхательного пути при РСТ [1, 11, 27, 28, 51].

Возможности эндоскопических вмешательств в лечении больных с РСТ

Эндоскопическое лечение рубцовых стенозов трахеи применяется с конца XIX века, когда появились сообщения о возможности использования эндоскопических методик для расширения просвета дыхательных путей.

В 1887 году Killian создал бронхоскоп для удаления инородных тел из трахеи и главных бронхов. Разработанный им метод позволил осуществлять различные инструментальные вмешательства на трахеи и бронхах.

Уже в 1910 году G. Sohn использовал бронхоскопическую трубку с целью бужирования рубцового стеноза трахеи. В 1911 году В.И. Воячек специальными щипцами удалил патологическую ткань из просвета дыхательных путей [3]. Эти вмешательства положили начало эпохи бронхоскопической хирургии.

В настоящее время методы бронхоскопических хирургических вмешательств приобрели новые качества в связи с появлением мощных осветителей, высококачественных видеосистем передающих изображение с

широким полем зрения, безопасных генераторов токов высокой частоты, генераторов мощного лазерного излучения и др. [11, 36].

Эндоскопическое лечение рубцовых стенозов трахеи основано на расширении суженных участков дыхательного пути и поддержания их просвета при помощи различных конструкций.

При необходимости удаления одиночных грануляций, чаще используется механическое скусывание их биопсийными щипцами, проведенными через канал эндоскопа. Для удаления ригидной рубцовой ткани применяются остро заточенные цилиндрические ножи, надеваемые на тубус ригидного бронхоскопа. Однако риск повреждения стенки трахеи и крупных сосудов, прилежащих к ней, определили нечастое их применение [45, 113]. Наиболее распространенной и эффективной методикой одномоментного механического расширения суженного участка трахеи является бужирование, позволяющее достаточно быстро восстановить просвет дыхательного пути и обеспечить эвакуацию скопившегося в субстенотическом отделе секрета [41, 111, 130]. При наличии трахеостомы для этого можно использовать пластиковые бужи, а при отсутствии последних — набор интубационных трубок, проводимых «по бронхоскопу». Однако, интубационные трубки и пластиковые бужи не всегда обеспечивают нужное усилие для растяжения, особенно в случае ригидного стеноза [11, 41]. Альтернативой бужированию является баллонная дилатация, по мнению ряда авторов, являющаяся методикой более щадящей и минимально травмирующей слизистую оболочку [71, 84, 123]. Для этого используют баллоны, имеющие диаметр 13–18 мм и способных выдерживать давление в 5–6 атмосфер [97, 127, 147]. Однако, несмотря на кажущуюся простоту, в 3–5% случаев бужирование и баллонная дилатация могут осложниться разрывом стенки трахеи [13, 29, 30, 31].

При поражении переднебоковых стенок трахеи, когда мембранозная часть сохранена, эффективность бужирования и баллонной дилатации значительно снижается, так как расширение просвета происходит не за счет разрыва рубцовой

ткани, а вследствие растяжения эластичной мембранозной части. В таких ситуациях целесообразнее использовать другие методики расширения просвета трахеи [13, 41, 117].

Общим недостатком для всех без исключения представленных механических методик восстановления просвета дыхательных путей остается риск кровотечения с последующей аспирацией и развитием аспирационной пневмонии [41, 47]. Для снижения вероятности подобных рисков целесообразно применять физические методы удаления патологической ткани, суживающей просвет дыхательного пути. Эти методики могут применяться в двух модификациях — для разрушения рубцово-грануляционных тканей по окружности или для рассечения их вдоль.

С 80-х годов прошлого века широкое распространение получил электрохирургический метод, применяющийся как для коагуляции и иссечения патологической ткани при РСТ, так и рассечения перед бужированием. Его недостатком можно назвать контактный способ воздействия, что связано с риском развития кровотечения при удалении электрода вследствие отрыва коагуляционного струпа, а также термическое повреждение стенки трахеи [137, 142].

Внедрение в эндоскопическую хирургию лазерных технологий существенно расширили возможности эндоскопического лечения РСТ.

Лечебный эффект лазерных источников излучения, основан на эффекте вапоризации, когда под воздействием высокой температуры происходит коагуляция и испарение патологической ткани. Это позволяет бесконтактно и бескровно иссекать рубцовую ткань и вызывать меньший отек тканей. Наибольшее распространение получили установки на основе Nd:YAG (неодимовый АИГ), Ho:YAG (гольмиевый АИГ) и CO₂-лазеров [25, 45]. Инфракрасное излучение неодимового лазера можно передавать по гибкому световоду через эндоскоп, что обеспечивает высокую прецизионность

воздействия [47, 98, 121]. Однако недостатком использования лазера является вероятность глубокого ожога и повреждения дыхательных путей, необходимость охлаждения [41, 60, 91].

В 90-ые годы в литературе появились сообщения о способе бесконтактной электрокоагуляции, где ток проводится к тканям посредством ионизации газа аргона — аргоно-плазменная коагуляция, которая может выполняться через фиброэндоскоп. Метод прост в применении, экономичен, безопасен, отмечается хороший гемостатический эффект, что делает его привлекательным для использования [37, 96]. Однако аргоновая плазма имеет небольшую проникающую способность, что ограничивает область ее применения при лечении РСТ.

По данным ряда авторов, восстановить проходимость дыхательных путей при рецидивирующем росте грануляций и неэффективности лазерной терапии возможно и при помощи брахитерапии [105, 106]. Для этого закрытый источник гамма-излучения должен быть помещен в просвет трахеи. L. Freitag (1998) использует его при рецидивирующем росте грануляционной ткани, но только при неэффективности лазерной коагуляции [106].

Важно подчеркнуть, что при воздействии всех физических методов разрушения рубцовой и грануляционной ткани существует высокая вероятность повреждения прилежащих неизмененных участков трахеи, что может привести к вовлечению в рубцовый процесс все большего объема тканей и негативным образом сказаться на результатах лечения [41].

Таким образом, в эндобронхиальной хирургии при лечении РСТ применяют методы различного воздействия. Показания к их использованию во многом зависят от особенностей конкретной ситуации и наличия у специалиста достаточных навыков и опыта, технической оснащенности лечебного учреждения [11, 27, 28, 31, 47].

Независимо от метода эндоскопического воздействия, все описанные выше манипуляции, в большинстве случаев, позволяют добиться быстрого, но непродолжительного результата. «Светлый» период варьирует в пределах от нескольких часов до нескольких месяцев, в среднем составляя 7–14 дней. Долгосрочный результат возможен лишь у пациентов с ограниченным РСТ, при наличии же протяженного стеноза, эффект как правило, временный и риск рецидива рестеноза возрастает до 50% [5, 8, 51, 142].

Для предупреждения рестеноза, просвет трахеи удерживают с помощью трубчатых конструкций, которые вводятся в просвет суженного участка естественным путем, либо через трахеостому.

Установку первых трубчатых конструкций в суженные отделы дыхательных путей применили в конце XIX века F. Trendelenburg и C. Bond [82, 146]. Первую официальную имплантацию металлического протеза произвели в 1933 г. N. Canfield и N. Norton. Они установили в стеноз подскладочного отдела гортани трубку, изготовленную из серебра [85].

Конструкции, все элементы которых располагаются в просвете трахеи принято обозначать термином «эндопротез», в то время как «стент» рассматривают как собирательное обозначение эндопротезов и трахеостомических трубок, у которых одна часть находится в трахее, а другая через трахеостому выведена наружу [41, 126]. По сути эндопротез это внутрипросветный трахеальный стент.

Наибольшую известность получил стент, предложенный в 1965 году W. Montgomery [119]. Эта конструкция представляет собой силиконовую T-образную трубку, обязательным условием для применения которой является наличие трахеостомы, сформированной во время открытой хирургической операции. Применение T-образного стента оправдано при рубцовых стенозах верхней и средней трети трахеи, т.к. оказывает минимальное воздействие на ее стенку, что особенно важно при стенозах подголосовой полости гортани. Однако,

длительное носительство трахеостомы ухудшает как качество жизни, так и условия, необходимые для выполнения последующей хирургической операции. В настоящее время большинство исследователей считают, что трахеостомия, особенно повторная, оправдана лишь в случае угрозы асфиксии и невозможности восстановления просвета дыхательного пути другими способами [31, 47, 134].

Эндопротезирование (использование внутрипросветных трахеальных стентов) при РСТ применяется [8, 11, 27, 40, 99]:

как подготовка к хирургической операции;

как паллиативное лечение при невозможности выполнить радикальную операцию;

как единственный способ длительного поддержания проходимости дыхательного пути у пациентов с иммунным конфликтом после аллотрансплантации легких и трахеи.

При подготовке к операции стент устанавливают временно, до стабилизации состояния пациента, ликвидации гнойного бронхита или ликвидации трахеостомы, как первого этапа перед циркулярной резекцией трахеи. При паллиативном лечении дилатация рубцового стеноза трахеи с помощью стентов, как правило, длительная и может включать несколько этапов с повторной установкой стентов. Целью длительной дилатации «незрелых» рубцовых стенозов является формирование вокруг стента надежного фиброзного каркаса, обеспечивающего достаточный для дыхания просвет дыхательного пути. В настоящее время в литературе нет единого мнения о сроках стентирования и предпочтительным конструкциям стентов [47, 93, 125, 144].

Существует множество видов и модификаций стентов, что подтверждает тот факт, что «идеального» стента не существует [22, 71, 139].

М.А. Русаков (1996) и В.Д. Паршин (2003) разделяют стенты по способу удержания в просвете трахеи на две группы: требующие фиксации к мягким тканям и самофиксирующиеся [31, 41]. Первые представляют собой трубки с

гладкой наружной поверхностью из силикона или термопластичной пластмассы. Они прошиваются лигатурой и фиксируются к окружающим тканям, по одной из методик описанных R. Atemiya с соавторами (1985), М.А. Русаковым (1999) [40, 126]. Вторая группа в настоящее время получила наибольшее распространение. Это стенты, удерживающиеся в просвете дыхательных путей за счет выступов на наружной поверхности (стент «Dumon stent»), давления изнутри на стенки трахеи (стент «Polyflex», металлические саморасширяющиеся стенты), либо благодаря своей форме (стенты «Noppen stent», «Dynamic stent»).

По материалу, из которого изготовлены стенты, можно выделить четыре большие группы:

полимерные стенты, изготовленные из силикона («Dumon stent», «Noppen stent», «Polyflex stent», «Hood stent»);

металлические непокрытые стенты («Gianturco stent», «Palmaz stent», непокрытый «Wallstent»);

металлические покрытые стенты («Wallstent», «Ultraflex», «Hanarostent»);

комбинированные («Orlowski stent» или «Dynamic stent»).

Полимерные стенты

«Dumon stent» (Novatech, Abayone) Франция, являются наиболее часто используемыми стентами во всем мире [133, 147]. Они изготовлены из силикона с рентгенконтрастными метками и представляют собой трубку, по наружной поверхности которой в шахматном порядке выполнены цилиндрические выступы диаметром и высотой 2 мм, при этом внутренняя поверхность стента гладкая. Толщина стенки около 1 мм. Введенный в трахею стент самофиксируется имеющимися выступами. Стенты достаточно универсальны и могут использоваться для лечения рубцового стеноза трахеи как у взрослых так и у детей. Однако при трахеомалации они не применимы, поскольку их фиксация зависит плотности контакта между выступами и измененной стенкой трахеи. При изменении диаметра просвета трахеи стенты «Dumon stent» склонны к миграции.

Установка и удаление этого типа стентов возможно только при ригидной бронхоскопии. Давление выступов на слизистую трахеи может вызывает ощущения инородного тела за грудиной и приводит к трахеопищеводным свищам, а на проксимальном и дистальном концах возможно развитие грануляций [41, 44, 127]. Расправление данных стентов при минимальном несоответствие размеров с диаметром реканализированного просвета трахеи сопряжено с определенными трудностями, требует специальных технических приемов и не всегда удобно при ригидном стенозе.

«Noppen stent», в частности «Tygon model» (Reynders Medical Supplies, Lennik) Бельгия, разработанный М. Noppen [159]. Отличается от других стентов формой винта для фиксации, что повышает силу трения и удерживает его в зоне стеноза. В сравнении с другими стентами обладает меньшей эластичностью. Проведенные исследования показали меньшую частоту миграции в сравнении с «Dumon stent» [131]. Остальные характеристики его подобны стентам «Dumon stent» и «Polyflex», но несмотря на невысокую стоимость он не получил популярность.

«Polyflex» (Rusch) Германия — это силиконовый стент с полиэфирной сеткой [87]. Радиальная сила расправляющая его зависит не от силиконовой оболочки, а от сплетенных в виде сети полиэфирных нитей. Стенка «Polyflex», тоньше, чем у «Dumon stent» или «Noppen stent». В отличие от других стентов из полимера, диаметр «Polyflex» изменяется, что позволяет лучше прилежать к стенке при конических стенозах. Стент может применяться при доброкачественных стриктурах трахеи с явлениями трахеомалации и/или наличии трахеопищеводных свищей. Изготавливается с рентгенконтрастными метками различной длины и диаметра. Учитывая более гладкую наружную поверхность стента в сравнении с «Dumon stent» или «Noppen stent» риск миграции несколько выше. Для уменьшения частоты миграции, предложены модификации стента с выступами из силикона по наружной поверхности. Результаты были изучены на

животных. Количество осложнений, связанных с образованием грануляционной ткани, было недопустимо высоким для применения в лечении рубцового стеноза трахеи у человека [99]. При сжатии, длина стента может несколько измениться в продольном направлении, что представляет риск развития грануляции у концов стента. Для уменьшения давления на концах стента отсутствует плетение из полиэфирных нитей с формированием «бахромки». Установка стентов возможна через ригидный бронхоскоп или ларингоскоп. «Hood stent» (Pembroke, Mass.) США, силиконовый стент в форме гантели практически не используются в настоящее время.

Металлические стенты

«Gianturco stents» (Cook, Bjæverskov) Дания, первоначально разработан для установки в просвет кровеносных сосудов и желчных протоков, но с конца 1980-х стали применять и при сужении дыхательных путей [77, 88]. На тот период это были единственные стенты с возможностью установки с помощью гибкого бронхоскопа [111]. Стент изготовлен из нержавеющей стали, диаметром до 15 или 25 мм после расширения. Металлические зубцы в конструкции, предотвращали миграцию стента, однако давление на стенку трахеи было высоким что приводило к формированию грануляционной ткани, перфорациям стенки и разрушению самого стента [106, 118]. Изменение его конструкции могло бы решить эти проблемы, но учитывая наличие иных металлических протезов, к сегодняшнему дню стент «Gianturco» в лечении стриктур трахеи не применяется [67, 81, 106].

«Palmaz stent» (Corning/Johnson & Johnson, Warren, N.J.) США, изготовлен из стали имеет сетчатую конструкцию, для установки необходим баллонный катетер. Как и «Gianturco stent», первоначально применялся в просвете кровеносных сосудов и желчной протоках и лишь затем в трахеобронхиальном дереве [103, 106, 143]. Стент непокрыт и часто врастает в стенку вследствие разрастания грануляционной ткани между ячейками. Отличительной его особенностью является меньшая упругость и большая пластичность, что

препятствует самостоятельному восстановлению формы после его деформации и сжатия (напр. давление при кашле может раздавить этот стент) [88]. Поэтому, «Palmaz stent» в настоящее время не используют в трахее.

«Wallstent» (Boston Scientific Corporation, Natick, Mass.) США, может быть непокрытым и покрытым. Последний в окончательном виде представляет собою проволочный плетеный цилиндр, покрытый на всем протяжении слоем полиуретана, что предотвращает прорастание конструкции грануляционной тканью [138]. Помещается в сжатом состоянии в одноразовую систему доставки. При установке стент расправляется и фиксируется к стенке трахеи, расширяет и удерживает в таком состоянии ее просвет на месте предварительно расширенного участка. Основной проблемой является изменение длины стента при небольших изменениях его диаметра. Вследствие движения концов стента стальные участки внедряются в слизистую оболочку, травмируя ее и стимулируют рестеноз [106]. Установка и удаление производится с помощью ригидного бронхоскопа.

Дальнейший поиск оптимальных стентов привел к появлению саморасширяющихся стентов изготавливаемых из мононити никелида титана — «Nitinol». Основным свойством этого сплава является «термопамять» — так называемое термоупругое мартенситное превращение открытое академиком Г.В. Курдюмовым в 1948–1949 гг. [39, 54]. К нитиноловым металлическим стентам относят «Ultraflex», «Hanarostent». Эти стенты схожи по своим свойствам.

«Ultraflex» (Boston Scientific, Natick, Mass.) США, представляет собой вязанный нитиноловый стент, который заменил прежний «Strecker stent» из тантала [136]. «Ultraflex» выпускается как непокрытым, так и покрытым в вариантах раскрытия с дистальной и проксимальной сторон. Новая его модель, обладающая большей силой расширения чем оригинальная, медленно расправляется до своего полного диаметра в течение нескольких дней. Стент достаточно упругий и хорошо прилежит к стенкам [126]. Он может быть размещен в трахее с помощью гибкого бронхоскопа. Однако для изменения

положения и удаление лучше использовать жесткую бронхоскопию. Покрытый стент имеет на концах свободные от полиуретана участки, препятствующие его миграции. «Ultraflex» идеален, по мнению G. Friedel и соавт. (2001) при трахеомалации и трахеопищеводных свищах, но основным недостатком протеза является невозможность его удаления и рост грануляционной ткани при длительном нахождении в трахее [92].

Комбинированные стенты

«Orlowski stent» (Rusch, Kernen) Германия, является модификацией стентов «Woodbridge» или «Tracheoflex» и состоит из стальных проволочных колец заключенных в силиконовую трубку [110]. При необходимости, скальпелем можно уменьшить длину до желаемой. Кольца на наружной поверхности стента препятствуют смещению. Трахеальный стент относительно недорог, но имеет ряд неудобств в сравнении с подобным силиконовыми стентами доступными сегодня. При локализации патологического процесса в области бифуркации трахеи главных бронхов применяют стенты соответствующей конфигурации Y- и T-Y – образные. Они достаточно сложны в установке и извлечении, создают значительное сопротивление воздушному потоку при дыхании, не применимы в настоящее время, так же при использовании «Orlowski Y-Stent» необходимы частые санационные бронхоскопии [130]. Среди подобных стентов предпочтение отдается в пользу «Hood Y-Stent» и «Dumon Y-Stent» [86, 145].

«Dynamic stent» (Boston Scientific Corporation, Natick, Mass.) США, по своей конструкции максимально имитирует строение трахеи. Это силиконовая трубка с металлическими распорками в виде пряжек (подков), по форме напоминающих хрящи трахеи, и подвижной мембраны из силиконовой резины, напоминающей мембранозную часть трахеи. Это единственный стент, который способен смягчить «удары» задней стенки трахеи при кашле за счет пролабирования силиконовой мембраны. Устанавливается протез во время прямой ларингоскопии при помощи

специальных щипцов. При необходимости протез может быть легко удален и переустановлен вновь [92, 105, 109].

В разных странах сертифицированы и разрешены к применению стенты различных производителей. Опираясь на данные литературных источников, можно обозначить, что в России наиболее широкое распространение получили T-образные трубки, внутрипросветные трахеальные стенты «Dumon stent» и их отечественные аналоги. Кроме того, имеются единичные сообщения об использовании внутрипросветных трахеальных полимерных стентов «Polyflex» и саморасширяющихся стентов с покрытием «Ultraflex», «Wallstent», «Hanarostent» [14, 26, 41, 46, 64]. Применение перспективных биodeградирующих стентов на сегодняшний день ограничено экспериментальными работами и клиническими испытаниями [69, 79, 80, 130, 136].

Что касается противопоказаний к применению внутрипросветных трахеальных стентов, то они практически отсутствуют. Скорее, речь идет не о противопоказаниях, а о правильном выборе типа и размера стента. Например, при высоком стенозе необходимо подобрать и разместить стент так, чтобы его верхний край не травмировал голосовые связки и не нарушал разделительную функцию гортани.

Большинство авторов отдают предпочтение трубчатым полимерным стентам, как самофиксирующимся, так и фиксируемых лигатурой к стенке трахеи. Это объясняется тем, что подобные конструкции экономичны, как правило, не разрушаются, эффективно противостоят внешней компрессии, могут быть легко удалены, даже после длительного срока использования [8, 11, 41, 117, 134]. Однако установка их требует предварительного расширения рубцового стеноза и использования ригидной трахеобронхоскопии в условиях общей анестезии. Кроме того, относительно толстые стенки прямых силиконовых стентов уменьшают просвет дыхательного пути, препятствуя проведению воздуха. Эти стенты не применяют при трахеомалации, что связано с высоким риском миграции [25, 47,

135]. Результаты паллиативного лечения РСТ вышеописанными стентами противоречивы, и варьируют очень широко от 9,6% до 87,0% пациентов, при этом лучший результат лечения отмечен при лечении патологии шейного, а не грудного отдела трахеи [11, 26, 51].

Срок стентирования зависит от дальнейшей тактики лечения. Если операция возможна в течение суток, то на этот период, как правило, устанавливают интубационную трубку. При необходимости более длительной подготовки к радикальной операции, устанавливают уже внутрипросветный трахеальный стент на этот срок. Если же к открытой операции имеются противопоказания, то единственной альтернативой трахеостомии является установка внутрипросветного трахеального стента на продолжительный период — от 4 месяцев до нескольких лет. При неудовлетворительном результате лечения стент может быть установлен многократно [94, 123].

Результаты лечения больных с РСТ различными типами стентов

Следует отметить, что длительное стентирование трахеи может привести к увеличению протяженности стеноза в результате травмы трахеальной стенки. Поэтому рекомендуется ограничить сроки стентирования и своевременно удалить стент. Оптимальным, рассматривается срок дилатации от 6 до 12 месяцев [11, 26, 129]. Осложнения при этом происходят у 5–7% пациентов, а по некоторым данным даже у 44%. Чаще встречается миграция и откашливание стента (17–31%), развитие грануляций (6–12%) и обструкция просвета стента секретом (6%). Особую опасность представляет такое грозное осложнение, как пролежень стенки трахеи с формированием соустьев с прилежащими органами и сосудами [2, 13, 15, 16, 26, 135]. Профилактикой осложнений являются отказ от протезирования чрезмерно большими стентами, соблюдение методики их установки. Кроме того, необходимы проведение полного комплекса антибактериальной и противовоспалительной терапии, регулярное эндоскопическое наблюдение.

Осложнения устраняют коррекцией положения стента, повторным стентированием, удалением грануляций. При угрозе пролежня стент удаляют и лечение продолжают другими методами. При лазерной вапоризации рецидивирующих грануляций соблюдают осторожность в связи с возможным возгоранием силиконового стента и его повреждением

Внедрение и эффективное использование металлических саморасширяющихся стентов у пациентов со злокачественными заболеваниями дыхательных путей вселило надежду успешного применения этих конструкций при доброкачественных поражениях трахеи [76, 101]. Эти внутрипросветные стенты имеют в своем составе сплав нитинола, обладающего эффектом памяти, что способствует расправлению стента и удержанию просвета суженного участка дыхательного пути. Преимуществами стентов данной конструкции являются:

простота доставки и установки (не требующая использования ригидной бронхоскопии, и, соответственно общей анестезии);

тонкие, в сравнение с силиконовыми протезами стенки, обеспечивающие больший просвет дыхательного пути и меньшую вероятность обструкции секретом;

плотное прилегание к стенкам трахеи (позволяет использовать их при трахеомалации);

возможность легкой коррекции в случае миграции (при помощи устройства типа лассо у «Nanarostent»);

рентгеноконтрастность.

При внедрении в широкую практику металлических саморасширяющихся стентов у пациентов с РСТ, ряд исследователей указали на высокую частоту осложнений (более 50%) [90, 116]. Это послужило причиной того, что, в 2005 г. управление по контролю качества пищевых продуктов и лекарственных препаратов США (FDA) рекомендовало ограничить использование металлических саморасширяющихся стентов в лечении доброкачественных стриктур трахеи [114,

182]. В связи этим, число опубликованных исследовательских работ, посвященных применению металлических конструкций при данной патологии, невелико и ограничено небольшими выборками. При этом одни авторы рекомендуют совсем отказаться от использования металлических стентов, другие сообщают о высоком риске осложнений (50–87%) [73, 78, 90, 102, 115, 116]. Хотя имеется и ряд успешных длительных наблюдений применения стентов таких конструкций [93, 94, 124, 125, 132, 137, 144].

Так, Sesterhen A.M. с соавт. (2004) оценили результаты установки металлических саморасширяющихся стентов при доброкачественных стенозах трахеи у 11 пациентов, которые не подлежали хирургическому лечению. Стентирование было успешным во всех случаях. Средний период наблюдения составил 67,5 недель. У одного пациента в течение 3 месяцев появилась отдышка, успешно ликвидированная установкой дополнительно стента. У другого пациента определялся рост грануляций в зоне расположения стента, которые были удалены с помощью лазера. Таким образом, автор предлагает использование СМС у отдельных пациентов с доброкачественными стриктурами трахеи при противопоказаниях к хирургическому лечению [144].

Thornton R.H. с соавт. (2006) опубликовали ретроспективный анализ за период с 1992 г. по 2003 г. долгосрочного стентирования доброкачественных стенозов дыхательных путей металлическими саморасширяющимися стентами у 40 пациентов. Исследователи заявляют о хорошей переносимости стентирования и сохранении достаточного просвета на протяжении до 6,8 лет. Хотя авторы отмечают необходимость повторных вмешательств в течение первого года. Стоит отметить, что непосредственное улучшение достигнуто у 39 пациентов. В первые 30 дней только у 2-х пациентов развились осложнения, потребовавшие повторных вмешательств [124].

Chan A.L. с соавт. (2008) провели десятилетний ретроспективный анализ безопасности и эффективности применения металлических саморасширяющихся

стентов в лечении доброкачественной обструкции дыхательных путей [93]. Были использованы 82 СМС у 35 пациентов имеющие сопутствующую патологию, либо отказавшиеся от хирургического лечения. Основными показаниями к стентированию явились постинтубационный стеноз и трахеомалация. Длительность нахождения стента составила в среднем 623,5 дня. Технический успех при установке стента отмечен в 100%. Непосредственное симптоматическое улучшение отмечалось у 83% пациентов. Ранние обратимые осложнения (в течение 24 часов) развились у 3 (9%) пациентов. Поздние осложнения (более 24 часов) произошли у 27 (77%) больных, при этом серьезные, требующие повторного вмешательства, были отмечены у 13 (37%) из них. Среди них миграции, разрушение стента, формирование грануляций с обструкцией просвета трахеи. Из 10 удаленных СМС только один извлечен не полностью, вследствие его разрушения. Авторы рассматривают возможность использования СМС в лечении доброкачественной обструкции дыхательных путей при невозможности выполнения хирургического лечения [93].

В нашей стране опыт применения металлических саморасширяющихся стентов небольшой.

Русаков М.А. (1996) опубликовал опыт применения металлических саморасширяющихся стентов на примере 7 курсов лечения пациентов с РСТ. И делает вывод о нецелесообразности их применения, так как они довольно быстро, в течение 0,5–4,5 месяцев врезаются в рубцовую ткань и перестают выполнять каркасную функцию [41].

Старков Ю.Г. с соавт. (2013) на основании успешного лечения 12 пациентов с РСТ сделали выводы, что эндоскопическое стентирование трахеи металлических саморасширяющихся стентов является малотравматичным методом восстановления просвета дыхательных путей, эффективным и безопасным в качестве первого этапа лечения осложненных рубцовых стриктур

трахеи, позволяющим провести адекватную общую и местную подготовку для радикальной хирургической операции [64].

Таким образом, эндоскопическое эндопротезирование дыхательных путей, как правило, применяют при невозможности радикального хирургического лечения вследствие распространенности патологического процесса или рецидива заболевания, тяжелой сопутствующей патологии или отказа пациента от операции. Эндопротезирование сохраняет свое значение и как метод экстренной помощи при стенозах, в качестве подготовительного этапа перед радикальной операцией.

В то же время отсутствует единое мнение о показаниях к применению эндоскопического пособия, а также о достоинствах и недостатках используемых конструкций стентов. Противоречивы результаты длительной дилатации рубцового стеноза при помощи трубчатых полимерных стентах, а применение металлических саморасширяющихся стентов при РСТ изучены не достаточно.

ГЛАВА 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

2.1. Общая характеристика больных

За период с 2007 по 2015 г. в ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова» Минздрава России находилось на обследовании и лечении 70 пациентов с различными формами рубцового стеноза трахеи. Среди них мужчин было 38 (54,3%), женщин – 32 (45,7%). Возраст больных варьировал от 17 до 75 лет (средний возраст $41,28 \pm 13,8$ лет).

Распределение больных в зависимости от причины РСТ представлено в таблица 1.

Таблица 1

Распределение больных по причине РСТ

Причина РСТ	Число больных (%)
Посттрахеостомический	43 (61,4%)
Постинтубационный	22 (31,4%)
Посттравматический	3 (4,3%)
Идиопатический	2 (2,9%)
ВСЕГО	70 (100%)

Основной причиной РСТ явилась длительная ИВЛ через интубационную и/или трахеостомическую трубки (65 (92,8%) больных). Посттравматический РСТ наблюдался у 3 (4,3%) пациентов, идиопатический — у 2 (2,9%).

У всех пациентов РСТ был осложнением основного заболевания. Распределение больных в зависимости от характера основной патологии, потребовавшей длительной ИВЛ, представлено на рисунке 1.

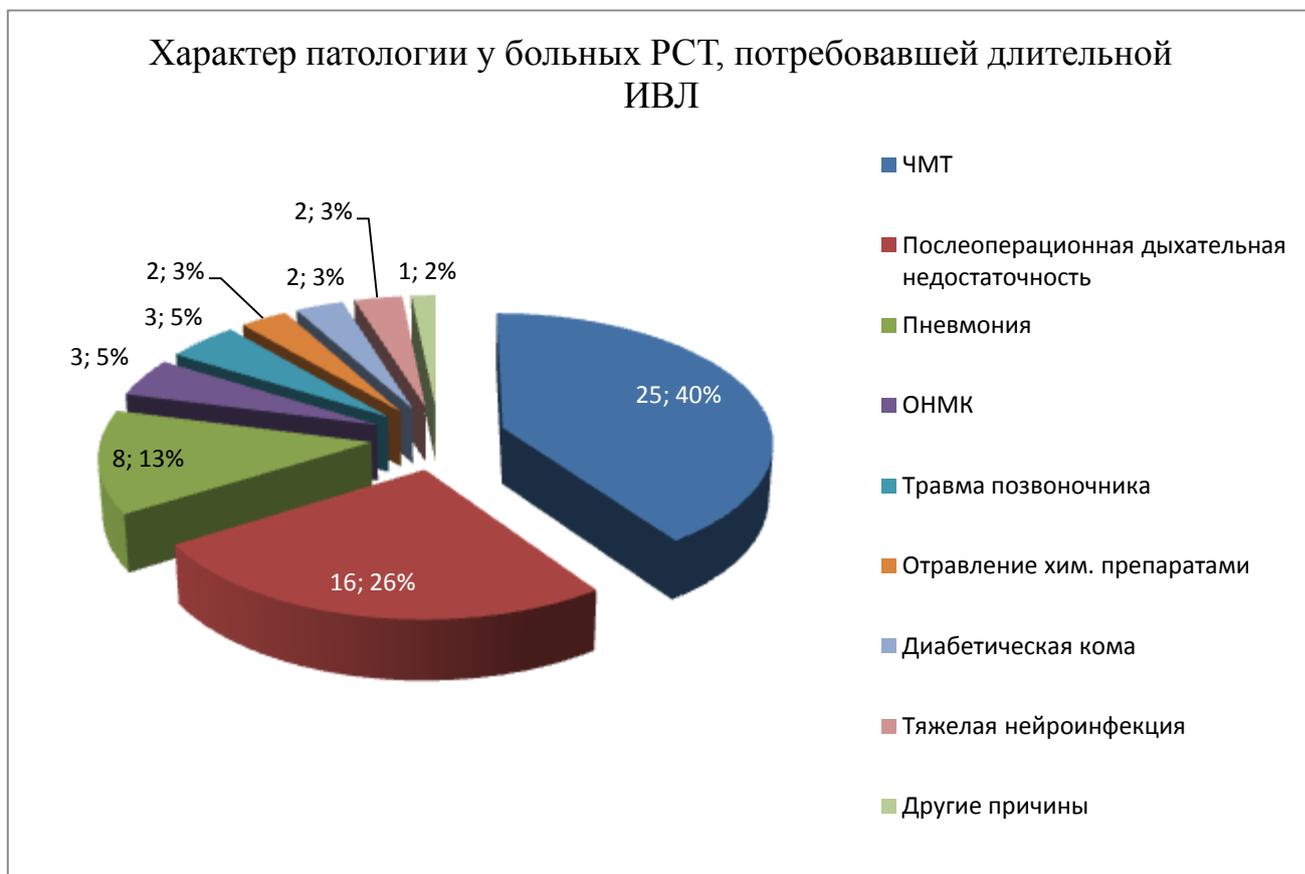


Рисунок 1. Характер основной патологии, потребовавшей длительной ИВЛ, у больных с РСТ

У большинства пациентов основной причиной длительной интубации трахеи были различные нарушения неврологического профиля (53%).

