# ГБОУ ВПО «ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА» МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

#### ДОЛГОВ ОЛЕГ ИГОРЕВИЧ

## ЭНДОСКОПИЧЕСКОЕ ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ И РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С ПАРАЛИТИЧЕСКИМИ СТЕНОЗАМИ ГОРТАНИ

14.01.03 – Болезни уха, горла и носа

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор С.А. Карпищенко

### **ОГЛАВЛЕНИЕ**

ОГЛАВЛЕНИЕ	2
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	12
1.1. Некоторые особенности иннервации гортани	12
1.2. Этиология параличей гортани	15
1.3. Другие причины нарушения подвижности голосовых складок	19
1.4. Влияние различных типов спонтанной реиннервации на подвижность голосовых складок в исходе повреждения гортанных нервов	24
1.5. Дифференциальная диагностика нарушений подвижности гортани	26
1.6. Эндоскопические статические методы увеличения просвета голосовой и	щели 29
1.6.1. Эндоскопические резекционные методики	30
1.6.2. Эндоскопические резекционно-латерализационные методики	33
1.6.3. Эндоскопические шовно-латерализационные методики	35
1.7. Перспективные методы восстановления подвижности голосовых складо	Ж
при параличе	37
1.8. Реабилитация пациентов, страдающих хроническими паралитическими	
1.9.1. Об	40
1.8.1. Общие вопросы медицинской реабилитации	$\frac{40}{42}$
1.8.2. Принципы ухода за трахеостомической канюлей	$\frac{-42}{45}$
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	48
2.1. Общая характеристика больных	48
2.2. Методы обследования	51
2.2.1. Эндоскопическое обследование гортани	52
2.2.2. Исследование функции внешнего дыхания	57
2.2.3. Микробиологическое исследование отделяемого трахеостомы	62
2.2.4. Оценка голосовой функции	62
2.2.5. Оценка качества жизни	63
2.2.6. Компьютерный анализ цифровых изображений	64

2.3. Характеристика групп пациентов	69
2.4. Описание методик хирургических вмешательств	72
2.4.1. Методика экономной резекции	73
2.4.2. Методики расширенных резекций	74
2.5. Схема медицинской реабилитации хронических канюленосителей	77
2.6. Статистическая обработка полученных результатов	77
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	78
3.1. Результаты дооперационного обследования	78
3.1.1. Результаты эндоскопического обследования гортани	81
3.1.2. Результаты исследования функции внешнего дыхания	83
3.1.3. Оценка качества жизни до оперативного лечения	85
3.1.4. Результаты исследования голосовой функции до лечения	86
3.2. Результаты исследования больных после проведенного хирургического	
лечения	87
3.2.1. Результаты послеоперационного эндоскопического обследования	88
3.2.2. Результаты послеоперационной оценки функции внешнего дыхания	94
3.2.3. Результаты оценки голосовой функции в динамике лечения	99
3.2.4. Результаты послеоперационной оценки качества жизни	_100
3.2.5. Результаты реабилитации канюленосителей	_104
Заключение	_115
Выводы	_120
Практические рекомендации	_121
Список питературы	122

### СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

BO3	Всемирная организация здравоохранения
ВЧ ИВЛ	Высокочастотная искусственная вентиляция легких
ЖЕЛ	Жизненная емкость легких
ИВЛ	Искусственная вентиляция легких
ИМТ	Индекс массы тела
ЖЖ	Качество жизни
МВФ	Максимальное время фонации
MOC <sub>25</sub>	Мгновенная объёмная скорость после выдоха 25% форсированной жизненной емкости легких
НИАГ-лазер	Лазер на иттрий-алюминиевом гранате с неодимом
ОФВ1	Объём форсированного выдоха за 1 секунду
ПВХ	Поливинилхлорид
ПК3	Психический компонент здоровья
ПОС	Пиковая объемная скорость выдоха
ПСГ	Паралитический стеноз гортани
САХп	Парциальная хордаритеноидэктомия
РПСГ	Рубцово-паралитический стеноз гортани
PP	Расширенная резекция
СГ	Стеноз гортани
COC	Средняя объёмная скорость
TC	Трахеостома
ФВД	Функция внешнего дыхания
ФЖЕЛ	Форсированная жизненная емкость легких
ФК3	Физический компонент здоровья
ЧОТ	Частота основного тона
ЖШ	Щитовидная железа
ЭР	Экономная резекция

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Актуальность работы. Стенозы гортани (СГ) являются относительно редкой патологией и составляют по данным различных авторов до 7,7%, от общего количества оториноларингологических больных [26, 43], при этом точных данных о распространенности паралитических стенозов гортани (ПСГ) в литературе не представлено. Основной причиной развития ПСГ остается хирургическая травма, в частности операции на щитовидной железе (ЩЖ). Частота повреждения гортанных нервов при классической струмэктомии, выполняемой по поводу злокачественных новообразований, может достигать 30% [188, 143, 189, 55, 138, 202, 67], в то время как при доброкачественном процессе частота повреждения нервных волокон составляет от 0,3% до 15,1% [190, 28, 138, 174, 187]. За последние десятилетия, не смотря на достигнутые успехи в оказании медицинской помощи, проблема лечения и реабилитации пациентов страдающих паралитическими стенозами гортани по-прежнему далека от решения.

С целью лечения ПСГ к настоящему моменту описано большое количество различных вариантов хирургического лечения, среди которых выделяют динамические и статические методы. Динамические методики, включающие реиннервацию гортани с использованием нерва-донора [79, 137, 125, 91, 222, 170], не получили широкого распространения в виду технической сложности, и неоднозначности исходов, нередко приводящих лишь к предотвращению атрофических изменений в денервированной голосовой складке. Динамические способы лечения с использованием нейропротезов для электростимуляции внутренних мышц гортани [190, 27, 231, 84, 156, 157, 106] в настоящее время находятся на стадии эксперимента, однако именно они представляются наиболее восстановления функциональной перспективными в плане подвижности голосовых складок. В связи с этим, современные подходы в лечении пациентов страдающих ПСГ, в большинстве случаев сводятся к статическому увеличению просвета голосовой щели, при этом последние два десятилетия наблюдается тенденция к более широкому распространению эндоскопических доступов с применением операционного лазера, позволяющего обеспечить лучший гемостаз и интраоперационную визуализацию [78, 118, 227, 25, 9]. Метод парциальной хордаритеноидэктомии (задней хордэктомии), является на сегодняшний день одним из самых распространенных подходов в лечении пациентов с ПСГ [118, 186, 114, 177, 13, 95].

Объемы лазерных резекций, выполняемых при ПСГ, могут значительно варьироваться от минимальных до расширенных. При этом, отсутствуют как четкие критерии, определяющие понятие «величины резекции», так и показания к выполнению того или иного объема резекций у отдельно взятого пациента. Некоторые авторы предлагают ограничиваться выполнением надсечки голосовой складки (хордотомии), либо резекцией задних отделов голосовой складки без вовлечения смежных структур [6, 13, 140]. Другие авторы предлагают методики, при которых в край резекции вовлекается вестибулярная складка, гортанный желудочек, тело черпаловидного хряща, а также, в некоторых случаях, подскладковый отдел гортани [128, 140, 175, 105, 129, 80, 83, 219, 142]. В стремлении достижения целеспецифической эффективности (улучшения дыхания) оперирующему хирургу также необходимо принимать во внимание необходимость сохранения достаточной голосовой и разделительной функции При всей привлекательности щадящих объемов хирургических гортани. вмешательств, сопровождающихся незначительными реактивными явлениями, недостаточные объемы резекции могут не привести к ожидаемому увеличению дыхательных путей. Напротив, просвета расширенные резекции могут способствовать выраженному гранулированию, значительному ухудшению голосовой функции, увеличивать риск интраоперационного кровотечения, а также могут приводить к формированию рубцовых изменений в области задней комиссуры, переводя ПСГ в разряд рубцово-паралитических СГ (РПСГ).

Для практикующего ларинголога является очевидным, что каждый клинический случай паралитического стеноза гортани индивидуален, так как на исход операции влияет целый ряд факторов, начиная от конституциональных особенностей пациента, и заканчивая качеством проведения реабилитационных

мероприятий на послеоперационном этапе. В связи с этим, вопрос о выборе адекватного объема резекции является одним из основополагающих в комплексном подходе к лечению пациентов с ПСГ.

Немаловажной проблемой лечения ПСГ является то, что до 60% пациентов этой группы являются хроническими канколеносителями, со сроком ношения трахеостомы до 20 лет и более [27, 147, 97, 107, 229, 117]. Ненадлежащий уход за трахеостомическим каналом поддерживает хроническое воспаление в просвете трахеостомы, что в свою очередь увеличивает вероятность развития многоуровневого стеноза, существенно снижает реабилитационный потенциал пациентов и влияет на качество их жизни. Даже в случаях отсутствия у пациента реабилитационного потенциала, уход за трахеостомическим каналом необходим для поддержания имеющегося или достигнутого уровня функционирования [14].

Данные литературы позволяют сделать заключение, что выбор объемов эндоскопических лазерных ларингопластик зачастую обусловлен личным опытом хирурга и традиций отдельно взятого медицинского учреждения. Отсутствие критериев, позволяющих осуществить рациональный выбор объемов резекции в хирургическом лечении ПСГ, а также отсутствие четких алгоритмов реабилитации пациентов на до- и послеоперационном этапе определяют актуальность этого исследования.

**Цель исследования** — усовершенствовать хирургическое лечение больных, страдающих хроническими паралитическими стенозами гортани, и разработать комплекс реабилитационных мероприятий ориентированный на пациентов, нуждающихся в длительном ношении трахеостомы.

#### Задачи исследования

Определить факторы, влияющие на выбор объемов резекций при паралитическом стенозе гортани;

Оценить эффективность лазерных оперативных вмешательств с экономными и расширенными объемами резекций у больных с паралитическими стенозами гортани;

Разработать методику прецизионной оценки изменения площади голосовой щели в динамике проводимого лечения на основе цифрового анализа эндоскопических фотографий;

Уточнить диагностическую значимость отдельных показателей метода исследования функции внешнего дыхания, при оценке компенсации стеноза у больных с паралитическими стенозами гортани;

Оценить качество жизни пациентов с паралитическими стенозами гортани на этапах хирургического лечения;

Разработать комплекс реабилитационных мероприятий для пациентов, нуждающихся в ношении трахеостомы.

#### Научная новизна результатов исследования

- 1. Систематизированы топографо-анатомические признаки экономных и расширенных лазерных резекций при эндоскопическом хирургическом лечении паралитических стенозов гортани.
- 2. Разработаны объективные критерии, определяющие рациональный подход к выполнению расширенных и экономных объемов лазерных резекций при паралитических стенозах гортани.
- 3. Предложен новый способ определения изменения площади голосовой щели в динамике проводимого лечения (приоритетная справка по заявке на изобретение № 2014141848 от 16.10.2014).
- 4. Впервые проведена оценка динамики показателей качества жизни пациентов с хроническими паралитическими стенозами гортани до и после хирургического лечения.
- 5. Разработан комплекс реабилитационных мероприятий, ориентированный на пациентов, нуждающихся в длительном ношении трахеостомы.
- 6. Уточнена диагностическая значимость отдельных показателей метода оценки функции внешнего дыхания, при определении степени компенсации и результатов лечения паралитического стеноза гортани.

#### Основные положения, выносимые на защиту

- 1. Выбор объемов лазерных резекций при паралитическом стенозе гортани должен осуществляться на основании совокупности критериев, влияющих на исход оперативного лечения.
- 2. Расширенные варианты резекций при лечении паралитических стенозов гортани позволяют достичь адекватного просвета дыхательных путей у пациентов, имеющих факторы, снижающие успешность экономных резекций.
- 3. У определенной категории пациентов экономные объемы резекций могут быть достаточны для формирования необходимого просвета голосовой щели при паралитическом стенозе гортани.
- 4. У пациентов с паралитическим стенозом гортани, которым показано хирургическое лечение, наличие трахеостомы достоверно не отражается на психическом и физическом компонентах здоровья.
- 5. Правильные алгоритмы реабилитации канюленосителей позволяют предотвратить развитие многоуровневого стеноза гортани и поддерживают их реабилитационный потенциал на этапах хирургического лечения.

#### Практическая значимость работы

Разработан и внедрен в практику новый способ определения изменения площади голосовой щели в динамике проводимого лечения. Предложенный способ прост, легко воспроизводим, имеет высокую степень достоверности.