Сроки развития декомпенсированной дыхательной недостаточности (ДН) после длительной ИВЛ варьировали от 12 до 210 сут (в среднем 56 сут). Выраженность ДН определяли как по клиническим признакам (наличие или отсутствие тахипноэ, клинические характеристики акта дыхания и физиологии дыхательных экскурсий) и ранжировали с учетом классификации по А.Г. Дембо (1957), так и с учетом эндоскопических и рентгенологических характеристик РСТ,

эндоскопической и рентгенологической картины состояния стенки трахеи. Выраженность РСТ оценивали по минимальному диаметру просвета трахеи в месте стеноза, оцениваемому при бронхоскопии. Значение диаметра определяли полуколичественно с помощью биопсийных щипцов. Методика сопоставления диаметра проходного отверстия трахеи и размера калибровочных инструментов (щипцы) представлена на рисунке 2.

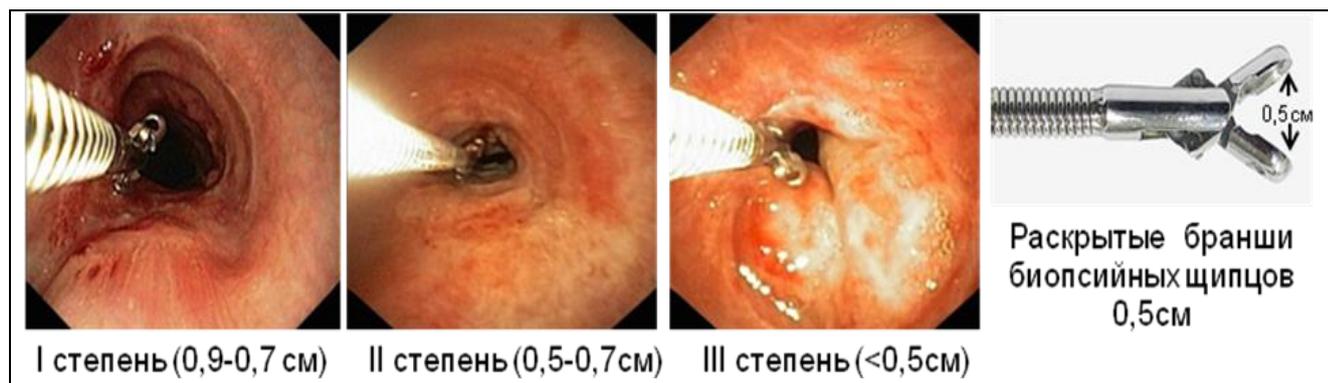


Рисунок 2. Оценка степени стеноза трахеи сопоставлением диаметра сужения и раскрытых бранш биопсийных щипцов

Степень РСТ оценивали согласно классификации, предложенной В.Д. Паршиным (2003). Распределение исследуемых больных в зависимости от степени РСТ представлено в таблице 2.

Таблица 2

Распределение больных по степени сужения просвета трахеи

Степень РСТ	Число больных (%)
I степень — сужение до 1/3 просвета трахеи	12 (17,1%)
II степень — сужение от 1/3 до 2/3 просвета трахеи	33 (47,1%)
III степень — сужение более 2/3 просвета трахеи	23 (32,9%)
По диаметру стента	2 (2,9%)
ВСЕГО	70 (100%)

При определении тактики лечения кроме степени РСТ уточняли его локализацию и протяженность. С целью более точного распределения и анализа по группам больных учитывали стенозы следующих локализаций: в подскладочном отделе гортани, в шейном, верхне-грудном, средне-грудном, надбифуркационном отделах трахеи, а также мультифокальные поражения (стенозы). Распределение пациентов в зависимости от локализации РСТ представлено в таблице 3.

Таблица 3

Распределение больных по локализации РСТ

Локализация РСТ	Число больных (%)
Подскладочный отдел гортани	5 (7,1%)
Шейный отдел трахеи	39 (55,7%)
Верхне-грудной отдел трахеи	6 (8,6%)
Средне-грудной отдел трахеи	10 (14,4%)
Надбифуркационный отдел трахеи	5 (7,1%)
Мультифокальный стеноз трахеи	5 (7,1%)
ВСЕГО	70 (100%)

Более чем у половины больных РСТ определялся в шейном отделе (39 (55,7%)). У 5 пациентов (7,1%) рубцовый процесс располагался на двух уровнях – в шейном и грудном отделах трахеи.

Протяженность поражения рубцовым процессом стенки трахеи варьировала в широких пределах (от 0,5 до 6,0 см), в 86,2% случаев не превышая 3 см. Ограниченные (до 2,0 см) по протяжению рубцовые стенозы были у 40 (57,1%) пациентов, протяженные (более 2,0 см) у 30 (42,9%) больных.

Распределение больных с РСТ по протяженности поражения представлено в таблице 4. Эндоскопическая картина ограниченного по протяженности (до 2,0 см) и протяженного (более 2,0 см) РСТ представлена на рисунке 3.

С функционирующей трахеостомой в отделения ФГБУ «НМХЦ им. Н.И. Пирогова Минздрава России» поступило 29 (41,4%) пациентов. После ранее выполненных операций на трахее (ЭРПО, разобщение трахеопищеводного свища, бужирование РСТ, удаление грануляций) проходили обследование и лечение 9 (12,9%) больных.

Таблица 4

Распределение больных по протяженности РСТ

Протяженность РСТ (см)	Число больных (%)
До 1,0	11 (15,8%)
От 1,1 до 2,0	29 (41,4%)
От 2,1 до 3,0	21 (30,0%)
От 3,1 до 4,0	5 (7,1%)
От 4,1 до 5,0	3 (4,3%)
От 5,1 до 6,0	1 (1,4%)
ВСЕГО	70 (100%)

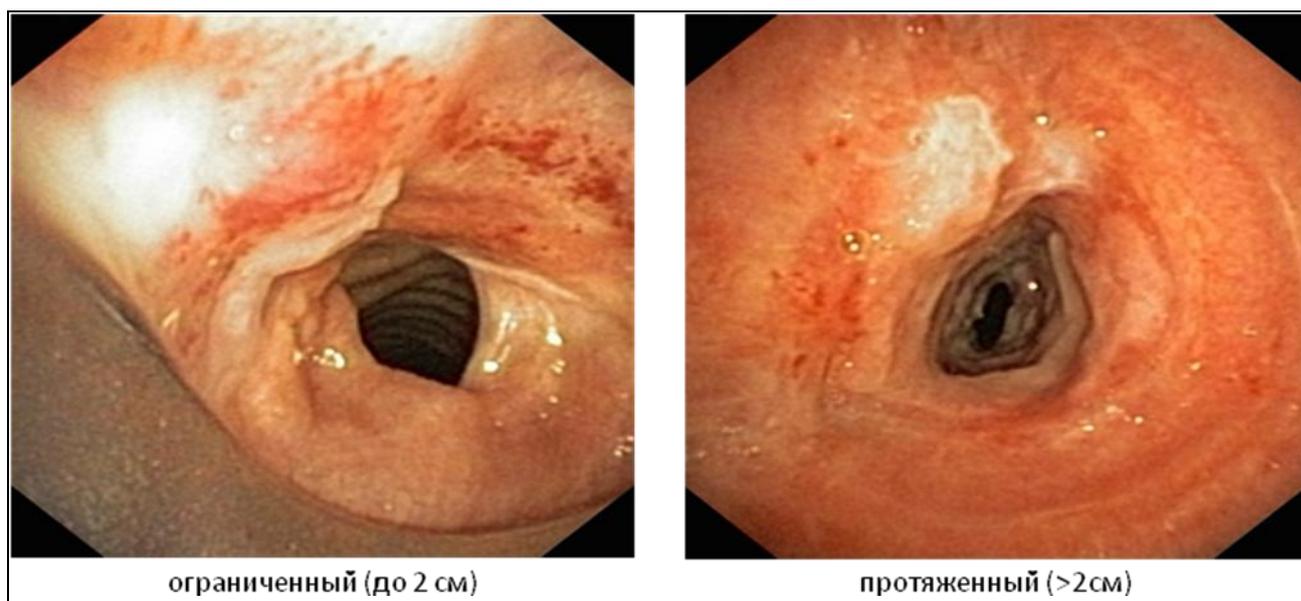


Рисунок 3. Эндофото ограниченного (слева) и протяженного (справа) РСТ

С учетом особенностей клинической, эндоскопической картины, а также анализа выполненных оперативных вмешательств сформировано 3 группы пациентов, включенных в анализ в соответствующих главах. Распределение больных по группам представлено на рисунке 4.

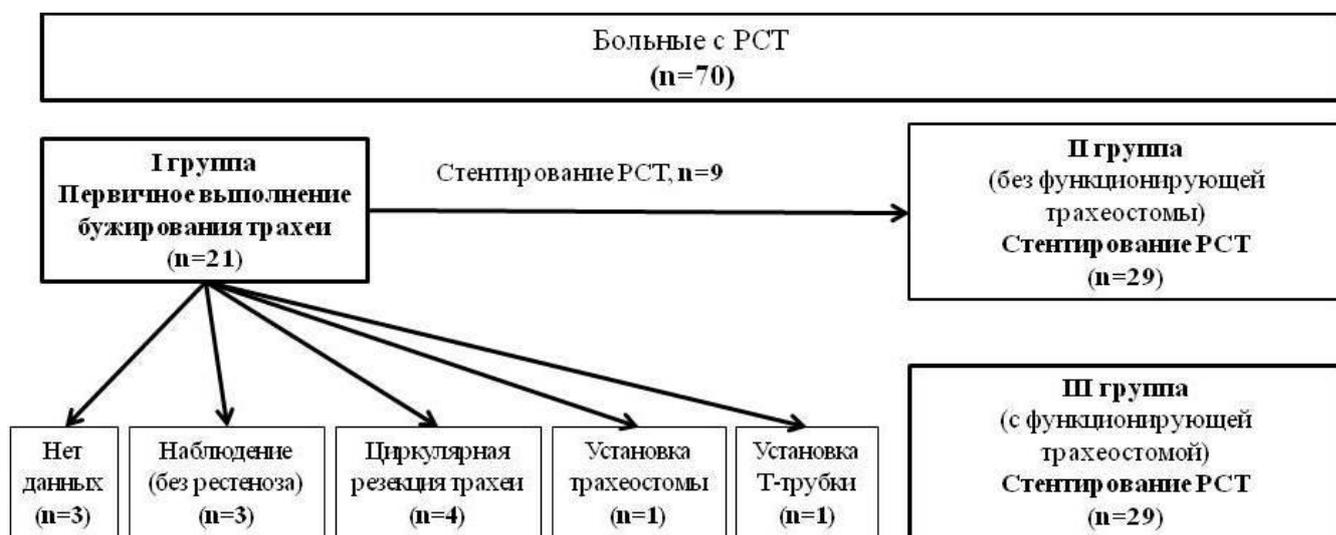


Рисунок 4. Распределение исследуемых больных по группам

В I группу включен 21 пациент с выполненным по поводу РСТ первичным бужированием без установки стента. Остальные больные отнесены ко II и III

группам в зависимости от отсутствия (II группа) или наличия (III группа) функционирующей трахеостомы. Во II группу также дополнительно отнесены 9 больных из I группы после установки им стентов.

Оценку результата эндоскопического лечения проводили, учитывая жалобы и состояние пациента, данные эндоскопического и рентгенологического исследования. В литературе имеются различные мнения при определении критериев оценки результатов лечения больных с рубцовым стенозом трахеи. Приводим краткую литературную справку.

А.П. Сельващук (1999) приводит такую оценку полученного результата:
хороший — компенсированный стеноз. Диаметр трахеи более 10–11 мм;
удовлетворительный — субкомпенсированный стеноз. Диаметр трахеи 7–8 мм;

неудовлетворительный — декомпенсированный стеноз.

Б.Б. Шафировский (2001) определяет результат так:

хороший — компенсированный стеноз, проявляющийся отсутствием вентиляционных нарушений (диаметр просвета более 10 мм);

удовлетворительный — субкомпенсированный стеноз, проявляющийся одышкой при значительной физической нагрузке (диаметр просвета 6–10 мм);

неудовлетворительный:

а) декомпенсированный докритический стеноз, проявляющийся одышкой при незначительной физической нагрузке (диаметр просвета 4–6 мм);

б) декомпенсированный критический стеноз, проявляющийся одышкой в покое (диаметр просвета 3 мм и менее).

В.Д. Паршин (2003) определяет результат следующим образом:

хороший — полное отсутствие одышки и затрудненного дыхания при физической нагрузке (диаметр просвета более 9 мм);

удовлетворительный результат — отсутствие одышки и затрудненного дыхания в покое, но появление их при физической нагрузке (просвет трахеи от 6 до 8 мм);

неудовлетворительный — больной умер в отдаленном периоде по причине, непосредственно связанной с лечением рубцового стеноза.

Р.В. Середин (2003 г.) приводит следующую оценку результата:

хороший — компенсированная форма (отсутствие одышки и стридора в покое и при нагрузке), диаметр стеноза более 7 мм;

удовлетворительный — субкомпенсированная форма (свободное дыхание в покое, одышка при физической нагрузке), диаметр стеноза 5–7 мм;

неудовлетворительный — декомпенсированная форма.

Для интерпретации полученных результатов эндоскопического лечения применяли критерии, которые использует в своей работе А.А. Елезов (2004):

Хороший результат – отсутствие одышки в покое и при физической нагрузке (компенсированный стеноз). Диаметр просвета трахеи составляет 8 мм и более, что соответствует стенозу I степени по классификации М.И. Перельмана (1972).

Удовлетворительный результат – одышка отсутствует или возникает эпизодически при умеренной физической нагрузке (субкомпенсированный стеноз). Диаметр просвета трахеи составляет от 6 до 7 мм — стеноз II степени по классификации М.И. Перельмана (1972).

Неудовлетворительный результат – после удаления внутрипросветного стента у пациента появлялись жалобы на одышку с затруднением дыхания в покое или при незначительной физической нагрузке. Стеноз при этом соответствовал III степени (декомпенсированный стеноз).

К неудовлетворительным результатам относили также те случаи, когда непосредственно после удаления внутрипросветного стента имелась тенденция к быстрому рестенозированию. Если в интраоперационный период просвет трахеи

суживался до 8 мм, то такой результат лечения оценивали как неудовлетворительный. Дальнейшую тактику лечения при этом выбирали индивидуально. В тех случаях, когда внутрипросветный стент мигрировал с развитием клинических проявлений декомпенсированного стеноза, результат считали неудовлетворительным. Неудовлетворительным результатом дилатации считали также те случаи, когда вследствие длительного нахождения внутрипросветного стента в трахее у пациента развивались опасные для жизни осложнения, неустраняемые эндоскопически. У больных, подготавливаемых к хирургической операции, внутрипросветный стент извлекали незадолго до нее. Контрольный период составлял 1–10 суток, при рестенозе просвета трахеи пациента оперировали. Стойкий просвет трахеи у этих пациентов сформирован не был, но задачи, поставленные при установке стента в зону стеноза, выполнены полностью, поэтому результат лечения этих пациентов расценивали как удовлетворительный. У пациентов с установленными стентами эндоскопическое лечение считали незаконченным.

2.2. Методы исследования

Характеристика методов исследования

Всем пациентам выполняли физикальное обследование по общепринятой методике как при поступлении в стационар, так и в процессе лечения, а также при контрольных осмотрах в период диспансерного наблюдения.

При отсутствии адекватного контакта с больным, вследствие тяжести состояния и/или нарушения фонации информацию получали путем опроса родственников и изучения медицинской документации.

Всем больным с РСТ выполняли мультиспиральную компьютерную томографию трахеи, при которой определяли локализацию и протяженность поражения, признаки деструкции и асимметрии хрящевых структур стенки, уточняли положение внутрипросветных стентов, Т-образных и

трахеостомических трубок. МСКТ проводили по принятой методике в положении на спине на томографах «Brilliance 64» фирмы Philips, Нидерланды и «Somatom definition flash» фирмы Siemens, Германия.

Диагностическую трахеобронхоскопию выполняли по стандартной методике гибкими видеобронхоскопами BF-1T180, BF-Q180, гибкими фибробронхоскопами BF-PE2, BF-TE2 с применением видеосистемы EXERA II или мобильными осветителями CLK-4 фирмы OLYMPUS, Япония (рисунок 5). Рабочий канал гибких видео- и фибробронхоскопов составлял 2,0–3,0 мм.



Рисунок 5. Эндоскопическая видеосистема EXERA II с гибким видеобронхоскопом BF-1T180 и переносным осветителем CLK-4, фирмы OLYMPUS

При переходе диагностической трахеобронхоскопии в лечебную для дальнейшего выполнения лечебных процедур использовали видеосистему, ригидный бронхоскоп с проксимальным освещением и набором тубусов внешнего диаметра от 5,0 до 14,0 мм фирмы Karl-Storz-Endoskope, Германия (рисунок 6).



Рисунок 6. Видеосистема (слева), набор тубусов ригидного бронхоскопа и щипцы типа «крокодил» (справа) фирмы Karl-Storz-Endoskope

Особенности эндоскопической оперативной техники

Эндоскопическую механическую реканализацию просвета трахеи осуществляли с помощью тубусов ригидного бронхоскопа в условиях общей анестезии. Пациент находился на операционном столе с регулируемым подголовником в положении на спине. Под визуальным контролем, ориентируясь на анатомические структуры и не прерывая вентиляции, тубус ригидного бронхоскопа осторожно проводили к зоне рубцового стеноза через полость рта, ротоглотки и гортань. Далее винтообразными движениями тубус низводили через сужение, разрывая рубцовую ткань. Диаметр тубуса выбирали на 2–3 мм больше просвета рубцового сужения, последовательно меняя тубусы на больший размер, доводили их до №11, 12 и 14, в зависимости от величины неизмененного просвета трахеи и ширины голосовой щели. При проведении продленной дилатации использовали эндотрахеальные трубки с манжетой низкого давления, одноразовые № 8, 9, 10 фирмы Smiths medical, Великобритания.

Внутрипросветный трахеальный стент (далее стент), в зону стеноза устанавливали при наличии противопоказаний к хирургическому лечению ввиду распространенности рубцовых изменений в трахее, наличия гнойного трахеобронхита или крайней нежелательности из-за тяжелых сопутствующих заболеваний. Кроме этого, стент вводили временно с целью предоперационной подготовки больного или устранения существующей трахеостомы.

Всем больным с РСТ перед стентированием осуществляли одномоментное эндоскопическое расширение просвета трахеи с помощью ригидного бронхоскопа.

Эндоскопическим методом устанавливали стенты четырех типов (рисунок 7):

металлический покрытый саморасширяющийся стент «Hanarostent»,
полимерный самофиксирующийся стент из силикона «Dumon Stent»,
полимерный саморасширяющийся стент из силикона с полиэфирной сеткой «Polyflex Stent»,
стент, изготовленный из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки.

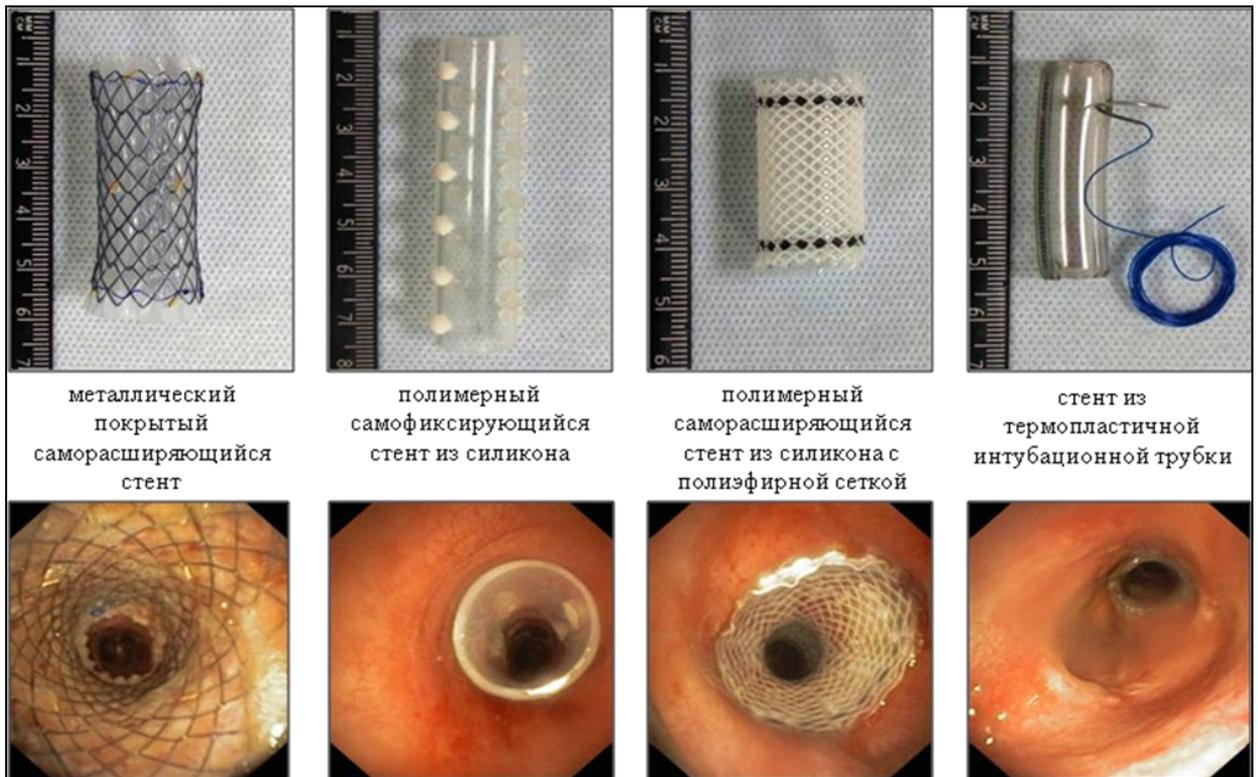


Рисунок 7. Внутрипросветные трахеальные стенты, внешний вид (вверху) и в просвете трахеи (внизу)

«Nanarostent» (M.I.Tech, Южная Корея) представляет собой нитиноловый стент с полиуретановым покрытием. Стент достаточно упругий и в расправленном состоянии хорошо прилежит к стенке трахеи, в своей конструкции имеет нить типа лассо у верхнего и нижнего края для его извлечения и перемещения. Внешний диаметр используемого стента превышал диаметр трахеи на уровне сужения примерно на 2–4 мм для обеспечения его надежной фиксации. При выборе стента учитывали уменьшение его длины при расширении так, чтобы стент плотно прилегал к стенкам реканализированного участка трахеи. Этого достигали путем выбора размеров стента так, чтобы его диаметр был несколько больше, а длина — равной РСТ или на 1,0–2,0 см больше. Установку стентов данной конструкции осуществляли после бужирования РСТ. Систему доставки со стентом проводили через просвет тубуса ригидного бронхоскопа, установленного над измененной зоной. Ориентиром глубины продвижения служили метки,

нанесенные на доставочном устройстве. Далее параллельно доставочному устройству через просвет тубуса ригидного бронхоскопа проводили гибкий видеоэндоскоп. Затем под видеоконтролем высвобождали стент путем подтягивания наружной части доставочного устройства «на себя» относительно ее ручки, которая оставалась неподвижной. Стент устанавливали таким образом, чтобы его края оказались на 1,0–1,5 см выше и ниже зоны стеноза, а установленный стент принимал форму песочных часов. Полное расправление стента происходило в течение заявленных производителем трех суток. Коррекцию положения стента проводили гибким видеобронхоскопом с помощью эндоскопических захватов «крокодил» тракцией в нужном направлении за нить типа лассо по краям стента. При осложнениях и по завершении стентирования конструкцию извлекали через просвет ригидного бронхоскопа. Доставочное устройство с частично раскрытым стентом представлено на рисунке 8.



Рисунок 8. Доставочное устройство с частично раскрытым металлическим покрытым саморасширяющимся стентом

«Dumon stent» (Novatech, Abayone, Франция), изготовлен из силикона с рентгенконтрастными метками. Применяли его модифицированный аналог — полимерный самофиксирующийся стент из силикона производства фирмы «Медсил», Россия. Представляет собой трубку, по наружной поверхности которой в шахматном порядке имеются цилиндрические выступы диаметром и высотой

2 мм, при этом внутренняя поверхность стента гладкая. Толщина стенки около 1 мм. Устанавливали стент во время ригидной бронхоскопии. Для этого тубус ригидного бронхоскопа проводили ниже стеноза. Стент продвигали биопсийными щипцами через просвет тубуса таким образом, чтобы его нижний край находился непосредственно ниже зоны стеноза. Далее ротационными движениями извлекали тубус бронхоскопа, оставляя стент в зоне стеноза. Располагали стент так, чтобы его центральная часть находилась на уровне стеноза, а края стента выходили и по центру просвета неизмененных отделов трахеи на 0,5–1,0 см. Следует отметить трудности расправления данного типа стента при неправильно подобранном размере. У части больных расправления стента достигали при помощи биопсийных щипцов. Удаляли эти стенты при ригидной бронхоскопии с применением методики удаления инородных тел.

«Polyflex» (Rusch, Германия) — силиконовый стент с полиэфирной сеткой. В отличие от других стентов из полимерного материала, диаметр «Polyflex» изменяется и содержит в своей конструкции рентгенконтрастные метки различной длины и диаметра. Размер данного вида стентов выбирали, как и при использовании металлических покрытых саморасширяющихся стентов таким образом, чтобы внешний диаметр используемого стента превышал диаметр трахеи на уровне сужения примерно на 2–4 мм для обеспечения его надежной фиксации, а длина его соответствовала протяженности РСТ или была на 1,0–2,0-см больше, в зависимости от ригидности стеноза. Всем пациентам перед установкой проводили бужирование зоны РСТ. Устанавливали стент с помощью системы доставки, которая включала: длинный пластмассовый стержень с сетчатой корзинкой на дистальном конце и пластиковый направитель, имеющий вид трубки. Корзинка предназначена для укладки и помещения стента в просвет направителя в сложенном состоянии. Далее через тубус ригидного бронхоскопа, установленного несколько выше реканализированного участка трахеи, проводили стент к зоне стеноза, ориентируясь на метки направителя. Затем свободный от

корзинки конец стержня проводили в трубку, фиксировали стент в выбранном положении, а направитель осторожно удаляли. По мере расширения стент фиксировался к стенкам в зоне сужения. Учитывая большой диаметр направителя, провести видеобронхоскоп параллельно доставочному устройству не представлялось возможным. Видеоконтроль осуществляли после удаления направителя. Извлекали эти стенты при ригидной бронхоскопии с применением методики удаления инородных тел. Провести коррекцию положения после установки крайне трудно в связи с нарушением целостности конструкции. Доставочное устройство с частично сложенным стентом представлено на рисунке 9.



Рисунок 9. Доставочное устройство с частично сложенным полимерным саморасширяющимся стентом из силикона с полиэфирной сеткой

Стент из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки изготавливали индивидуально, наружный диаметр составлял от 11 до 13 мм и определялся анатомическими особенностями больного. Внутренний диаметр стента был от 8,0 до 9,5 мм. Длина определялась индивидуально и изготавливалась хирургами интраоперационно. Установка этих стентов осуществлялась по методике А. Атеміуа (1985) в модификации М.А. Русакова (1996), которая заключалась в фиксации стента нерассасывающейся мононитью в области передней стенки шейного отдела трахеи.

2.3. Статистические методы обработки материала

Статистическая обработка материала проведена с помощью пакета программ Statistica 7.0 (Stat Soft Inc., США).

Характер распределения данных оценен по критериям Колмогорова — Смирнова и Шапиро — Уилкса. При нормальном распределении, данные представлены средним значением и стандартным отклонением (σ). Если результаты распределения были отличными от нормального, данные представлены в виде медианы и 25 и 75-перцентилей $Me(25p;75p)$. Анализ проводили с помощью методов параметрической и непараметрической статистики. Из параметрических методов использовали t-критерий для зависимых и независимых выборок. Из непараметрических методов использовали T-критерий Манна-Уитни.

ГЛАВА 3

ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ МЕХАНИЧЕСКАЯ РЕКАНАЛИЗАЦИЯ ТРАХЕИ

Эндоскопическая механическая реканализация трахеи (далее — бужирование) выполнена 70 пациентам с последующей либо продленной дилатацией на интубационной трубке в течение 20–24 часов, либо установкой внутрипросветного стента. Окончательно выбор осуществляли интраоперационно, и определялся он предполагаемой дальнейшей тактикой в лечении пациента с учетом тяжести сопутствующей патологии, характеристиками рубцового стеноза, склонностью к рестенозу просвета трахеи в первые минуты после бужирования, трахеомалацией, кровоточивостью слизистой оболочки и др.

Клинически значимых интраоперационных осложнений не было. Вследствие разрыва рубцовой ткани или механического удаления тубусом бронхоскопа грануляционной ткани отмечалось кровотечение низкой интенсивности, которое легко останавливалось в течение нескольких минут прижатием тубуса бронхоскопа. Во всех наблюдениях кровотечение было незначительное. Следует отметить технические сложности и риск травматизации здоровых тканей при проведении ригидного бронхоскопа большого диаметра у пациентов с «короткой» шеей, травмами и заболеваниями позвоночника с вынужденным положением головы и шеи, высоким сводом твердого неба («готическое небо»). Всем больным после бужирования РСТ в первые 2 часа выполняли обзорную рентгенографию органов грудной полости, осложнений не было.

Эндоскопическое бужирование с продленной дилатацией на интубационной трубке выполнили 21 пациенту — 13 (61,9%) мужчинам и 8 (38,1%) женщинам в

возрасте от 17 до 60 лет (средний возраст $41,28 \pm 13,8$ года). Целью эндоскопического бужирования с продленной дилатацией на интубационной трубке явилось быстрое восстановление проходимости рубцового сужения трахеи у пациентов с выраженной дыхательной недостаточностью.

3.1. Результаты механической реканализации трахеи

Непосредственные результаты

Непосредственный результат оценивали в течение 1-х суток после бужирования с продленной дилатацией на интубационной трубке, непосредственно после ее экстубации. Все пациенты после выполненного вмешательства находились в отделении реанимации в течение 20–24 часов в условиях кардио-респираторного мониторинга. Хороший непосредственный результат был из 21 у 19 (90,5%) пациентов, просвет трахеи сохранялся более 1,0 см в диаметре, дыхание восстанавливалось. Из 21 у 2 (9,5%) пациентов сформировался рестеноз трахеи, что изменило в отношении них лечебную тактику с повторным бужированием и одномоментной установкой металлических покрытых саморасширяющихся стентов.

Ближайшие результаты

Ближайшие результаты оценивали в течение срока госпитализации, который составлял от 7 до 35 сут, 13 (9 и 23) (здесь и далее представлены медиана и (квартили)). Из 21 у 13 (61,9%) пациентов в сроки от 2 до 27 сут, 6,0 (4,0 и 20,0) сут, развился рестеноз трахеи, что также потребовало изменения дальнейшей лечебной тактики. А именно, вторым этапом у 7 (33,3%) пациентов со сроками рестеноза от 2 до 16 сут, 6 (3 и 6), выполнено эндоскопическое стентирование, 4 (19%) пациентов со сроками рестеноза от 20 до 27 сут, 22 (20 и 25), удалось подготовить к радикальной хирургической операции, им была выполнена ЦРТ, 1 (4,8%) пациенту с рестенозом трахеи на 26-е сут после вмешательства осуществили первый этап реконструктивно-пластической

операции с формированием просвета на Т-образной трубке и 1 (4,8%) пациенту с протяженным стенозом и с необходимостью проведения длительной ИВЛ по поводу основного заболевания сформирована трахеостома. Пациент с установленной Т-образной трубкой наблюдается в течение 8 мес. и подготовлен ко второму этапу реконструктивно-пластической операции с пластикой передней стенки трахеи. Пациентка со сформированной трахеостомой в связи с тяжестью состояния остается хроническим канюленосителем.

Отдаленные результаты

Из 21 у 3 (14,3%) пациентов в отдаленном периоде, со сроком наблюдения более 1 года, рестеноза трахеи нет, просвет трахеи в зоне реканализированного участка более 1,0 см, затруднение дыхания не определяется, отдаленный результат расценен как хороший. Сроки наблюдения составляют более 1 года, 5 и 6 лет. Из 21 у 3 (14,3%) пациентов отдаленный результат оценить не удалось в силу разных причин.

3.2. Анализ результатов механической реканализации трахеи

По результатам эндоскопического бужирования можно выделить три категории пациентов: 1 – с рестенозом трахеи в 1-е сут после стентирования, 2 – с рестенозом трахеи в ближайшем послеоперационном периоде, 3 – с формированием стойкого просвета трахеи в отдаленном периоде (наблюдения более 1 года) (рисунок 10).

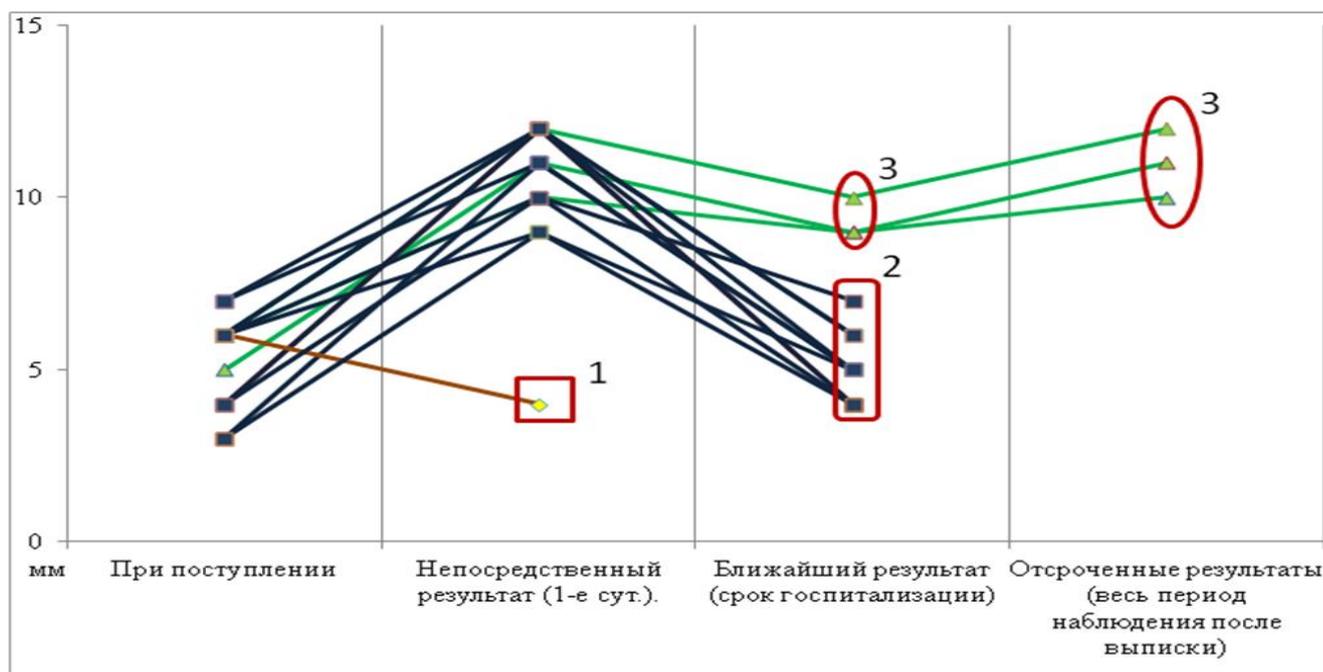


Рисунок 10. Оценка результатов эндоскопического бужирования пациентов с РСТ в различные сроки наблюдения: "—●—" — пациенты с рестенозом в 1-е сут (n=2), "—■—" — пациенты с рестенозом в сроки от 2 до 27 сут (n=13), "—▲—" — пациенты с сформированным стойким просветом трахеи (n = 3)

У больных 1-й и 2-й категорий в ближайшем послеоперационном периоде определяется тенденция к уменьшению диаметра просвета трахеи. Диаметр просвета трахеи определялся эндоскопическим и рентгенологическим методом и коррелировал с клиникой дыхательной недостаточности. Рестеноз трахеи у 9,5% пациентов сформировался в 1-е сут, у 61,9% — в ближайшем послеоперационном периоде в сроки от 2 до 27 сут, 6,0 (4,0 и 20,0) сут. У 14,3% пациентов, относящихся к 3-й категории больных, сформирован стойкий просвет трахеи, диаметр трахеи сохранялся в ближайшем послеоперационном периоде без четкой тенденции к уменьшению в отличие от больных 1-й и 2-й категорий.

При анализе результатов бужирования с продленной дилатацией на интубационной трубке по причинам длительной ИВЛ, сопутствующей патологии и с учетом характера стеноза (причина, срок развития, локализация, протяженность, степень и диаметр РСТ) у пациентов с сформированным стойким

просветом трахеи и у пациентов с рестенозом в ближайшем послеоперационном периоде статистически значимое различие было только по протяженности РСТ. Так, у всех трех пациентов с хорошим отдаленным результатом протяженность РСТ была от 0,5 до 1,0 см, а у пациентов с рестенозом в ближайшем послеоперационном периоде — от 0,5 см до 3,5 см (таблица 5).

Таблица 5

Характер распределения больных с РСТ после эндоскопического бужирования с продленной дилатацией на интубационной трубке в зависимости от протяженности РСТ

Протяженность РСТ, см	Число больных с хорошим отдаленным результатом	Число больных с рестенозом
До 1,0	3	2
От 1,1 до 2,0	-	5
От 2,1 до 3,0	-	5
От 3,1 до 4,0	-	3
ВСЕГО	3	15

Таким образом, эндоскопическое бужирование с продленной дилатацией на интубационной трубке, выполненное у 21 пациента с РСТ, позволило сформировать стойкий просвет трахеи лишь у 3 из них, что составляет 14,3%. Однако при протяженности РСТ до 1,0 см успех применения данной методики возможен в 60% случаев, что демонстрирует следующее клиническое наблюдение.

Клиническое наблюдение: пациентка К., 57 лет, 20.04.2015 г. переведена в НМХЦ им. Н.И. Пирогова из другого лечебного учреждения, где находилась на лечении в хирургическом отделении с диагнозом эмпиема плевры. Больная предъявляла жалобы на приступы кашля с отхождением слизисто-гноной мокроты, общую слабость, боль грудной клетки. Из анамнеза известно, что 08.12.2014 г. выполнена лапароскопическая нефрэктомия слева по поводу рака

почки. 15.12.2014 г. в послеоперационном периоде развилась перфорация дивертикула нисходящего отдела толстой кишки, тяжелый сепсис, двусторонняя деструктивная пневмония. Пациентка была оперирована, 17.12.2014 г. выполнены лапаротомия, санация брюшной полости, наложение колостомы, дренирование правой плевральной полости 28.12.2014 г., трахеостомия от 20.12.2014 г.

По данным МСКТ, выполненного при поступлении, на 2 см выше уровня бифуркации определяется концентрическое сужение просвета и утолщение стенки трахеи. Просвет трахеи на уровне сужения 4–5 мм (рисунок 11).



Рисунок 11. Данные МСКТ: концентрическое сужение просвета трахеи

По данным бронхоскопии от 20.04.2015 г. ограниченный рубцовый стеноз грудного отдела трахеи 2 ст. Гнойный бронхит.

Учитывая тяжелое состояние пациента и сопутствующую патологию, 22.04.2015 г. выполнена видеоторакоскопия справа, санация плевральной полости, декорткация легкого, бужирование рубцового сужения трахеи (рисунок 12).

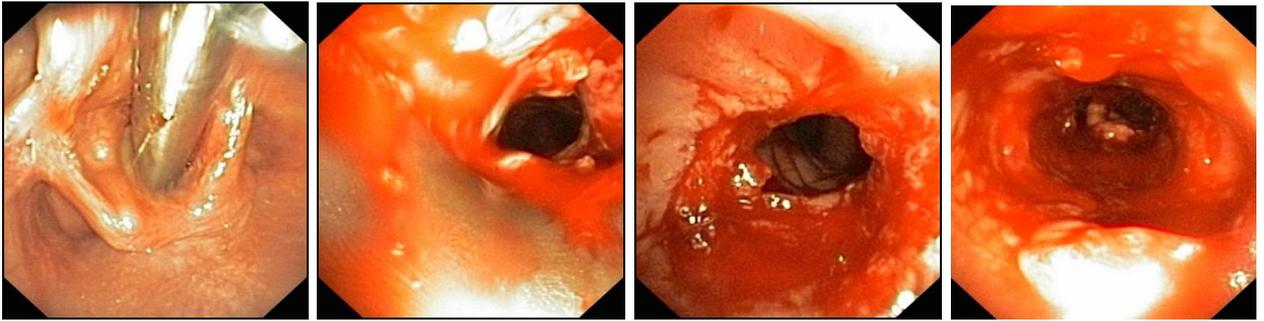


Рисунок 12. Эндофото тубуса ригидного бронхоскопа, проведенного через голосовую щель, (слева) и этапов бужирования РСТ (кровоточивость обусловлена разрывом патологической ткани)

27.05.2015 г. пациентка выписана в удовлетворительном состоянии под наблюдение врачей по месту жительства. За период наблюдения более 1 года нарушения дыхания не отмечает, при контрольной МСКТ от 08.02.2016 г. признаков стеноза трахеи нет (рисунок 13).

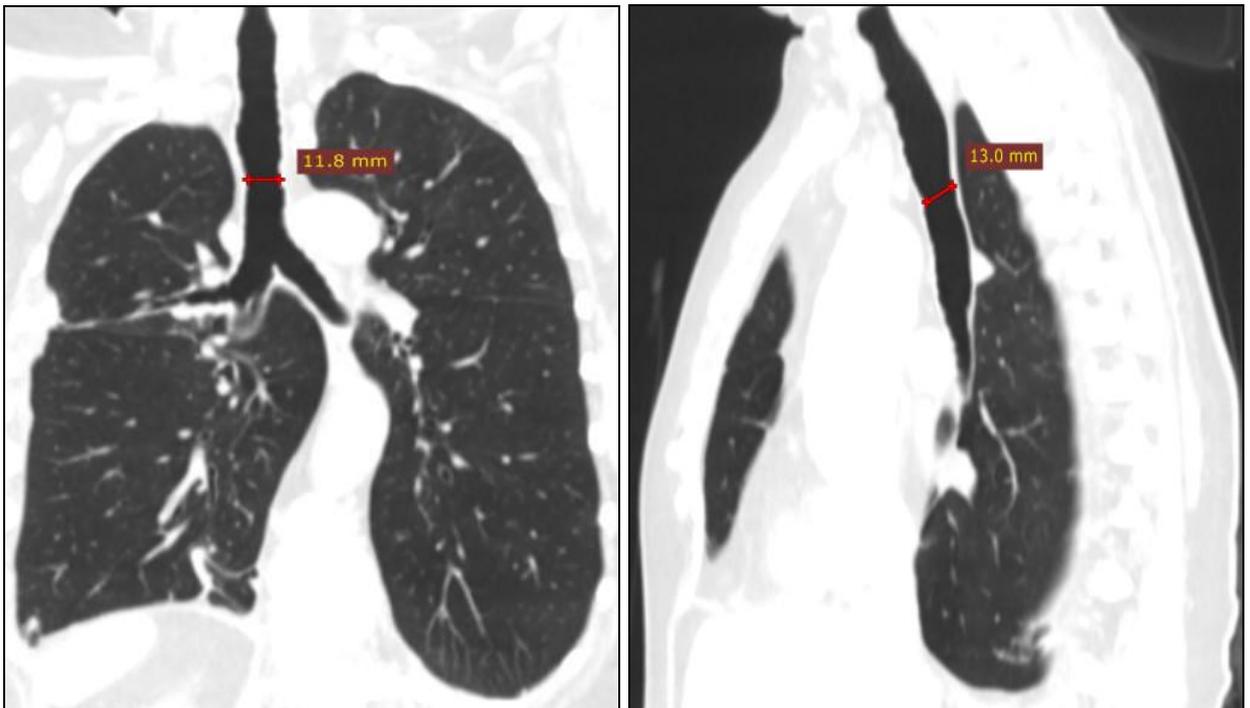


Рисунок 13. Данные МСКТ через 10 месяцев после эндоскопического бужирования: просвет трахеи сохранен более 1,0 см

При контрольной бронхоскопии от 09.06.2016 г. просвет трахеи сохранен более 1,0 см (рисунок 14).



Рисунок 14. Эндофото сформированного просвета трахеи через 14 мес. после эндоскопического бужирования

3.3. Заключение по главе

Эндоскопическое бужирование позволяет быстро и эффективно восстановить просвет трахеи при угрозе асфиксии. При этом методика достаточно безопасна — клинически значимых осложнений не отмечено. Незначительное кровотечение вследствие механического повреждения рубцовой и грануляционной ткани останавливалось самостоятельно в течение нескольких минут. Однако следует отметить технические сложности и риск травматизации здоровых тканей при проведении ригидного бронхоскопа большого диаметра у пациентов с «короткой» шейей, травмами и заболеваниями позвоночника с вынужденным положением головы и шеи, высоким сводом твердого неба («готическое небо»). Эндоскопическое бужирование трахеи с продленной дилатацией на интубационной трубке в течение 12–24 часов является эффективным и безопасным методом восстановления просвета трахеи при

высокой угрозе асфиксии. Технология является достаточно эффективной в лечении протяженности рубцовых стенозов трахеи до 1 см, при этом стойкое восстановление просвета трахеи достигнуто в 60% наблюдений. При стенозе трахеи протяженностью более 2 см, эндоскопическое бужирование демонстрирует кратковременный эффект, что требует второго этапа — радикальной хирургической операции, а при невозможности ее выполнения — эндоскопического стентирования трахеи.

Рецидив стеноза трахеи возникает непосредственно после экстубации в течение 1-х суток у 9,5% пациентов, в ближайшем послеоперационном периоде в сроки от 2 до 27 сут, медиана 6,0 (4,0 и 20,0) сут., — у 61,9% больных.

ГЛАВА 4

ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ СТЕНТИРОВАНИЕ

Стентирование выполнено 29 пациентам без трахеостомы, 16 (55,2%) мужчинам и 13 (44,8%) женщинам в возрасте от 22 до 75 лет. Всего выполнено 36 операций стентирования, из них однократную установку стента провели у 24 пациентов, остальным 5 пациентам стент устанавливали от 2 до 4 раз. У 1 больного использовали четыре типа стентов. Все операции эндоскопического стентирования, независимо от типа стента, предварялись одномоментным бужированием тубусом ригидного бронхоскопа до размера № 12 или 14 в зависимости от анатомических особенностей пациента.

Первичное стентирование металлическим покрытым саморасширяющимся стентом выполнили у 18 пациентов, из них у 9 после эндоскопического бужирования с продленной дилатацией на интубационной трубке, осложнившегося рестенозом. Первичное стентирование полимерным самофиксирующимся стентом из силикона использовали у 9 больных, из них у одного после эндоскопического бужирования с продленной дилатацией на интубационной трубке, осложнившегося рестенозом. Полимерный саморасширяющийся стент из силикона с полиэфирной сеткой при первичном стентировании применяли у 2 пациентов (таблица 6).

Таблица 6

Типы стентов, применяемые при первичной и повторных установках у больных с рубцовым стенозом трахеи без трахеостомы

Тип стента	Первичная установка стента	Повторная установка стента
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 22)	18	4
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 11)	9	2
Полимерный саморасширяющийся из силикона с полиэфирной сеткой (n = 3)	2	1
ВСЕГО	29	7

Показаниями к стентированию были:

восстановление просвета после ранее проведенного эндоскопического лечения, осложнившегося рестенозом, при невозможности выполнения оперативного вмешательства (протяженность РСТ, тяжесть сопутствующей патологии, высокий операционный риск, анатомические особенности);

длительное поддержание просвета с целью формирования рубцового каркаса у декомпенсированных больных с тяжелым общесоматическим статусом;

временное восстановление рубцово суженного просвета трахеи в качестве предоперационной подготовки к циркулярной резекции трахеи.

Выбор стента определяли задачи стентирования и характеристика стеноза. Так, при наличии трахеомаляции применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты и полимерные саморасширяющиеся стенты из силикона с полиэфирной сеткой, а в случае ригидного стеноза — полимерные самофиксирующиеся стенты. Следует отметить, что трахеомаляция присутствует у всех пациентов, но степень тяжести ее различается. Под трахеомаляцией мы

понимаем спадение стенок трахеи более чем наполовину от нормального просвета, S.D. Murgu и H.G. Colt (2007). С целью предоперационной подготовки к ЦРТ, чаще применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты, учитывая их удобство и простоту при установке и возможность коррекции положения стента во время диагностической бронхоскопии.

В раннем послеоперационном периоде пациентам назначали анальгетическую и муколитическую терапию в виде ингаляций, физиопроцедуры, при необходимости медикаментозную коррекцию сопутствующей патологии. Контрольную рентгенографию органов грудной полости выполняли в первые сутки после операции. При отсутствии осложнений стентирования плановые контрольные бронхоскопии выполняли на 3-е, 7-е сут и перед выпиской из стационара с рекомендациями контрольной бронхоскопии через 1 мес. и 3 мес., далее по необходимости, но не реже чем раз в 6 мес. Удаляли стенты методикой извлечения инородных тел из трахеи с использованием ригидного бронхоскопа и жестких захватов типа «крокодил». Извлечение стента на всех сроках стентирования независимо от типа стента сложностей не вызывало. При этом следует отметить удобство удаления металлического покрытого саморасширяющегося стента за устройство типа лассо.

4.1. Результаты однократных стентирований

Непосредственные результаты

Непосредственный результат, в течение 1-х суток, у всех пациентов, независимо от типа стента был хорошим, просвет рубцово суженного участка трахеи восстанавливался и был достаточным для свободного дыхания и фонации, самочувствие пациентов улучшилось. Клинически значимых интраоперационных осложнений не отмечено, в ряде случаев имелось незначительное кровотечение вследствие травматизации патологической рубцово-грануляционной ткани. Кровотечение останавливалось самостоятельно в течение нескольких минут.

Следует отметить, что установленный стент прижимал травмированную зону стеноза, что способствовало остановке кровотечения.

В раннем послеоперационном периоде пациенты предъявляли жалобы на кашель и чувство инородного тела за грудиной, которые проходили у всех пациентов к 7-м суткам. Пациентам назначались анальгетическая и муколитическая терапия в виде ингаляций, физиопроцедуры, при необходимости медикаментозная коррекция сопутствующей патологии.

Ближайшие результаты

За период наблюдения в стационаре, который составил от 6 до 29 сут. медиана 14 (9 и 16) сут., развитие грануляций выявили в одном наблюдении на 14-е сут. За этот период произошло 8 миграций стентов у 6 из 24 (20,8%) пациентов, все из них сместились дистально, стенты извлекли. У одного пациента миграция металлического покрытого саморасширяющегося стента произошла дважды: на 1-е и на 9-е сут, при первой миграции выполнена коррекция его положения с помощью гибкого эндоскопа, при повторной миграции стент извлекли. Сроки миграции составляли от 1 до 12 сут.

Рестеноз после удаления мигрировавшего стента сформировался у 5 пациентов в сроки от 1 до 33 сут, 11 (2 и 23) сут. Это потребовало изменения дальнейшей тактики с эндоскопического лечения на хирургическое. Двум пациентам выполнили радикальную операцию, трем пациентам по разным причинам выполнить ее не удалось, им осуществили первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на T-образной трубке.

У всех пациентов, оперированных в ближайшем послеоперационном периоде в связи с рестенозом после удаления мигрировавшего стента, отслежены отдаленные результаты лечения:

у 2 пациентов после ЦРТ, признаков рестеноза нет, наблюдение в течение 3 и 6 лет;

у 2 пациентов с установленной Т-трубкой второй этап реконструктивно-пластической операции с пластикой передней стенки трахеи выполнен через 12 и 6 мес., срок наблюдения составляет 2 года и 7 лет соответственно;

1 пациент с установленной Т-трубкой наблюдается 1,5 года, второй этап реконструктивно-пластической операции выполнить не представляется возможным в связи с протяженным стенозом и тяжелой сопутствующей патологией;

1 из 24 пациентов после удаления мигрировавшего стента в ближайшем послеоперационном периоде не имел тенденции к рестенозу трахеи и нарушению дыхания. В отдаленном периоде умер через 18 мес. по причине, предположительно не связанной с РСТ.

Отдаленные результаты

У 18 из 24 пациентов без осложнений за период госпитализации отслежены отдаленные результаты.

Клинически значимое осложнение отмечено в 1 наблюдении — миграция с продольным переломом металлического покрытого саморасширяющегося стента на 41-е сут стентирования. При ретроспективном анализе выявлено, что этому пациенту был установлен стент большого диаметра — 20 мм. Других клинически значимых осложнений не было.

Развитие грануляций при контрольных исследованиях не представляло серьезной угрозы для жизни и здоровья больного, но заставляло пересмотреть лечебную тактику и удалить стент. Грануляции определялись у 9 пациентов, что связано с травмой слизистой оболочки трахеи краями стента (таблица 7).

Из таблицы видно, что определенной зависимости развития грануляций от дистального или проксимального краев стента нет.

Частота развития грануляции стенки трахеи в зависимости типа установленного стента

Тип стента	Грануляции по дистальному краю стента	Грануляции по проксимальному краю стента
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 6)	3	3
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 2)	1	1
Полимерный саморасширяющийся из силикона с полиэфирной сеткой (n = 1)	-	1
ВСЕГО	4	5

Сроки развития грануляций составили от 20 до 148 сут, медиана 49 (30 и 68) сут. При использовании металлического покрытого саморасширяющегося стента грануляции определялись в сроки от 20 до 85 сут. стентирования, медиана 30 (21 и 60) сут. При применении полимерного самофиксирующегося стента из силикона грануляции определялись на 30-е и 148-е сут. При стентировании полимерным саморасширяющимся стентом из силикона с полиэфирной сеткой грануляции выявлены на 30-е сут. Развитие грануляций возможно при любом использованном типе стента и в течение всего срока фиксации стента в просвете трахеи. При выявлении осложнений или изменений стенки в контрольном периоде стент удаляли в течение ближайших нескольких суток.

Срок стентирования определялся показаниями, развитием осложнений или изменений стенки трахеи. Стентирование продолжается у 3 из 18 пациентов, из них у одного пациента с металлическим покрытым саморасширяющимся стентом около 3 лет, у одного — полимерным самофиксирующимся стентом из силикона около года, у одного — полимерным саморасширяющимся стентом из силикона с полиэфирной сеткой около 2 лет. При анкетировании дыхание у этих пациентов не затруднено, два пациента со сроками стентирования 2 и 3 года от контрольных обследований в течение последнего года и двух лет соответственно категорически

отказываются. Из 18 пациентов 2 умерли, через 6 мес. и 12 мес. после установки стента по причине, предположительно не связанной с РСТ.

Стентирование завершено у 13 из 18 пациентов. Срок завершеного стентирования составил от 6 до 350 сут медиана 37 (12 и 148) сут. Ретроспективно можно выделить два срока завершеного стентирования: до 3 мес. и от 5 мес. до 1 года (таблица 8).

Таблица 8

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с завершеном сроком стентирования от типа установленного стента и времени его фиксации в просвете трахеи

Тип стента	До 3 мес.	От 5 мес. до 1 года
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 9)	9	-
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 4)	-	4
ВСЕГО	9	4

Из таблицы видно, что срок стентирования полимерными самофиксирующимися стентами составил от 5 мес. до 1 года, а металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами — до 3 мес. Сроки определялись осложнениями (развитием грануляций), подготовкой пациента к хирургической операции и плановым удалением стента при длительном сроке стентирования. После удаления стента рестеноз трахеи сформировался у 7 из 13 пациентов в сроки от 3 до 55 сут, медиана 18 (10 и 26) сут, что потребовало в ближайшие сутки смены лечебной тактики с эндоскопического лечения на хирургическое. У 6 пациентов выполнили радикальную операцию с положительным результатом в отдаленном периоде, срок наблюдения от 2 до 4 лет. У 1 пациента в связи протяженным стенозом и тяжелой сопутствующей патологией осуществили первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на T-образной трубке, срок наблюдения около 2 лет.

Сохранения стойкого для дыхания просвета трахеи удалось добиться у 6 из 13 пациентов с завершенным стентированием и у 1 после миграции стента. Срок наблюдения составил от 1 года до 5 лет. Результат стентирования у 13 пациентов в зависимости от типа использованного стента представлен в таблице 9.

Таблица 9

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с рестенозом трахеи после завершеного стентирования в зависимости от типа стента

Тип стента	Рестеноз	Формирование стойкого просвета
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 9)	5	3
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 4)	-	4
ВСЕГО	5	7

По результатам завершеного стентирования в отдаленном периоде видно, что формирования стойкого просвета удалось достичь у всех пациентов с полимерными самофиксирующимися стентами из силикона и в 37,5% случаев с металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами.

Таким образом, у 7 из 24 (29,2%) пациентов (один пациент завершил стентирование в ближайшем послеоперационном периоде) с РСТ в результате однократного эндоскопического стентирования трахеи удалось сформировать на длительный срок, более 1 года, стойкий ее просвет, достаточный для адекватного дыхания, в том числе четверем пациентам с рестенозом трахеи после предыдущего этапа лечения (бужирования трахеи). У 3 из 24 (12,5%) пациентов установленный стент обеспечивает дыхание длительный период их жизни, в том числе одному пациенту с рестенозом трахеи после предыдущего этапа лечения (бужирования трахеи). К сожалению, двое из них в течение длительного времени не проходят контрольные эндоскопические и рентгенологические исследования и отказываются от удаления стентов, что, по-видимому, связано с трудностями

прибытия из дальних регионов. Двое из 24 (8,3%) пациентов умерли после удаления стента в течение года по причине, предположительно не связанной с РСТ, один из них с рестенозом после предыдущего этапа лечения — бужирования трахеи. Восемь из 24 (33,3%) пациентов со сроками стентирования от 6 до 95 сут, 13 (11 и 42) сут. удалось подготовить к радикальной успешной операции с хорошим отдаленным результатом.

Четырем из 24 (16,7%) пациентов в связи с тяжелой сопутствующей патологией осуществили первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на Т-образной трубке, законченной вторым этапом пластикой передней стенки с хорошим отдаленным результатом. Из них двое пациентов с рестенозом после предыдущего этапа лечения — бужирования трахеи.

4.2. Сравнительный анализ групп пациентов по результатам однократного эндоскопического стентирования

Из сравнительного анализа исключили 5 пациентов с установленным стентом, двое из которых умерли по причине, предположительно не связанной с рубцовым стенозом. По результатам однократного стентирования сформировано 2 группы пациентов. В первую группу вошли 7 человек, из них 4 мужчин и 3 женщины в возрасте от 35 до 74 лет. Это пациенты с сформированным стойким, более 1 года, просветом трахеи после удаления стента (хорошие и удовлетворительные результаты за весь период наблюдения). Вторая группа включала 12 пациентов из них 6 мужчин и 6 женщин в возрасте от 22 до 68 лет. Это пациенты с осложнениями за период стентирования и после его завершения потребовавшие хирургической коррекции (неудовлетворительные результаты за все время наблюдения).

С целью сравнения пациентов нами определены три группы критериев:

I – основаны на характеристике пациентов (возраст, причины длительной ИВЛ, сопутствующая патология, ее тяжесть и состав);

II – основаны на характеристике стеноза согласно классификации В.Д. Паршина (2003) (причина, длительность ИВЛ, срок развития, локализация, степень и диаметр, протяженность, трахеомалация);

III – основаны на особенности эндоскопического лечения (предварительная эндоскопическая реканализация, тип стента, диаметр стента, срок стентирования).

I группа критериев (характеристика пациентов)

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с однократной установкой стента в зависимости от причины длительной ИВЛ представлен в таблице 10.

Таблица 10

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с однократной установкой стента в зависимости от причины, потребовавшей длительной ИВЛ

Причина ИВЛ	1 гр.	2 гр.
ЧМТ	2	2
ОНМК	1	2
Послеоперационная дыхательная недостаточность	3	3
Отравление хим. препаратами	1	-
Пневмония	-	3
Абсцесс средостения с прорывом в трахею	-	1
Диабетическая кома	-	1
ВСЕГО	7	12

При сравнении групп пациентов в зависимости от причины, потребовавшей проведение длительной ИВЛ, следует, что она не является фактором, определяющим результат эндоскопического стентирования различие между группами по этому фактору статистически не значимое ($p < 0,05$).

Анализ групп пациентов в зависимости сопутствующей патологии показал, что она также не определяет результат эндоскопического стентирования.

II группа критериев (характеристика стеноза)

При сравнении групп пациентов по причине РСТ распределение по группам существенно не различается и не является определяющим фактором результата эндоскопического стентирования (таблица 11).

Таблица 11

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с однократной установкой стента по причине РСТ

Причина РСТ	1 гр.	2 гр.
Посттрахеостомический	3	5
Постинтубационный	4	7
ВСЕГО	7	12

При сопоставлении длительности ИВЛ, сроков развития рубцового стеноза трахеи различие между группами по этому фактору статистически не значимое.

Характер распределения пациентов по локализации РСТ представлен в таблице 12.

Анализ групп пациентов в зависимости локализации РСТ показал, что она не определяет результат эндоскопического стентирования.

Таблица 12

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с однократной установкой стента по локализации РСТ

Локализация РСТ	1 гр.	2 гр.
Подскладочный + шейный отдел	-	1
Шейный отдел	5	5
Верхне-грудной	1	1
Средне-грудной	1	3
Надбифуркационный	-	2
ВСЕГО	7	12

Средний диаметр РСТ в 1 гр. составил $0,56 \pm 0,16$ см, во 2 гр. — $0,59 \pm 0,14$ см.

Ни диаметр, ни степень РСТ не оказывают достоверного влияния на результат эндоскопического стентирования различие между группами по этим факторам статистически не значимое (таблица 13).

Таблица 13

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с однократной установкой стента по степени РСТ

Степень РСТ	1 гр.	2 гр.
I ст.	-	1
II ст.	4	7
III ст.	3	4
ВСЕГО	7	12

Сравнение групп пациентов по протяженности РСТ представлено в таблице 14.

Пациентов с ограниченным по протяженности (до 2,0 см) РСТ было 9, из них в 1 гр. — 6 человек, во 2 гр. — 3. Протяженный РСТ определяли в 1 гр. — 1 пациента, во 2 гр. — 9. Средняя протяженность РСТ составила в 1 гр. —

1,75±0,7 см, во второй — 2,41±1,2 см. При сравнении групп пациентов по протяженности РСТ различие между группами по этому фактору статистически значимое ($p < 0,05$).

Таблица 14

Сравнение групп по протяженности РСТ

Протяженность РСТ		1 гр.		2 гр.	
До 1,0 см	Ограниченный до 2 см	1	6 ^{*,#}	2	3 ^{*,##}
От 1,1 до 2,0 см		5		1	
От 2,1 до 3,0 см		1		7	
От 3,1 до 4,0		-		1	
Более 4,0 см		-		1	
ВСЕГО		7 [#]		12 ^{##}	

Примечание. # — $p > 0,05$; ## — $p < 0,05$; * — $p < 0,05$.