Разработанные критерии определения выбора рациональных объемов лазерных резекций при паралитических стенозах гортани способствуют достижению ожидаемых результатов хирургического лечения у пациентов с различным дооперационным просветом голосовой щели.

Показано, что правильные алгоритмы ухода за трахеостомой позволяют поддерживать реабилитационный потенциал пациентов на этапах хирургического лечения, препятствуя развитию многоуровневого стеноза.

#### Внедрение результатов работы

Результаты работы внедрены в диагностическую и лечебную практику клиники кафедры оториноларингологии ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России, и используются для оказания медицинской помощи пациентам, страдающим паралитическими стенозами гортани.

Материалы диссертационной работы используются в учебном процессе на кафедре оториноларингологии ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

#### Апробация диссертационного исследования

Результаты диссертационного исследования доложены на следующих научных и практических мероприятиях:

на 58-ой, 59-ой, 60-ой и 61-ой Научно-практических конференциях молодых ученых оториноларингологов (Санкт-Петербург, январь, 2011, 2012, 2013, 2014);

на III Петербургском форуме оториноларингологов России (Санкт-Петербург, апрель, 2013);

на XX Международном конгрессе федерации отоларингологов (IFOS-2013) (Сеул, июнь, 2013);

на II Российско-Американском семинаре «The Open Medical Institute and First Pavlov State Medical University» (Санкт-Петербург, ноябрь, 2013);

на IV Межрегиональной научно-практической конференции ФМБА России (Пермь, ноябрь 2013);

на XXVIII Международной конференции молодых оториноларингологов им. проф. М.С. Плужникова (Санкт-Петербург, май 2014).

#### Реализация работы

По теме диссертации опубликовано 18 печатных работ, из них 8 статей в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ.

#### Объем и структура диссертации

Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, главы с описанием материалов и методов исследования, результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Диссертация изложена на 147 страницах машинописного текста, содержит 19 таблиц, 36 рисунков. Список литературы включает 231 библиографический источник, из них 52 отечественных и 179 зарубежных авторов.

#### ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

#### 1.1. Некоторые особенности иннервации гортани

Классическая анатомия гортани подробно освещена в учебной литературе, однако, процент интраоперационной травматизации гортанных нервов, несмотря на хорошее знание анатомии, практически никогда не равен нулю. Стремление минимизировать группу операционных осложнений, связанных с нарушением иннервации гортани, побуждает исследователей к более детальному изучению топографических особенностей заинтересованных анатомических структур.

Иннервация гортани осуществляется за счет симпатической и парасимпатической нервной системы. Волокна симпатической нервной системы берут начало от симпатического ствола (truncus sympathicus), а именно из верхнего шейного узла (gangion cervicale superius), который располагается на уровне II-III шейных позвонков. От верхнего шейного узла, в свою очередь, отходит ряд ветвей, в частности, гортанно-глоточные ветви (rr. laryngopharyngei), которые иннервируют слизистую оболочку гортани [37, 38].

Парасимпатическая иннервация обеспечивается за счет верхнего и нижнего гортанных нервов, которые являются ветвями блуждающего нерва. Верхний гортанный нерв (n. laryngeus superior) является смешанным и берет начало от нижнего узла блуждающего нерва. Нерв, направляясь книзу вдоль внутренней сонной артерии, подходит к боковой поверхности гортани и на уровне подъязычной кости отдает ряд ветвей: наружную ветвь (r. externus), иннервирующую перстнещитовидную мышцу, натягивающую голосовые складки; внутреннюю ветвь (r. internus), иннервирующую слизистую оболочку гортани выше голосовой щели, и надгортанника; соединительную ветвь (г. communicans), которая отходит от внутренней ветви верхнего гортанного нерва и имеет связь с нижним гортанным нервом [36, 190, 93].

Учитывая то, что повреждение наружной ветви верхнего гортанного нерва (НВВГН) влечет за собой появление голосовой слабости, особенно в произношении звуков высокой частоты, определенное количество работ в

научной литературе, посвящено анатомическим особенностям топографии этого нерва [96, 138, 28, 180, 189, 32, 21, 12]. Так, рядом исследователей было обнаружено, что в 11 – 30% случаев наружная ветвь верхнего гортанного нерва пересекается с верхней щитовидной артерией на расстоянии менее 1 см от верхнего полюса щитовидной железы, а в 14 – 54% случаев перекрест артерии и нерва обнаруживается непосредственно у ее края (тип Па и Пь по Сетва). Так же, было установлено, что у 70% пациентов НВВГН подходит к перстнещитовидной мышце в тесном сопровождении верхней щитовидной артерии и вены (тип 1 по Friedman), не погружаясь в нижний констриктор глотки [212, 178, 130, 119, 110, 169, 61]. Эти обстоятельства обусловливают высокий риск повреждения упомянутого нерва при интраоперационном лигировании сосудистого пучка в области верхнего полюса щитовидной железы [212, 154, 144, 93].

Нижний гортанный нерв (HГН) (n. laryngeus inferior) является конечной ветвью возвратного гортанного нерва (ВГН) (n. laryngeus recurrens), который, ответвляясь от n. vagus на уровне подключичной артерии справа и на уровне дуги аорты слева, направляется вверх к гортани, отдавая по ходу движения ветви к трахее (rr. trachealis) и пищеводу (rr. esophagei). При входе в гортань нижний гортанный нерв разделяется на переднюю и заднюю ветви. Передняя ветвь, имея в своем составе двигательные волокна, осуществляет иннервацию латеральной перстнечерпаловидной, щиточерпаловидной, щитонадгортанной, голосовой и черпалонадгортанной мышц. Задняя ветвь, имея в своем составе чувствительные, так и двигательные волокна, осуществляет иннервацию задней перстнечерпаловидной и поперечной черпаловидной мышц, а так же слизистой оболочки гортани ниже голосовых складок. Все внутренние мышцы гортани получают нервные пучки от нерва с одноименной стороны, в то время как поперечная черпаловидная мышца иннервируется нижними гортанными нервами с обеих сторон [36, 190, 79, 78].

Как правило, разветвление нижнего гортанного нерва на переднюю и заднюю ветви наблюдается после его входа в гортань, однако, в 24-58% случаев встречается экстраларингеальное разветвление. При этом бифуркация нервного

волокна определяется на расстоянии 1–2 см от гортани, около связки Ветту (задней подвешивающей связки щитовидной железы) [178, 183, 93]. Сведения о функциях нервных волокон при экстраларингеальной бифуркации по данным литературы разнятся. Некоторые авторы полагают, что после разветвления обе ветви нижнего гортанного нерва являются смешанными [93, 211], другие исследователи, основываясь на данных нейромониторинга, указывают на то, что при экстраларингеальном разветвлении передняя ветвь несет в себе исключительно двигательные, а задняя – чувствительные волокна [183, 197].

Важным моментом является анатомическая близость нижнего гортанного нерва к вышеупомянутой связке Веггу. Она связывает заднелатеральную часть щитовидной железы с перстневидным хрящом. Обычно нерв проходит дорзальнее связки Ветгу, однако в некоторых случаях его путь пролегает непосредственно через связку. Более того, в этом месте нередко обнаруживается бугорок Цукеркандла (долька щитовидной железы), который прикрывает место входа нижнего гортанного нерва в гортань, затрудняя его идентификацию [183, 93]. Вариабельным является так же анатомическое взаимоотношение нижнего гортанного нерва и нижней щитовидной артерии. Так в 50–64% случаев нерв залегает глубже артерии, в 25% лежит поверхностно, а в 25% ее пересекает. В 17–50% вышеупомянутые топографические особенности нижнего гортанного нерва слева и справа имеют различия [178, 93, 182].

Следует отметить, что в 0,5–1% наблюдений правый возвратный гортанный нерв является невозвратным. В этом случае он берет свое начало от ствола блуждающего нерва и без огибания подключичной артерии входит в гортань непосредственно на уровне перстневидного хряща [190, 93].

Таким образом, в 50–60% случаев верхний и нижний гортанные нервы имеют ряд топографических особенностей, которые необходимо учитывать при проведении хирургических вмешательств, чтобы минимизировать риск развития осложнений, связанных с нарушением иннервации гортани.

#### 1.2. Этиология параличей гортани

В настоящее время в структуре этиологии истинных параличей гортани ведущее место занимает хирургическая травма. Несколько реже основанием для нарушения иннервации служит сдавливание или инфильтрация заинтересованного нерва опухолевым процессом, а также последствия интубации. В отдельных случаях встречаются другие этиологические причины, среди которых можно выделить инфекционные заболевания, параличи центрального характера, врожденные параличи и другие. В ситуациях, когда причину установить не удается, говорят об идиопатическом параличе голосовых складок [77, 99, 218, 146, 70, 109, 193, 24].

Среди оперативных вмешательств, которые наиболее часто осложняются повреждением гортанных нервов, ведущие позиции занимают операции на пцитовидной железе. В Соединенных Штатах Америки 46% жалоб пациентов в области эндокринной хирургии приходится на повреждение возвратного нерва, причем в 67% случаев решение суда оказывается на стороне истца [93]. Процент травматизации, как правило, зависит от качества работы хирурга, использования методов интраоперационного мониторинга нерва и характера основного заболевания. По данным различных авторов, частота повреждения верхнего и нижнего гортанных нервов при классической струмэктомии, выполняемой по поводу злокачественных новообразований, достигает 30% [189, 55, 138, 202, 67], в то время как при доброкачественном процессе частота повреждения нервных волокон составляет от 0,3% до 15,1% [190, 28, 138].

Особенный интерес представляют результаты оперативных вмешательств, проводимых на хирургической системе Робот да Винчи (da Vinci Robot), которая в последние годы получила широкое распространение в развитых странах [81, 120]. Благодаря использованию четырех роботизированных манипуляторов, системы устранения эффекта тремора рук, а также трехмерной визуализации изображения с эффектом реальной глубины, телероботохирургия зарекомендовала себя как малоинвазивная и высокопрецизионная техника хирургических вмешательств. Так, используя трансаксиллярный доступ при выполнении тотальной и

субтотальной струмэктомии по поводу злокачественных заболеваний щитовидной железы, Lee J. et al. (2011), проанализировав данные 1043 пациентов, наблюдали паралич и парез возвратного нерва в 0,5% и 4,3% случаев соответственно. Капд S.W. et al. (2009), используя сходную хирургическую технику, изучив 338 случая операций на щитовидной железе, отметили паралич возвратного нерва у 0,8%, а парез у 3,8% пациентов [174, 187]. Усовершенствовав существующие методики, и выбрав ДЛЯ проведения вмешательства подмышечно-грудной доступ (трансареолярный), Tae K. et al. (2010) констатировали в исходе операции парез возвратного нерва лишь в 2,4% наблюдений, без развития паралича. В то же время Lee K.E. et al. (2009) сочетая подмышечно-грудной доступ с нагнетанием углекислого газа, не наблюдали ни пареза, ни паралича возвратных нервов в послеоперационном периоде [188, 143]. Эти данные свидетельствуют о том, что решающим фактором профилактики нарушения иннервации является деликатное выполнение оперативных вмешательств.

Сахарный диабет обычно расценивают как отягощающий фактор развития осложнений при хирургических вмешательствах, не исключением являются и более частой операции на щитовидной железе. Существуют данные о встречаемости паралича возвратного нерва у пациентов, страдающих сахарным диабетом, в виду наличия диабетической нейропатии [215, 201, 195, 1]. Исследование Schlosser K. et al. (2008) демонстрирует возникновение паралича ВГН после струмэктомии у 4,5% пациентов, страдающих сахарным диабетом, в сравнении с 1,4% в контрольной группе [62]. В то же время Polednak A.P. (2009), изучая результаты операций по поводу рака щитовидной железы, обнаруживает развитие паралича у 5,3% пациентов из 300 обследуемых с сопутствующим сахарным диабетом, в то время как в контрольной группе (1639 человек) частота возникновения паралича составила 4,1%, что, по мнению исследователей, является статистически недостоверной разницей. При этом развитие раневой инфекции и кровотечения в послеоперационном периоде у пациентов с сахарным диабетом наблюдалось в 2 раза выше, чем у пациентов без такового [176].

Для снижения частоты травматизации гортанных нервов при струмэктомии достаточно эффективным методом, по мнению большинства авторов, является проведение интраоперационного нейромониторинга [93, 32, 96, 136, 204, 191]. Однако, некоторые исследователи представляют данные о том, что использование нейромониторинга не всегда экономически оправдано, так как имеющиеся в литературе результаты не показывают абсолютного преимущества перед традиционными методами визуализации гортанных нервов. Нередко отсутствие стандартов проведения мониторирования приводит к ошибкам интерпретации сигнала, вводя в заблуждение оперирующего хирурга [44, 160, 204].