III группа критериев (особенности эндоскопического лечения)

При сравнении пациентов с ранее проведенным этапом эндоскопического бужирования трахеи, осложнившегося рестенозом, 4 больных отнесли к 1-й группе с формированием стойкого просвета трахеи – хороший результат и двух больных – ко 2-й группе с повторным рестенозом и последующим первым этапом реконструктивно-пластической операции. У пациентов из 1-й группы стентирование провели металлическим покрытым саморасширяющимся и полимерными самофиксирующимися стентами со сроками стентирования 10 - 12 сут. Протяженность рубцового стеноза трахеи у них была ограниченная (до 2,0 см). Двух больных из 2-й группы стентировали металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами со сроками 9 и 85 сут, один пациент был с ограниченным по протяженности стенозом, другой — с протяженным.

Сравнение групп пациентов по применяемому типу стента представлено в таблице 15.

Таблица 15

Сравнение групп в зависимости от типа стента

Тип стента	1 гр.	2 гр.
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 12)	3*	9*
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 6)	4**	2**
Полимерный саморасширяющийся из силикона с полиэфирной сеткой (n = 1)	-	1
ВСЕГО	7	12

Примечание: * — $p < 0,05$; ** — $p < 0,05$.

При сравнении групп пациентов результат эндоскопического стентирования достоверно зависел от применяемого типа стента, так при использовании металлических покрытых саморасширяющийся стентов успех был у 3 из 12 (25%) однократно стентированных пациентов, различие между группами по этому фактору статистически значимое ($p < 0,05$). Однократное стентирование полимерными самофиксирующимися стентами из силикона приводило к хорошему и удовлетворительному результату у 4 из 6 (66,7%) пациентов, различие между группами по этому фактору статистически значимое ($p < 0,05$).

Характеристика пациентов по сроку стентирования представлена в таблице 16.

Таблица 16

Характеристика пациентов с РСТ без трахеостомы и с однократной установкой стента по сроку фиксации их в рубцовом стенозе трахеи

Срок стентирования	1 гр.	2 гр.
До 3 месяцев	3	12
От 5 месяцев до 1 года	4	-
ВСЕГО	7	12

Срок стентирования по группам различался, в 1 гр. медиана 183 (105 и 240) сут, во второй группе медиана 20 (8 и 26) сут.

При объединении двух предыдущих таблиц определяется зависимость формирования стойкого просвета трахеи от типа стента и срока стентирования. Характер распределения групп по типу применяемого стента и сроку стентирования представлен в таблице 17.

Таблица 17

Сравнение групп по типу применяемого стента и сроку стентирования

Тип стента	Срок	1 гр.	2 гр.
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 12)	До 3 мес.	3	9
	5–12 мес.	-	-
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 6)	До 3 мес.	-	2
	5–12 мес.	4	-
Полимерный саморасширяющийся из силикона с полиэфирной сеткой (n = 1)	До 3 мес.	-	1
ВСЕГО		7	12

Из таблицы видно, что формирования стойкого просвета трахеи удалось достичь с применением: металлических покрытых саморасширяющихся стентов до 3 мес. — у 3 из 12 (25%); полимерных самофиксирующихся стентов из силикона до 3 мес. — ни у одного из 2 пациентов, от 5 до 12 мес. — у всех пациентов.

Таким образом, к предрасполагающим факторам успеха однократного эндоскопического стентирования у пациентов с РСТ без трахеостомы являются: ограниченный по протяженности РСТ; применение полимерного самофиксирующегося стента из силикона, срок стентирования от 5 мес. до 1 года.

Применение металлических покрытых саморасширяющихся стентов позволяет надеяться на успех однократного эндоскопического стентирования у 25% пациентов с РСТ без трахеостомы и со сроками стентирования до 3 месяцев, что подтверждает следующее клиническое наблюдение.

Клиническое наблюдение: Пациентка Ш., 57 лет, поступила в Пироговский Центр 03.04.2014 г. с жалобами на одышку в покое, хрипы при дыхании.

Из анамнеза известно, что 20.01.2014 г. была госпитализирована с гипертоническим кризом, остановкой сердечной деятельности по месту жительства в реанимационное отделение стационара, где выполнена оротрахеальная интубация, длительная ИВЛ. Через 7 дней после выписки пациентка впервые почувствовала одышку. При КТ ОГК 21.03.2014 г. по месту жительства установлен стеноз трахеи (рисунок 15).

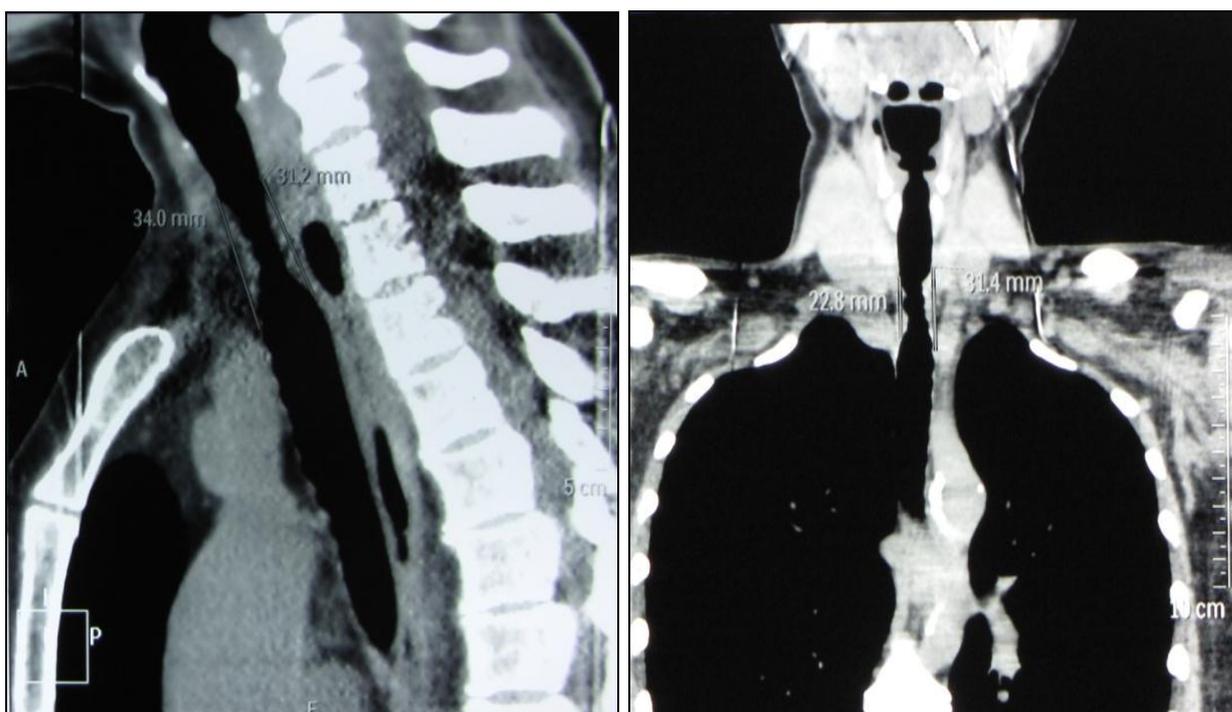


Рисунок 15. Данные МСКТ за 2 недели до госпитализации: определяется РСТ

Для проведения обследования и лечения госпитализирована в отделение торакальной хирургии. По данным бронхоскопии от 04.04.2014 г.: у пациентки

имеется постинтубационный ограниченный рубцовый стеноз шейного отдела трахеи 3 ст. (рисунок 16).

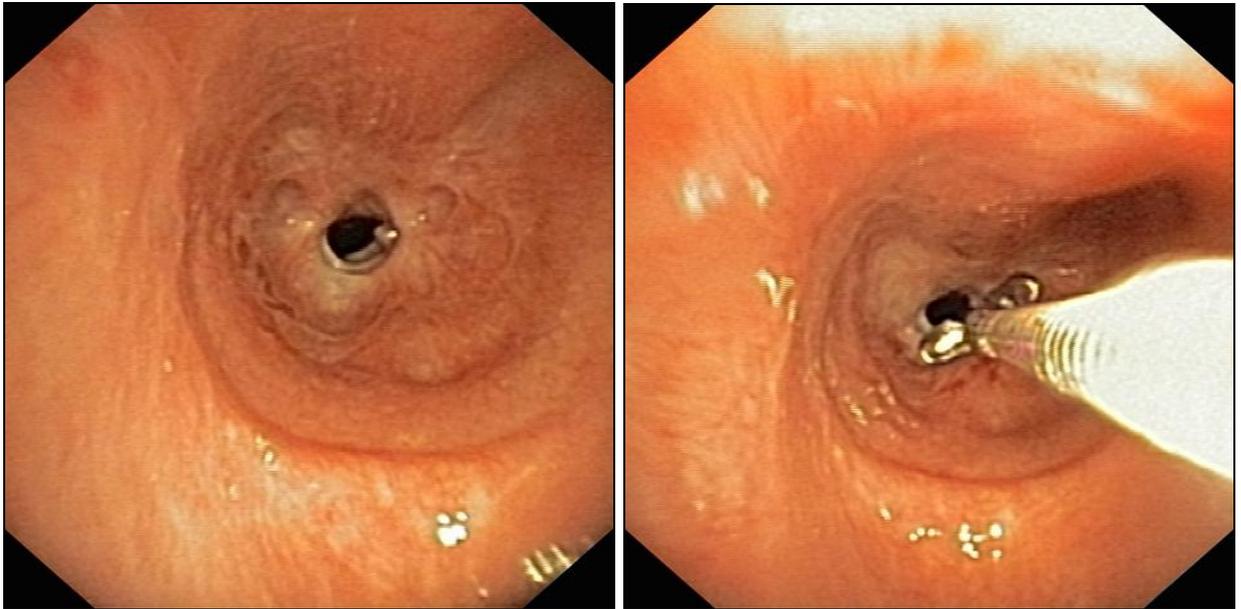


Рисунок 16. Эндофото постинтубационного ограниченного РСТ 3 ст.

Диаметр просвета рубцово суженного отдела трахеи составил 0,3 см, протяженность 1,5 см. В срочном порядке 04.04.2014 г. выполнили бужирование трахеи и установили металлический покрытый саморасширяющийся стент с целью подготовки к радикальной операции (рисунок 17).

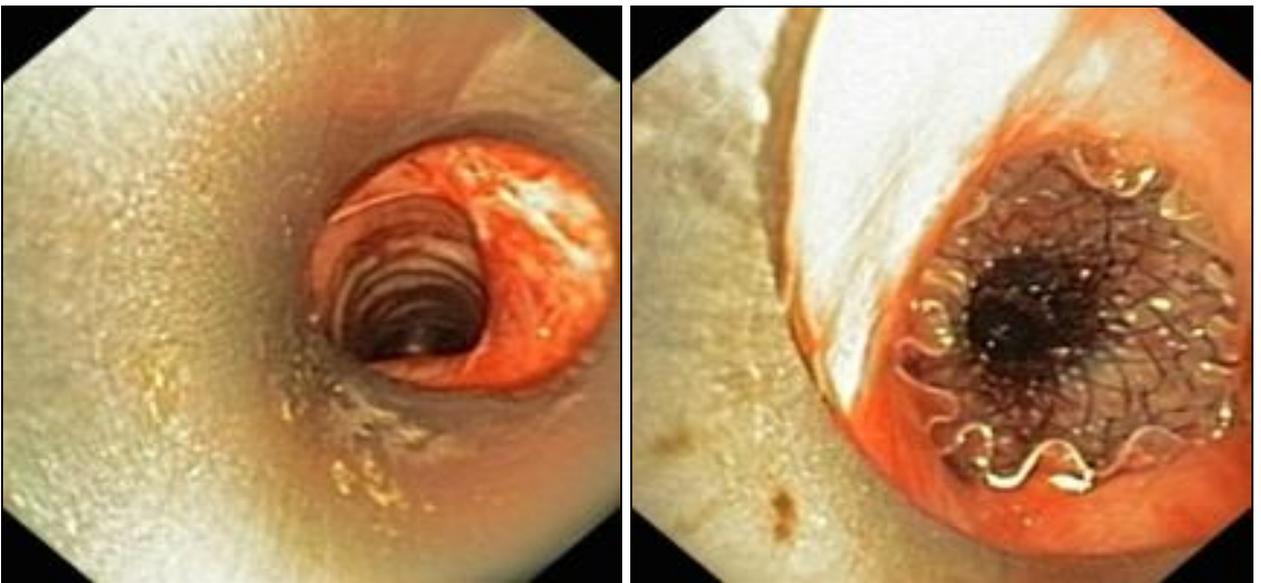


Рисунок 17. Эндофото бужирования РСТ (слева) и установки в зону стеноза металлического покрытого саморасширяющегося стента

Послеоперационный период протекал без осложнений. На 3-и сут после стентирования выполнена контрольная бронхоскопия, на 7-е сут – МСКТ, стент раскрыт, располагается в зоне стеноза, просвет трахеи сохранен (рисунок 18).



Рисунок 18. Функционирующий металлический покрытый саморасширяющийся стент в зоне РСТ, по данным МСКТ (слева) и эндоскопического исследования (справа)

Учитывая положительную динамику, 14.04.2014 г. выполнено удаление металлического покрытого саморасширяющегося стента на 10-е сут после стентирования трахеи. При контрольной бронхоскопии от 18.04.2014 г. на 4-е сут после удаления стента просвет трахеи сохранен более чем на 2/3, стенка ее эрозирована (рисунок 19). 22.04.2014 г., учитывая хорошее самочувствие и удовлетворительное состояние, отсутствие нарушения дыхания и категорический отказ от радикальной хирургической операции, пациентка выписана под амбулаторное наблюдение с контрольным рентгенологическим и эндоскопическим исследованием через 2–4 недели.

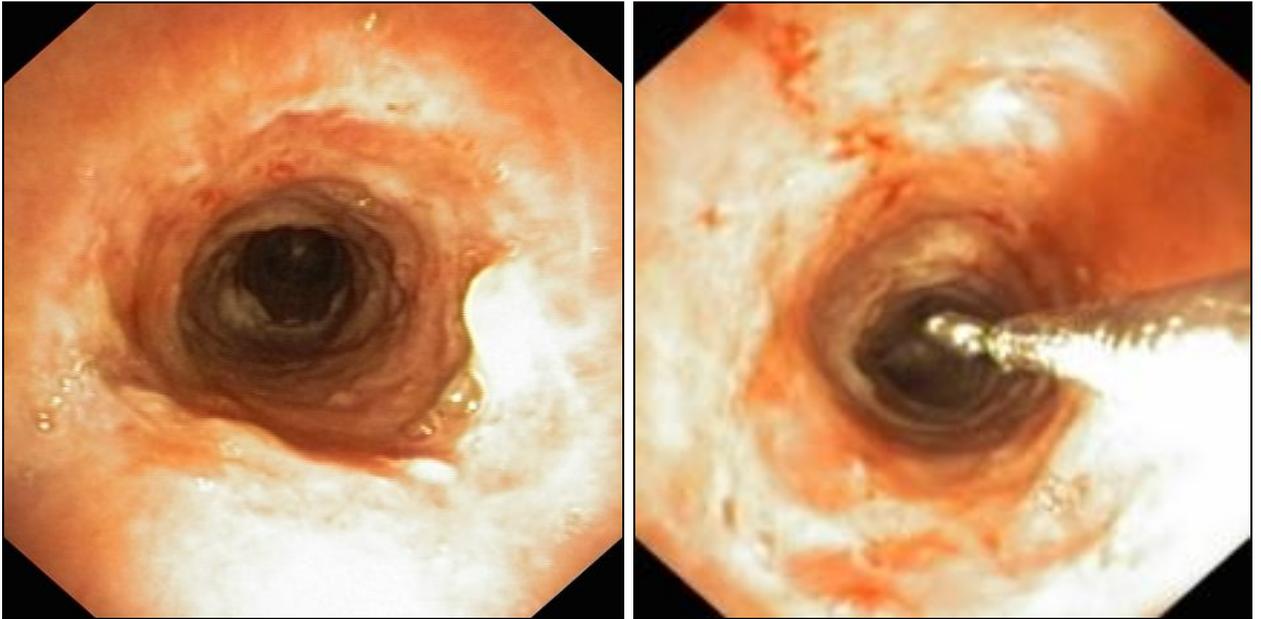


Рисунок 19. Эндофото зоны стеноза трахеи на 4-е сут после удаления металлического покрытого саморасширяющегося стента, просвет трахеи сохранен более 1,0 см

По данным МСКТ в контрольном периоде рецидива стеноза трахеи нет (рисунок 20).

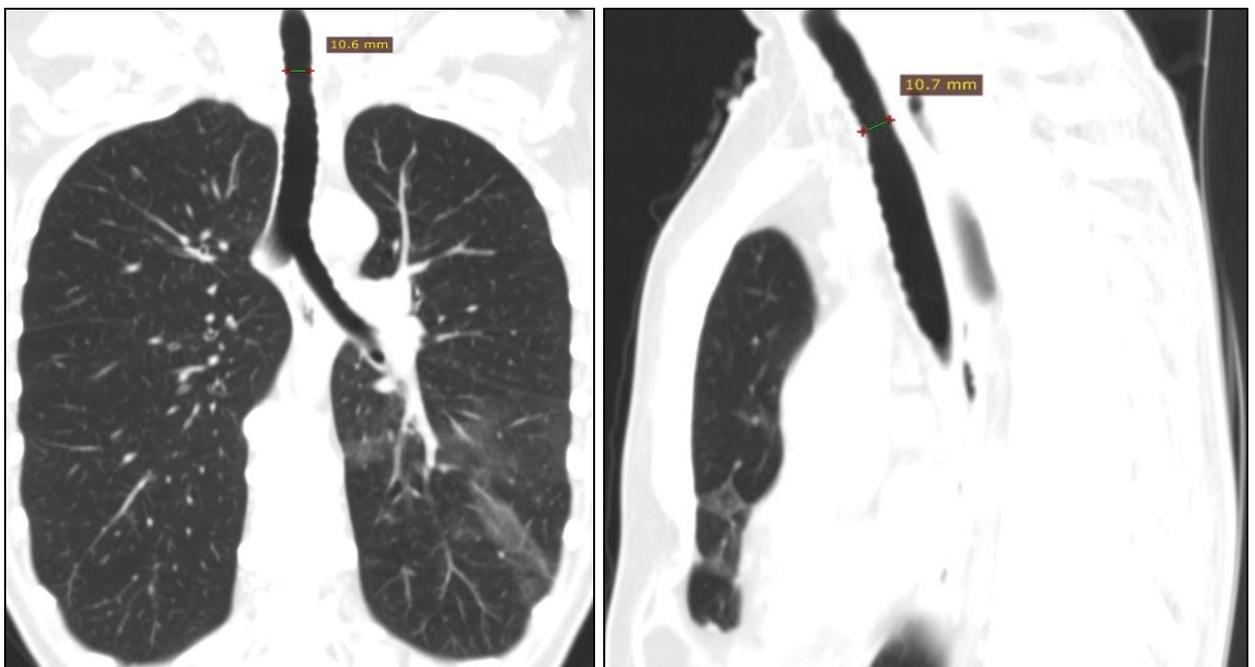


Рисунок 20. Данные МСКТ в контрольном периоде: рентгенологических признаков рестеноза просвета трахеи нет

Пациентка наблюдается 2 г., нарушения дыхания нет. Бронхоскопия от 25.05.16г.: на 3см ниже голосовых связок умеренная деформация с рубцово измененной стенкой на протяжении 2,0см Просвет трахеи более 1см (рисунок21)

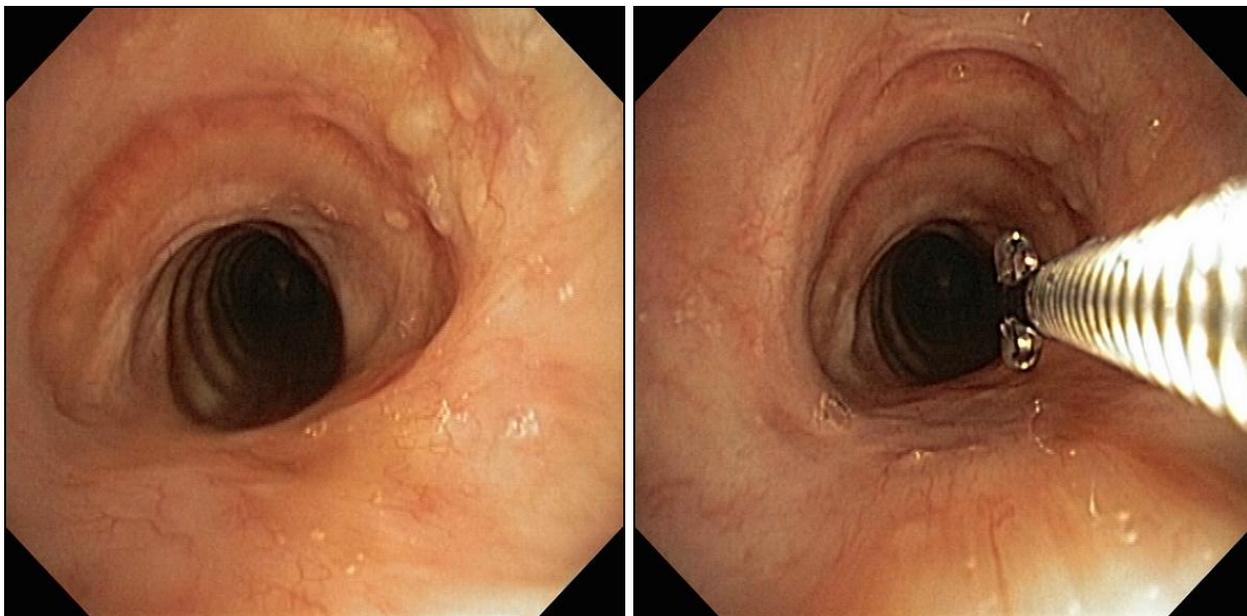


Рисунок 21. Эндофото сформированного просвета трахеи через 2 года после удаления стента

МСКТ через 2 года после удаления стента — рестеноза трахеи нет (рисунок 22).



Рисунок 22. Данные МСКТ через 2 года после удаления стента: рентгенологических признаков рестеноза просвета трахеи нет

4.3. Результаты повторных стентирований

Повторное стентирование было выполнено у 5 из 29 пациентов без трахеостомы. При первом и повторных установках стентов у всех пациентов, независимо от типа стента непосредственный результат был хорошим. Клинически значимых интраоперационных осложнений не отмечено. Ранний послеоперационный период и тактика в отношении повторно стентированных пациентов не отличалась от таковой в отношении пациентов с однократным стентированием.

Основной задачей при первой установке стента было временное восстановление рубцово суженного просвета трахеи в качестве предоперационной подготовки к хирургической операции, в том числе и после ранее проведенного эндоскопического лечения, осложнившегося рестенозом. В случае невозможности выполнения радикальной операции стент сохраняли на длительное время с целью поддержания просвета и формирования рубцового каркаса у декомпенсированных больных с тяжелым общесоматическим статусом. Задача повторного стентирования заключалась в восстановлении и поддержании просвета трахеи в случае рестеноза трахеи после удаления первого стента и невозможности выполнить операцию. Удаляли первый стент в плановом порядке в случае осложнений стентирования и изменений стенки трахеи. Выбор стента определяли задачи и характеристика стеноза. При наличии трахеомалации применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты, а в случае ригидного стеноза полимерные самофиксирующиеся стенты. Срок госпитализации составлял от 10 до 33 сут, медиана 16 (10 и 18) сут.

В ближайшем послеоперационном периоде 2 из 5 пациентов отметили миграции стента.

У одного пациента использовали два металлических покрытых саморасширяющихся стента, первый стент мигрировал дистально на 4-е сут, что

потребовало коррекции его положения во время диагностической бронхоскопии гибким бронхоскопом. Стент после коррекции сохранял свое положение, дыхание было свободное до конца срока стентирования. Стент удалили на 47-е сут, вследствие развития грануляций у проксимального края. В 1-е сут. после удаления стента сформировался рестеноз просвета трахеи. Учитывая трахеомалацию, повторно установлен металлический покрытый саморасширяющийся стент, срок стентирования составил 322 сут. После удаления второго стента сформирован стойкий рубцовый просвет в зоне стеноза, достаточный для дыхания, срок наблюдения около 5 лет.

У второго пациента с использованием двух полимерных самофиксирующихся стентов первый мигрировал проксимально на 10-е сут. стентирования. Стент удалили и выполнили повторную установку полимерного самофиксирующегося стента с помощью ригидного бронхоскопа. К сожалению, второй стент также мигрировал в проксимальном направлении на 8-е сут. В контрольном периоде перед возможной радикальной хирургической операцией рестеноза трахеи не определялось. Наблюдение составляет 10 мес., признаков рестеноза нет, дыхание адекватное.

У третьего пациента удаление полимерного самофиксирующегося стента выполнено через 2 года после его установки. К сожалению, рестеноз просвета трахеи сформировался уже на 7-е сут после удаления. Учитывая трахеомалацию трахеи, выполнена повторная установка металлического покрытого саморасширяющегося стента. Срок стентирования составил 497 сут, что позволило сформировать стойкий рубцовый просвет, достаточный для адекватного дыхания. Срок наблюдения после удаления второго стента составляет 4 года.

У четвертого пациента первично установлен металлический покрытый саморасширяющийся стент на срок 394 сут. После его удаления рестеноз сформировался на 14-е сут, в связи с чем выполнено повторное стентирование —

установлен металлический покрытый саморасширяющийся стент диаметром 20 мм. На 30-е сут после операции у пациентки появились жалобы на нарушение дыхания и боли при глотании, стент удален, выявлен трахеопищеводный свищ. Выполнена операция — разобщение трахеопищеводного свища с пластикой пищевода и резекцией трахеи с анастомозом конец в конец. К сожалению, на 5-е сут послеоперационный период осложнился аррозивным кровотечением из плечеголового ствола, пациентка погибла.

Пятому пациенту установлено четыре различных типов стента. Первый и второй стенты были металлические покрытые саморасширяющиеся. Грануляций определялись при повторном стентировании. Срок стентирования - 34 и 64 сут соответственно. Рестеноз трахеи сформировался на 10-е сут и 12-е сут. В третий раз установлен полимерным саморасширяющимся стентом с полиэфирной сеткой. Срок стентирования составил 210 сут, осложнений не было, удаление стента плановое, рестеноз трахеи определялся на 15-е сут. Учитывая категорический отказ пациента от оперативного вмешательства, установлен стент в четвертый раз — полимерный самофиксирующийся стент на срок 610 сут. К сожалению, непосредственно после планового удаления четвертого стента просвет трахеи стенозировался. Учитывая невозможность радикальной операции вследствие протяженного высокого стеноза, интраоперационно выполнен первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на Т-образной трубке, срок наблюдения около двух лет. Суммарно срок стентирования у последней пациентки составил 918 сут. За этот период использования четырех различных типов стентов протяженность трахеи со следующим стентированием увеличилась — с 3,0 до 4,5 см (в 1,5 раза!), с вовлечением подскладочного отдела гортани, что не позволило в дальнейшем выполнить радикальную операцию.

Результат завершеного повторного стентирования у 5 пациентов в зависимости от типа использованного стента представлен в таблице 18.

Таблица 18

Результат завершеного повторного стентирования пациентов с РСТ в зависимости от типа использованного стента

Тип стента	Трахеопищеводный свищ	Рестеноз	Формирование стойкого просвета
Два металлических покрытых саморасширяющихся	1	-	1
Два полимерных самофиксирующихся из силикона	-	-	1
Полимерный самофиксирующийся из силикона и металлический покрытый саморасширяющийся	-	-	1
Два металлических покрытых саморасширяющихся, саморасширяющийся стент из силикона с полиэфирной сеткой и полимерный самофиксирующийся из силикона	-	1	
ВСЕГО	1	1	3

4.4. Сравнительный анализ групп пациентов по результатам повторного эндоскопического стентирования

По результатам повторных стентирований сформировано 2 группы пациентов. В первую группу вошли три пациента, из них 2 мужчин и 1 женщина, возраст 31 год, 49 и 75 лет. Это пациенты с формированием стойкого просвета трахеи после повторного стентирования (хорошие и удовлетворительные результаты за весь период наблюдения). Вторая группа включала 2 женщин в возрасте 46 и 47 лет. Это пациенты с осложнениями за период стентирования и после его завершения, потребовавшими хирургической коррекции (неудовлетворительные результаты).

Сравнение групп пациентов по трем критериям:

I – характеристика пациентов, II – характеристика стеноза, III – особенности эндоскопического лечения.

I группа критериев (характеристика пациентов)

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с повторными установками стентов в зависимости от причины длительной ИВЛ отражен в таблице 19.

Таблица 19

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с повторными установками стентов в зависимости от причины длительной ИВЛ

Причина ИВЛ	1 гр.	2 гр.
Идиопатический рубцовый стеноз	1	-
Суицид, перелом шейных позвонков	1	-
Пневмония с дыхательной недостаточностью	1	-
Курс лучевой терапии в области шеи и средостения по поводу лимфогранулематоза	-	1
Послеоперационная дыхательная недостаточность, панкреонекроз, сепсис	-	1
ВСЕГО	3	2

При анализе распределения пациентов в зависимости от причины длительной ИВЛ и сопутствующей патологии статистически значимых различий между группами нет.

II группа критериев (характеристика стеноза)

Характер распределения пациентов по причине РСТ приведен в таблице 20.

Таблица 20

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с повторными установками стентов в зависимости от причины РСТ

Причина РСТ	1 гр.	2 гр.
Посттрахеостомический	2	1
Идиопатический	1	-
Посттравматический	-	1
ВСЕГО	3	2

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и повторными установками стентов в зависимости от локализации РСТ представлен в таблице 21. Статистически значимых различий между группами по этому фактору нет.

Таблица 21

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с повторными установками стентов в зависимости от локализации РСТ

Локализация РСТ	1 гр.	2 гр.
Подскладочный + шейный	1	-
Шейный	1	1
Верхне-грудной	1	1
ВСЕГО	3	2

Сравнение групп пациентов по степени РСТ представлено в таблице 22.

Средний диаметр РСТ в 1 гр. составил $0,55 \pm 0,07$ см, во второй — $0,55 \pm 0,07$ см.

При сравнении пациентов по причине, локализации, диаметру и степени РСТ, с учетом ограниченной выборки, достоверных статистически значимых различий между 1 гр. и 2 гр. по этим факторам нет.

Таблица 22

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с повторными установками стентов в зависимости от степени РСТ

Степень РСТ	1 гр.	2 гр.
I ст.	-	-
II ст.	1	1
III ст.	1	1
Диаметр по стенту.	1	
ВСЕГО	3	2

Сравнение групп пациентов по протяженности РСТ представлено в таблице 23.

Таблица 23

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с повторными установками стентов в зависимости протяженности РСТ

Протяженность РСТ	1 гр.	2 гр.
До 1,0 см	1	-
От 1,1 до 2,0 см	1	-
От 2,1 до 3,0 см	-	2
От 3,1 до 4,0	1	-
ВСЕГО	3	2

С ограниченным РСТ в 1 гр. - 2 больных. Протяженный РСТ в 1 гр. – 1 больной, во 2гр. – 2. Средняя протяженность РСТ: 1гр. - $2,17 \pm 1,3$ см, 2 - $2,75 \pm 0,4$ см.

Статистически значимых различий по протяженности, между группами нет.

III группа критериев (особенности эндоскопического лечения)

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с повторными установками стентов по применяемым типам стента представлен в таблице 24.

Таблица 24

Характер распределения пациентов с РСТ без трахеостомы и с повторными установками стентов в зависимости типа стента

Тип стента	1 гр.	2 гр.
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 7)	3	4
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 4)	3	1
Полимерный саморасширяющийся из силикона с полиэфирной сеткой (n = 1)		1
ВСЕГО	6	6

У всех пациентов 1 гр. использовали по два стента:

у одного пациента применяли только металлические покрытые саморасширяющиеся стенты со сроками стентирования 47 и 322 сут;

у второго пациента использовали два полимерных самофиксирующихся стента из силикона со сроками стентирования 10 и 8 сут;

у третьего пациента первично установили полимерный самофиксирующийся стент из силикона, повторно применили металлический покрытый саморасширяющийся стент, сроки стентирования составили 5 лет и 497 сут соответственно.

У 1 пациента из 2 гр. применили два металлических покрытых саморасширяющихся стента, срок стентирования 196 и 30 сут.

У второй пациентки из этой группы стентирование проводили 4 раза, во время первой и второй операции применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты сроками стентирования 34 и 64 сут соответственно. В третий раз установили саморасширяющийся стент с полиэфирной сеткой на срок 210 сут, в четвертый применили самофиксирующийся стент сроком на 610 сут. Суммарно срок стентирования у этой пациентки составил 918 сут.

Сроки рестеноза после удаления первого стента были от 1 до 15 сут и не зависели от срока стентирования.

4.5. Заключение по главе

При анализе результатов эндоскопического стентирования у 29 пациентов без трахеостомы выявлены следующие стентассоциируемые осложнения:

трахео-пищеводный свищ — у одной пациентки (3,4%) с повторно установленным металлическим покрытым саморасширяющимся стентом;

продольный перелом стента — у одного больного (3,4%) с металлическим покрытым саморасширяющимся стентом;

миграции стентов;

травма стенки трахеи краями стента с развитием эрозий и грануляций (рисунок 23).



Рисунок 23. Эндофото стентассоциируемых осложнений (слева на право): продольный перелом конструкции металлического покрытого саморасширяющегося стента; миграция полимерного самофиксирующегося стента из силикона с фиксацией в голосовой щели; миграция металлического покрытого саморасширяющегося стента; грануляции в области дистального края полимерного саморасширяющегося стента из силикона с полиэфирной сеткой

Общая структура осложнений у пациентов с РСТ без трахеостомы представлена на рисунке 24.

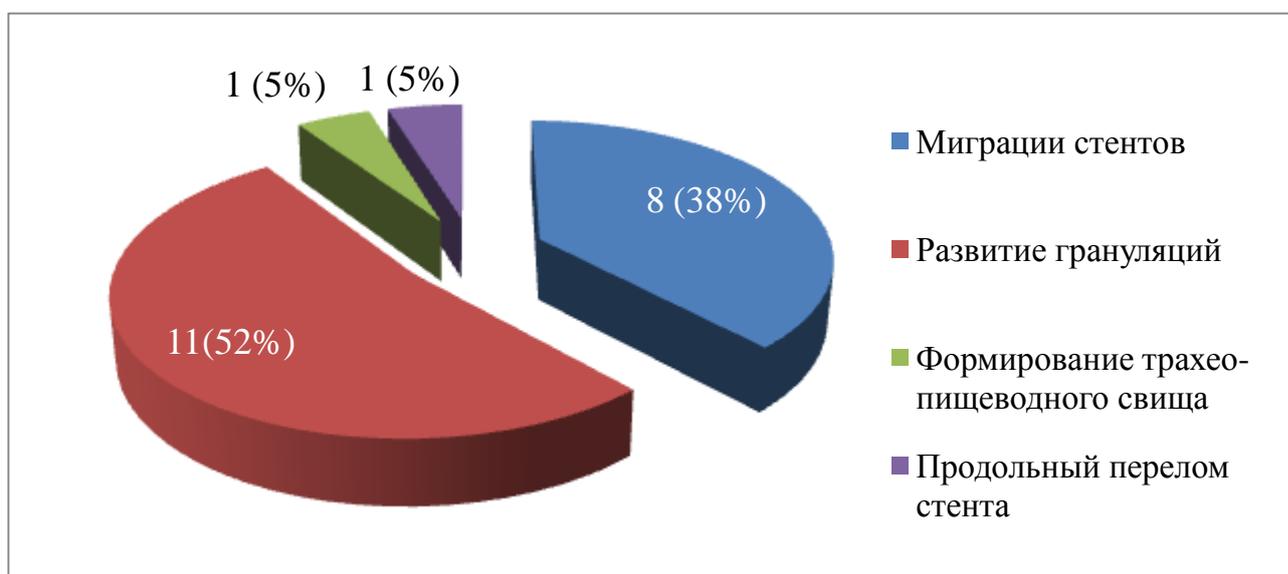


Рисунок 24. Структура осложнений стентированных пациентов с РСТ без трахеостомы

Структура осложнений у этих пациентов в зависимости от срока стентирования представлена на рисунке 25.

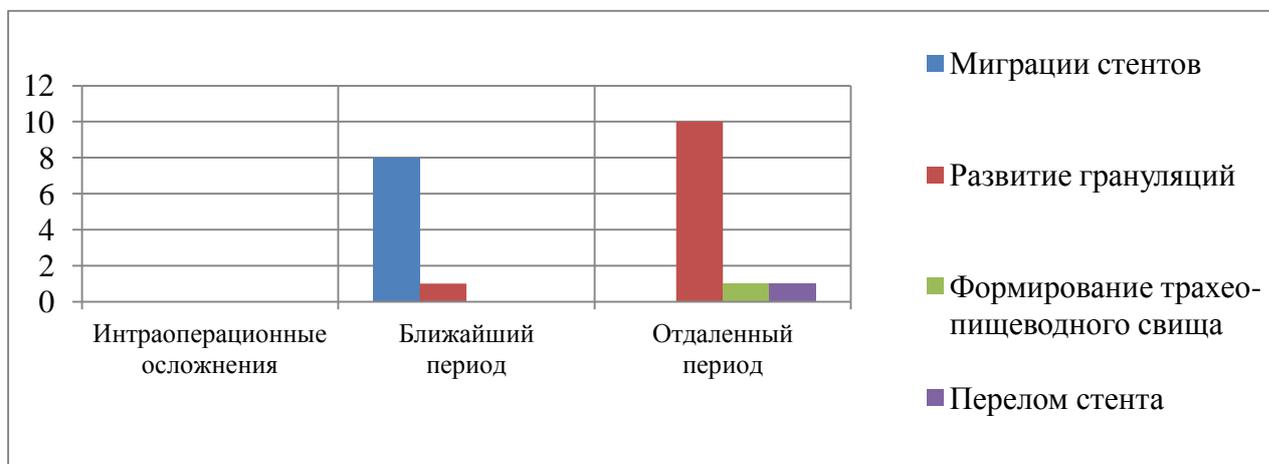


Рисунок 25. Структура осложнений в зависимости от срока стентирования у пациентов с РСТ без трахеостомы

В интраоперационном периоде осложнений не отмечено. Ближайший период расценивался по сроку госпитализации и составлял от 6 до 33 сут, медиана 15 (10 и 17) сут. В этот период определялись 8 миграций стентов в сроки от 1 до 12 сут, медиана 5 (3 и 7) сут. Развитие грануляций в ближайшем послеоперационном периоде отмечено только в одном наблюдении на 14-е сут. Отдаленный период соответствовал всему сроку наблюдения после законченной госпитализации. Миграций за этот период не было, но развивались грануляции в сроки от 20 до 148 сут, медиана 49 (30 и 79) сут, продольный перелом стента выявлен в одном наблюдении на 41-е сут, и развилось такое грозное осложнение как трахеопищеводный свищ на 30-е сут после повторной установки металлического стента (таблица 25).

Структура осложнений у стентированных пациентов без трахеостомы в зависимости от типа стента и срока наблюдения

Тип стента	Ближайший период		Отдаленный период		
	миграции стентов	развитие грануляций	развитие грануляций	перелом стента	трахео-пищеводный свищ
Металлический саморасширяющийся (n=22)	4	1	7	1	1
Полимерный самофиксирующийся (n=11)	3	-	2	-	-
Полимерный саморасширяющийся (n=3)	1	-	1	-	-
ВСЕГО	8	1	10	1	1

Миграции были при всех используемых типах стентов, частота миграций составила 8 из 36 (22,2%) установленных стентов у 29 пациентов без трахеостомы, из них:

4 из 22 (18,2%) установленных металлических покрытых саморасширяющихся стентов,

3 из 11 (27,3%) установленных полимерных самофиксирующихся стентов из силикона,

1 из 3 (33,3%) установленных полимерных саморасширяющихся стентов из силикона с полиэфирной сеткой.

Частота миграции у пациентов с однократной и повторными установками стента достоверно не различалась и составляла 5 из 21 (23,8%) и 3 из 12 (25%) соответственно. Из 8 сместившихся стентов 7 сместились в проксимальном

направлении, 1 – дистально. Наибольшая вероятность миграции сохраняется в первые две недели, при этом возможна коррекция положения металлических покрытых саморасширяющихся стентов во время диагностической бронхоскопии гибким эндоскопом благодаря наличию нити типа лассо по краям этого стента.

Развитие грануляции зафиксировано при всех используемых типах стентов и в течение всего срока стентирования, что связано с травмой стенки трахеи краями стента. Частота ее развития составила 11 наблюдений из 36 (30,6%) установленных стентов, из них:

8 из 22 (36,4%) установленных металлических покрытых саморасширяющихся стентов,

2 из 11 (18,2%) установленных полимерных самофиксирующихся стентов из силикона,

1 из 3 (33,3%) установленных полимерных саморасширяющихся стентов из силикона с полиэфирной сеткой.

Развивались грануляции чаще, в 9 из 11 наблюдений, по верхнему краю стента, реже, в 2 из 11 наблюдений, по нижнему краю стента.

Таким образом, учитывая сроки миграций стентов, медиана 5 (3 и 7), контроль его положения целесообразно осуществлять на 5-е и 7-е сут, а учитывая развитие грануляций с 14-х сут и средние сроки госпитализации, медиана 15 (10 и 17) сут, плановый контроль за состоянием стенки трахеи следует выполнить перед выпиской из стационара. В отделенном периоде, учитывая развитие грануляций, медиана 49 (30 и 79), контрольные исследования следует проводить ежемесячно в течение первых 3 мес. и далее раз в три месяца.

Отдаленный результат эндоскопического стентирования у 29 пациентов РСТ без трахеостомы:

10 из 29 (34,5%) удалось сформировать стойкий (более 1 года наблюдений) просвет трахеи, достаточный для адекватного дыхания, расцениваем как хороший результат,

3 из 29 (10,3%) однократным стентированием установленный в просвет рубцово суженной трахеи стент обеспечивает дыхание длительный период их жизни, расцениваем как хороший результат,

8 из 29 (27,6%) однократным стентированием временно удалось сохранить просвет трахеи и подготовить пациента к радикальной успешной операции, расцениваем как удовлетворительный результат,

5 из 29 (17,3%) в связи с тяжелой сопутствующей патологией сохранить просвет трахеи и подготовить пациента к радикальной операции не удалось, им осуществили первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на Т-образной трубке, у одной пациентки такая тактика была обусловлена увеличением зоны рубцового стеноза в 1,5 раза вследствие многократного стентирования, расцениваем как неудовлетворительный результат,

у 1 из 29 (3,4%) в результате многократного эндоскопического стентирования сформировался трахеопищеводный свищ, расцениваем как неудовлетворительный результат,

2 из 29 (6,9%) умерли после удаления стента по причине, предположительно не связанной с РСТ.

Срок завершеного стентирования составил от 6 до 350 сут, медиана 37 (12 и 148) сут. Ретроспективно можно выделить два срока завершеного стентирования: до 3 мес. и от 5 мес. до 1 года. Разделение по сроком определялось плановым удалением стента и развитием осложнений.

Формирование стойкого просвета трахеи однократной установкой стента у пациентов без трахеостомы удалось достигнуть применением металлического покрытого саморасширяющегося стента у 20% пациентов в сроки от 10 до 395 сут, а применением полимерного самофиксирующегося стента — у 50% в сроки от 10 сут до 5 лет. Срок стентирования металлическим покрытым саморасширяющимся стентом с формированием стойкого просвета трахеи составил от 10 до 85 сут, медиана 41 (26 и 63) сут, полимерным

самофиксирующимся стентом — от 148 до 350 сут, медиана 220 (165 и 290) сут. При этом формирования стойкого просвета удалось достичь только при протяженности РСТ до 3,0 см, из них у 85,7% пациентов это был ограниченный по протяженности РСТ (до 2,0 см). Исходя из этого, считаем обоснованным применение металлического покрытого саморасширяющегося стента со сроками стентирования до 3 мес. и полимерного самофиксирующегося стента от 5 мес. до 1 года.

Повторные установки стентов выполнены у 17,2% больных и связаны с рестенозом просвета трахеи после удаления первого стента и отказом от радикальной операции в связи с тяжелыми сопутствующими заболеваниями.

Повторным стентированием удалось сформировать просвет у 3 (60%) из 5 пациентов без трахеостомы и с рестенозом трахеи после однократного стентирования, из них у двух с повторным применением металлических покрытых саморасширяющихся стентов и у одного — полимерного самофиксирующегося стента, сроки стентирования от 10 до 377 сут.

Сроки рестеноза после удаления стентов составили от 3 до 62 сут, медиана 10 (5 и 29) сут. Учитывая сроки рестеноза, контрольные исследования у больных после удаления стента следует выполнять на 3-и сут и далее еженедельно в течение первого месяца.

Таким образом, к предрасполагающим факторам успеха однократного эндоскопического стентирования пациентов с РСТ без трахеостомы являлись: ограниченный по протяженности РСТ; применение полимерных самофиксирующихся стентов из силикона со сроком стентирования от 5 мес. до 1 года; применение металлических покрытых саморасширяющихся стентов со сроком стентирования от 10 сут до 3 мес.

При повторном стентировании полимерными самофиксирующимися стентами из силикона, металлическими саморасширяющимися стентами и их комбинацией возможно формирование стойкого просвета трахеи у 60% больных.

При повторном применении металлических саморасширяющихся стентов имеется риск формирования такого грозного осложнения, как трахеопищеводный свищ.

Повторные стентирования позволяют длительно поддерживать просвет трахеи, однако имеется риск увеличения протяженности РСТ, что в последующем может препятствовать выполнению радикальной хирургической операции.

На основании проведенного анализа и результатов эндоскопического лечения и осложнений при использовании различных типов стентов сформулирован и внедрен в клиническую практику алгоритм тактики лечения пациентов с рубцовым стенозом трахеи без трахеостомы. Схематично алгоритм обследования и лечения пациентов с рубцовым стенозом трахеи без трахеостомы представлен на рисунке 26.

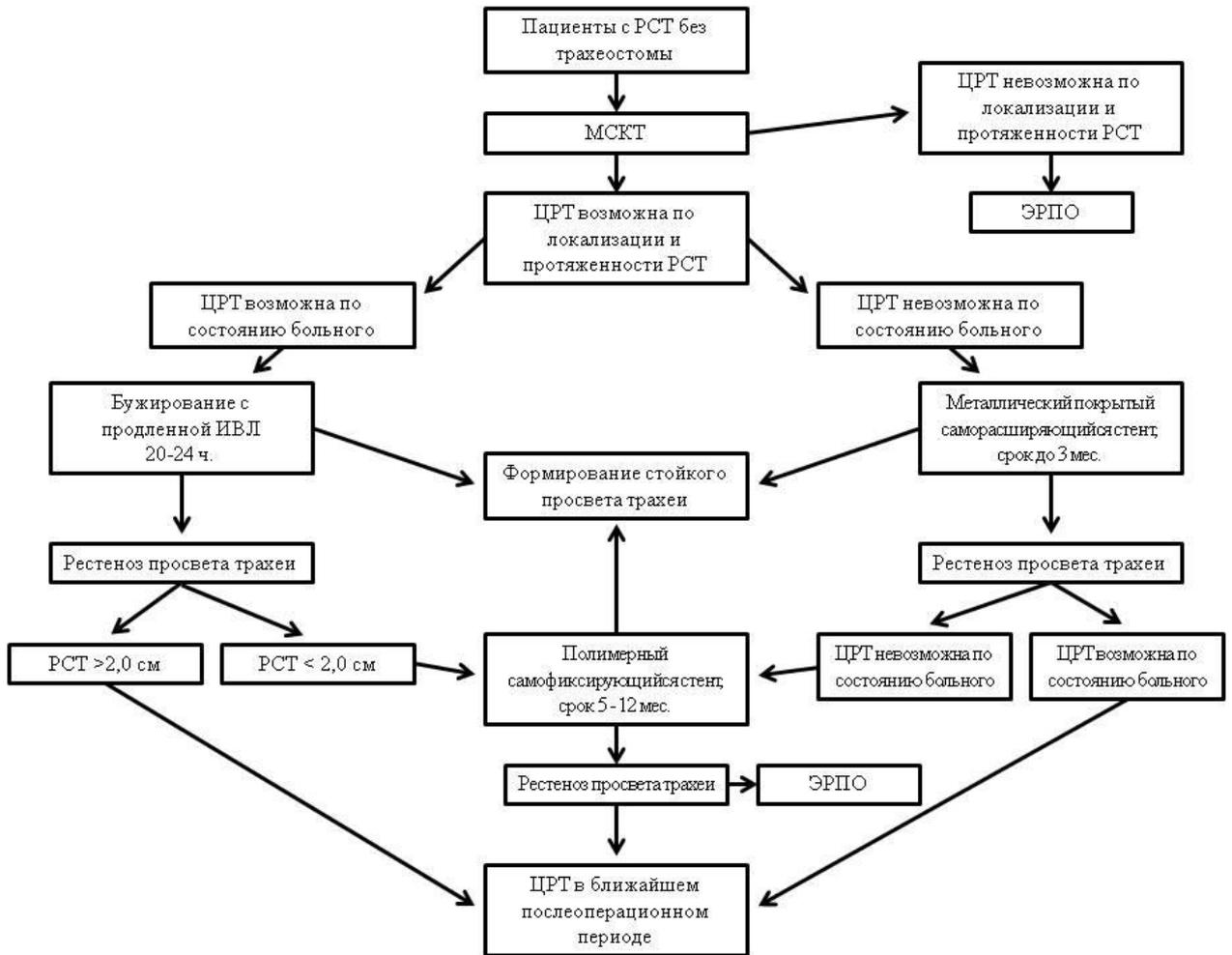


Рисунок 26. Алгоритм обследования и лечения пациентов с рубцовым стенозом трахеи без трахеостомы

ГЛАВА 5

ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ БУЖИРОВАНИЕ И СТЕНТИРОВАНИЕ ТРАХЕИ В
ЭТАПНОМ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С РУБЦОВЫМ СТЕНОЗОМ ТРАХЕИ

В этой главе рассмотрены 29 пациентов, из них:

21 пациент с функционирующей трахеостомической трубкой (у 9 из 21 была выполнена ретрахеостомия, у 3 — ретрахеостомия после ЭРПО);

3 человека с установленной Т-образной трубкой;

2 больных с «расщепленной» интубационной трубкой, установленной через трахеостому (у 1 больного вследствие рестеноза после ЭРПО);

1 пациент находился на ИВЛ через оротрахеальную интубационную трубку с открытой трахеостомической раной;

2 пациента с рестенозом после эндоскопического бужирования и удаления Т-образной трубки.

Все пациенты ранее проходили лечение по поводу РСТ в других стационарах, в том числе отдаленных регионов нашей страны. Эти пациенты нуждались в хирургическом пособии вследствие нарушения целостности кожных покровов и мягких тканей шеи, наличия инородного тела с развитием рубцово-грануляционных изменений стенок трахеостомического канала и трахеи. Эндоскопическое лечение у таких пациентов расценивалось как этапное с целью устранения трахеостомы и восстановления целостности просвета трахеи, достаточного для адекватного дыхания.

К особенностям эндоскопического лечения пациентов с трахеостомой следует отнести сочетанное применение эндоскопического бужирования и

хирургического метода при формировании просвета в зоне облитерации (атрезии) шейного отдела трахеи выше установленной трахеостомической трубки. Иссекали рубцовую ткань в зоне облитерации острым путем, при этом ориентировался хирург на просвечивание (трансиллюминацию) зоны облитерации светом гибкого эндоскопа, проведенного через голосовые связки в подскладочный отдел гортани. Иссечение рубцовой ткани в зоне стеноза проводилось под видеоконтролем гибкого эндоскопа со стороны подскладочного отдела гортани. Завершали формирование просвета бужированием тубусами ригидного бронхоскопа возрастающего диаметра до № 14 с последующей постановкой стента. В одном наблюдении выполнена установка стента из интубационной трубки с фиксацией лигатурой к передней стенке трахеи сроком на 14 сут, во втором наблюдении – установка полимерного самофиксирующегося стента из силикона сроком на 375 сут. Результаты стентирования расценены ниже.

Стентирование выполнено 29 пациентам с РСТ и трахеостомой, 14 (48,3%) мужчинам и 15 (51,7%) женщинам в возрасте от 19 до 70 лет. Всего выполнено 47 операции стентирования, из них однократную установку стента провели у 13 пациентов, остальным 16 пациентам стент устанавливали от 2 до 3 раз. Все операции эндоскопического стентирования, независимо от типа стента, предварялись одномоментным бужированием тубусом ригидного бронхоскопа до размера № 12 или 14 в зависимости от анатомических особенностей пациента. У 2 пациентов бужирование проводили сочетанно эндоскопическим и хирургическим методом.

Первичное стентирование металлическим покрытым саморасширяющимся стентом выполнили у 26 пациентов. Первичное стентирование полимерным самофиксирующимся стентом из силикона применили у 1 больного, стентом, изготовленным из интубационной трубки, — у 2 пациентов (таблица 26).

Таблица 26

Типы стентов, применяемых при первичной и повторных установках у больных с рубцовым стенозом трахеи и трахеостомой

Тип стента	Первичная установка стента	Повторная установка стента
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 35)	26	9
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 5)	1	4
Полимерный саморасширяющийся из силикона с полиэфирной сеткой (n = 3)	-	3
Стент из интубационной трубки (n=4)	2	2

Показаниями к стентированию были:

восстановление просвета после ранее проведенного эндоскопического лечения, осложнившегося рестенозом, при невозможности выполнения оперативного вмешательства (протяженность РСТ, тяжесть сопутствующей патологии, высокий операционный риск, анатомические особенности);

временное восстановление рубцово суженного просвета трахеи в качестве предоперационной подготовки к циркулярной резекции трахеи;

устранение трахеостомы (во время трахеопластики с иссечением рубцов из просвета трахеи и закрытием трахеофиссуры «на стенте»);

длительное поддержание просвета с целью формирования рубцового каркаса у декомпенсированных больных с тяжелым общесоматическим статусом;

стеноз трахео-трахеального анастомоза после циркулярной резекции трахеи.

Выбор стента определяли задачи стентирования и характеристика стеноза. Так, при наличии трахеомалиции применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты и полимерные саморасширяющиеся стенты из силикона с полиэфирной сеткой, а в случае ригидного стеноза — полимерные

самофиксирующиеся стенты. С целью ликвидации трахеостомы чаще применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты, учитывая их удобство и простоту при установке и возможность коррекции положения стента во время диагностической бронхоскопии.

В раннем послеоперационном периоде пациентам назначали анальгетическую и муколитическую терапию в виде ингаляций, физиопроцедуры, при необходимости медикаментозную коррекцию сопутствующей патологии. Контрольную рентгенографию органов грудной клетки выполняли в первые сутки после операции. При отсутствии осложнений стентирования плановые контрольные бронхоскопии выполняли на 3-и, 7-е сут и перед выпиской из стационара с рекомендациями контрольной бронхоскопии через 1 и 3 мес., далее по необходимости, но не реже чем раз в 6 мес. Удаляли стенты методикой извлечения инородных тел из трахеи с использованием ригидного бронхоскопа и жестких захватов типа «крокодил». Извлечение стента на всех сроках стентирования независимо от типа стента сложностей не вызывало. При этом следует отметить удобство удаления металлического покрытого саморасширяющегося стента за устройство типа лассо.

5.1. Результаты однократного стентирования

Однократное стентирование проводили у 13 пациентов, из них 7 мужчин и 6 женщин в возрасте от 18 лет до 61 года.

Интра- и ранний послеоперационный период не отличались от таковых при стентировании пациентов без трахеостомы.

К особенностям эндоскопического лечения у пациентов с трахеостомой следует отнести выбор стента и его установку, когда каркасность шейного отдела трахеи нарушена. Установленный стент при локализации РСТ в шейном отделе трахеи стремился мигрировать в трахеостомическую рану, препятствуя ее рубцеванию, и создавал угрозу вентиляционных нарушений. Поэтому размер

стента выбирали таким образом, чтобы его края находились на 1,0 см выше и ниже стеноза и/или трахеостомической раны.

Непосредственный результат

Непосредственный результат эндоскопического стентирования у всех пациентов был хорошим. Клинически значимых интраоперационных осложнений не отмечено.

Ближайшие результаты

За период наблюдения в стационаре, который составил от 9 до 93 сут, медиана 44 (34,5 и 54,25) сут, у 13 пациентов произошло 3 миграции стента, 2 из них сместились дистально и 1 — проксимально, что потребовало коррекции их положения на 2-е, 3-и и 10-е сут стентирования. Коррекция положения стентов осуществлена с помощью гибкого эндоскопа и эндоскопических захватов типа «крокодил» за устройство типа лассо по краю стента. Других осложнений в ближайшем периоде не было.

Отдаленные результаты

Проследить отдаленные результаты не удалось у 3 из 13 пациентов по разным причинам.

У 1 из 10 пациентов в отдаленном периоде было осложнение – миграция стента дистально на 90-е сут стентирования, стент удалили.

У 2 из 10 пациентов в контрольном периоде определялись изменения стенки трахеи – развитие грануляции.

Грануляции не приводили к клинически значимому сужению просвета трахеи и выявлялись у 1 пациента в области проксимального края стента и у 1 — дистального края стента. Срок появления грануляций составил от 27 до 105 сут. При выявлении осложнений или изменений стенки в контрольном периоде выполнено удаление стента в течение ближайших нескольких суток.

Сроки стентирования определялись показаниями, появлением осложнений или изменений стенки трахеи. Стентирование завершено у 10 пациентов с полным

закрытием (рубцеванием) трахеостомической раны. Срок стентирования составил от 7 до 195 сут, медиана 63,5 (15,75 и 88,50) сут.

После удаления стента рестеноз трахеи сформировался у 6 из 10 пациентов, в сроки от 7 до 56 сут, медиана 14 (9 и 51) сут, что потребовало в ближайшие сутки смены лечебной тактики с эндоскопического лечения на хирургическое. Из 6 у 3 пациентов выполнили радикальную операцию, из них у 2 пациентов с положительным результатом в отдаленном периоде, срок наблюдения от 2 до 3 лет, у 1 пациентки в послеоперационном периоде имелась несостоятельность трахео-трахеального анастомоза с осложнением — кровотечение из брахиоцефального ствола, повлекшим смерть пациентки на 30-е сут после ЦРТ. Из 6 у 3 пациентов в связи с протяженным стенозом и тяжелой сопутствующей патологией осуществили первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на Т-образной трубке, у 1 пациента — с последующей пластикой передней стенки трахеи. Срок наблюдения пациентов после ЭРПО — от 2 до 5 лет.

Из 10 у 3 пациентов удалось добиться формирования стойкого для дыхания просвета трахеи, срок наблюдения у одного пациента более 5 лет, второй пациент умер через 4 года после удаления металлического покрытого саморасширяющегося стента по причине, предположительно не связанной с РСТ.

Из 10 1 пациент с трахеопищеводным свищем после удаления стента был подготовлен к операции циркулярной резекции трахеи с одномоментным разобщением трахеопищеводного свища.

Таким образом:

у 3 из 10 (30%) пациентов с трахеостомой в результате однократного эндоскопического стентирования трахеи металлическим покрытым саморасширяющимся стентом удалось сформировать длительный стойкий просвет, достаточный для адекватного дыхания;

4 из 10 (40%) пациентов стентированием металлическим покрытым саморасширяющимся стентом на короткий срок удалось подготовить к радикальной операции, в том числе и с одномоментным разобщением ТПС. К сожалению, 1 из этих пациентов погиб вследствие несостоятельности трахео-трахеального анастомоза с осложнением — кровотечением из брахиоцефального ствола;

3 из 10 (30%) пациентов в связи с тяжелой сопутствующей патологией подготовить к радикальной операции не удалось, им осуществили первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на T-образной трубке, законченной вторым этапом пластикой передней стенки с хорошим отдаленным результатом.

5.2. Сравнительный анализ групп пациентов по результатам однократного эндоскопического стентирования

Из сравнительного анализа исключили 3 из 13 пациентов, судьбу которых отследить не удалось по разным причинам.

По результатам однократного стентирования сформировано 2 группы пациентов. В первую группу вошли 2 мужчин и 1 женщина в возрасте от 29 лет до 61 года. Это пациенты с формированием стойкого просвета трахеи после удаления стента (хорошие и удовлетворительные результаты). Вторая группа включала 7 пациентов, из них 4 мужчин и 3 женщины в возрасте от 18 до 58 лет. Это пациенты с осложнениями за период стентирования и после его завершения, потребовавшие хирургической коррекции (неудовлетворительные результаты).

I группа критериев (характеристика пациентов)

Характер распределения пациентов с РСТ и трахеостомой с однократной установкой стента в зависимости от причины длительной ИВЛ представлен в таблице 27.

Характер распределения пациентов с РСТ и трахеостомой с однократной установкой стента в зависимости от причины длительной ИВЛ

Причина ИВЛ	1 гр.	2 гр.
ЧМТ	1	2
Послеоперационная дыхательная недостаточность	1	1
Пневмония	1	-
Тяжелая нейроинфекция	-	1
Отравление хим. препаратами	-	1
Эпилепсия	-	1
Идиопатический РСТ	-	1
ВСЕГО	3	7

При сравнении групп пациентов в зависимости от причины, потребовавшей проведение длительной ИВЛ, следует, что она не является фактором, определяющим результат эндоскопического стентирования статистически значимых различий между группами нет.

Анализ групп пациентов в зависимости сопутствующей патологии показал, что она также не определяет результат эндоскопического стентирования.

II группа критериев (характеристика стеноза)

Характер распределения пациентов по причине РСТ отражен в таблице 28.

При сравнении групп пациентов по причине РСТ распределение по группам существенно не различается и не является определяющим результат эндоскопического стентирования фактором. В 1 гр. с первично установленной трахеостомической трубкой был 1 пациент, с ретрахеостомией — 2. Во 2 гр. у 1 пациента была установлена интубационная трубка вследствие рестеноза трахеи после ЭРПО, у 2 пациентов — Т-образная трубка, у 3 пациентов — первично установленная трахеостомическая трубка и с ретрахеостомией был 1 пациент.

Таблица 28

Характер распределения пациентов с трахеостомой и однократной установкой стента по причине РСТ

Причина РСТ	1 гр.	2 гр.
Посттрахеостомический	2	5
Постинтубационный	1	1
Идиопатический	-	1
ВСЕГО	2	7

Установленная длительность ИВЛ составляла в 1 гр. – от 25 до 43 сут, во 2 гр. – от 11 до 60 сут, медиана 30 (20 и 45) сут, сроки развития в 1 гр. были от 24 , до 40 сут, медиана 29 (25 и 34) сут, и во 2 гр. — от 14 до 210 сут, медиана 31 (22 и 48) сут, статистически значимых различий между группами по этому фактору нет. Характер распределения пациентов по локализации РСТ представлен в таблице 29.

Таблица 29

Характер распределения пациентов с РСТ и трахеостомой с однократной установкой стента в зависимости от локализации РСТ

Локализация РСТ	1 гр.	2 гр.
Подскладочный + шейный отдел	1	2
Шейный отдел	1	4
Мультифокальный отдел с поражением грудного отдела	1	1
ВСЕГО	3	7

При сравнении групп по локализации РСТ данные существенно не различаются.

Средний диаметр РСТ в 1 гр. составил $0,95 \pm 0,07$ см, во 2 гр. — $0,41 \pm 0,31$ см.

Характер распределения пациентов по протяженности РСТ представлен в таблице 30.

Таблица 30

Характер распределения пациентов с РСТ и трахеостомой с однократной установкой стента в зависимости от протяженности РСТ

Протяженность РСТ	1 гр.	2 гр.
От 1,1 до 2,0 см	3	-
От 2,1 до 3,0 см	-	3
От 3,1 до 4,0 см	-	3
От 4,1 до 5,0 см	-	1
ВСЕГО	3	7

С ограниченным по протяженности рубцовым стенозом было 3 пациента из 1 гр. Протяженные РСТ в 1 гр. – нет, во 2 гр. – 7. Средняя протяженность РСТ составила в 1 гр. — 1,7 см, во второй — $3,13 \pm 1,34$ см.

III группа критериев (особенности эндоскопического лечения)

В обеих группах применяли металлический покрытый саморасширяющийся тип стента. Средний срок стентирования по группам не различался и в 1 гр. составил от 51 до 85 сут, во 2 гр. — медиана 49 (13 и 86) сут.

Таким образом, эти группы трудносопоставимы, учитывая малую выборку в 1 гр., по имеющимся данным можно только предполагать, что на результат однократного эндоскопического стентирования у пациентов с РСТ и трахеостомой влияют характеристики РСТ, а именно его протяженность и диаметр.