Так же дискутабельным остается вопрос о влиянии миорелаксантов на мониторинг гортанных нервов при струмэктомии в условиях наркоза. Имеются данные о том, что использование миорелаксантов снижает чувствительность метода в виду возникновения нервно-мышечного блока [136, 203, 166]. Несмотря на то, что интубация без релаксации повышает риск травматизации, ряд авторов считает, что использование пропофола и опиоидов может быть достаточным для релаксации и снижения рефлексов с области гортани при эндотрахеальной анестезии [203, 199]. В своем исследовании Birkholz T. et al. (2012) сообщает о чувствительности метода мониторинга гортанных нервов в 96,1% случаев при использовании миорелаксантов и в 99,2% при использовании пропофола и ремифентанила [136]. Наряду с этими исследованиями в литературе имеются работы по подбору оптимальных блокаторов нейромышечного проведения для обеспечения анестезиологического пособия, способных минимально влиять на результаты интраоперационного нейромониторинга [124, 123].

Эндотрахеальная интубация, длительная искусственная вентиляция и использование ларингеальной маски так же могут быть причиной развития паралича гортани. По данным литературы, на долю постинтубационных параличей приходится до 15% от всех паралитических стенозов гортани [150, 209]. Расстояние от передней ветви нижнего гортанного нерва до голосовых складок варьируется от 6 до 10 мм, в результате упомянутый нерв, может подвергаться сдавливанию между эндотрахеальной трубкой и щитовидным

хрящом. Чрезмерное разгибание шеи при интубации так же рассматривается как механизм повреждения ветвей возвратного нерва [69]. Использование ларингеальной маски является более безопасной методикой искусственной вентиляции, однако давление манжеты на грушевидные синусы иногда приводит к временным или перманентным нарушениям подвижности гортани. Так, Lowinger D. et al. (1999) и Chan T.V. et al. (2005) сообщают о случаях возникновения одностороннего паралича левого возвратного нерва после использования ларингеальной маски. Endo K. et al. (2007) описывает развитие двухстороннего паралича гортани после проведения ИВЛ по схожей методике [70, 74, 149].

Частота повреждения гортанных нервов при проведении хирургических вмешательств на сердце и сосудах, прилегающих к гортанным нервам, достигает 32%. Наиболее скомпрометированными в плане повреждения возвратные нервы оказываются при проведении каротидной эндартерэктомии и при операциях на различных отделах аорты. Так, при операциях на дуге и нисходящей части аорты паралич возвратного нерва встречается в 7,3%, а при операциях на восходящей части аорты в 0,8% случаев [109, 224, 164, 165].

Нельзя обойти вниманием тот факт, что паралич голосовых складок составляет 10% от всей врожденной ларингеальной патологии, уступая по частоте встречаемости лишь ларингомаляции. В 30-62% случаев врожденный паралич носит двухсторонний характер. Причинами врожденного паралича гортани чаще всего являются аномалия Арнольда — Киари, гидроцефалия, миеломенингоцеле, гипоксия головного мозга, идиопатия [76, 163, 139, 225].

Значительно реже причинами поражения гортанных нервов могут быть инсульт, синдром Гийена – Барре, постполиомиелитический синдром, рассеянный склероз, болезнь Кройцфельдта – Якоба и другие заболевания [78, 193, 76, 53].

Термин «идиопатический» часто используется в различных классификациях для обозначения этиологии заболевания, однако он не вносит ясности, так как означает лишь то, что причина остается неизвестной. Встречаемость идиопатического паралича голосовых складок зависит от качества диагностики и

составляет от 2% до 41% всех случаев одностороннего паралича и от 3% до 13% всех случаев двухстороннего поражения голосовых складок. Большинство исследователей полагают, что в основе этого патологического состояния лежит вирусная инфекция (вирусы герпеса, Эпштейн – Барра, гриппа А, и пр.), другие авторы отмечают, что идиопатический паралич может быть ранним проявлением более серьезных патологических состояний (онкология, опухоли средостения, прогрессирующий супрануклеарный паралич, амилоидоз, побочные действия терапии радиоактивным йодом 131 и другие) [190, 99]. Клинические наблюдения показывают, что в 48-71% случаев идиопатическое нарушение подвижности голосовых складок может разрешиться спонтанно, но не позднее 12 месяцев после возникновения [54].

Стоит отметить, что в случае медиального положения голосовой складки при одностороннем параличе фонация и дыхание, как правило, не нарушаются. В этой ситуации говорят об асимптоматическом параличе. Согласно анализу литературы, асимптоматический односторонний паралич голосовой складки встречается в 0,8-5% случаев [93, 109]. Так же в литературе имеются данные о том, что в различных странах ларингоскопия не всегда является обязательным методом предоперационного обследования. В частности, в руководствах по эндокринной хирургии США и Британии предоперационный осмотр гортани показан лишь в случаях подозрения на злокачественный характер опухоли щитовидной железы или при наличии операций на шее в анамнезе [138]. В связи с этим достоверно оценить частоту возникновения паралича в результате анестезиологического пособия и при проведении хирургических вмешательств у пациентов, которым не выполнялась предоперационная ларингоскопия, не представляется возможным.

#### 1.3. Другие причины нарушения подвижности голосовых складок

Термин «vocal folds impairment» (расстройство, повреждение, слабость голосовых складок) широко распространен в западной литературе и объединяет в себе четыре группы причин: паралич гортани, нарушение подвижности перстнечерпаловидного сустава, инфильтративные или воспалительные

заболевания голосовых складок, а также рубцовые изменения области задней комиссуры. Как правило, этот термин употребляется на ранних этапах диагностики, когда достоверно неизвестно, что конкретно ограничивает подвижность гортани, и может подразумевать как наличие одного из упомянутых факторов, так и их сочетание [118]. Отсутствие единой терминологии затрудняет анализ литературы, так как термины «неподвижность голосовых складок» (vocal folds immobility), расстройство подвижности голосовых складок (vocal folds motion impairment) и псевдоларингеальный паралич (pseudolaryngeal paralysis) — не всегда раскрывают этиологию нарушений. Кроме того, существует мнение, что выражения «vocal folds palsy» (паралич, скованность голосовых складок) так же следует избегать, используя для обозначения паралича только термин «paralysis» (паралич) [67, 69, 113].

В структуре этиологии нарушений подвижности голосовых складок, паралич и неврологические причины занимают ведущее место. Группа состояний, приводящих к параличу гортани, была освещена в предыдущей главе. Среди обусловливающих нарушение подвижности других причин, перстнечерпаловидного сочленения, выделяют посттравматические стенозы гортани, подвывих, вывих, ревматоидный артрит, анкилозирующий спондилит и отрыв голосового отростка перстнечерпаловидного сустава. Инфильтративные и воспалительные заболевания голосовых складок включают в себя гранулемы различной этиологии и исходы хондроперихондритов гортани. Стенозы области задней комиссуры являются результатом продленной интубации, воспалительных заболеваний, эндоларингеальной хирургии и гастроэзофагеального рефлюкса [190, 78, 94, 48].

Нормальное функционирование перстнечерпаловидного сустава обеспечивает отведение и приведение голосовых складок за счет изменения положения голосового отростка черпаловидного хряща. Нарушение движения в черпаловидном суставе может клинически проявляться ограничением подвижности голосовых складок и нередко ошибочно расцениваться как парез или паралич гортани [70, 69, 224]. Вывих (dislocation) и подвывих (subluxation)

черпаловидного хряща встречаются относительно часто и в 80% случаев являются результатом интубационной травмы [152]. В работах, посвященных этой проблеме, подчеркивается, что термины «dislocation» и «subluxation» равнозначны, однако некоторые авторы делают акцент на том, что вывих проявляется полным смещением черпаловидного хряща относительно суставной поверхности и является результатом тяжелой травмы гортани, в то время как подвывих характеризуется частичным смещением. В настоящее время в подавляющем числе работ для описания смещения черпаловидного хряща используется термин «subluxation» - подвывих [190, 152].

Подвывих кпереди встречается чаще, чем кзади, при этом, по статистике, правая сторона поражается больше, чем левая. К смещению вперед чаще всего приводит травматичная установка ларингоскопа, в то время как давление интубационной трубки на область перстнечерпаловидного сочленения и экстубация с не полностью спущенной манжетой приводит к дорзальному Клинически черпаловидного сустава. задний подвывих характеризуется смещением хряща в заднелатеральном направлении возвышением черпаловидного сустава по сравнению с интактной стороной, при переднем подвывихе хрящ смещается вперед и медиально, располагаясь ниже относительно здоровой стороны [159, 194]. Определенный интерес представляют данные Paulsen F.P. et al. (1999), имитировавшего в своем исследовании различные варианты травм перстнечерпаловидного сустава у 37 трупных гортаней путем грубой интубации и удаления интубационной трубки с частично раздутой манжетой. При последующем морфологическом исследовании в перстнечерпаловидных суставах определялись травмы суставных поверхностей и синовиальных складок без явлений подвывиха. Из этого автор делает заключение, что ведущую роль в смещении суставных поверхностей играет не столько механическое смещение, сколько возникновение гемартроза при травме или переломе хрящевых отростков с последующим образованием анкилоза [94, 173].

Анкилоз перстнечерпаловидных суставов, как правило, развивается в исходе травмы, ревматического поражения или воспалительных явлений,

длительная иммобилизация редко приводит к явлениям анкилоза [157]. Данные литературы указывают на то, что по прошествии 72 часов в смещенных суставах происходит развитие фиброзного анкилоза, что затрудняет проведение репозиции и ухудшает прогноз на восстановление подвижности голосовой складки. Важным моментом в лечении подвывиха сустава является его ранняя репозиция и иммобилизация, для достижения которой некоторые авторы используют инъекции ботулотоксина в мышцы, приводящие или отводящие голосовую складку, в зависимости от вида смещения [159].

Известно, что при наличии у пациента ревматоидного артрита перстнечерпаловидный сустав может поражаться в 17-70% случаев, причем двухстороннее поражение наблюдается в 13-33% случаев [127, 85]. Исследуя группу пациентов с неподвижностью голосовых складок, Eckel H.E. et al. (2003) перстнечерпаловидного сустава, выявил наличие анкилоза вызванного ревматоидным артритом, у 6,3% пациентов из 218 обследованных [150]. При артрите происходит утолщение синовиальной мембраны и разрастание в ней грануляционной ткани, что ведет к уплотнению тканей сустава и ограничению его подвижности. При визуальном осмотре вовлечение сустава диагностируется только в 13,3% случаев, поэтому некоторые авторы для оценки состояния перстнечерпаловидного сустава рекомендуют использовать высокоразрешающую компьютерную томографию, позволяющую выявить изменения в последнем в 81,8% случаев. При этом обнаруживается уменьшение внутрисуставного пространства, что расценивается как признак поражения сустава [86, 87].

Более редкой причиной нарушения подвижности перстнечерпаловидного сустава является отрыв голосового отростка черпаловидного хряща, который чаще всего является результатом наружной или внутренней травмы гортани. Как правило, отрыв происходит в области эмбрионального соединения отростка и тела черпаловидного хряща [190, 159]. Клинически при осмотре обнаруживается ограничение подвижности голосовой складки, ее провисание и выступание вперед голосового отростка на пораженной стороне. Нередко, в месте отрыва определяется гематома, что впоследствии может привести к формированию

анкилоза [226, 58]. Лечебная тактика сводится к раннему выявлению этого патологического состояния и подшиванию голосового отростка к телу черпаловидного хряща. В литературе описано около десяти случаев отрыва голосового отростка черпаловидного хряща, что объясняется трудностью этого состояния: большинство диагностики пациентов находится бессознательном состоянии, и не могут предъявить жалобы на дисфонию, а достоверно установить диагноз зачастую удается только при проведении опосредованной пальпации области перстнечерпаловидного сустава при проведении микроларингоскопии [226].

Также одной из причин нарушения подвижности голосовых складок могут быть рубцовые изменения гортани. Как правило, рубцы являются результатом вмешательств и\или интубации, реже хирургических результатом воспалительных процессов [200, 40, 4, 29, 162, 213, 49]. По данным Daniel M. et al. (2012), у пациентов, находившихся на ИВЛ, в 73% случаев выявляются патологические изменения в области гортани, связанные с проведенной интубацией [92]. Помимо продленной ИВЛ, к образованию рубцов могут травматическая интубация, множественная реинтубация приводить И неадекватный размер интубационной трубки [103]. Травма слизистой оболочки и хрящей приводит к развитию воспаления, которое в гортани нередко носит первично хронический характер. Более того, без проведения своевременной терапии рубцово-воспалительные изменения могут нарастать, вплоть до полной облитерации просвета воздушных путей [46, 22, 45, 63, 228].

Рубцовые изменения в области передней комиссуры редко ограничивают подвижность гортани, в то время как наличие рубца в области задней комиссуры иногда приводит к формированию рубцового «мостика» в межчерпаловидном пространстве, фиксирующего голосовые складки. Это патологическое состояние не всегда удается четко дифференцировать на догоспитальном этапе, в связи с чем, рубцовые изменения области задней комиссуры часто протекают под маской паралича [6, 5].

# 1.4. Влияние различных типов спонтанной реиннервации на подвижность голосовых складок в исходе повреждения гортанных нервов

Одним из основных проявлений повреждения гортанных нервов является нарушение подвижности внутренних мышц гортани, дисфония и дисфагия [54, 221, 73]. Сроки и объем восстановления подвижности заинтересованных мышц зависят от степени повреждения нервных волокон и варьируются от нескольких дней, до нескольких лет [190, 67, 219]. Согласно использующейся на сегодняшний день классификации, предложенной Sunderland S.A. (1951), различают 5 степеней повреждения периферических нервов. Первая степень (невропраксия по Seddon (1943)), ограничивается повреждением миелиновой оболочки аксона. В этом случае после ремиелинизации нервное волокно полностью восстанавливает свою функцию от нескольких дней до 3 недель. Вторая степень повреждения (аксонотмезис по Seddon) характеризуется повреждением собственно аксонов при обеспечивает высокую сохранении целостности эндоневрия, что также вероятность полного восстановления иннервации в сроки до 2-3 месяцев [72, 133, 161]. Последующие степени повреждения характеризуются более значимыми разрушениями структур нерва, в частности, при третьей степени происходит нарушение целостности эндоневральных трубок при сохранении периневрия и эпиневрия. Интраоперационный визуальный осмотр нерва в этом случае может не выявить признаков повреждения, что может ошибочно трактоваться хирургом как его интактность. Четвертая степень характеризуется повреждением всех нервных структур за исключением эпиневрия, при этом, как правило, нерв выглядит отечным и увеличенным. Пятая степень повреждения (невротмезис по Seddon), характеризуется анатомическим пересечением нерва [190, 210, 181].

Спонтанная реиннервация является ключевым моментом, определяющим перспективы восстановления подвижности внутренних мышц гортани после повреждения возвратного гортанного нерва (ВГН). В зависимости от степени повреждения нервного волокна и протекающих в нем процессов регенерации различают несколько видов спонтанной реиннервации. Адекватная спонтанная реиннервация может наблюдаться при повреждениях первой степени за счет

восстановления шванновской глии, а также, при повреждениях второй степени за счет точного прорастания регенерировавших аксонов по сохранившимся эндоневральным трубкам к соответствующим мышцам-мишеням. В этом случае наблюдается полное восстановление подвижности голосовых складок с сохранением их тонуса без признаков атрофии. В случаях, когда количество восстановившихся аксонов является недостаточным для полноценного движения мышц, но является достаточным для поддержания их тонуса, говорят о субклинической спонтанной реиннервации [51].

Неправильно направленная (неадекватная) спонтанная реиннервация возникает при третьей и четвертой степенях повреждения нервного волокна. Нарушение целостности эндоневральных трубок приводит к тому, что аксоны периферических нервов начинают ветвиться и врастают в соседние эндоневральные трубки, идущие к мышцам антагонистам [102, 214]. В результате приводящие нервные волокна прорастают к мышцам, отводящим голосовые складки, а отводящие нервные волокна – к приводящим. Изучая это клиническое явление применительно к нарушению подвижности гортани, Crumley R.L. (2000) вводит понятие «гортанная синкинезия» [89].

Клинически синкинетическая реиннервация может проявляться: отсутствием атрофии голосовых складок в отдаленном периоде после травмы; парамедиальным положением складок; изменением положения голосовых складок с течением времени (обычно происходит смещение последних к средней линии за счет превалирования сил мышц аддукторов); периодическими незначительными движениями в области черпаловидного сустава; патологической медиализацией складок на вдохе [157, 51, 98].

Исследования Ми L. и Sanders I. (2009) показали, что внутренние мышцы гортани состоят из двух типов волокон. В частности, у задней перстнечерпаловидной мышцы (расширяющей голосовую щель) волокна I типа отвечают за тонические сокращения при спокойном дыхании, а волокна II типа отвечают за быстрые изменения голосовых складок при форсированном дыхании и быстром изменении позиции складок [155]. Таким образом, неадекватная

реиннервация может возникать не только в случаях синкинезии, но и при неадекватной иннервации мышечных волокон разного типа, что в конечном итоге приводит к ранней усталости гортанных мышц [156]. В целом, по данным литературы, метод электромиографии выявляет наличие синкинетической (неадекватной) реиннервации у 85% пациентов, страдающих параличом голосовых складок [156, 157, 155]. Учитывая эти обстоятельства, некоторые исследователи предлагают использовать термин «паралич голосовых складок» только в случае подтверждения отсутствия электрической активности внутренних мышц гортани, и до уточнения диагноза использовать термин «нарушение складок» [89, 157]. подвижности голосовых Методика ретроградного трассирования возвратного нерва показала смешанное расположение аддукторных и абдукторных аксонов в последнем, без формирования отдельных пучков [51]. В связи с этим, нейрорафия, выполняемая при пятой степени повреждения переферического нерва, так же зачастую приводит к явлениям синкинезии [214, 90, 111].

Располагая данными о характере повреждения возвратного нерва, можно прогнозировать перспективность восстановления подвижности мышц гортани, однако в подавляющем большинстве случаев оперирующий хирург не признает факта интраоперационной травмы нервного волокна, что заставляет объяснять развившиеся двигательные нарушения другими этиологическими причинами [224].

#### 1.5. Дифференциальная диагностика нарушений подвижности гортани

В качестве дифференциальной диагностики нарушений подвижности гортани на догоспитальном этапе, по данным литературы, используются следующие методы: электромиография, оценка функции внешнего дыхания (ФВД), компьютерная томография, стробоскопия, фиброларингоскопические функциональные тесты [159, 126, 137, 11, 48].

Несмотря на то, что в западной литературе рядом авторов описаны методики прецизионной электромиографии внутренних мыпиц гортани, в отечественной ларингологии этот вид исследования не получил широкого

распространения в виду трудоемкости выполнения и сложности интерпретации [67, 156, 98, 227]. Как показывают патофизиологические исследования, неподвижная складка редко бывает денервирована. Возникновение спонтанной реиннервации в посттравматическом периоде обусловливает выявление электрической активности внутренних мышц гортани даже в случае полного пересечения нерва [157]. Более того, при достоверном выявлении атрофии голосовой складки и отсутствия регистрации мышечной активности этот метод исследования не способен выявить рубцовые изменения или анкилоз.

Компьютерная томография гортани активно используется с целью выявления опухолевых процессов, определения степени стенозирования просвета гортани и трахеи, а также определения взаимоотношения структур гортани с соседними органами [14]. В случаях паралитических стенозов, ограниченных рубцовых стенозов необходимости в проведении компьютерной томографии, как правило, нет [8]. По данным некоторых авторов, высокоразрешающая компьютерная томография ПЧС может использоваться в качестве диагностики анкилоза. Однако этот вид исследования не относится к широко его распространенным методам дифференциальной диагностики. Обнаруживаемое изменение высоты внутрисуставного пространства ПЧС не позволяет с достаточной точностью подтвердить или опровергнуть наличие анкилоза и однозначно исключить наличие других причин, которые могут вести к нарушению подвижности гортани.

Ларингостробоскопия так же является дополнительным инструментальным методом исследования, оценивающим характеристику колебаний слизистой оболочки голосовых складок [226, 228]. Суть метода основана на том, что эпителий голосовых складок отделен от подлежащих мышц и связок собственной пластинкой, которая колеблется с большей амплитудой, чем более глубокие структуры. Ларингостробоскопия позволяет выявить адинамичные сегменты и асимметричность колебаний слизистой волны. Впрочем, субъективность результатов и отсутствие достоверных количественных критериев, ограничивает ее использование [86, 87, 115].

Показатели функции внешнего дыхания (ФВД) являются одним основных количественных методов оценки проходимости дыхательных путей. Суть исследования заключается в измерении скорости прохождения воздушного потока сквозь дыхательные пути и сопоставления полученных результатов со средней нормой в популяции [8]. Интерпретация результатов показателей ФВД порой представляет определенные сложности, так как при истинном паралитическом стенозе пассивная подвижность голосовых складок, как правило, не нарушается, и пациенты могут демонстрировать нормальные показатели выдоха. У пациентов с положением голосовых складок, близким к срединному, правило, наблюдается инспираторная однако как одышка, проведение исследований, основанных на форсированном вдохе, может вызвать у таких больных апноэ и прогрессирование стеноза до стадии декомпенсации.

Фиброскопические функциональные тесты, такие как тест с надавливанием на глазные яблоки, позволяющий выявить явления ларингоспазма, и тест с пальпацией в проекции перстнечерпаловидных суставов, позволяющий оценить подвижность перстнечерпаловидных суставов, являются достаточно простыми и позволяют, в определенной степени, провести дифференциальную диагностику нарушения подвижности голосовых складок на предоперационном этапе [11]. Тем не менее, результаты функциональных тестов не позволяют достоверно исключить наличие рубцовых изменений, или паралича и подчас зависят от опыта проводящего их ларинголога.

Как мы видим, ни один из предложенных методов не позволяет достоверно установить природу возникновения неподвижности голосовых складок. В связи с этим, рядом исследователей прямая опорная микроларингоскопия пальпацией области перстнечерпаловидных опосредованной суставов расценивается как наиболее информативный на сегодняшний день метод дифференциальной диагностики нарушения подвижности голосовых складок [159, 118, 67].

### 1.6. Эндоскопические статические методы увеличения просвета голосовой щели

С целью хирургического лечения паралитических стенозов гортани в настоящее время ларингологами используются различные типы оперативных вмешательств, отличающиеся друг от друга характером доступа, видом оперативного приема и объектом операции. Согласно классификации Тышко Ф.А. (1973), среди статических методик, увеличивающих просвет голосовой щели, можно выделить: эндоскопические, при которых доступ к внутренним структурам гортани осуществляется через естественные дыхательные пути; эндоларингеальные методики, выполняемые посредством наружного доступа и сопровождающиеся вскрытием просвета гортани; экстраларингеальные методики, осуществляющиеся наружным доступом без вскрытия просвета гортани [41]. В последние годы термины «эндоскопический» и «эндоларингеальный» все чаще используются в качестве синонимов [141, 65, 3].

Проводя анализ существующих методик оперативных вмешательств Ягудин Р.К. и др. (2011) делает выводы о том, что тот или иной оперативный прием, направленный на улучшение дыхания, может быть выполнен через любой из известных доступов с различной степенью трудности. В связи с этим хирургический доступ является вторичным и определяет лишь течение послеоперационного периода, косметический эффект и прочие показатели, не связанные с целеспецифической эффективностью (улучшением дыхания), а основополагающими моментами в хирургическом лечении являются вид оперативного приема и объект оперативного вмешательства [52]. Каждый из оперативных доступов имеет свои преимущества и недостатки, однако, анализ литературных данных демонстрирует тенденцию K более широкому распространению эндоскопического подхода, как обеспечивающего меньшую травматичность. Использование «горячих инструментов», также является очевидным преимуществом, позволяющим добиваться лучшей интраоперационной визуализации за счет гемостаза [118, 227, 25, 9], хотя

некоторые авторы продолжают демонстрировать положительные результаты операций на внутригортанных структурах без использования лазера [230].

Для оперативных вмешательств, затрагивающих внутренние структуры гортани, выделяют два оперативных приема: резекция и шовная латерализация. При сочетании этих приемов на одной складке говорят о резекционнолатерализационной методике. Объектами оперативного вмешательства, как голосовая складка (включая голосовой правило, являются отросток черпаловидного хряща) и собственно тело черпаловидного хряща. разделение связано с функциональными исходами операций на указанных анатомических областях [52, 184]. Учитывая вышесказанное, представляется уместным рассмотреть группу эндоскопических статических методов увеличения просвета голосовой щели в зависимости от вида оперативного приема и объекта оперативного вмешательства.