5.3. Результаты повторных стентирований

Повторные стентирования проводили у 16 пациентов (7 мужчин и 9 женщин) в возрасте от 19 до 70 лет ($41,25 \pm 16,47$ года). У 16 пациентов с РСТ и

трахеостомой выполнено 34 стентирования, из них металлическим покрытым саморасширяющимся стентом — 22, полимерным самофиксирующимся стентом из силикона — 5, полимерным саморасширяющимся стентом из силикона с полиэфирной сеткой — 3, стентом, изготовленным из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки, — 4. Срок госпитализации варьировал от 5 до 41 сут, а их количество — от 1 до 8. Общий срок госпитализации одного пациента составлял от 38 до 141 сут.

Непосредственный результат

При стентировании у всех пациентов, независимо от типа стента непосредственный результат был хорошим. Клинически значимых интраоперационных осложнений не отмечено. Ранний послеоперационный период и тактика в отношении стентированных пациентов не отличалась от представленных выше.

Ближайшие результаты

У 1 из 16 пациентов в ближайшем периоде на 36-е сут. после установки металлического покрытого саморасширяющегося стента определялся продольный перелом его конструкции. Нарушения дыхания не отмечено, стент удалили в первые сутки.

За период наблюдения в стационаре произошло 8 миграций стента, срок миграций составлял от 1 до 34 сут, медиана 9 (8 и 12). В 2 наблюдениях стент сместился дистально, в 5 — проксимально, один стент сместился в трахеостомическую рану без нарушения дыхания. Все мигрировавшие стенты были удалены в первые сутки.

За период наблюдения в стационаре грануляции трахеи без клинически значимого сужения просвета выявлялись у 9 из 15 пациентов, из них у 5 по обоим краям стента, у 2 в области проксимального края стента, у 2 — дистального края стента. Срок появления грануляций составил от 6 до 62 сут, медиана 36 (18 и 52) сут. При использовании металлического покрытого саморасширяющегося стента

грануляции выявлены у 8 из 15 пациентов в сроки от 6 до 62 сут. При применении стентов, изготовленных из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки, грануляции определялись у 1 из 15 пациентов на 13-е сут после стентирования. При выявлении осложнений или изменений стенки в контрольном периоде стенты удаляли в течение ближайших нескольких суток. В одном наблюдении после повторной установки металлического покрытого саморасширяющегося стента определялась бактериемия с развитием сепсиса и острого бактериального эндокардита.

Отдаленные результаты

В отдаленном периоде рост грануляций отмечен у 4 пациентов: у 2 пациентов с металлическим покрытым саморасширяющимся стентом, у 1 пациента в области дистального края полимерного саморасширяющегося стента из силикона на 80-е сут и у 1 пациента в области проксимального края полимерного самофиксирующегося стента из силикона на 375-е сут. Стенты были удалены. Миграция отмечена в одном наблюдении. Других осложнений в отдаленном периоде не отмечено.

Срок стентирования определялся показаниями, появлением осложнений или изменений стенки трахеи вследствие наличия стента в ее просвете.

Стентирование продолжается у 2 пациентов, в период стентирования умерло 3 пациента, стентирование завершено у 11 пациентов. Срок стентирования составил от 1 до 375 сут, медиана 36 (14 и 102) сут. Срок стентирования металлическим покрытым саморасширяющимся стентом варьировал от 2 до 323 сут, медиана 35 (18 и 58) сут. Срок стентирования полимерным самофиксирующимся стентом из силикона варьировал от 4 до 375 сут, медиана 292 (162 и 372) сут. Срок стентирования полимерным саморасширяющимся стентом из силикона с полиэфирной сеткой был 80, 183 и 214 сут. Срок стентирования стентом, изготовленным из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки, был 13, 14 сут. и у двух пациентов стент находился 1 сут.

После удаления стентов рестеноз формировался у 12 пациентов в сроки от 2 до 140 сут: у 11 больных в сроки от 2 до 20 сут, медиана 7 (7 и 10), и у 1 больного на 140-е сут после удаления стента.

Таким образом:

у 4 из 16 (25,0%) пациентов выполнили радикальную операцию, у 3 пациентов с положительным результатом в отдаленном периоде, срок наблюдения от 2 до 3 лет, у 1 пациентки в послеоперационном периоде сформировался стеноз в зоне трахео-трахеального анастомоза, что потребовало выполнения первого этапа ЭРПО с установкой Т-образной трубки. Пациентка переведена в другое специализированное учреждение;

1 из 16 (6,3%) пациентов удалось подготовить к радикальной операции, ларинго-трахеальной резекции, учитывая высокое расположение стеноза. Пациентка для выполнения этой операции переведена в другое специализированное учреждение;

у 2 из 16 (12,5%) пациентов в связи с тяжелой сопутствующей патологией и протяженным стенозом осуществили этапные реконструктивно-пластические операции с формированием просвета на Т-образной трубке и последующей пластикой передней стенки трахеи. К сожалению, через 6 мес. 1 пациентка умерла предположительно по причине, не связанной с РСТ. Срок наблюдения у второй пациентки после ЭРПО более пяти лет;

у 4 из 16 (25,0%) пациентов удалось сформировать стойкий для дыхания просвет трахеи, срок наблюдения у 3 пациентов от 1 года до 2 лет, 1 пациент умер через 1 год по причине, предположительно не связанной с РСТ;

у 2 из 16 (12,5%) пациентов с облитерацией просвета над трахеостомической трубкой выполнено формирование просвета сочетанным применением эндоскопического и хирургического метода с последующим стентированием. В настоящее время пациенты живут со стентами в течение 6 мес., цель — формирование стойкого просвета;

2 из 16 (12,5%) пациентов умерли со стентами по причине, предположительно не связанной с РСТ, в сроки 6 и 12 мес.;

1 из 16 (6,3%) пациентов умер со стентом вследствие острого бактериального эндокардита на 17-е сут после установки стента.

5.4. Сравнительный анализ групп пациентов по результатам повторного эндоскопического стентирования

Из сравнительного анализа исключили четырех пациентов с установленными стентами из них:

у 2 из 4 пациентов с металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами. К сожалению, рестеноз трахеи сформировался к 9-м сут после удаления первого стента. Учитывая отсутствие грануляций трахеи в области краев использовавшегося типа стента, повторно применили металлические покрытые саморасширяющиеся стенты. Сроки стентирования составляют около 6 мес. без признаков стеноза;

1 из 4 пациентов поступил с мультифокальным стенозом и установленной через трахеостому «расщепленной» интубационной трубкой. РСТ определялся в шейном отделе трахеи с переходом на подскладочный отдел гортани и в надбифуркационном отделе трахеи. В анамнезе была выполнена ЭРПО с пластикой передней стенки трахеи. Первым этапом после удаления «расщепленной» интубационной трубки выполнено стентирование надбифуркационного отдела трахеи металлическим покрытым саморасширяющимся стентом и установлена Т-образная трубка на срок 112 сут. Вторым этапом выполнена пластика передней стенки трахеи с установленным вторым металлическим покрытым саморасширяющимся стентом на срок 12 сут. Учитывая высокие риски радикальной операции, связанные с тяжелой сопутствующей патологией, и неоднократные ЭРПО, был сохранен металлический покрытый саморасширяющийся стент в надбифуркационном

отделе с целью формирования стойкого просвета трахеи. К сожалению, через 10 мес. пациент госпитализирован по месту жительства с основным заболеванием и умер через 1 год после стентирования предположительно по причине, не связанной с РСТ. На всем протяжении наблюдения дыхание было сохранено и адекватно его физической активности;

1 из 4 пациентов с мультифокальным стенозом и установленной трахеостомической трубкой стентирование проводили 3 раза, первичное стентирование металлическим покрытым саморасширяющимся стентом, повторные стентирования — полимерными саморасширяющимися стентами из силикона с полиэфирной сеткой. Выбор стента обусловлен наличием трахеомалации, необходимость смены типа стента связана с формированием грануляций на краю металлического покрытого саморасширяющегося стента на 13-е сут после его установки. Срок стентирования полимерным саморасширяющимся стентом из силикона с полиэфирной сеткой составил 80 сут с развитием рестеноза на 13-е сут и повторной установкой это типа стента. Выполнить циркулярную резекцию не представлялось возможным по разным причинам. К сожалению, через 6 мес. пациентка с установленным стентом умерла предположительно по причине, не связанной с РСТ.

По результатам повторного стентирования сформировано 2 группы пациентов. В первую группу вошли 4 пациента, из них 2 мужчин и 2 женщины в возрасте от 22 до 64 лет. Это пациенты с формированием стойкого просвета трахеи после удаления стента (хорошие и удовлетворительные результаты за весь период наблюдения). Вторая группа включала 8 пациентов, из них 3 мужчин и 5 женщин в возрасте от 19 до 70 лет. Это пациенты с осложнениями за период стентирования и после его завершения, потребовавшими хирургической коррекции (неудовлетворительные результаты за все время наблюдения).

С целью сравнения пациентов определены три группы критериев:

I – характеристика пациентов (возрастной и половой состав, причины длительной ИВЛ, сопутствующая патология, ее тяжесть и состав);

II – характеристика стеноза (причина, длительность ИВЛ, срок развития, локализация, степень и диаметр, протяженность, трахеомалация);

III – особенности эндоскопического лечения (предварительная эндоскопическая реканализация, тип стента, диаметр стента, срок стентирования).

I группа критериев (характеристика пациентов)

Характер распределения пациентов с РСТ и трахеостомой с повторными установками стентов в зависимости от причины длительной ИВЛ представлен в таблице 31.

При сравнении групп пациентов в зависимости от причины, потребовавшей проведение длительной ИВЛ, статистически значимых различий по этому фактору между группами нет.

Таблица 31

Характер распределения пациентов с РСТ и трахеостомой с повторными установками стентов в зависимости от причины длительной ИВЛ

Причина ИВЛ	1 гр.	2 гр.
ЧМТ	2	3
Послеоперационная дыхательная недостаточность	1	1
Сочетанная травма с компрессионно-оскольчатый переломом тел шейных позвонков, ушибом и сдавлением спинного мозга	1	-
Сочетанная травма с закрытым переломом ребер, ушиб легких. Двусторонняя посттравматическая плевропневмония	-	1
Пневмония	-	1
Отравление миорелаксантами (суицид)	-	1
Диабетическая кома	1	-
Миастенический криз	-	1
ВСЕГО	4	8

Характер распределения пациентов в зависимости сопутствующей патологии представлен в таблице 32.

Таблица 32

Характер распределения пациентов с РСТ и трахеостомой с повторными установками стентов в зависимости от сопутствующей патологии

Сопутствующая патология	1 гр.	2 гр.
Гипертоническая болезнь	2	3
ХПН	-	1
Левосторонний гемипарез	-	1
Нижняя вялая параплегия	1	-
Миастения	-	1
Сахарный диабет 1-го типа	1	1
Сахарный диабет 2-го типа	-	1
ВСЕГО	4	8

В 1 гр. сопутствующая патология имела у 3 пациентов, во 2 гр. — у 6 пациентов. Во 2 гр. сопутствующая патология встречается чаще, статистически значимых различий между группами по этому фактору нет.

II группа критериев (характеристика стеноза)

Сравнение групп пациентов по причине РСТ отражено в таблице 33.

При сравнении групп пациентов по причине РСТ распределение по группам существенно не различается и не является определяющим фактором результата эндоскопического стентирования.

Таблица 33

Характер распределения пациентов с трахеостомой и повторными установками стентов по причине РСТ

Причина РСТ	1 гр.	2 гр.
Посттрахеостомический	3	6
Постинтубационный	1	2
ВСЕГО	4	8

В 1 гр. было 3 пациента с первично установленной трахеостомической трубкой, 1 пациент с ретрахеостомией. Во 2 гр. было 5 пациентов с первично установленной трахеостомической трубкой, 1 пациент с ретрахеостомией по поводу стеноза трахеи после ЭРПО и 1 пациент с установленной Т-образной трубкой.

Установленная длительность ИВЛ в 1 гр. составляла от 30 до 90 сут, медиана 30 (25 и 40), во 2 гр. – от 14 до 120 сут, медиана 27 (20 и 45) сут, а сроки развития 33 (31 и 90) сут. и 30 (27 и 90) сут. соответственно. Статистически значимого различия между группами по длительности ИВЛ нет.

Сравнение групп пациентов по локализации РСТ отражено в таблице 34.

Таблица 34

Сравнение групп пациентов с трахеостомой и повторными установками стентов в зависимости от локализации РСТ

Локализация РСТ	1 гр.	2 гр.
Подскладочный + шейный отдел	1	-
Шейный отдел	1*	8*
Верхне-грудной отдел	1	-
Средне-грудной отдел	-	-
Надбифуркационный отдел	1	-
ВСЕГО	4	8

Примечание. * — $p < 0,05$.

При сравнении групп по локализации РСТ в 1 гр. локализация определялась на всем протяжении трахеи за исключением надбифуркационного отдела, во 2 гр. был поражен только шейный отдел, различия в между группами статистически значимые ($p < 0,05$). Средний диаметр РСТ в 1 гр. составил $0,40 \pm 0,32$ см, во 2 гр. — $0,57 \pm 0,22$ см, статистически значимых различий по диаметру между группами нет

Характер распределения пациентов с трахеостомой и повторными установками стентов в зависимости от протяженности РСТ представлен в таблице 35.

Таблица 35

Характер распределения пациентов с трахеостомой и повторными установками стентов в зависимости от протяженности РСТ

Протяженность	1 гр.	2 гр.
До 1,0 см	2	1
От 1,1 до 2,0 см	2	2
От 2,1 до 3,0 см	-	4
От 3,1 до 4,0 см	-	1
ВСЕГО	4	8

Пациентов с ограниченным по протяженности РСТ 12, из них в 1 гр. — 4, во 2 гр. — 3. Протяженных РСТ в 1 гр. нет, во 2 гр. — 5.

Средняя протяженность РСТ составила в 1 гр. $1,4 \pm 0,4$ см, во второй — $2,5 \pm 0,7$ см.

III группа критериев (особенности эндоскопического лечения)

Сравнение групп пациентов с РСТ по применяемым типам стента отражено в таблице 36.

Таблица 36

Сравнение групп пациентов с трахеостомой и повторными установками стентов в зависимости от применяемых типов стентов

Тип стента	1 гр.	2 гр.
Металлический покрытый саморасширяющийся (n = 15)	4	11
Полимерный самофиксирующийся из силикона (n = 3)	1	2
Полимерный саморасширяющийся из силикона с полиэфирной сеткой (n = 1)	1	-
Изготовленный из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки (n = 3)	2	1
ВСЕГО	18	15

При сравнении групп по применяемому типу видно, что успех формирования стойкого просвета трахеи с применением металлического стента составляет 26,7%, различие между группами имеют статистически значимый характер.

Первая группа:

2 из 4 пациентов первично применялся стент, изготовленный из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки, фиксированный лигатурой к передней стенке трахеи. У одного из них с мультифокальным стенозом и установленной T-образной трубкой с целью формирования просвета на стенте после пластики передней стенки трахеи. У второго пациента с

облитерацией просвета над трахеостомической трубкой после формирования просвета сочетанным применением эндоскопического и хирургического метода также с целью формирования просвета на стенке после пластики передней стенки трахеи. Но в связи с развитием грануляций на 13-е сут у первого пациента и миграцией стента (откашлял) на 14-е сут у второго пациента выполнено повторно стентирование металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами. Сроки стентирования металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами составили 62 и 46 сут у первого и второго пациента соответственно. Первый пациент умер через 1 год предположительно по причине, не связанной с РСТ. Второй пациент не испытывает затруднения дыхания, срок наблюдения более 1 года.

2 из 4 пациентов переведены из других стационаров, где в экстренном порядке одной пациентке установлена оротрахеальная интубационная трубка с разрывом мембранозной части трахеи в зоне РСТ, а второй выполнена ретрахеостомия, также с разрывом мембранозной части трахеи в зоне РСТ. Стеноз у первой пациентки был в верхне-грудном отделе трахеи, у второй — в надбифуркационном отделе трахеи. Учитывая отсутствие ригидной стенки в зоне разрыва, этим пациенткам выполнено стентирование металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами со сроками стентирования 34 и 32 сут. После удаления металлических покрытых саморасширяющихся стентов зона разрыва мембранозной части трахеи зарубцевалась, просвет сохранялся по диаметру стента достаточный для дыхания. Рестеноз трахеи сформировался у первой пациентки к 140-м сут и у второй — на 5-е сут. Первой пациентке, учитывая наличие трахеомалации в зоне стеноза, установили полимерный саморасширяющийся стент из силикона с полиэфирной сеткой сроком на 214 сут. Второй пациентке установлен полимерный самофиксирующийся стент из силикона сроком на 370 сут. После удаления стентов рестеноз трахеи не

определяется, срок наблюдения у первой пациентки 2 года, у второй – более 1 года.

Вторая группа.

Всем 8 пациентам, из них 5 пациентам с первично установленной трахеостомической трубкой, 2 пациентам с ретрахеостомией по поводу стеноза трахеи после ЭРПО и 1 пациенту с установленной Т-образной трубкой, первое стентирование выполнено металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами. Сроки стентирования составили от 2 до 323 сут, у 4 из 8 пациентов стенты удалены в плановом порядке, у 3 из 8 – вследствие их миграции.

У 1 из 8 пациентов стентирование металлическим покрытым саморасширяющимся стентом на короткий период 10 сут, позволило подготовить его к циркулярной резекции трахеи. Радикальная операция выполнена на 18-е сут после удаления стента без видимых воспалительных изменений слизистой оболочки трахеи в зоне резекции. Однако на 7-е сут после радикальной операции определялась несостоятельность трахео-трахеального анастомоза с выраженным анастомозитом и сужением просвета трахей. Учитывая ранний операционный период, вынужденное положение пациента с приведенной головой к грудной клетке и необходимость закрытия зоны несостоятельности, выполнена установка металлического покрытого саморасширяющегося стента на короткий период 16 сут. Срок наблюдения пациента более 2 лет, без признаков РСТ.

У 2 из 8 пациентов первично установлены покрытые саморасширяющиеся металлические стенты, сроки стентирования составляли 244 и 323 сут. Цель стентирования — формирование стойкого просвета в зоне рубцового стеноза трахеи. Однако после удаления стента на 20-е и на 2-е сут у пациентов сформировался рестеноз трахеи, что потребовало повторного стентирования покрытым саморасширяющимся металлическим стентом у одного пациента и формированием первого этапа ЭРПО с установкой Т-образной трубки у второго. Отказ от повторного стентирования внутрипросветным стентом связан с

вовлечением в рубцовый процесс подскладочного отдела трахеи на фоне длительного стентирования покрытым саморасширяющимся металлическим стентом. Срок повторного стентирования металлическим покрытым саморасширяющимся стентом у первого пациента составил 91 сут и позволил подготовить его к ЦРТ. Срок наблюдения более 5 лет, рестеноза нет. Второму пациенту с Т-образной трубкой выполнен второй этап ЭРПО с пластикой передней стенки трахеи на стенте. Учитывая вовлечение подскладочного отдела гортани, использовали стент, изготовленный из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки. Данный стент пациентка откашляла на 1-е сут с формированием рестеноза, что потребовало повторной установки Т-образной трубки. Спустя 6 мес. подготовки на Т-образной трубке выполнили повторную пластику трахеи с имплантацией реберных хрящей. Срок наблюдения более 5 лет, рестеноза трахеи нет.

У 1 из 8 пациентов выполнена пластика передней стенки трахеи со стентированием металлическим покрытым саморасширяющимся стентом, последний сместился в трахеостомическую рану на 34-е сут, что потребовало его замены. Срок стентирования вторым стентом составил 45 сут, что позволило подготовить к радикальной операции и перевести пациента в специализированный стационар для проведения ларинго-трахеальной резекции.

У 1 из 8 пациентов после удаления металлического покрытого саморасширяющегося стента на 7-е сут сформировался рестеноз трахеи вследствие миграции стента. Учитывая ригидную стенку в зоне стеноза, повторное стентирование осуществили полимерным самофиксирующимся стентом из силикона. Однако на 4-е сут стент мигрировал, что потребовало его переустановки. Стент удален на 214-е сут после его установки. На 4-е сут после удаления стента появился рестеноз, пациент был подготовлен к радикальной операции, выполнена ЦРТ. Срок наблюдения после ЦРТ около 1 года, стеноза трахеи нет.

У 1 из 8 пациентов металлический покрытый саморасширяющийся стент удалили на 2-е сут после установки вследствие его миграции с формированием первого этапа ЭРПО. На 7-е сут после установки Т-образной трубки послеоперационный период осложнился нагноением послеоперационной раны, расхождением трахеокожных швов. Т-тр. удалена, установлен стент, из интубационной трубки. Стент пациентка откашляла на 1-е сут, что, по-видимому, связано с прорезыванием лигатуры. Повторно установили Т-образную трубку. Через 5 мес. выполнили второй этап ЭРПО — пластику передней стенки трахеи с использованием хрящевых трансплантатов. К сожалению, через 6 мес. пациентка умерла предположительно по причине, не связанной с РСТ.

1 из 8 пациентов металлический покрытый саморасширяющийся стент удален на 14-е сут после установки, пациентка подготовлена к циркулярной резекции трахеи. На 56-е сут пациентка повторно госпитализирована со стенозом в зоне трахео-трахеального анастомоза. Выполнена установка металлического покрытого саморасширяющегося стента, на 36-е сут определялся продольный перелом стента, что потребовало его удаления. Пациентке выполнен первый этап ЭРПО с установкой Т-образной трубки. Пациентка переведена в специализированное учреждение.

У 1 из 8 пациентов после удаления металлического покрытого саморасширяющегося стента на 10-е сут сформировался рестеноз трахеи, учитывая трахеомалегию, повторно установили данный тип стента. На 17-е сут пациент погиб от острого бактериального эндокардита.

5.5. Заключение по главе

При анализе результатов эндоскопического стентирования у 29 пациентов с трахеостомой выявлены следующие стентассоциируемые осложнения:

- продольный перелом стента;
- миграции стентов;

травма стенки трахеи краями стента с развитием грануляций;
острый бактериальный эндокардит.

Общая структура осложнений у пациентов с РСТ и трахеостомой представлена на рисунке 27.

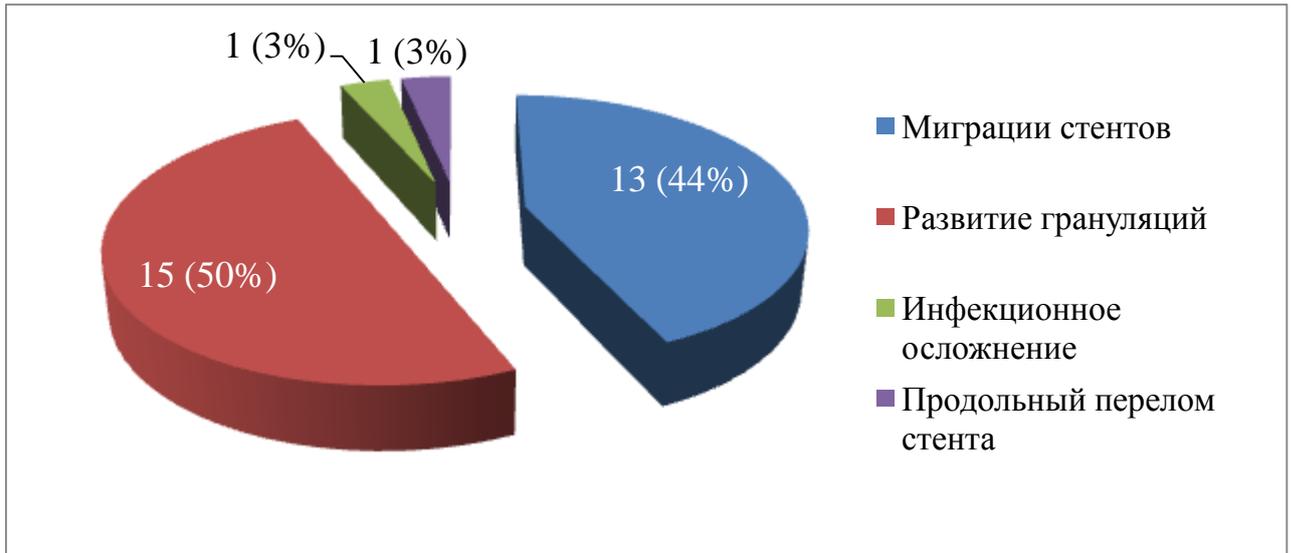


Рисунок 27. Структура осложнений стентированных пациентов с РСТ и трахеостомой

Структура осложнений у этих пациентов в зависимости от срока стентирования представлена на рисунке 28.

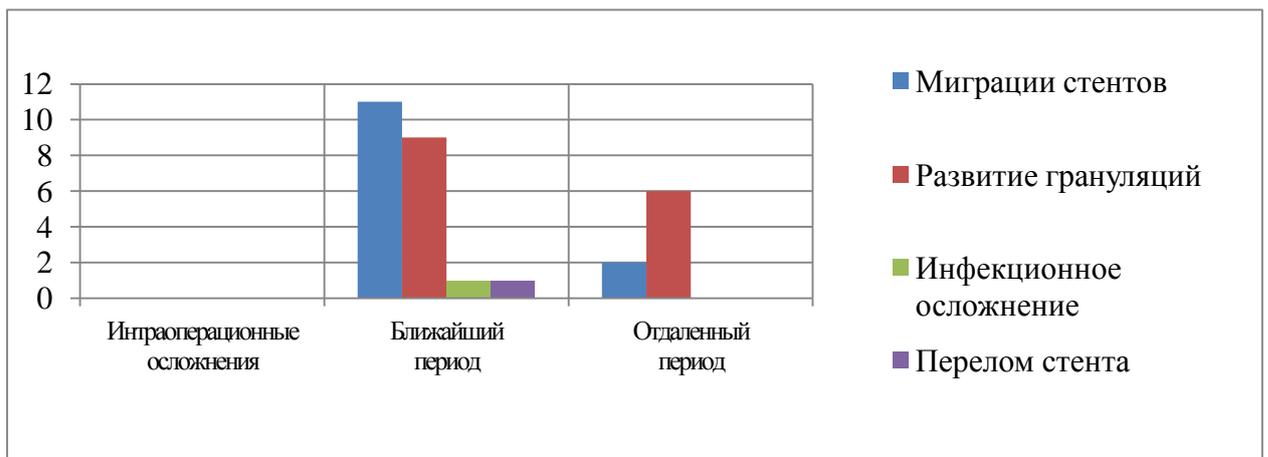


Рисунок 28. Структура осложнений в зависимости от срока стентирования у пациентов с РСТ и трахеостомой

В интраоперационном периоде осложнений не отмечено. Ближайший период расценивался по сроку госпитализации и составлял от 9 до 93 сут, медиана 44 (35 и 54) сут. В этот период определялись 11 миграций стентов в сроки от 1 до 34 сут, медиана 9 (8 и 12). Развитие грануляций в ближайшем послеоперационном периоде отмечено в 9 наблюдениях от 6 до 62 сут, медиана 36 (18 и 52) сут, продольный перелом стента выявлен в одном наблюдении на 36-е сут, и такое осложнение, как острый бактериальный эндокардит, отмечен у одного больного на 17-е сут после повторной установки металлического стента. Отдаленный период соответствовал всему сроку наблюдения после законченной госпитализации. Миграции за этот период было две: в наблюдениях с металлическим покрытым саморасширяющимся стентом и полимерным самофиксирующимся стентом на 30-е и 90-е сут соответственно. Грануляции развивались в сроки от 27 до 375 сут, медиана 84 (80 и 105) сут. (таблица 37).

Миграции определялись в 9 из 35 (25,7%) наблюдений установленных металлических покрытых саморасширяющихся стентов, в 2 из 5 (40%) полимерных самофиксирующихся стентов, 2 из 4 (50%) стентов из интубационной трубки. Из 13 сместившихся стентов 8 мигрировали в дистальном направлении, 4 – проксимально и 1 стент сместился в трахеостомическую рану. Наибольшая вероятность миграции сохраняется в ближайшем периоде в течение месяца, при этом возможна коррекция положения металлических покрытых саморасширяющихся стентов во время диагностической бронхоскопии гибким эндоскопом.

Развиваются грануляции при всех используемых типах стентов и в течение всего срока стентирования, что связано с травмой стенки трахеи краями стента. Частота их развития составила 15 наблюдений из 47 (31,9%) установленных стентов, из них:

12 из 35 (34,3%) установленных металлических покрытых саморасширяющихся стентов;

- 1 из 5 (20,0%) установленных полимерных самофиксирующихся стентов;
- 1 из 3 (33,3%) установленных полимерных саморасширяющихся стентов из силикона с полиэфирной сеткой;
- 1 из 4 (25,0%) установленных стентов, изготовленных из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки.

Таблица 37

Структура осложнений у стентированных пациентов с трахеостомой в зависимости от типа стента и срока наблюдения

Тип стента	Ближайший период				Отдаленный период	
	миграции стентов	развитие грануляций	инфекционное осложнение	трахео-пищеводный свищ	миграции стентов	развитие грануляций
Металлический саморасширяющийся (n=35)	8	8	1	1	1	4
Полимерный самофиксирующийся (n=5)	1	-	-	-	1	1
Полимерный саморасширяющийся (n=3)	-	-	-	-	-	1
Стент из интубационной трубки (n=4)	2	1	-	-	-	-
ВСЕГО	11	9	1	1	2	6

Таким образом, учитывая сроки миграций стентов, от 1 до 90 сут, медиана 9 (8 и 12), контроль его положения целесообразно осуществлять на 9-е и 12-е сут, а

учитывая развитие грануляций от 6 до 375 сут, медиана 37 (20 и 63) сут, плановый контроль за состоянием стенки трахеи следует выполнять еженедельно в течение первого месяца и далее ежемесячно в течение первых 3 мес., затем раз в три месяца.

Отдаленный результат однократного и повторного стентирования у 29 пациентов РСТ с трахеостомой:

7 из 29 (24,2%) удалось сформировать стойкий (более 1 года наблюдений) просвет трахеи, достаточный для адекватного дыхания, расцениваем как хороший результат;

2 из 29 (6,9%) однократным стентированием установленный в просвет рубцово суженной трахеи стент обеспечивает дыхание длительный период их жизни, расцениваем как хороший результат;

2 из 29 (6,9%) умерли со стентами по причине, предположительно не связанной с РСТ, в сроки 6 и 12 мес., на протяжении жизни стент обеспечивал адекватное дыхание, расцениваем как хороший результат;

8 из 29 (27,5%) однократным стентированием удалось подготовить к радикальной операции, расцениваем как удовлетворительный результат;

1 из 29 (3,4%) с трахео-пищеводным свищем подготовлен к операции циркулярной резекции трахеи с одномоментным разобщением трахео-пищеводного свища, расцениваем как удовлетворительный результат;

5 из 29 (17,3%) в связи с тяжелой сопутствующей патологией подготовить к радикальной операции не удалось, им осуществили первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на T-образной трубке, расцениваем как неудовлетворительный результат;

1 из 29 (3,4%) пациентов умер со стентом вследствие острого бактериального эндокардита на 17-е сут после повторной установки стента, расцениваем как неудовлетворительный результат;

3 из 29 (10,4%) с однократным стентированием судьбу отследить не удалось по разным причинам.

Таким образом, у пациентов с РСТ и функционирующей трахеостомой возможно использовать все типы стентов с целью ликвидации трахеостомической раны и шансом сформировать стойкий просвет трахеи у 24,2% больных, а в случае рестеноза подготовить к радикальной операции 27,5% больных. Выбор стента определяют задачи стентирования и характеристика стеноза. Так, при наличии трахеомалеции применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты и полимерные саморасширяющиеся стенты, в случае ригидного стеноза — полимерные самофиксирующиеся стенты. У пациентов с трахеостомой формирования стойкого просвета трахеи однократной установкой металлического покрытого саморасширяющегося стента удалось достигнуть в 13% наблюдений, сроки стентирования составляли от 7 до 195 сут, медиана 63,5 (15,75 и 88,50) сут, полимерный самофиксирующийся стент при первичном стентировании пациентов с трахеостомой не применяли. Срок стентирования металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами с формированием стойкого просвета трахеи составил от 51 до 85 сут. Такой результат достигнут при протяженности РСТ только до 2,0 см. Исходя из этого, считаем обоснованным применение металлического покрытого саморасширяющегося стента у пациентов с трахеостомой со сроками стентирования до 3 месяцев.