#### 1.6.1. Эндоскопические резекционные методики

Развитие эндоскопических резекционных методик увеличения просвета голосовой щели было положено в 1948 году, когда Thornell W.C. впервые выполнил эндоскопическую аритеноидэктомию. В условиях прямой ларингоскопии производился разрез слизистой оболочки над черпаловидным хрящом, отворачивался лоскут, после чего выполнялась коагуляция ложа черпаловидного хряща при помощи электрокоагулятора. Далее на область разреза накладывались швы. Латерализация складки обеспечивалась за счет тяги рубца, образовавшегося в области коагуляции [216]. Позже, в 1983 году, Ossoff R.H. выполнил подобное вмешательство с использованием СО2 лазера. Помимо абляции тела черпаловидного хряща, Ossoff R.H. также производил воздействие на его голосовой и мышечный отросток [167]. Наряду с этими методами, в 1968 Kleinsasser O. разработал односторонней подслизистой году метод хордаритеноидэктомии, выполняемой без использования лазера или коагулятора. Суть метода заключалась в подслизистом удалении голосовой складки и тела черпаловидного хряща из эндоскопического доступа [132]. Нежелательными эффектами этих методик являются частое развитие аспирационного синдрома и

образование рубцов в области задней комиссуры, при относительно хорошей голосовой функции. В связи с этим в настоящее время, для лечения пациентов с паралитическими стенозами гортани тотальная аритеноидэктомия используется сравнительно редко [150, 172, 208].

В поисках метода, позволяющего максимально сохранить голос, желая избежать явлений аспирации, продолжая использовать в качестве объекта вмешательства черпаловидный хрящ, Crumley R.L. (1993) оперативного предложил выполнять эндоскопическую лазерную медиальную парциальную аритеноидэктомию [88]. При помощи СО<sub>2</sub> лазера выполнялось воздействие на медиальные отделы cartilago arytenoidea с одной стороны таким образом, чтобы не повредить престнечерпаловидное сочленение. В исходе, просвет голосовой щели увеличивался на 1–2 мм, что не всегда было достаточным и зачастую требовало повторного проведения вмешательства с противоположной стороны [3]. В 1996 году Remacle M. et al. предложили дополнять метод Crumley аппликацией фибринового клея на область резекции, тем самым пытаясь уменьшить риск образования гранулем, кровотечения и формирования струпа [207]. Методика медиальной парциальной аритеноидэктомии используется и в настоящее время. Так Gorphe P. et al. (2013), применяя упомянутый метод, приводит опыт успешного лечения 20 пациентов, 5 из которых имели трахеостому. Автору удалось добиться деканюляции всех канюленосителей, и улучшить показатели дыхания у всех пролеченных пациентов, при сохранении достаточной голосовой функции [104]. При использовании подобной методики в литературе описаны такие осложнения как образование рубцов задней комиссуры, гранулемы в области оперативного вмешательства, перихондрит, аллергические реакции на клей. Несмотря на это, преимуществом лазерных медиальных аритеноидэктомий являются сохранение хорошей голосовой функции, низкий риск развития аспирационного синдрома [78].

Впервые лазерные резекционные методики, объектом воздействия которых стала голосовая складка, были предложены Dennis D. и Kashima H. в 1989 году. Этими авторами были предложены различные виды резекции в области средней

трети голосовой складки, вплоть до хордотомии, где объем резекции сводится к поперечному рассечению тканей голосовой складки на уровне голосового отростка черпаловидного хряща. После продольного рассечения щиточерпаловидной мышцы производилось перпендикулярное рассечение голосовой складки в латеральном направлении. В результате происходило расхождение мышечных волокон голосовой мышцы кпереди, кзади и в латеральном направлении, что обеспечивало увеличение просвета голосовой щели [95, 128, 140]. В последующие годы были предложены методы, которые отличались различными объемами резекций голосовой складки, среди них: хордэктомия, хордэктомия с распространением на вестибулярную складку, гортанный желудочек и подскладковый отдел [175, 105, 129, 80, 83, 219, 142]. Однако эти методы, при низкой частоте развития аспирационного синдрома, демонстрировали значительное ухудшение голосовой функции и выраженное реактивное воспаление в раннем послеоперационном периоде [3, 25].

В конце XX века была предложена методика эндоскопической лазерной задней хордэктомии (парциальной хордаритеноидэктомии), которая заключалась в иссечении задней трети голосовой складки и processus vocalis cartilago arytenoidea. Предложенный метод исключает воздействие на передние отделы голосовых складок и сохраняет тело черпаловидного хряща [95, 13]. Преимуществом метода является сохранение социально приемлемого голоса при достаточном увеличении просвета дыхательных путей [118, 186, 114, 177, 50]. Сформировавшийся на месте резекции рубец, в процессе созревания, вытесняется из здоровых тканей на поверхность и нередко может занимать прежнее положение, внешне напоминая голосовую складку. Не смотря на это, сформированная рубцовая обладает большей ткань жесткостью, чем [220]. Повышенная парализованная голосовая складка жесткость рубца препятствует «клапанному» смещению голосовой складки к средней линии на вдохе, что обеспечивает улучшение дыхания у прооперированных пациентов [52, 18, 47]. Ухудшение дыхательной функции в послеоперационном периоде при резекционных методах зачастую связано с недостаточной латерализацией

складки, формированием на месте хирургического вмешательства рубцовых изменений, гранулем, а так же может быть связано с увеличением веса пациента, что влечет за собой появление одышки [6].

Помимо резекций, объектом воздействия которых является либо голосовая складка, либо тело черпаловидного хряща, в литературе также можно встретить комбинированные типы резекций. Так, Misiolek M. et al. (2007), изучая отдаленные результаты лазерной тотальной использования метода аритеноидэктомии, в сочетании с задней хордэктомией, у 30 пациентов со срединным стенозом гортани, приходят к выводу, что предложенная методика является надежной и эффективной процедурой увеличения просвета голосовой щели. Несмотря на то, что по истечении 5 лет, показатели функции внешнего дыхания могут ухудшаться, результаты анкетирования пациентов демонстрируют отсутствие, по мнению пациентов, ухудшения дыхания. Оценка голосовой функции обнаруживает улучшение качества голоса в отдаленном периоде после операции даже при столь больших объемах резекции [148].

В настоящее время наиболее распространенными методами резекции голосовой складки остаются задняя хордэктомия, поперечная хордотомия [6, 153, 13, 219], а также аритеноидэктомия, которая, несмотря на возможные осложнения, расценивается некоторыми авторами как оптимальная методика, даже при использовании холодных инструментов [230].

#### 1.6.2. Эндоскопические резекционно-латерализационные методики

Исторически, оперативных виды эндоскопических вмешательств, себе сочетающие оперативных приема (резекцию два ШОВНУЮ латерализацию), были предложены раньше «простых» шовно-латерализационных методов увеличения просвета голосовой щели. В связи с этим, представляется уместным говорить о них до обзора приемов, при которых шовная латерализация используется в качестве монометода.

Впервые шовную латерализацию экстра-эндоларингеальным доступом предложил Kirchner F. в 1979 году. Предложенная методика являлась комбинированной (резекционно-латерализационной), так как этапу шовной

патеролизацииации предшествовала резекция тканей гортани в области голосовой складки. Суть метода заключалась в выполнении прямой микроларингоскопии, проведении опосредованной пальпации перстнечерпаловидного сочленения с целью исключения анкилоза или рубцовых изменений и удалении части т. thyroarytenoideus при помощи микрокоагулятора. Затем в просвет гортани, по направлению снаружи внутрь, производилось введение двух игл (над и под складкой), сквозь которые проводились нити, толщиной 2–0, и фиксировались швом на голосовой складке, а также на наружной поверхности шеи [131]. С этой же целью, Lichtenberger G. использовал CO<sub>2</sub> лазер, определяя зону лазерного воздействия, как линию, идущую вдоль голосовой складки, которая начиналась на расстоянии 2 мм от передней комиссуры и заканчивалась на уровне голосового отростка черпаловидного хряща [78]. По прошествии 6 недель нити удалялись. Формирование достаточного просвета гортани в области средней трети голосовой складки обеспечивалось за счет образования рубцовых изменений на месте инцизии.

Benninger M.S. et al. (1998), в свою очередь, предложил методику лазерной парциальной аритеноидэктомии в сочетании с шовной латерализацией. Этот метод он использовал у пациентов с двухсторонним паралитическим стенозом гортани и нормальной подвижностью перстнечерпаловидных суставов. После выполнения опорной микроларингоскопии и проведения дифференциальной гортани выполняется лазерное диагностики нарушения подвижности подслизистое удаление голосового отростка черпаловидного хряща и, если необходимо, части тела черпаловидного хряща. Затем производится ушивание слизистой оболочки над зоной резекции нитями, диаметром 6–0. В случаях, когда пациент являлся канюленосителем, операция заканчивается на этом этапе. Если пациент не являлся канюленосителем, то выполнялся второй этап операции: шовная латерализация. В просвет гортани, под контролем одного из хирургов, наблюдающим за процессом через ларингоскоп, вводится игла 14 - 16 калибра. Затем через проведенную иглу, снаружи внутрь проводится шовная нить, диаметром 1-0 и захватывается ассистентом. После этого игла удаляется и

производится повторный ее вкол в просвет гортани таким образом, чтобы на этот раз она располагалась выше голосовой складки. При помощи щищов ассистент выводит конец нити через иглу, по направлению изнутри кнаружи. В результате формируется шовная петля, фиксирующая голосовую складку в латеральном положении в области резекции части черпаловидного хряща. Концы нити фиксируются на путовице. Нить удаляется по истечении 7-14 дней. Автор сообщает о выполнении подобных операций 50 пациентам, с успешным исходом в 90% случаев [67].

Оуѕи С. et al. (2012) сообщают об успешном применении шовной латерализации голосовой складки в сочетании с подслизистой аритеноидэктомией в условиях наркоза без выполнения трахеотомии, как о методе неотложной помощи при паралитическом стенозе гортани. В группу исследования вошли 13 женщин со срединным параличом голосовых складок, развившимся после выполнения струмэктомии. Автор сообщает об успешном исходе у 12 пациентов, с временным наложением трахеостомы в 1 случае [168].

#### 1.6.3. Эндоскопические шовно-латерализационные методики

К группе шовно-латерализационных вмешательств относят оперативные приемы, основанные на латеральном смещении внутригортанных структур за счет тяги шовных нитей без резекции тканей [52]. В зависимости от направления эндоскопические шовно-латерализационные проведения иглы, методики разделяют на экстра-эндоларингеальные и эндо-экстраларингеальные. Впервые «простую» экстра-эндоларингеальную шовно-латерализационную методику предложил Ejnell H. et al. в 1982 году. Суть метода заключается в наложении лигатуры на голосовую складку в области голосового отростка черпаловидного сустава с использованием двух игл 14-16 калибра по методике Kirchner F. (1979) и последующей фиксацией нитей на пластинке щитовидного хряща [57, 101]. Позднее этот метод был модифицирован Узловой В. и Бальсявичюсом К. (1998) [42]. Относительная простота метода заключается в отсутствии необходимости применения лазера, минимального набора требуемого инструментария и теоретической обратимости вмешательства, так как в предложенном варианте увеличения просвета голосовой щели отсутствует этап резекции. Основным недостатком предложенного подхода является необходимость выполнения разреза на наружной поверхности шеи для обнажения пластинки щитовидного хряща.

Позже Lichtenberger G. (1983) разработал эндо-экстраларингеальный иглодержатель, который обеспечивал техническую возможность наложения шва изнутри кнаружи, без выполнения разреза на передней поверхности шеи [145]. Преимуществом предложенного метода является достаточная визуализация места вкола иглы в области голосовой складки, что снижало дополнительную травматизацию на этапе выведения иглы в просвет гортани при использовании экстра-эндоларингеальных методов.

Нуодо М. et al. (2009), сравнивая методы Ejnell и Lichtenberger на группе из 11 пациентов, приходят к выводу, что эффективность обеих методик сопоставима, однако использование специального иглодержателя позволяет сократить время операции на 44%. Кроме того, использование иглодержателя позволяет произвести фиксацию складки в нижнелатеральном направлении, что так же увеличивает просвет голосовой щели по сравнению с обычной методикой, где тяга шва направлена латерально [122].

Lidia Z.G. et al. (2010) представляют опыт использования временной шовной латерализации для купирования явлений врожденного паралича гортани у 10 детей. Для проведения оперативного вмешательства, в 9 случаях из 10, предварительно была выполнена трахеотомия. В четырех случаях односторонняя латерофиксация оказалось достаточна. Трем пациентам потребовалось проведение латерофиксации с противоположной стороны. У двух пациентов, ввиду неэффективности, латерофиксация была дополнена аритеноидэктомией в одном, и хордэктомией в другом случае. У всех пациентов швы были удалены по истечении 6 недель [146].

Ezzat W.F. et al. (2010), используя классическую методику шовной латерализации, предложили использовать отсроченную фиксацию швов по истечению первых суток после оперативного вмешательства. Фиксация швов

производилась с ориентировкой на ощущения пациента, который самостоятельно оценивал достаточность дыхательной и голосовой функций при натяжении нитей хирургом. Из 21 прооперированного пациента незамедлительный результат был получен у 16 человек, троим пациентам потребовалось выполнение процедуры с двух сторон. Один пациент потребовал ревизионной хирургии, еще одного пациента деканюлировать не удалось [59].

Основными недостатками шовно-латерализационных методов являются воспаление в области шва, образование гранулем, прорезывание швов, возникновение гематом. Воспалительные явления и гранулемы в большинстве случаев удается купировать при помощи антибактериальной терапии. Гематомы, обычно, подвергаются спонтанному разрешению, однако могут вызывать явления стеноза. Прорезывание швов, как правило, связывают с фиксацией шовной нити на мышцах гортани, которые при акте глотания увеличивают нагрузку на шов, тем самым погружая его в складку [52, 122, 59]. Несмотря на это, предложенные методы с успехом используются и в настоящее время, хотя не так распространены, как резекционные методики.

# 1.7. Перспективные методы восстановления подвижности голосовых складок при параличе

На сегодняшний день большинство хирургических методов лечения паралитического стеноза гортани направлено на статическое увеличение просвета голосовой щели. Исход таких операций практически всегда является результатом компромисса между дыханием, фонацией и глотанием. В функциональном плане перспективными представляются методы, которые будут направлены на восстановление подвижности внутренних мышц гортани. К ним относятся реиннервационные операции и нейропротезирование.

Различные варианты реиннервации гортани с использованием нерва-донора [79, 137, 125, 91, 222, 170] не продемонстрировали убедительных положительных результатов. Зачастую, областью применения подобных методов являлись случаи одностороннего паралича гортани, и гораздо реже — двухстороннего. Будучи технически сложными, эти вмешательства не получили широкого

распространения в мире, так как при всей своей трудоемкости в большинстве случаев позволяли лишь предотвратить атрофию внутренних мышц гортани, которая, как показывает практика, наблюдается достаточно редко из-за возникающих процессов синкинезии [190, 52, 3].

Перспективными представляются работы по изучению технической нейропротезов возможности использования ДЛЯ функциональной электростимуляции внутренних мышц гортани, и задней перстнечерпаловидной мышцы в частности [190, 27, 231]. Подобные имплантаты успешно используются в качестве искусственных водителей ритма сердца и при слухоулучшающих операциях (кохлеарная имплантация) [192]. Определенные успехи в этой области получены у опытных животных (лошадей, свиней). В частности, Ducharm N.G. et al. (2010) применял подобную методику для лечения левосторонней гемиплегии гортани у 7 лошадей. С целью увеличения просвета голосовой щели использовалась электростимуляция задней перстнечерпаловидной мышцы. В результатах сообщается об увеличении просвета голосовой щели при стимуляции, со средними значениями угла между голосовыми складками на вдохе 52.7°. Оценка результатов проводилась путем выполнения фиброларингоскопии при нагрузочных пробах во время нахождения лошади на беговой дорожке. Ежемесячные послеоперационные осмотры выявили уменьшение амплитуды отведения голосовой складки у всех успешно протезированных лошадей к исходу 12 месяцев [84]. Постепенное ухудшение дыхательной функции в отдаленном послеоперационном периоде связывали с нежелательной активацией приводящих мышц гортани, коррозией электрода и образованием рубцовых изменений вокруг него, что снижало стимуляцию отведения. Mueller A. et al. (2012) сообщают об успешном проведении функциональной электростимуляции на свиных гортанях, и после изучения отдаленных результатов гортанного нейропротезирования планирует проведение экспериментов на группе людей [156, 157]. Некоторые источники литературы сообщают об опыте успешной работы искусственного водителя ритма гортанных мышц у человека [106]. Исследования на животных показывают разную оптимальную частоту и время стимуляции задней черпаловидной мышцы у разных видов. Так, у собак оптимальной частотой стимуляции является 60-90 Гц, а оптимальное время воздействия 2 мс. У людей для абдукции достаточно показателей в 20-40 Гц и временем воздействия 3 мс [100]. В последние годы проводятся работы по улучшению качества используемых электродов, что позволит избежать коррозии и исключит одновременное сокращение мышц-антагонистов. Перспективным представляется разработка электродов, активирующихся на вдохе, что позволит не препятствовать глотанию и фонации [156,190,27].

В литературе есть данные об экспериментальных работах, изучающих возможность применения генной терапии для лечения повреждения гортанных нервов. Имеются данные о том, что некоторые факторы роста могут способствовать регенерации нервных окончаний и увеличивать их устойчивость к травме. Так, Shiotani A. et al. (1999), помещая ген IGF-1 на невирусном векторе в щиточерпаловидную мышцу крыс, подвергшихся пересечению ВГН, наблюдал у подопытных более выраженную реиннервацию и снижение развитие мышечной атрофии в сравнении с крысами, не получавших лечение [121]. Вирусные векторы имеют возможность внедряться в центральную нервную систему посредствам ретроградного транспорта, после их введения в периферический нерв или мышцу. Rubin A.D. et al. (2001) продемонстрировали возможность введения подобных вирусных векторов через возвратный гортанный нерв. Эта техника может быть впоследствии использована для лечения нейродегенеративных заболеваний, таких как амиотрофический латеральный склероз либо применяться при частичном повреждении возвратного гортанного нерва [190, 185].

# 1.8. Реабилитация пациентов, страдающих хроническими паралитическими стенозами гортани

#### 1.8.1. Общие вопросы медицинской реабилитации

Под термином «реабилитация» понимают динамическую систему взаимосвязанных медицинских, психологических и социальных компонентов, направленных не только на восстановление и сохранение здоровья, но и на возможно более полное восстановление (сохранение) личности и социального статуса больного или инвалида. Реабилитация больных и инвалидов включает в себя медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию. Социальная реабилитация преследует цель восстановления пациента в статусе полноценного члена общества путем создания благоприятных условий быта, обеспечения его средствами и возможностью передвижения, материальными условиями жизни и обеспечением техническими средствами, позволяющими пользоваться культурными и общественными благами. Профессиональная реабилитация направлена на возвращение человека, получившего травму или заболевание к труду, обеспечение его профессией, в которой он может, работать, или обеспечение возможности переквалификации [19].

Так как вопросы профессиональной и социальной реабилитации зачастую выходят за рамки компетенции врача, в этом разделе под термином «реабилитация» будут рассматриваться вопросы медицинской реабилитации.

Медицинская реабилитация представляет собой комплекс лечебных мероприятий, проводимых при наличии перспективы восстановления функций (реабилитационного потенциала), а также, с целью поддержания достигнутого или имеющегося уровня функционирования у пациентов, не имеющих реабилитационного потенциала. Этот вид реабилитации осуществляется независимо от сроков заболевания, при условии стабильного клинического состояния пациента, и может проводиться как амбулаторно, так и в условиях стационара (в том числе дневного). Медицинская реабилитация включает в себя: а) проведение оценки состояния пациента, выявление противопоказаний к проведению реабилитации, определение функциональных резервов организма,

ограничение процессов, влияющих на исход реабилитационного процесса; б) применение медикаментозной и немедикаментозной терапии, а также средств, адаптирующих окружающую среду под возможности пациента и (или) функциональные возможности пациента к окружающей среде; в) оценка эффективности реабилитационных мероприятий и прогноз [23].

Учитывая то, что в отличие от голосовой и защитной, дыхательная функция гортани является наиболее значимой, медицинская реабилитация пациентов с хроническими паралитическими стенозами гортани, в первую очередь, должна быть направлена на восстановление проходимости дыхательных путей. С этой целью в раннем периоде после развития нарушения подвижности голосовых складок должен осуществляется первый этап медицинской реабилитации, включающий проведение медикаментозной терапии (противоотечной, нейротропной, др.); физиотерапевтического лечения; также, при И необходимости, выполнения хирургического вмешательства, направленного на обеспечение адекватного дыхания (наложение трахеостомы, временной шовной латерофиксации и др.). Большинство авторов сходится во мнении, что восстановление подвижности голосовых складок можно ожидать в течение 6 месяцев после возникновения патологического состояния, особенно после травмы [190, 67, 219]. Принимая во внимание это обстоятельство, практически все пациенты со срединным стенозом гортани, при отсутствии достоверных признаков нарушения анатомической целостности обоих возвратных гортанных обладают высоким реабилитационным потенциалом, перспективой восстановления подвижности гортани.

Второй этап медицинской реабилитации, проводится в ранний восстановительный период, поздний реабилитационный период и период остаточных явлений. Продолжается курс нейротропной терапии, физиотерапии. В этом периоде пациенты, пребывающие в стадии компенсации и субкомпенсации стеноза, вырабатывают для себя оптимальный уровень физических нагрузок, позволяющий им избежать развития выраженной одышки. Пациентам, которым была наложена трахеостома, осуществляется уход за трахеостомическим каналом,

подбор канюли для постоянного ношения, обучение принципам жизни с трахеостомой.

Третий этап медицинской реабилитации осуществляется в отделениях и кабинетах специалистами по профилю оказываемой помощи медицинских организаций, а также, при необходимости, другими специалистами. С этой целью пациентам со срединным стенозом гортани следует регулярно наблюдаться врачом оториноларингологом, который должен осуществлять контроль за качеством домашнего ухода за трахеостомой, непосредственно осуществлять уход за стомой при необходимости и своевременно определять показания к экстренной или плановой госпитализации. Ношение канюли без должного ухода может вызвать формирование стеноза различного уровня, что может резко снизить реабилитационный потенциал пациента. Последнее обстоятельство требует проведения регулярных эндоскопических осмотров гортани и трахеостомы и наличия навыков смены трахеостомической канюли для диагностики и предупреждения возможных осложнений [2].

Всем пациентам по прошествии 6 месяцев после возникновения срединного стеноза, следует рассмотреть вопрос о необходимости и возможности проведения реконструктивного хирургического лечения.

# 1.8.2. Принципы ухода за трахеостомической канюлей

Наличие трахеостомы ведет к инвалидизации пациентов, до 90% из которых являются лицами трудоспособного возраста [27]. Одним из наиболее важных аспектов ухода за трахеостомой является предупреждение и лечение различных осложнений. С этой целью канюленосителям должна постоянно выполняться санация канюли, уход за внутренней канюлей, уход за отверстием трахеостомы и своевременная смена повязки. Принципы ухода за наружным отверстием трахеостомы в послеоперационном периоде и на амбулаторном этапе, как правило, не требуют стерильности и рознятся в зависимости от существующего подхода к этому вопросу в отдельно взятом медицинском учреждении.

Общепринятым считается мнение о том, что смену вставочной канюли следует проводить не менее одного раза в день. Это позволяет снизить риск

инфицирования дыхательных путей пациента. Относительно методов обработки вставочных и основных канюль не существует четких рекомендаций, однако исследования, проводимые в этой области, показали, что использование обычных моющих средств в сочетании с проточной водой является достаточным для деконтаминации. Последующая обработка канюли раствором хлоргексидина с этиловым спиртом не демонстрирует достоверного преимущества по причине скорого обсеменения канюли при дыхании [217]. По данным литературы, в течение 20 минут после установки трубки бактерии начинают адгезию и агрегацию на ее поверхности [147, 97]. Первая смена основной канюли должна проводиться между вторыми и третьими сутками после операции, когда формируется относительно устойчивый канал трахеостомы. Как правило, эта процедура выполняется хирургом, выполнявшим операцию. Ряд авторов сходится во мнении, что на амбулаторном этапе основную канюлю следует извлекать и чистить примерно 1 раз в месяц [107, 229, 117]. После чистки, при достаточно хорошем состоянии канюли, она может быть установлена пациенту повторно. Такой алгоритм смены обусловлен формированием микробных биопленок на собой поверхности трубки, которые представляют колонии бактерий, погруженных во внеклеточный матрикс, состоящий из полисахаридов и белков. Формирование биопленок приводит к разрушению структуры трубки и повышает устойчивость бактерий к антибиотикам и иммунной системе организма [147, 56]. Распространение инфекции из области трахеостомы интраканаликулярным путем может способствовать развитию у канюленосителей пневмонии [116, 171]. Ленту, фиксирующую трахеостому, рекомендуют меняться еженедельно, в то время как повязку вокруг трахеостомического канала следует заменять ежедневно [134].