Повторные установки стентов выполнены у 55,2% больных и связаны с рестенозом трахеи после удаления первого стента и отказом от радикальной операции в связи с тяжелыми сопутствующими заболеваниями.

Повторным стентированием удалось сформировать просвет у 4 (25%) из 16 пациентов с трахеостомой и рестенозом после однократного стентирования, из них у трех — с повторным применением металлических покрытых саморасширяющихся стентов и у одного — полимерного самофиксирующегося, сроками стентирования от 1 до 375 сут. Сроки рестеноза после удаления стентов

составили от 2 до 20 сут, медиана 7 (7 и 10) и у 1 больного — 140 сут после удаления стента.

У 4 пациентов ликвидацию трахеостомы проводили с использованием стентов, изготовленных из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки. К сожалению, 2 из 4 (50%) стентов пациенты откашливали в первые сутки после установки, что, по-видимому, связано с прорезыванием лигатурной нити вследствие воспалительных изменений стенки трахеи и мягких тканей шеи в зоне фиксации. При сравнении других типов стентов наибольший риск развития осложнений был у металлических покрытых саморасширяющихся стентов. Такое грозное осложнение, как острый инфекционный эндокардит, развился у 1 пациента с повторной установкой металлических покрытых саморасширяющихся стентов. Миграции были в 9 наблюдениях из 35 (25,7%) установленных стентов данного типа, а перелом конструкции стента — в 1 наблюдении (3,2%). Риск развития грануляций был самым высоким среди всех применяемых типов стентов и составил 34,3%. При этом металлический покрытый саморасширяющийся стент был успешно применен у пациента с РСТ и разрывом мембранозной части трахеи вследствие травмы стенки трахеи при экстренной интубации.

Применение данного типа стента коротким сроком 16 сут позволило сформировать просвет трахеи у пациента со стенозом трахео-трахеального анастомоза, после ранее выполненной ЦРТ.

У всех пациентов металлический покрытый саморасширяющийся стент позволил ликвидировать трахеостому в сроки от 7 до 34 сут, медиана 17 (10 и 22) сут. Однако применение этих типов стентов при рубцовом стенозе подскладочного отдела гортани приводит к увеличению протяженности стенозированного участка.

Нельзя не отметить удобство установки металлического покрытого саморасширяющегося стента, учитывая размер доставочного устройства и

самостоятельное раскрытие, а в случае миграции — возможность коррекции положения стента с помощью гибкого бронхоскопа.

У пациентов с облитерацией просвета над трахеостомической трубкой удобно, прецизионно и эффективно формировать просвет дыхательного пути сочетанием эндоскопических и хирургических методик.

На основании проведенного анализа результатов эндоскопического лечения и осложнений при использовании различных типов стентов сформулирован и внедрен в клиническую практику алгоритм тактики лечения пациентов с рубцовым стенозом трахеи и трахеостомой. Схематично алгоритм обследования и лечения пациентов с рубцовым стенозом трахеи и трахеостомой представлен на рисунке 29.

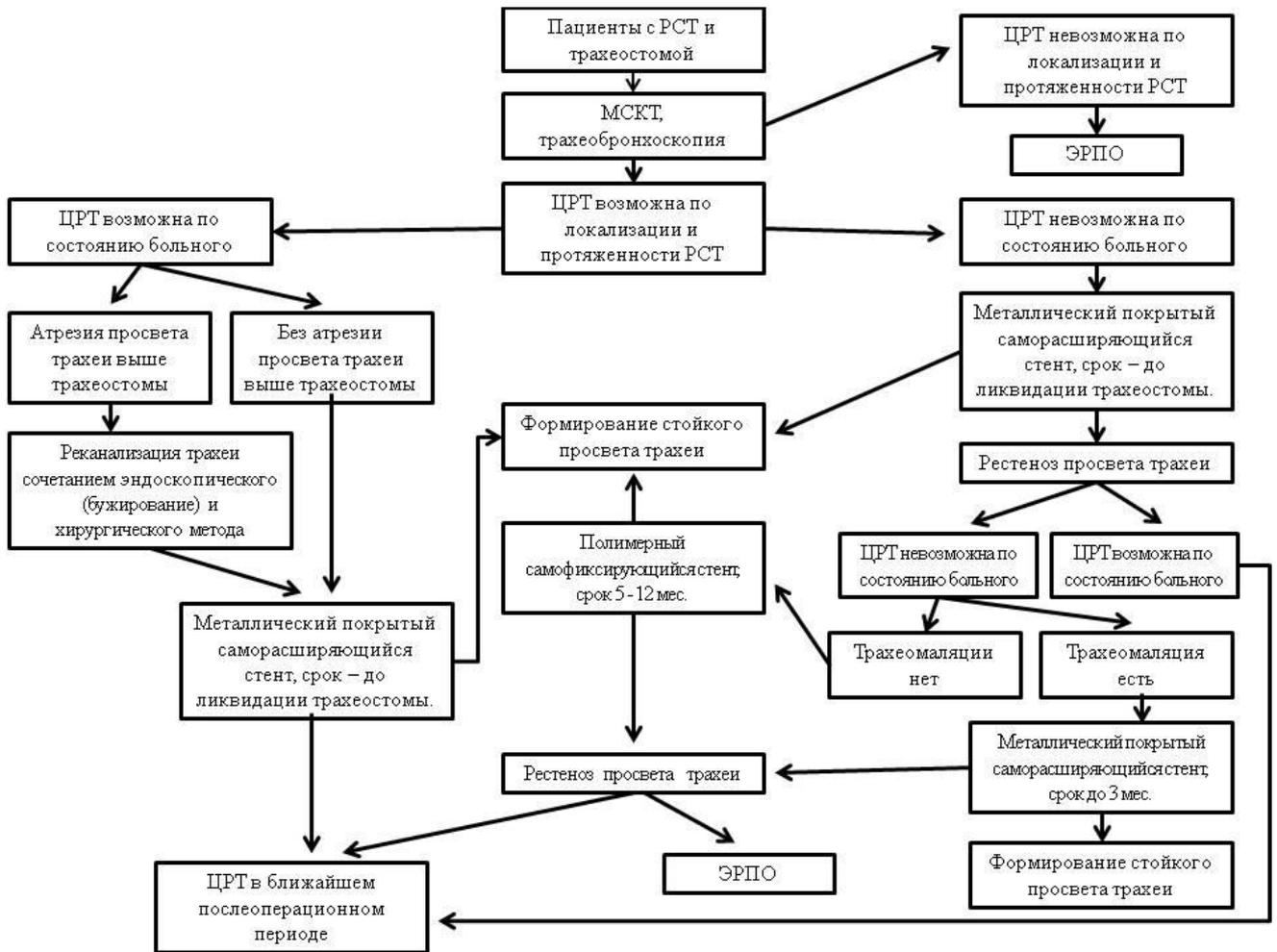


Рисунок 29. Алгоритм обследования и лечения пациентов с рубцовым стенозом трахеи и трахеостомой

При сравнении результатов эндоскопического стентирования пациентов с РСТ с трахеостомой и без нее видно, что успех формирования стойкого просвета трахеи выше у пациентов без трахеостомы и составляет 34,5%, в отличие от пациентов с трахеостомой, где этот показатель 24,2%, (таблица 38).

Сравнение результатов стентирования у больных с трахеостомой и без нее

Результат стентирования	Пациенты с РСТ и без трахеостомы (n = 29)	Пациенты с РСТ и трахеостомой (n = 29)
Сформирован стойкий просвет трахеи, достаточный для адекватного дыхания	10 (34,5%)*	7 (24,2%)*
Стент обеспечивает дыхание длительный период жизни пациента	3 (10,3%)	2 (6,9%)
Умерли со стентами, причина не связана с РСТ	-	2 (6,9%)
Смерть от осложнений после стентирования	-	1 (3,4%)
Подготовили пациентов к радикальной успешной операции	8 (27,6%)	9 (31,0%)
Этап реконструктивно-пластической операции	5 (17,3%)	5 (17,3%)
Трахео-пищеводный свищ	1 (3,4%)	-
Умерли в течение 1 года после удаления стента, причина не связана с РСТ	2 (6,9%)	-
Выбыли	-	3 (10,4%)

Примечание. * — $p < 0,05$.

При сравнении результатов эндоскопического лечения у пациентов с однократным и повторными стентированиями выявлено, что шансы подготовить пациентов к хирургической операции при повторных установках стентов меньше. Это связано как с тяжелой соматической патологией в этой группе больных, так и с увеличением протяженности РСТ вследствие повторных стентирований, (таблица 39).

Таблица 39

Сравнение результатов эндоскопического лечения пациентов с однократным и повторными установками стентов

Результат стентирования	Пациенты с однократным стентированием (n = 37)	Пациенты с повторными стентированиями (n = 21)
Сформирован стойкий просвет трахеи, достаточный для адекватного дыхания	10 (27,1%)	7 (33,3%)
Стент обеспечивает дыхание длительный период жизни пациента	3 (8,1%)	2 (9,5%)
Умерли со стентами, причина не связана с РСТ	-	2 (9,5%)
Смерть от осложнений после стентирования	-	1 (4,8%)
Подготовили пациентов к радикальной операции	12 (32,4%)*	5 (23,8%)*
Этап реконструктивно-пластической операции	7 (18,9%)	3 (14,3%)
Трахео-пищеводный свищ	-	1 (4,8%)
Умерли в течение 1 года после удаления стента, причина не связана с РСТ	2 (5,4%)	-
Выбыли	3 (8,1%)	-

Примечание. * — $p < 0,05$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рубцовый стеноз трахеи — опасное для жизни заболевание, характеризующееся замещением нормальных структур стенки трахеи грубой рубцовой тканью, приводящее к сужению ее просвета и прогрессирующему удушью. Несмотря на современное развитие медицины, золотого стандарта в лечении пациентов с РСТ не существует. На сегодняшний день основным методом лечения таких больных является хирургический, а именно циркулярная резекция трахеи с иссечением пораженного участка и формированием анастомоза «конец в конец». К сожалению, не всегда это возможно и зачастую связано как с тяжестью состояния и сопутствующей патологией, так и с распространенностью поражения. Это вынуждает прибегать к многоэтапным реконструктивно-пластическим хирургическим операциям, формированию трахеостомы, обрекая часть пациентов на хроническое канюленосительство. Такие операции рассматриваются как паллиативные, но оставляют шанс формирования стойкого просвета дыхательного пути. Излечение таких пациентов требует огромных усилий и времени, при этом качество их жизни страдает.

Благодаря развитию медицинских технологий все чаще в лечении пациентов с РСТ применяют эндоскопические методики. Их тоже относят к паллиативным, но благодаря появлению новых конструкций и материалов, минимальной инвазии и щадящему подходу эндоскопический метод становится все более востребованным в лечении пациентов с РСТ.

Эндоскопическое лечение проведено 70 пациентам с РСТ. Оно включало эндоскопическое бужирование с продленной дилатацией на интубационной трубке, эндоскопическую реканализацию суженного просвета трахеи методикой бужирования с одномоментным стентированием внутрипросветным стентом и сочетанное применение эндоскопических и хирургических методик.

Эндоскопическое бужирование позволило быстро и эффективно восстановить просвет трахеи при угрозе асфиксии. Методика достаточно безопасна, клинически значимых осложнений не отмечено. Возможно незначительное кровотечение вследствие механического повреждения рубцовой и грануляционной ткани, которое останавливалось самостоятельно в течение нескольких минут. Следует отметить технические сложности и риск травматизации здоровых тканей при проведении ригидного бронхоскопа большого диаметра у пациентов с «короткой» шейей, травмами и заболеваниями позвоночника с вынужденным положением головы и шеи, высоким сводом твердого неба («готическое небо»).

Технология оказалась достаточно эффективной в лечении ограниченных по протяженности РСТ — до 1 см, долгосрочное (более 1 года) восстановление просвета трахеи достигнуто в 60% наблюдений. При РСТ более 1 см, эндоскопическое бужирование демонстрирует кратковременный эффект, что требует второго этапа радикальной хирургической операции, а при невозможности ее выполнения — эндоскопического стентирования трахеи.

Рецидив РСТ возник в течение 1-х суток после экстубации у 9,5% пациентов, в ближайшем послеоперационном периоде в сроки от 2 до 27 сут, медиана 6,0 (4,0 и 20,0) сут, — у 61,9% больных.

Методикой бужирования с продленной дилатацией ко второму этапу выполнения радикальной хирургической операции подготовили 19% пациентов. При отказе от радикальной операции вследствие тяжелой сопутствующей патологии 42,8% больных установили внутрипросветные трахеальные стенты, 4,8% пациентов осуществили первый этап реконструктивно-пластической операции с формированием просвета на Т-образной трубке и 4,8% больных с протяженным стенозом и с необходимостью проведения длительной ИВЛ по поводу основного заболевания сформирована трахеостома.

Стентирование выполнено 58 пациентам: 29 больным с трахеостомой и 29 пациентам с РСТ без нее. Всего выполнено 83 операции стентирования, из них

однократно установку стента проводили 37 больным, остальным 21 пациенту стент устанавливали многократно (от 2 до 4 раз). У 10 пациентов использовали два и более типов стентов. Все операции эндоскопического стентирования, независимо от типа стента, предварялись бужированием. Показаниями к стентированию были: восстановление просвета после ранее проведенного эндоскопического лечения, осложнившегося рестенозом, при невозможности выполнения оперативного вмешательства; временное восстановление рубцово суженного просвета трахеи в качестве предоперационной подготовки к циркулярной резекции трахеи; этапное лечение с целью устранения трахеостомы, в том числе во время трахеопластики с иссечением рубцов из просвета трахеи и закрытием трахеофиссуры «на стенте»; длительное поддержание просвета с целью формирования рубцового каркаса у декомпенсированных больных с тяжелым общесоматическим статусом; стеноз трахео-трахеального анастомоза после циркулярной резекции трахеи.

При анализе течения ближайшего ($n = 58$) и отдаленного периода ($n = 55$) у пациентов с РСТ выявлены следующие стентассоциированные осложнения:

трахеопищеводный свищ — у одной пациентки с повторно установленным металлическим покрытым саморасширяющимся стентом на 30-е сут стентирования;

продольный перелом стента — у двух больных с металлическим покрытым саморасширяющимся стентом на 36-е и 41-е сут стентирования;

миграции стента;

травма стенки трахеи краями стента с развитием грануляций.

Миграция возможна у всех используемых типов стентов, ее частота составила 25,3% из 83 установленных стентов у 58 пациентов. Частота миграции в зависимости от типа стента следующая:

22,8% металлических покрытых саморасширяющихся стентов ($n = 57$);

31,3% полимерных самофиксирующихся стентов из силикона ($n = 16$);

16,7% полимерных саморасширяющихся стентов из силикона с полиэфирной сеткой (n = 6);

50,0% стентов, изготовленных из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки (n = 4).

Стенты мигрировали поровну в проксимальном и дистальном направлении, а также в одном наблюдении в трахеостомическую рану. Наибольшая вероятность миграции наблюдалась в ближайшем периоде, в течение 2–4 недель. Следует отметить возможность коррекции положения металлических покрытых саморасширяющихся стентов во время диагностической бронхоскопии. Учитывая сроки миграций стентов с первых суток и с медианой 7 (5 и 12), контроль его положения целесообразно проводить на 5-е, 7-е, 12-е сут и далее еженедельно в течение первого месяца.

Грануляции развивались при использовании всех типов стентов и в течение всего срока стентирования, что связано с травмой стенки трахеи краями стента. Частота ее составила 31,3% из 83 установленных стентов у 58 пациентов. Частота развития грануляций в зависимости от типа стента следующая:

у 35,1% металлических покрытых саморасширяющихся стентов (n = 57);

у 18,8% полимерных самофиксирующихся стентов из силикона (n = 16);

у 33,3% полимерных саморасширяющихся стентов из силикона с полиэфирной сеткой (n = 6);

у 25,0% стентов, изготовленных из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки (n = 4).

В 50% наблюдений грануляции развивались по верхнему краю стента. Учитывая сроки развития грануляций с 14-х сут и на протяжении всего срока до извлечения стента, медиана 63 (40 и 88), 84 (80 и 105), контрольные исследования следует проводить ежемесячно в течение первых 3 мес. и далее раз в три месяца.

Стентирование завершено у 50 пациентов, 3 умерло во время стентирования в сроки от 17 сут до 1 года, у 5 пациентов стентирование продолжается со

сроками до 3 лет. Срок стентирования составил от 1 сут до 5 лет, медиана 45,5 (13,0 и 121,0) сут, из них:

металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами — от 3 до 497 сут, медиана 38,50 (13,0 и 84,75) сут;

полимерными самофиксирующимися стентами из силикона — от 4 до 1826 сут, медиана 214,00 (12,00 и 370,00) сут;

полимерными саморасширяющимися стентами из силикона с полиэфирной сеткой — от 21 до 214 сут, медиана 145,00 (65,25 и 211,00) сут;

стентами, изготовленными из термопластичной эндотрахеальной интубационной трубки, — от 1 до 13 сут, медиана 1,00 (1,00 и 4,00) сут.

Сроки рестеноза у 27 пациентов после удаления стентов составили от 2 до 62 сут, медиана 10 (5 и 29) сут.

Результаты стентирования у 58 пациентов с РСТ:

29,4% временно удалось сохранить просвет трахеи и подготовить пациента к радикальной успешной операции;

29,4% удалось сформировать стойкий просвет трахеи, достаточный для адекватного дыхания, расцениваем как хороший результат;

17,2% в связи с тяжелой сопутствующей патологией и протяженным РСТ осуществили ЭРПО;

8,6% стентирование продолжается;

3,4% умерло со стентом по причине, с ним не связанной;

3,4% умерло в течение года после удаления стента по причине, не связанной с РСТ;

1,7% погибло на 17-е сут стентирования от острого бактериального эндокардита;

1,7% в результате стентирования сформировался трахео-пищеводный свищ; 5,2% судьбу отследить не удалось по разным причинам.

Из 58 стентированных пациентов поровну было пациентов с трахеостомой и без нее.

У пациентов без трахеостомы основной задачей было временное восстановление рубцово суженного просвета трахеи в качестве предоперационной подготовки, поэтому чаще применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты, учитывая их удобство и простоту при установке и возможность коррекции положения во время диагностической бронхоскопии. Из предрасполагающих факторов успешности однократного эндоскопического стентирования пациентов с РСТ без трахеостомы достоверно можно выделить: протяженность РСТ (менее 2,0 см); срок применения полимерного самофиксирующегося стента из силикона от 5 мес. до 1 года.

Применение металлических покрытых саморасширяющийся стентов в качестве первого этапа эндоскопического лечения позволило сформировать стойкий просвет трахеи у 20% пациентов со сроком стентирования до 3 месяцев, а применением полимерного самофиксирующегося стента — у 50% в сроки от 148 до 350 сут. Сроки стентирования металлическими покрытыми саморасширяющимися стентами составили от 10 до 395 сут, полимерным самофиксирующимся стентом — от 10 сут до 5 лет. При этом формирования стойкого просвета удалось достичь только при протяженности РСТ до 3,0 см. Из них у 85,7% пациентов это был ограниченный по протяженности РСТ (до 2,0 см). Учитывая это, считаем обоснованным применение металлического покрытого саморасширяющегося стента со сроками стентирования до 3 месяцев и полимерного самофиксирующегося стента от 5 месяцев до 1 года при ограниченных рубцовых стенозах трахеи.

Повторные установки стентов выполнены у 17,2% больных и связаны с рестенозом просвета трахеи после удаления первого стента и отказом от радикальной операции в связи с тяжелым общесоматическим статусом.

При повторном стентировании полимерными самофиксирующимися стентами из силикона, металлическими саморасширяющимися стентами и их комбинацией формирования стойкого просвета трахеи достигли у 60% пациентов со сроками стентирования от 10 до 377 сут.

Сроки рестеноза после удаления стентов составили от 3 до 62 сут, медиана 10 (5 и 29) сут. Учитывая сроки рестеноза, контроль просвета трахеи у больных после удаления стента следует выполнять на 3-и сут и далее еженедельно в течение первого месяца.

Повторные стентирования позволили длительно поддерживать просвет трахеи, в одном наблюдении до 3 лет, однако у одного больного отмечено увеличение протяженности РСТ, что в последующем препятствовало выполнению радикальной хирургической операции.

При повторном применении металлических саморасширяющихся стентов такое грозное осложнение, как трахеопищеводный свищ, был сформирован в одном наблюдении.

Таким образом, к предрасполагающим факторам успеха однократного эндоскопического стентирования пациентов с РСТ без трахеостомы достоверно отнесли: ограниченный по протяженности РСТ; применение полимерных самофиксирующихся стентов из силикона со сроками стентирования от 5 мес. до 1 года; применение металлических покрытых саморасширяющихся стентов со сроками стентирования от 10 сут до 3 месяцев.

С трахеостомой было 29 пациентов, все они ранее проходили лечение по поводу рубцового стеноза трахеи в других стационарах, в том числе отдаленных регионов нашей страны. Эти пациенты нуждались в хирургическом пособии вследствие нарушения целостности кожных покровов и мягких тканей шеи,

наличия инородного тела, провоцирующего развитие грануляции и рубцовых изменений стенок трахеостомического канала и трахеи, а также увеличение мертвого пространства после ликвидации трахеостомы у тяжелых по сопутствующей патологии пациентов. Эндоскопическое лечение у таких пациентов расценивалось как этапное — с целью устранения трахеостомы и восстановления целостности просвета трахеи. У всех пациентов независимо от типа стента непосредственный результат стентирования был хорошим. Клинически значимых интраоперационных осложнений не отмечено. По результатам исследования у пациентов с РСТ и функционирующей трахеостомой возможно использовать все типы стентов с целью ликвидации трахеостомической раны с шансом сформировать стойкий просвет трахеи у 24,2% больных, а в случае рестеноза подготовить к радикальной операции 27,5% больных. Выбор стента определяют задачи стентирования и характеристики стеноза. Так, при наличии трахеомалации применяли металлические покрытые саморасширяющиеся стенты и полимерные саморасширяющиеся стенты из силикона с полиэфирной сеткой, а в случае ригидного стеноза — полимерные самофиксирующиеся стенты.

У пациентов с трахеостомой формирование стойкого просвета трахеи однократной установкой металлического покрытого саморасширяющегося стента удалось достигнуть в 13% наблюдений, сроки стентирования составили от 51 до 85 сут, полимерный самофиксирующийся стент при первичном стентировании пациентов с трахеостомой не применяли. При этом формирования стойкого просвета удалось достичь только при протяженности РСТ до 2,0 см. Исходя из этого, считаем обоснованным применение металлического покрытого саморасширяющегося стента у пациентов с трахеостомой со сроками стентирования до 3 месяцев.

Повторные установки стентов выполнены у 55,2% больных и связаны с рестенозом трахеи после удаления первого стента и отказом от радикальной операции в связи с тяжелым соматическим статусом. В результате повторного

стентирования удалось сформировать просвет у 25% больных с трахеостомой и рестенозом после первой операции применением как металлических покрытых саморасширяющихся стентов, так и полимерных самофиксирующихся, со сроками стентирования до 3 месяцев и от 5 месяцев до 1 года соответственно. Сроки рестеноза после удаления стентов составили от 2 до 20 сут, медиана 7 (7 и 10) и у 1 больного — 140 сут после удаления стента. Учитывая сроки рестеноза трахеи, контрольные исследования у больных после удаления стента следует выполнять на 7-е и 10-е сут.

Миграции стентов из интубационной трубки отмечались в 50% наблюдений, по-видимому, это связано с прорезыванием лигатурной нити вследствие воспалительных изменений стенки трахеи и мягких тканей шеи в зоне фиксации. При сравнении других типов стентов наибольший риск развития осложнений был у металлических покрытых саморасширяющихся стентов. Острый инфекционный эндокардит развился у 1 пациента с повторной установкой металлического покрытого саморасширяющегося стента. Миграции отмечены при установке стентов данного типа в 22,8%, а перелом конструкции стента – у 3,2% больных. Риск развития грануляций 35,1% больных был самым высоким при данном типе стентов.

Следует отметить, что металлический покрытый саморасширяющийся стент был успешно применен у пациента с РСТ и разрывом мембранозной части трахеи вследствие травмы стенки трахеи при экстренной интубации. Применение данного типа стента с коротким сроком 16 сут позволило сформировать просвет трахеи у пациента со стенозом трахео-трахеального анастомоза после ранее выполненной ЦРТ.

У всех пациентов металлический покрытый саморасширяющийся стент позволил ликвидировать трахеостому. Нельзя не отметить удобство установки металлического покрытого саморасширяющегося стента, учитывая размер

доставочного устройства и самостоятельное раскрытие, а в случае миграции возможность коррекции положения стента с помощью гибкого бронхоскопа.

У пациентов с облитерацией просвета над трахеостомической трубкой удобно, прецизионно и эффективно формировать просвет дыхательного пути сочетанным применением эндоскопического и хирургического методов.

При сравнении результатов эндоскопического стентирования пациентов с РСТ с трахеостомой и без нее видно, что успех формирования стойкого просвета трахеи выше у пациентов без трахеостомы и составляет 34,5%, в отличие от пациентов с трахеостомой, где этот показатель 24,2%.

При сравнении результатов эндоскопического лечения у пациентов с однократным и повторными стентированиями выявлено, что шансы подготовить пациентов к хирургической операции при повторных установках стентов меньше. Это связано как с тяжелой соматической патологией в этой группе больных, так и с увеличением протяженности РСТ вследствие повторных стентирований.

На основании проведенного анализа результатов эндоскопического лечения осложнений при использовании различных типов стентов сформулирован и внедрен в клиническую практику алгоритм тактики лечения пациентов с РСТ в группах пациентов без трахеостомы и с трахеостомой. Применение предложенных алгоритмов позволило оптимизировать этапное оказание специализированной помощи данным категориям пациентов и улучшить ее результаты.

ВЫВОДЫ

1. Эндоскопическое бужирование трахеи с продленной дилатацией на интубационной трубке в течение 20–24 часов является эффективным и безопасным методом восстановления просвета трахеи при ее рубцовом стенозе. Технология является эффективной в лечении рубцовых стенозов трахеи до 1 см, при этом стойкое восстановление просвета трахеи достигнуто в 60% наблюдений. При протяженности рубцового стеноза трахеи более 1 см эффект эндоскопического бужирования с продленной дилатацией на интубационной трубке в течение 20–24 часов кратковременный.

2. Формирование стойкого просвета трахеи возможно у 27,1% больных с рубцовым стенозом трахеи при однократном стентировании и у 33,3% больных - при повторном. При этом наиболее частыми осложнениями стентирования трахеи являются миграция стента и развитие грануляций трахеи, которые возникают соответственно в 27,7 и 31,9% наблюдений при наличии трахеостомы и в 22,2 и 30,6% - при ее отсутствии.

3. Применение полимерных самофиксирующихся стентов показано у больных с рубцовым стенозом трахеи в качестве самостоятельного метода лечения при необходимости длительной экспозиции стента (от 5 до 12 мес.).

4. Применение металлических покрытых саморасширяющихся стентов показано при необходимости ликвидации трахеостомы и подготовки пациента к плановой радикальной операции, на срок до 3 месяцев.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При рубцовом стенозе трахеи и возможности выполнения радикальной операции (циркулярной резекции трахеи) в ближайшие дни (до 6 сут.) первым этапом рекомендуется эндоскопическое бужирование с продленной дилатацией на интубационной трубке в течение 24 часов.

2. При ограниченном по протяжению рубцовом стенозе трахеи (до 2 см) рекомендуется эндоскопическое стентирование в качестве эффективного самостоятельного метода лечения.

3. При рубцовых стенозах трахеи у пациентов, имеющих выраженную коморбидность и требующих длительной подготовки к радикальной операции, эндоскопическое стентирование может быть рекомендовано с целью временного восстановления просвета трахеи.

4. При стентировании трахеи для профилактики стент-ассоциируемых осложнений, рекомендовано осуществлять мониторинг положения стента по еженедельной схеме в первый месяц, ежемесячной последующие 3 месяца и далее каждые 3 месяца.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

МСКТ – мультиспиральная компьютерная томография

РСТ – рубцовый стеноз трахеи

УЗИ – ультразвуковое исследование

ФВД – функция внешнего дыхания

ХПН – хроническая почечная недостаточность

ЦРТ – циркулярная резекция трахеи

ЧМТ – черепно-мозговая травма

ЭРПО – этапные реконструктивно-пластические операции

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Актуальные вопросы эндоскопии: Настоящее и будущее эндоскопии: материалы VII Всерос. науч.-практ. конф., г. Санкт-Петербург, 24–26 марта 2016г. – СПб., 2016.
2. Бродская, О.Н. Экспираторный коллапс трахеи и крупных бронхов [Текст] / О.Н. Бродская // Практическая пульмонология. — 2013. — № 4. — С.8–11.
3. Воячек, В.И. Результаты 104 бронхоскопий, эзофагоскопий и прямых гортанных операций [Текст] / В.И. Воячек // Вестник ушн., нос. и горл. болезней. - 1911. – № 7–8. -С. 609–634.
4. Гасанов, А.М. Повреждения гортани и трахеи. Эндоскопическая диагностика и лечение [Текст] / А.М. Гасанов, А.С. Осипов, Т.П. Пинчук // Эндоскопическая хирургия. — 2010. – № 2. – С. 55–60.
5. Голуб, И.Е. Постинтубационные повреждения трахеи [Текст] / И.Е. Голуб, С.Б. Пинский, Е.С. Нетесин // Сибирский медицинский журнал. -2009. -№ 4. – С. 124–128.
6. Горохов, А.А. Комплексное лечение рубцовых стенозов верхней трети трахеи [Текст]: дис. ... канд. мед. наук / А.А. Горохов. – СПб, 2009.
7. Деринг, Е.В. Хирургическое лечение стенозов шейного отдела трахеи [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук / Е.В. Деринг. – Красноярск, 2007. -22с.
8. Диагностика, лечение и профилактика заболеваний гортани и трахеи: материалы IV науч.-практ. конф. ФМБА России, г. Пермь, 28–29 ноября 2013г. – Пермь, 2013.-90с.
9. Дубинская, Т.К. Диагностика и лечение постинтубационных изменений гортани и трахеи [Текст] / Т.К. Дубинская, И.М. Мальцева, Е.А. Кирасирова //

Фармакологические и физические методы лечения в оториноларингологии: тезисы докл. VI науч.-практ. конф. – М., 2008.

10. Дыдыкин, С.С. Трансплантация трахеи [Текст] / С.С. Дыдыкин, А.В. Николаев // *Анналы хирургии*. — 1998. — № 5. — С. 20–23.

11. Елезов, А.А. Эндоскопическое эндопротезирование в лечении больных с рубцовым стенозом трахеи [Текст]: дис. ... канд. мед. наук / А.А. Елезов.-М., 2004. -142 с.

12. Зенгер, В.Г. Проблема лечения больных со стенозами гортани и трахеи с точки зрения оториноларинголога [Текст] / В.Г. Зенгер, А.В. Инкина, Ж.Е. Комарова // *Проблемы туберкулеза и болезней легких*. – 2006. – № 3. – С. 28–33.

13. Зенгер, В.Г. Хирургия повреждений гортани и трахеи [Текст] / В.Г. Зенгер, А.Н. Наседкин, В.Д. Паршин. – М.: Медкнига, 2007. – 364 с.

14. Ивановская, К.А. Эндоскопическое стентирование трахеи [Текст] / К.А. Ивановская, В.А. Муравьев, А.И. Иванов // *Практическая медицина*. – 2013. – № 2. – С. 123–125.

15. Кевалык, А.П. Характеристика микрофлоры слизистой оболочки гортани у здоровых лиц и у больных рубцовым стенозом гортани [Текст] / А.П. Кевалык, А.В. Говда // *Вестник оториноларингологии*. – 2010. – №2. – С.17–20.

16. Келехсаева, А.С. Эндоскопическая диагностика постинтубационных изменений гортани трахеи и пищевода [Текст]: дис. ... канд. мед. наук / А.С. Келесаева. – М., 2007. -107 с.