Немаловажным является материал, из которого изготовлена канюля. В настоящее время широко распространены трахеостомические трубки на основе силикона, поливинилхлорида (ПВХ) и полиуретана. Силикон является гидрофобным материалом, что препятствует микробной адгезии на нем. Несмотря на это, силикон может терять свои защитные свойства при воздействии окружающей среды, старения и химического повреждения. Имеются данные, о

том, что поверхность силиконовых трубок может восстанавливаться за счет миграции низкомолекулярных соединений из глубины материала к поверхности, в результате чего снижается прочность внутренних слоев [158]. Поливинилхлорид так же является одним из широко используемых материалов для изготовления изделий медицинского назначения. Чистый ПВХ чувствителен к ультрафиолету, температуре и воздействию кислорода, в связи с этим в настоящее время в структуру материала добавляются фталаты, которые повышают его пластичность. По мере использования материала фталаты мигрируют из структуры полимера, что пагубно отражается на прочности материала. Кроме того, при образовании биопленок на поверхности канюль, имеющих в своем составе фталаты, последние начинают мигрировать к поверхности и поглощаться биопленками, тем самым происходит разрушение структуры ПВХ [82, 205]. Полиуретановые канюли представлены на рынке в основном полиэфируретаном и поликарбонат-уретаном. Эти соединения добавлены в структуру полиуретана для усиления устойчивости к окислению, однако не исключают его полностью, под воздействием факторов окружающей среды [82, 75]. При индивидуальной непереносимости какого-либо из полимеров иногда вариантом выбора становится серебряная или металлическая канюля. Обычно серебряные трахеостомические трубки на 90% состоят из серебра и на 10% из других металлов, для придания большей устойчивости к эрозии [64]. Наряду с серебряными канюлями, также встречаются металлические трубки из нержавеющей хромированной стали [135].

Backman S. et al. (2009) изучали устойчивость различных полимерных трахеостомических трубок к длительному ношению у 19 пациентов. По электронной микроскопии, дифференциальной результатам сканирующей калориметрии и инфракрасной Фурье – спектроскопии, было установлено, что по 3-x истечению месяцев использования все трахеостомические трубки (силиконовые, поливинилхлоридовые, и полиуретановые) имели признаки разрушения поверхности материала. Эти изменения возникали после 30-дневного использования и максимально нарастали на 90-й день. В связи с этим, автор приходит к выводу о том, что любая полимерная трубка должна быть заменена по истечении 3-х месяцев использования [151].

Длительное ношение трахеостомической канюли, может приводить к ее повреждению. В литературе описано более 20 случаев перелома канюль с попаданием их фрагментов в нижние дыхательные пути [108, 135, 60]. Больше всего, перелому подвержены канюли из металла, реже фрагментации подвергались канюли из полимеров. «Слабыми» местами канюль считаются место прикрепления тела трубки к шейной пластинке, область фенестрации и дистальный конец. Основными причинами фрагментации трахеостомических канюль являются длительное воздействие на них бактериальной инфекции и бронхиального щелочного секрета, длительное физическое напряжение, оказываемое на канюлю, а также производственный брак [108].

Учитывая эти факторы, имеется необходимость в систематизации принципов ухода за трахеостомическими канюлями как в условиях стационара, так и на амбулаторном этапе.

# 1.8.3. Качество жизни пациентов с паралитическим стенозом гортани

Ежегодно количество пациентов, страдающих паралитическими стенозами гортани, увеличивается, при этом 30-40% из них являются канюленосителями [27, 26]. Вынужденность через дыхания трахеостому и использование трахеостомической канюли в частности, может отрицательно отражается как на физическом, так и на психическом статусе пациентов. Таким больным рекомендуется вести более спокойный образ жизни, избегать физических нагрузок, остерегаться пребывания в открытой воде и в загрязненных помещениях в виду риска попадания мелких частиц в трахеостомический канал. Ненадлежащий уход за трахеостомой влечет за собой развитие воспаления, появлением из канюли выделений гнойного и геморрагического характера и кашля, что опять же, доставляет пациенту и окружающим определенный дискомфорт [14]. Нарушение голосовой функции ограничивает общение человека с другими людьми, что зачастую становится причиной выключения человека из [30, 34]. Сохранение голосовой социума функции достигается путем

использования трубок с фонационным окном, или трубок меньшего диаметра, что, однако, не всегда является возможным, в частности у пациентов с общирными опухолями гортани и тотальными рубцовыми стенозами. Не маловажным моментом при параличе является нарушение защитной функции гортани, что может сопровождаться аспирацией содержимого при приеме жидкой и реже, твердой пищи [221, 88]. Кроме того, многие пациенты, находящиеся в субкомпенсированном стенозе, отказываются от проведения трахеотомии из-за психологического аспекта, длительное время пребывая в хронической гипоксии. У таких пациентов, стеноз в любой момент может прогрессировать в стадию декомпенсации, что может повлечь за собой необходимость проведения экстренной трахеотомии, а иногда, в случае быстрой декомпенсации, летальный исход из-за асфиксии. Все эти факторы в той или иной степени влияют на качество жизни пациентов.

Проводя анализ качества жизни пациентов, подвергшихся процедуре трахеотомии в связи с нарастанием явлений стеноза, Hashmi N.K. et al. (2010) сообщает об относительно низком показателе физического компонента здоровья у пациентов до операции и его увеличении после. Это связано с купированием стеноза верхних дыхательных путей, который значительно ограничивал физическую активность респондентов. Однако, наряду с этим, было отмечено достоверное снижение психического компонента здоровья после установки в просвет трахеи канюли [179]. Симонов С.В. (2012) приводит данные о качестве жизни хронических канюленосителей во время ношения трахеостомической трубки и после ее успешного удаления в исходе многоэтапного хирургического лечения. Результаты показали достоверное улучшение физической активности и качества общения с окружающими людьми после деканюляции, положительно сказалось на психо-эмоциональном состоянии опрошенных пациентов [35]. В своем исследовании, посвященном особенностям длительного канюленосительства, Björling G. (2007), проводя оценку качества жизни канюляров, установила, что в случае адекватного подбора канюли и надлежащего ухода за ней большинство канюленосителей демонстрируют нормальные

показатели психического статуса и имеют умеренное снижение показателей физического функционирования [71]. Карпищенко С.А. и др. (2013) анализируя качество жизни пациентов, имеющих трахеостому, сообщают о корреляции между психическим статусом пациента, этиологическим фактором развития стеноза и возрастом возникновения заболевания. Так, наиболее низкие показатели психического статуса имеют пациенты со злокачественными новообразованиями гортани. Лица, которым трахеостома была наложена в детстве, как правило, имеют нормальные показатели психического здоровья в сравнении с другими группами больных, которым трахеостома была наложена в трудоспособном возрасте [14].

# ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В комплексном подходе к лечению пациентов с паралитическими стенозами гортани ключевые позиции занимает предоперационное обследование. Правильные алгоритмы обследования пациентов с ПСГ помогают сформировать более полное представление, как об общем состоянии организма, так и о состоянии верхних дыхательных путей. Помимо сбора анамнеза, жалоб и изучения медицинской документации, эндоскопические методы обследования гортани вносят существенную ясность в понимание существующей проблемы. Качественная и количественная интерпретация результатов эндоскопического осмотра, основанная на клиническом опыте хирурга, а также на результатах компьютерного анализа полученных изображений может в значительной степени повлиять на выбор тактики хирургического лечения, а в некоторых случаях выявить противопоказания к его проведению. Оценка изменения голосовой функции внешнего дыхания (ФВД) и качества жизни (КЖ), способствует более объективной оценке достигнутого результата лечения.

# 2.1. Общая характеристика больных

Обследование и лечение пациентов с паралитическими стенозами гортани проводилось на базе кафедры оториноларингологии с клиникой государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения России (ГБОУ ВПО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России).

В исследовании принял участие 51 пациент (47 женщин и 4 мужчины) в возрасте от 18 до 78 лет (Ме = 59 лет) страдающий ПСГ. Продолжительность заболевания варьировала от 6 месяцев до 33 лет (Ме = 3 года). Распределение пациентов по возрастным группам, полу отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов по возрастным группам и полу

Возраст (лет) Мужчины		Женщины	Итого		
До 20	1(1,96%)	-	1(1,96%)		
20–29	-	-	The second		
30–39	1(1,96%)	2(3,92%)	3(5,88%)		
40–49	1(1,96%)	9(17,65%)	10(19,61%)		
50-59	4	14(27,45%)	14(27,45%)		
60–69	1(1,96%)	14(27,45%)	15(29,41%)		
70–79		8(15,69%)	8(15,69%)		
ИТОГО	4(7,84%)	47(92,16%)	51(100%)		

Из 51 пациента, 30 (58,8%) были хроническими канюленосителями, с опытом ношения трахеостомы от 1 месяца до 13 лет (Ме = 11 месяцев). Среди причин возникновения паралитического стеноза преобладали операции на щитовидной железе (ЩЖ) — 44 (86,28%) случая, травма стала причиной у 2 (3.92%) пациентов, у 1 (1,96%) больного паралитический стеноз объяснялся продленной искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), также у 1 (1,96%) пациента паралич возник после выполнения каротидной эндартерэктомии. В 3 (5,88%) случаях причину развития стеноза установить не удалось. Более подробная характеристика распределения больных в зависимости от этиологии и наличия трахеостомы представлена в таблице 2.

Таблица 2 — Распределение больных паралитическими стенозами гортани в зависимости от этиологии и наличия трахеостомы

Причина ПСГ	Мужчины	Женщины	Итого	Канюленосител	
Операции на щитовидной железе	₹.1	44(86,28%)	44(86,28%)	26(50,98%)	
Травма головы и шеи	1(1,96%)	1(1,96%)	2(3.92%)	2(3.92%)	
Продленная ИВЛ	1(1,96%)	1,34	1(1,96%)		
Каротидная эндартерэктомия	1(1,96%)	- 4	1(1,96%)	1(1,96%)	
Неизвестна (идиопатический)	1(1,96%)	2(3.92%)	3(5,88%)	1(1,96%)	
ИТОГО	4(7,84%)	47(92,16%)	51(100%)	30(58,82%)	

Структура морфологического исследования ЩЖ (n=44) в основном была представлена узловым зобом (45,4%), раком ЩЖ (22,7%) и диффузнотоксическим зобом (22,7%) (таблица 3).

Таблица 3 – Результаты морфологического исследования щитовидной железы (n=44)

Морфологический тип опухоли	Абсолютное число (n)	Относительное число (%)		
Узловой зоб	20	45,4		
Рак щитовидной железы	10	22,7		
Диффузно-токсический зоб	10	22,7		
Аутоиммунный тиреоидит	1	2,3		
Гигантская киста ЩЖ	1	2,3		
Микрофолликуллярная аденома ЩЖ	1	2,3		
Тиреоидит де Кервена	1	2,3		

У пациентов, принявших участие в исследовании, имелась следующая сопутствующая патология: гипертоническая болезнь диагностирована у 25 (49%) пациентов; ишемическая болезнь сердца имелась у 9 (17,6%) больных; сахарный диабет 2 типа наблюдался в 5 (9,8%) случаях; диагноз бронхиальная астма фигурировал в 4 (7,8%) случаях; в 3 (5,9%) случаях были зафиксированы хроническая обструктивная болезнь легких, атеросклеротический кардиосклероз и хроническая сердечная недостаточность. В единичных случаях в сопутствующих диагнозах фигурировали маниакально-депрессивный психоз, миксома сердца, закрытая черепно-мозговая травма, инфаркт миокарда и острое нарушение мозгового кровообращения в анамнезе.

При изучении медицинской документации обращала на себя внимание скудная информация о проведении нейротропной терапии в раннем периоде после травмы гортанных нервов, которая обычно заключается в применении ингибиторов холинэстеразы, витаминов группы В, и физиотерапевтическом лечении. Так, при развитии двухстороннего пареза голосовых складок, по данным выписных документов, нейротропная терапия для восстановления подвижности гортани достоверно проводилась лишь у 13 (25,5%) пациентов.