17. Кирасирова, Е.А. Значение компьютерной томографии в диагностике стеноза гортани и трахеи различной этиологии [Текст] / Е.А. Кирасирова, Д.Г. Горбан, Р.Ф. Мамедов // *РМЖ. Русский медицинский журнал*. – 2012. – №9. – С. 467–470.

18. Кирасирова, Е.А. К вопросу о трахеостомии у больных, находящихся на ИВЛ [Текст] / Е.А. Кирасирова, Е.Г. Ежова, Н.Н. Тарасенкова // *Вестник оториноларингологии*. – 2004. – №6. – С.55–57.

19.Кокорина, В.Э. Формирование посттравматической рубцовой деформации гортани и трахеи [Текст] / В.Э Кокорина // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. -2007. -№ 4. -С. 49–51.

20.Лафуткина, Н.В. Алгоритм ведения больных, перенесших трахеостомию в отделении интенсивной терапии [Текст]: дис. ... канд. мед. наук / Н.В. Лафуткина. – М., 2007. – 140 с.

21.Малоинвазивный доступ в хирургии стенозов нижних дыхательных путей [Текст] / С.А. Мальцев, Н.Л. Кузнецова, Н.А. Шекунова, М.В. Турунцев // Эндоскопическая хирургия. – 2008. – №2. – С. 43–46.

22.Маслов, В.И. Модифицированный эндотрахеальный стент [Текст] / В.И. Маслов, С.И. Ефремов, В.Е. Малышев // Хирургия. – 2007. – № 2. – С. 56–57.

23.Морфологические изменения в трахее при постинтубационном рубцовом стенозе [Текст] / М.К. Недзведзь, А.А. Татур, С.И. Леонович, А.М. Неровня // Мед. журнал. – 2008. – № 1. – С. 43–46.

24.Обзор возможностей лучевых методов исследования рубцовых стенозов трахеи [Электронный ресурс] / Е.А. Чернова, С.Ю. Ким, В.В. Ховрин, В.А. Сандриков // Российский электронный журнал лучевой диагностики. – 2012. – № 2. – С. 647–649.

25.Овчинников, А.А. Применение лазеров и эндостентов в лечении прогрессирующих рубцовых стенозов трахеи [Текст] / А.А. Овчинников, О.О. Ясногородский // Лазерная медицина. – 2000. – № 4. – С. 25–31.

26.Овчинников, А.А. Применение эндостентов при опухолевых и рубцовых стенозах трахеи и главных бронхов [Текст] / А.А. Овчинников, Р.В. Середин // Вестник оториноларингологии. – 2004. – № 2. -С. 23–28.

27.Осипов, А.С. Постинтубационные трофические повреждения гортани и трахеи. Эндоскопическая диагностика, профилактика и лечение [Текст] / А.С. Осипов, А.М. Гасанов, Т.П. Пинчук // Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. — 2011. — № 4. — С. 68–72.

28.Осипов, А.С. Рубцовый стеноз трахеи: Эндоскопическая диагностика и лечение [Текст] / А.С. Осипов // Вестник Национального медико-хирургического центра им. Н.И. Пирогова.– 2014. — №2. — С. 103–109.

29.Особенности трахеостомии в зависимости от этиологии стеноза гортани и трахеи [Текст] / Е.А. Кирасирова, Н.А. Мирошниченко, Д.Г. Горбан [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2008. – №2. – С. 34–36.

30.Паршин, В.Д. Диагностика, профилактика и лечение рубцовых стенозов трахеи [Текст]: дис. ... д-ра мед. наук / В.Д. Паршин. – М., 2000.

31.Паршин, В.Д. Хирургия рубцовых стенозов трахеи [Текст] / В.Д. Паршин. – М.: РНЦХ РАМН, 2003. – 152 с.

32.Паршин, В.Д. Хирургия трахеи с атласом оперативной хирургии [Текст] / В.Д. Паршин, В.А. Порханов. – М.: Альди-Принт, 2010. – 480 с.

33.Перельман, М.И. Хирургия трахеи [Текст] / М.И. Перельман. -М.: Медицина, 1972. -207 с.

34.Петровский, Б.В. Трахеобронхиальная хирургия [Текст] / Б.В. Петровский, М.И. Перельман, Н.С. Королева. — М.: Медицина, 1978. – 285 с.

35.Показатели иммунитета у детей с приобретенным рубцовым стенозом гортани и шейного отдела трахеи. Состояние гуморального звена иммунитета [Текст] / Ю.Л. Солдатский, Т.В. Виноградова, Е.К. Онуфриева, Н.В. Щепин // Вестник оториноларингологии. – 2003. – №4. – С. 33–36.

36.Постреанимационные рубцовые стенозы трахеи: причины, профилактика и первая неотложная помощь [Текст] / В.Д. Паршин, Л.М. Гудовский, М.А. Русаков, М.А. Выжигина // Анестезиология и реаниматология. – 2001. – №3. – С. 33–37.

37.Профилактика, диагностика и лечение рубцовых стенозов трахеи [Текст]: сб. тр. Рос. науч.-практ. конф., г. Москва, 11–12 июня 1999г. – М., 1999.

38.Результаты эндоскопического исследования гортани и трахеи у 160 больных при различных сроках искусственной вентиляции легких [Текст] / В.Н.

Фоломеев, В.Н. Сотников, А.В. Панферова [и др.]. // Эндоскопическая хирургия. – 2004. – № 3. – С. 39–41.

39.Розенфельд, И.М. Стенозы гортани, трахеи и бронхов [Текст] / И.М. Розенфельд // Хирургические болезни глотки, гортани и пищевода. – М.,1954. – С. 294–348.

40.Русаков, М.А. Современные подходы к эндоскопическому лечению ятрогенных стенозов трахеи [Текст] / М.А. Русаков, В.Д. Паршин // Профилактика, диагностика и лечение рубцовых стенозов трахеи: тезисы докл. науч.-практ. конф. – М., 1999. – С. 46–48.

41.Русаков, М.А. Эндоскопическая хирургия опухолей и рубцовых стенозов трахеи и бронхов [Текст]: дис. ... д-ра мед. наук / М.А. Русаков. – М., 1996. – 200 с.

42.Рябова, М.А. Флогензим в лечении хронических рубцовых стенозов гортани [Текст] / М.А. Рябова, С.А. Карпищенко, В.Н. Ермаков // Современные проблемы заболеваний верхних дыхательных путей и уха: Материалы Рос. науч.-практ. конф., г. Москва, 19–20 ноября 2002 г. – М.,2002. – С.331–332.

43.Сагалович, Б.М. Физиология и патфизиология верхних дыхательных путей [Текст] / Б.М. Сагалович. – М.: Медицина, 1967. – С. 230–268.

44.Самохин, А.Я. Хирургическое лечение рубцовых стенозов трахеи [Текст]: дис. ... д-ра мед. наук / А.Я. Самохин. – М, 1992. — 285 с.

45.Светышева, Ж.А. Многофункциональный подход к диагностике и восстановительному лечению стенозов и стенозирующих заболеваний трахеи и крупных бронхов различного генеза [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Ж.А. Светышева. – Алма-Ата, 1994. – 40с.

46.Сельващук, А.П. Методика и показания для установления бифуркационных стентов при патологии трахеобронхиального дерева [Текст] / А.П. Сельващук, В.А. Порханов // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. – 1997. – №1. – С. 52–54.

47.Середин, Р.В. Роль и место бронхоскопических оперативных вмешательств в комплексном лечении больных с рубцовыми стенозами трахеи [Текст]: дис. ... канд. мед. наук / Р.В. Середин. – М., 2003. – 150 с.

48.Слапик, С.С. Приоритеты использования метода компьютерной томографии в диагностике заболеваний органов грудной клетки [Текст] / С.С. Слапик, Т.В. Давидович // Новости лучевой диагностики. – 2000. – №1. – С. 20–22.

49.Тарасенкова, Н.Н. Постстенотический синдром в клинике стеноза гортани и трахеи [Текст]: дис. ... кан. мед. наук / Н.Н. Тарасенкова. – М., 2006. – 127с.

50.Трахеостомия в отделении реанимации. Показания, противопоказания, методика. Осложнения и их профилактика [Текст] / В.Н. Фоломеев, А. Панферова, И. Мальцева [и др.]//Новые медицинские технологии. — 2005. — № 3. — С. 97–99

51.Тришкин, Д.В. Постинтубационная болезнь трахеи: патогенез, диагностика, эндоскопическое и хирургическое лечение, профилактика [Текст] : дис. ... д-ра мед. наук / Д.В. Тришкин. — Пермь, 2007. – 205 с.

52.Трунин, Е.М. Лечение ранений и повреждений шеи [Текст] / Е.М. Трунин, А.П. Михайлов. – СПб.:ЭЛБИ-СПБ, 2004. – 160 с.

53.Фоломеев, В.Н. Восстановительное лечение больных с постинтубационными стенозами гортани и трахеи [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук / В.Н. Фаломеев. – М., 2001. – 33с.

54.Фоломеев, В.Н. Методы профилактики стенозирования гортани и трахеи у больных, перенесших интубацию и трахеостомию [Текст] / В.Н. Фоломеев, В.Н. Сотников, В.Г. Ежова // Эндоскопическая хирургия. – 2000. – № 6. – С. 56–58.

55.Хамзабаев, Ж.К. Особенности рентгендиагностики при стенозах дыхательных путей [Текст] / Ж.К. Хамзабаев, Г.М. Клямков, Р.М. Сатыбалдина // Диагностика и лечение стенозов трахеи и крупных бронхов: сб. науч. тр. – Алма-Ата, 1986. – С.33–35.

56.Хасанов, У.С. Этиология и патогенез постинтубационных рубцовых стенозов гортани и трахеи [Текст] / У.С. Хасанов // Вестник оториноларингологии. — 2005. — № 4. — С. 56–58.

57.Хитров, Ф.М. Дефекты и рубцовые заращения глотки, шейного отдела пищевода, гортани, трахеи и методика их устранения [Текст] / Ф.М. Хитров.-М.: Медгиз, 1963. — 216 с.

58.Чекан, В.Л. Лечение сочетанных рубцовых стенозов гортани и трахеи [Текст] / В.Л. Чекан // Вестник оториноларингологии. — 2013. — №1. — С.64–67.

59.Чернова, Е.А. Сравнительная характеристика методов лучевой диагностики неопухолевых заболеваний трахеи [Текст]: дис.... канд. мед. наук / Е.А.Чернова. — М., 2014. — 129 с.

60.Чирешкин, Д.Г. Лазерная эндоскопическая хирургия верхних дыхательных путей [Текст] / Д.Г. Чирешкин, А.М. Дунаевская, Г.Э. Тимен. — М.: Медицина, 1990. — 192 с.

61.Шафировский, Б.Б. Диагностика и бронхоскопическое хирургическое лечение опухолевых и рубцовых стенозов трахеи и крупных бронхов [Текст]: дис. ... д-ра мед. наук / Б.Б. Шафировский. — СПб., 1995. — 227 с.

62.Шехтер, А.Б. Гистоморфология и гистохимия приобретенных рубцов гортанотрахеального отдела у детей [Текст] / А.Б. Шехтер, А.М.Шустер // Вестник оториноларингологии. — 1991. — № 5. — С. 52–55.

63.Шустер, М.А. О роли аутоиммунных процессов в патогенезе хронического рубцового стеноза гортани и трахеи у детей [Текст] / М.А. Шустер, Е.К. Онуфриева // Материалы 2-й конф. Детских оториноларингологов СССР. — М., 1989. — С.146–148.

64.Эндоскопическое стентирование трахеи при рубцовых стенозах с целью подготовки к хирургическому лечению [Текст] / Ю.Г. Старков, Е.Н. Солодина, К.В. Слепенкова, Ю.С. Есаков // Хирургия. — 2013. — №8. — С. 15–17.

65.Эрозивный трахеит у больных, перенесших трахеостомию. Диагностика, методы лечения [Текст] / Кирасирова Е.А., Лафуткина Н.В., Тарасенкова Н.Н. [и др.] // Фармакологические и физические методы лечения в оториноларингологии: тезисы докл. VI науч.-практ. конф. – М., 2008.

66.Ясногородский, О.О. Хирургическая коррекция рубцовых стенозов трахеи [Текст] / О.О. Ясногородский // Грудная и сердечно-сосудистая хирургия. - 2004. -№ 2. -С. 44–47.

67.A dedicated Z-stent for acquired saber-sheath tracheobronchomalacia [Text] / K. Kishi, K. Fujimoto, H.T. Sonomura [et al.] // Cardiovasc. Intervent. Radiol. – 1997. – Vol.20, N.6. – P.462–465.

68.A new screwthread tracheal endoprosthesis [Text] / M. Noppen, J. Dhaese, M. Meysman [et al.] // J. Bronchol. – 1996. – Vol.3. — P.22–26.

69.A novel bioabsorbable drug-eluting tracheal stent [Text] / G.H. Zhu, A.H. Ng, S.S. Venkatraman [et al.] // Laryngoscope. -2011. -Vol.121, N.10. -P. 2234–2239.

70.Airway stabilization with silicone stents for treating adult tracheobronchomalacia: a prospective observational study [Text] / A. Ernst, A. Majid, D. Feller-Kopman [et al.] // Chest. — 2007. — Vol.132, N. 2. — P. 609–616.

71.Airway stents [Text] / C.S. Chin, V. Litle, J. Yun [et al.]. // Ann. Thorac. Surg. -2008. – Vol.85, N.2. – S792–796.

72.Anderl, H. Total reconstruction of the trachea: a 22-year follow-up [Text] / H. Anderl, B. Haid // Plast. Reconstr. Surg. – 2005. – Vol.115, N.2. – P.548–552.

73.Are metallic stents really safe? A long-term analysis in lung transplant recipients [Text] / J. Gottlieb, T. Fuehner, M. Dierich [et al.] // Eur. Respir. J. -2009. — Vol.34, N.6. – P. 1417–1422.

74.Association of laryngopharyngeal reflux disease and subglottic stenosis [Text] / N.C. Maronian, H. Azadeh, P. Waugh, A. Hillel // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. — 2001. – Vol.110, N.7. – Pt. 1. — P. 606–612.

75. Batzella, S. A new endoscopic hand drill for management of tracheal stenosis [Text] / S. Batzella, G. Lucantoni, A. Fiorelli // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* — 2016. — Vol.23, N.1. — P.168–170.

76. Benign abnormalities and carcinoid tumors of the central airways: diagnostic impact of CT bronchography [Text] / G.R. Ferretti, F. Thony, J.L. Bosson [et al.] // *AJR. Am. J. Roentgenol.* — 2000. — Vol.174, N.5. — P. 1307–1313.

77. Benign tracheal and laryngotracheal stenosis: surgical treatment and results [Text] / F. Rea, D. Callegaro, M. Loy [et al.] // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 2002. — Vol.22, N.3. — P. 352–356.

78. Benign tracheobronchial strictures: long-term results and factors affecting airway patency after temporary stent placement [Text] / J.H. Kim, J.H. Shin, H.Y. Song [et al.] // *AJR. Am. J. Roentgenol.* -2007. — Vol.188, N.4. — P.1033–1038.

79. Biodegradable polydioxanone stents in the treatment of adult patients with tracheal narrowing [Text] / L. Stehlik, V. Hytych, J. Letackova [et al.] // *BMC Pulm. Med.* — 2015. — Vol.15. — P.164.

80. Bioresorbable airway splint created with a three-dimensional printer [Text] / D.A. Zopf, S.J. Hollister, M.E. Nelson [et al.] // *New Engl. J. Med.* — 2013. — Vol.368, N. 21. — P. 2043–2045.

81. Bolliger, C.T. Gianturco stents in the tracheobronchial tree [Text] / C.T. Bolliger // *Thorax.* — 1997. — Vol.52, N.4. — P. 400.

82. Bond, C.J. Note on the treatment of tracheal stenosis by a new T-shaped tracheostomy tube [Text] / C.J. Bond // *Lancet.* -1891. — Vol.1.-P. 539–540.

83. Brandenburg, J.H. Idiopathic subglottic stenosis [Text] / J.H. Brandenburg // *Trans. Am. Acad. Ophthalmol. Otolaryngol.* -1972. —Vol.76, N.5. — P.1402–1406.

84. Bronchoscopic balloon dilatation in the combined management of postintubation stenosis of the trachea in adults [Text] / M. Noppen, M. Schlessler, M. Meysman [et al.] // *Chest.* — 1997. — Vol.112, N.4. — P.1136–1140.

85.Canfield, N. Bony stenosis of the larynx [Text] / N. Canfield, N. Norton // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* -1949. – Vol.58, N.2. – P. 559–565.

86.Clinic, diagnosis and treatment of tracheal stenosis [Text] / I. Delgado Pecellín, J.P. González Valencia, M. Machuca Contreras [et al.] // *An. Pediatr. (Barc.)*. – 2009. – Vol.70, N.5. – P. 443–448.

87.Clinical and laboratory evaluation of a thin-walled selfexpanding tracheobronchial silicone stent: Progress and pitfalls [Text] / K. Wassermann, A. Koch, J. Müller-Ehmsen [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* -1997.-Vol.114, N.4. – P. 527–534.

88.Clinical transplantation of a tissue-engineered airway [Text] / P. Macchiarini, P. Jungebluth, T. Go [et al.] // *Lancet.* -2008. -Vol.372, N.9655. – P.2023–2030.

89.Comparative evaluation of super high-resolution CT scan and virtual bronchoscopy for the detection of tracheobronchial malignancies [Text] / S.E. Finkelstein, D.S. Schrupp, D.M. Nguyen [et al.] // *Chest.* – 2003. – Vol.124, N.5. – P. 1834–1840.

90.Complication of benign tracheobronchial strictures by self-expanding metal stents [Text] / H.A. Gaissert, H.C. Grillo, C.D. Wright [et al.] // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* – 2003. – Vol.126, N.3. – P. 744–747.

91.Congenital tracheobronchial stenosis [Text] / R.J. Hewitt, C.R. Butler, E.F. Maughan, M.J. Elliott // *Semin. Pediatr. Surg.* — 2016. – Vol.25, N.3. – P.144–149.

92.Die endoluminale Therapie in Trachea und Bronchus [Text] / G. Friedel, H. Wurst, M. Hürtgen [et al.] // *Chirurg.* – 2001. – Vol.72. – P. 1119–1129.

93.Do airway metallic stents for benign lesions confer too costly a benefit? [Text] / A.L. Chan, M.M. Juarez, R.P. Allen, T.E. Albertson // *BMC Pulm. Med.* — 2008. – Vol.8. –P. 7.

94.Dutau, H. Airway stenting for benign tracheal stenosis: what is really behind the choice of the stent? [Text] / H. Dutau // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* — 2011. - Vol.40, N.4. – P. 924–925.

95.Ehrlich, H.P. Control of wound healing from connective tissue aspect [Text] / H.P. Ehrlich // *Chirurg.* – 1995. – Vol.66, N.3. — P. 165–173.

96.Endobronchial argon plasma coagulation for treatment of hemoptysis and neoplastic airway obstruction [Text] / R.C. Morice, T. Ece, F. Ece, L. Keus // *Chest.* — 2001. — Vol.119, N.3. – P.781–787.

97.Endobronchial Management of Benign, Malignant and Lung Transplant Airway Complications [Text] / J.R. Sonett, R.J. Keenan, P.F. Ferson [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* — 1995. – Vol.59, N.6. — P. 1417–1422.

98.Endoscopic laser treatment of benign tracheal stenoses [Text] / W. Otto, Z. Szlenk, P. Paczkowski [et al.] // *Otolaryngol. Head. Neck. Surg.* — 1995. – Vol.113, N.3. — P. 211–214.

99.Evaluation of a new self-expandable silicone stent in an experimental tracheal stenosis [Text] / C.T. Bolliger, C. Wyser, X. Wu [et al.]. // *Chest.* — 1999. – Vol.115, N.2. – P.496–501.

100.Evaluation of tracheal stenosis: comparison between computed tomography virtual tracheobronchoscopy with multiplanar reformatting, flexible tracheofiberoscopy and intra-operative findings [Text] / K. Morshed, A. Trojanowska, M. Szymański [et al.] // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* – 2011. – Vol.268, N.4. – P.591–597.

101.Expandable metallic stents in benign tracheobronchial obstruction [Text] / J.D. Lehman, R.L. Gordon, R.K. Kerlan Jr [et al.] // *J. Thorac. Imaging.* -1998. – Vol.13, N.2. – P.105–115.

102.Expandable tracheal stenting for benign disease: worth the complications? [Text] / R.L. Eller, W.J. Livingston 3rd, C.E. Morgan [et al.] // *Ann. Otol. Rhinol. laryngol.* – 2006. – Vol.115, N.4. – P. 247–252.

103.Experimental trial of balloon-expandable, metallic Palmaz stent in the trachea [Text] / J.C. Fraga, R.M. Filler, V. Forte [et al.] // *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 1997. – Vol.123, N.5. – P. 522–528.

104. First-line tracheal resection and primary anastomosis for postintubation tracheal stenosis [Text] / H. Elsayed, A.M. Mostafa, S. Soliman [et al.] // *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* — 2016. — Vol.98, N.6. — P.425–430.

105. Freitag, L. Endoscopic treatment of tracheal stenosis [Text] / L. Freitag, K. Darwiche // *Thorac. Surg. Clin.* — 2014. — Vol.24, N.1. — P.27–40.

106. Freitag, L. Tracheobronchial stents [Text] / L. Freitag // *Pulmonary endoscopy and biopsy techniques* / ed. J. Strausz. — Sherrfield: European Respiry Society J. Ltd., 1998.-. P. 79–105.

107. Grading airway stenosis down to the segmental level using virtual bronchoscopy [Text] / H. Hoppe, H.P. Dinkel, B. Walder [et al.] // *Chest.* — 2004. — Vol.125, N.2. — P.704–711.

108. Grillo, H.C. Surgical treatment of postintubation tracheal injuries [Text] / H.C. Grillo // *Thorac. Cardiovasc. Surg.* — 1979. — Vol.78, N.6. — P. 860–875.

109. Heitz, M. Tracheobronchial insertion of the Dynamic (Rüsch) Stent [Text] / M. Heitz, C.T. Bolliger // *J. Bronchol.* — 1997. — Vol.4. — P.250–254.

110. Incidence of tracheal stenosis and other late complications after percutaneous tracheostomy [Text] / S. Norwood, V.L. Vallina, K. Short [et al.] // *Ann. Surg.* -2000. — Vol.232, N.2. — P.233–241.

111. Insertion of a self-expandable metal stent using topical anesthesia and a fiberoptic bronchoscope: A comfortable way to offer palliation [Text] / D. Coolen, H. Slabbynck, D. Galdermans [et al.] // *Thorax.* — 1994. — Vol.49, N.1. — P. 87–88.

112. Intraoperative tracheal reconstruction with bovine pericardial patch following iatrogenic rupture [Text] / N. Barbetakis, G. Samanidis, D. Paliouras [et al.] // *Patient Saf. Surg.* — 2008. — Vol.2. — P.4.

113. Körber, W. Endotracheal complications after long-term ventilation. Noninvasive ventilation in chronic thoracic diseases as an alternative to tracheostomy [Text] / W. Körber, G. Laier-Groeneved, C.P. Criée // *Med. Klin. (Munich).* -1999. - Vol.94, N.1. — Spec No. — P. 45–50.

114.Lampl, L. Tracheobronchial injuries. Conservative treatment [Text] / L. Lampl // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* -2004. – Vol.3, N.2. – P.401–405.

115.Lund, M.E. Airway stenting for patients with benign airway disease and the Food and Drug Administration advisory: a call for restraint [Text] / M.E. Lund, S. Force // *Chest.* — 2007. – Vol.132, N.4. – P.1107–1108.

116.Madden, B.P. Do expandable metallic stents have a role in the management of patients with benign tracheobronchial disease? [Text] / B.P. Madden, T.K. Loke, A.C. Sheth // *Ann. Thorac. Surg.* — 2006. – Vol.82. –P. 274–278.

117.Management of complex benign post-tracheostomy tracheal stenosis with bronchoscopic insertion of silicon tracheal stents, in patients with failed or contraindicated surgical reconstruction of trachea [Text] / K. Tsakiridis, K. Darwiche, A.N. Visouli [et al.] // *J. Thorac. Dis.* – 2012.-Vol. 4, Suppl.1. — P. 32–40.

118.Management of Congenital Tracheal Stenosis [Text] / S.C. Hofferberth, K. Watters, R. Rahbar, F. Fynn-Thompson // *Pediatrics.* – 2015. – Vol.136, N.3.-e660-669.

119.Montgomery, W.W. T-tube tracheal stent [Text] / W.W. Montgomery // *Arch. Otolaryngol.* — 1965. — Vol.82. — P.320-321.

120.Multidetector CT virtual bronchoscopy to grade tracheobronchial stenosis [Text] / H. Hoppe, B. Walder, M. Sonnenschein [et al.] // *AJR. Am. J. Roentgenol.* - 2002. – Vol.178, N.5. – P.1195–1200.

121.Multidisciplinary approach to management of postintubation tracheal stenoses [Text] / A. Bricet, C. Verkindre, J. Dupont [et al.]. // *Eur. Respir.* -1999. – Vol.13, N.4. – P. 888–893.

122.Murgu, S.D. Description of a multidimensional classification system for patients with expiratory central airway collapse [Text] / S.D. Murgu, H.G. Colt // *Respirology.* -2007. -Vol.12, N.4. -P. 543–550.

123.Natural stent in the management of post-intubation tracheal stenosis [Text] / H.Y. Park, H. Kim, W.J. Koh [et al.] // *Respirology (Carlton, Vic.).* – 2009. –Vol.14, N.4. – P. 583–588.

124.Outcomes of tracheobronchial stent placement for benign disease [Text] / R.H. Thornton, R.L. Gordon, R.K. Kerlan [et al.] // Radiology. – 2006. – Vol.240, N. 1. – P. 273–282.

125.Outcomes, health-care resources use, and costs of endoscopic removal of metallic airway stents [Text] / Alazemi S., Lunn W., Majid A. [и др.]. // Chest. — 2010. – Vol.138, N.2. — P. 350–356.

126.Palliative tracheal tube stent without tracheotomy in tracheal stenosis [Text] / R. Amemiya, Y. Matsushima, T. Kunii [и др.]. // J. Thorac. Cardiovasc. Surg. -1985. – Vol.90, N.4. – P.631–632.

127.Phillips, M.J. Stenting therapy for stenosing airway diseases [Text] / M.J. Phillips // Respirology. – 1998. – Vol.3, N.4. — P. 215–219.

128.Post tracheostomy and post intubation tracheal stenosis: report of 31 cases and review of the literature [Text] / N. Zias, A. Chroneou, M.K. Tabbal [et al.] // BMC Pulm. Med. – 2008. – Vol.8. – P. 18.

129.Prognostic factors for endotracheal silicone stenting in the management of inoperable post-intubation tracheal stenosis [Text] / S.Y. Lim, H. Kim, K. Jeon [et al.] // Yonsei Med. J. -2012. – Vol.53, N.3. – P.565–570.

130.Research spotlight: sirolimus-coated stents for airway tracheal stenosis: a future 3D model concept with today's knowledge [Text] / P. Zarogoulidis, K. Darwiche, R. Walter [et al.] // Ther. Deliv. — 2013. — Vol.4, N.9. – P. 1093–1097.

131.Screw-thread vs Dumon endoprosthesis in the management of tracheal stenosis [Text] / M. Noppen, M. Meysman, I. Claes [et al.] // Chest. 1999. – Vol.115, N.2. – P.532–535.

132.Self-expandable metallic airway stents and flexible bronchoscopy: long-term outcomes analysis [Text] / C.P. Saad, S. Murthy, G. Krizmanich, A.C. Mehta // Chest. — 2003. – Vol.124, N.5. — P. 1993–1999.

133.Seven-year experience with the Dumon prosthesis [Text] / J.F. Dumon, S. Cavaliere, P. Diaz-Gimenez, J.M. Vergnon // Bronchol. – 1996. – Vol.3. – P. 6–10.

134.Silicone tracheobronchial endoprosthesis [Text] / M.C. Dumon, J.F. Dumon, C. Perrin, B. Blaive // *Rev. Mal. Respir.* – 1999. – Vol.16, N.4. – Pt. 2. – P.641–651.

135.Sriram, K. Recurrent airway obstructions in a patient with benign tracheal stenosis and a silicone airway stent: a case report [Text] / K. Sriram, P. Robinson // *Cases J.* – 2008. –Vol.1, N.1. -P. 226.

136.Stent implantation into the tracheo-bronchial system in rabbits: histopathologic sequelae in bare metal vs. drug-eluting stents [Text] / M. Sigler, J. Klötzer, T. Quentin [et al.] // *Mol. Cell. Pediatr.* — 2015. – Vol.2, N.1. -P. 10.

137.The management of post-intubation tracheal stenoses with self-expandable stents: early and long-term results in 11 cases [Text] / N. Charokopos, C.N. Foroulis, E. Rouska [et al.]. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2011. – Vol.40, N.4. – P. 919–924.

138.The use of covered Wallstent for the palliative treatment of inoperable tracheobronchial cancers. A prospective multicenter study [Text] / P. Monnier, A. Mudry, F. Stanzel [et al.] // *Chest.* – 1996. – Vol.110, N.5. -P. 1161–1168.

139.Tracheal lacerations after endotracheal intubation: a proposed morphological classification to guide non-surgical treatment [Text] / G. Cardillo, L. Carbone, F. Carleo [et al.]. // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2010. – Vol.37, N.3. — P. 581–587.

140.Tracheal resection for symptomatic tracheal stenosis during pregnancy [Text] / M. Naqvi, A. Muniappan, V. Modest [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2016. – Vol. 101, N.4. – P.1589–1591.

141.Tracheal stenosis aftertracheostomy or intubation: review with special regard to cause and management [Text] / A. Sarper, A. Ayten, I. Eser [et al.] // *Tex. Heart Inst. J.* — 2005. – Vol.32, N.2. — P. 154–158.

142.Tracheal stenosis and IgG4-related disease [Text] / L. Comeche, A. Casanova, L. Ortega de Victoria, J. Moradiellos // *Arch. Bronconeumol.* – 2016. – Vol.52, N.3. – P.175.

143. Transbronchial Palmaz stent placement for tracheo-bronchial stenosis [Text] / S.M. Slonim, M. Razavi, S. Kee [et al.] // *J. Vasc. Interv. Radiol.* — 1998. — Vol.9, N.1. — Pt.1. — P. 153–160.

144. Treatment of benign tracheal stenosis utilizing self-expanding nitinol stents [Text] / A.M. Sesterhenn, H.J. Wagner, H. Alfke [et al.] // *Cardiovasc. Intervent. Radiol.* — 2004. — Vol.27, N.4. — P. 355–360.

145. Treatment of tracheobronchomegaly using the Freitag prosthesis [Text] / M. Lafaye-Robin, J. Muir, N. Kouziaeff [et al.] // *Rev Mail Respir.* — 1998. — Vol.15, N.3. — P. 291–294.

146. Trendelenburg, F. Beitrage zu den operationen an den luftwegen [Text] / F. Trendelenburg // *Langrnbücks Arch. Chir.* — 1872. — Vol.13. — P. 335.

147. Valek, V.A. Metal stents in the treatment of benign tracheal stenoses [Text] / V.A. Valek, M. Stefl // *Rozhl. Chir.* -2000. — Vol.79, N.8. — P. 380 – 384.

148. Varela, G. Benign tracheal stenosis should never be stented with metallic devices [Text] / G. Varela, M.F. Jiménez // *Arch. Bronconeumol.* — 2016. — Vol.52, N.3. — P.121–122.

149. Whited, C.W. Is mitomycin C useful as an adjuvant therapy in endoscopic treatment of laryngotracheal stenosis? [Text] / C.W. Whited, S.H. Dailey // *Laryngoscope.* — 2015. — Vol.125, N.10. — P.2243–2444.

150. Wang, C. Suspension laryngoscopic surgery for laryngotracheal stenosis of 32 cases [Text] / C. Wang, Y. Qin, S. Xiao // *Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi.* — 2014. — Vol.49, N.8. — P.675–679.

151. Ziapour, B. Anterograde catheterization of severe tracheal stenosis as a difficult airway management option, followed by emergent tracheostomy (a case report) [Text] / B. Ziapour // *J. Cardiothorac. Surg.* — 2016. — Vol. 11, N. 1. — P.70.