#### 2.2. Методы обследования

Обследование пациентов представляло собой сбор жалоб и анамнеза, классическое оториноларингологическое обследование (передняя риноскопия, стоматофарингоскопия, отоскопия, непрямая ларингоскопия), так же перед оперативным вмешательством и в послеоперационном периоде выполнялся осмотр гортани с использованием эндоскопической техники. Проводилось исследование функции внешнего дыхания, оценка голосовой функции, микробиологическое исследование отделяемого из трахеостомы, оценка качества жизни, а также оценка изменения просвета голосовой щели в динамике проводимого лечения при помощи компьютерного анализа цифровых изображений.

# 2.2.1. Эндоскопическое обследование гортани

Эндоскопический осмотр гортани осуществлялся с помощью методик трансназальной фиброларингоскопии и телеларингоскопии с применением эндоскопического видеокомплекса «ЭНДОСКАМ-450» (Азимут, Россия). В качестве устройств захвата видеоизображения и хранения цифровой информации использовались видеорекордер Pinnacle Video Transfer (Corel, Канада), цифровой видеомагнитофон DVD-HR770 (Samsung, Корея) и цифровой видеориноларингоскоп RS1 (ORL-vision, Германия), (рисунок 1). Обследование проводилось в дооперационном и в послеоперационном периоде.

Фиброларингоскопия выполнялась при помощи фиброларингоскопа (Karl Storz, Германия, диаметр 3,7 мм). В условиях местной аппликационной анестезии раствором Лидокаина 10% полости носа и глотки, дистальный конец фиброларингоскопа вводился в одну из половин носа пациента, затем фиброскоп продвигался по общему носовому ходу до носоглотки, и направлялся вниз к гортани, после чего производился ее осмотр (рисунок 1A, Б). Осмотр подскладкового отдела гортани осуществлялся после аппликации раствора Лидокаина 4% непосредственно на голосовые складки.



А – фиброларингоскопия; Б – цифровая фиброларингоскопия, В – телеларингоскопия

Рисунок 1 – Эндоскопическое обследование гортани.

Для телеларингоскопии применялся телеларингофарингоскоп со встроенной оптикой бокового видения 90° (Азимут, Россия). Осмотр проводился через

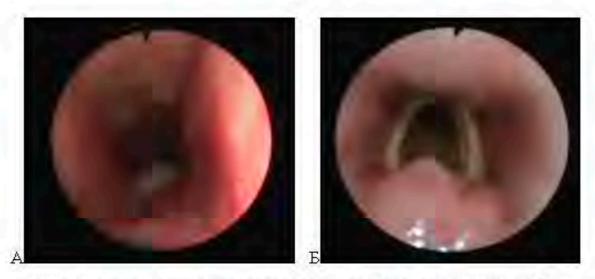
полость рта, после анестезии глотки раствором Лидокаина 10% (рисунок 1 В). При этом язык пациента выводился вперед и фиксировался марлевой салфеткой.

При обследовании обращали внимание на состояние слизистой оболочки гортани, оценивали подвижность голосовых складок, наличие грануляций, рубцовых и опухолевых изменений, субъективно оценивали просвет дыхательных путей. Результаты исследования фиксировались на цифровые носители для последующего анализа.

#### Эндоскопическое обследование гортани у канюленосителей

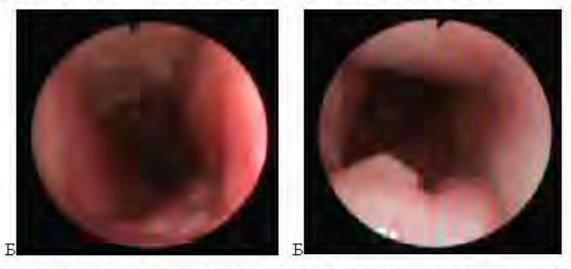
С целью наиболее полной оценки состояния гортани и трахеи, в рамках текущего исследования, проводился следующий алгоритм эндоскопического разработанный осмотра хронических канюленосителей, на оториноларингологии с клиникой ПСПбГМУ им. И.П. Павлова [13]. Указанный способ осмотра позволяет выявить наличие многоуровневого стеноза гортани и трахеи, оценить реабилитационный потенциал канюленосителей, спрогнозировать тактику лечения, а также решить вопрос о возможности деканюляции. Все приемы, требующие временного ИЛИ постоянного извлечения канюли, выполнялись только при технической возможности ее безопасного извлечения и последующей установки при необходимости. Для удобства, некоторые этапы предложенного алгоритма выполнялись в положении пациента «лежа на столе», при введении в трахеостомический канал зеркала Киллиана. При невозможности выполнения того или иного шага, осуществлялся переход к следующему.

**Шаг 1.** При выполнении фиброларингоскопического осмотра, эндоскоп продвигался дистальнее голосовых складок до уровня трахеостомической канюли. Оценивалось наличие или отсутствие «козырька» над канюлей, а также целесообразность его хирургического иссечения (рисунок 2).



А—в просвете трахеи определяется дистальный конец канюли без грануляционного «козырька»; Б—в просвете трахеи определяется канюля с дыхательным окном, над канюлей имеется грануляционный вал Рисунок 2—Фиброларингоскопия подскладкового отдела гортани.

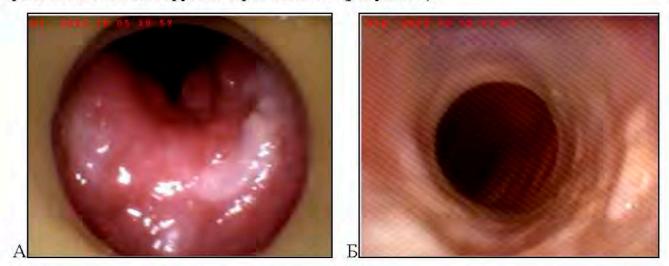
Шаг 2. Выполнялось частичное извлечение трахеостомической канюли под контролем фиброскопа, после чего оценивался просвет дыхательный путей на уровне стомы (рисунок 3). Затем канюля вводилась обратно в трахею.



 А – просвете трахеи свободен для дыхания; Б – в просвете трахеи определяется грануляции, не препятствующие дыханию

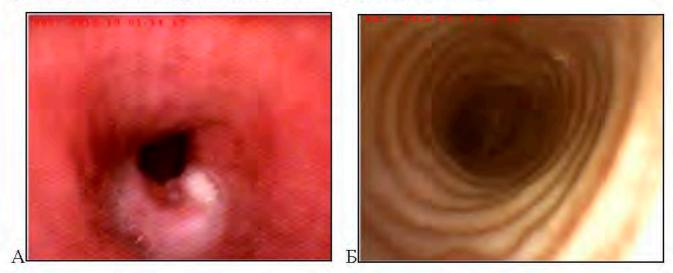
Рисунок 3— Фиброларингоскопия подскладкового отдела гортани после удаления трахеостомической канюли.

**Шаг 3.** Производился осмотр области дистального конца трахеостомической трубки через канюлю (рисунок 4).



А – у дистального конца определяется грануляционный вал; Б – просвет трахеи дистальнее канюли свободен для дыхания
 Рисунок 4 – Фиброскопия дистального отдела канюли.

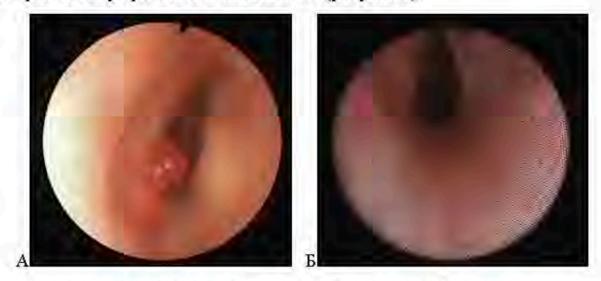
**Шаг 4.** Производился осмотр области дистального конца трахеостомической трубки после ее извлечения (рисунок 5).



А – просвет трахеи сужен за счет грануляционного вала; Б – просвет трахеи свободен для дыхания

Рисунок 5 – Фибротрахеоскопия через трахеостому после извлечения канюли.

**Шаг 5.** Производился ретроградный осмотр подскладкового отдела гортани через трахеостому при извлеченной канюле (рисунок 6).



А – в подскладковом отделе гортани, в области правой голосовой складки определяется грануляция; Б – подскладковое пространство свободно
 Рисунок 6 – Ретроградная фиброларингоскопия.

#### Эндофиброларингоскопические функциональные тесты

гортани При выполнении эндоскопического осмотра посредством эндофиброларингоскопии, проводились функциональные тесты, полезные в дифференциальной диагностике различных причин нарушения подвижности голосовых складок и рутинно использующиеся на базе оториноларингологии с клиникой ПСПбГМУ им. И.П. Павлова [11, 31]. Тест с надавливанием на глазные яблоки, позволяет купировать явления ларингоспазма. При надавливании на глазные яблоки происходит опосредованная стимуляция блуждающего нерва, через глазной нерв и центры продолговатого мозга, что в свою очередь приводит к замедлению сердечных сокращений, снижению артериального давления, изменению дыхания, и расслаблению мускулатуры гортани. В случаях ларингоспазма, при проведении теста мышцы гортани расслабляются, представляя исследователю истинную картину просвета голосовой щели. Тест с задержкой дыхания позволяет в определенной степени дифференциальную провести предварительную диагностику таких функциональных нарушений подвижности голосовых складок, как фонастения.

После глубокого вдоха, пациента просят задержать дыхание. Для корректного выполнения теста, пациентам предлагается представить ситуацию, при которой они ныряют в воду, таким образом достигается наиболее полное смыкание голосовых складок. При сохраненной подвижности, при проведении теста, голосовые складки смыкаются, чего не происходит в случаях нарушения иннервации гортани (паралич, парез). Тест с пальпацией гортани в проекции перстнечерпаловидных суставов позволяет оценить пассивную подвижность в точке соединения тела черпаловидного сустава и перстневидного хряща, и в определенной степени, дополняет дифференциально-диагностическую картину. Тест проводится следующим образом: выполняя эндоскопический осмотр гортани, изображение подается на монитор. Исследователь производит боковые смещения гортани и пальпацию области перстнечерпаловидных суставов. В случаях отсутствия пассивной подвижности в перстнечерпаловидном суставе можно предположить, что подвижность ограничивается в результате анкилоза или рубцовых изменений в области задней комиссуры.

В виду субъективности функциональных тестов, и возможного наличия нескольких причин ограничения подвижности голосовых складок, достоверно установить природу заболевания на дооперационном этапе не всегда представляется возможным. Однако эти тесты помогают сформировать более полное представление о преобладании того или иного патологического процесса в формировании клинической картины [11].

# 2.2.2. Исследование функции внешнего дыхания

Исследование функции внешнего дыхания осуществлялось на спирографе «Диамант» (Санкт-Петербург, Россия), и оценки петли поток-объем [39]. Исследование ФВД проводилось перед оперативным вмешательством, а также в отдаленном периоде после операции. Если пациент являлся хроническим канюленосителем, то исследование ФВД проводилось только при возможности безопасного временного извлечения канюли и обтурации стомы окклюзионной лейкопластырной повязкой, или после деканюляции.

Перед проведением исследования производится обязательная калибровка прибора, затем пациенту предлагалось дышать через дыхательную трубку, герметично зажав загубник зубами и губами. Исследование предполагает выполнение ряда последовательных маневров: сначала пациент совершает 2-3 спокойных цикла вдох/выдох, затем по команде исследователя выполняется максимально глубокий спокойный вдох, после чего производится максимально резкий и полный выдох. После выполнения форсированного выдоха больной должен продолжать спокойное дыхание через трубку (как минимум 2-3 спокойных вдохов/выдохов). Для достижения более объективных показателей, тест повторяется 3 раза, что позволяет построить огибающую кривую, при этом погрешность результатов составляет менее 5%.

Полученные показатели позволяют оценить изменение объемной скорости воздушного потока в дыхательных путях при различных объемах легких во время форсированного вдоха и выдоха. Для визуальной оценки выстраивается график петля «поток-объем», на котором по оси абсцисс отражены объемы в литрах, а на оси ординат показана объемная скорость в литрах в секунду. В норме кривая выдоха имеет дугообразную форму с выраженным пиком нарастания скорости выдыхаемого воздуха и последующим ее снижением (рисунок 7).

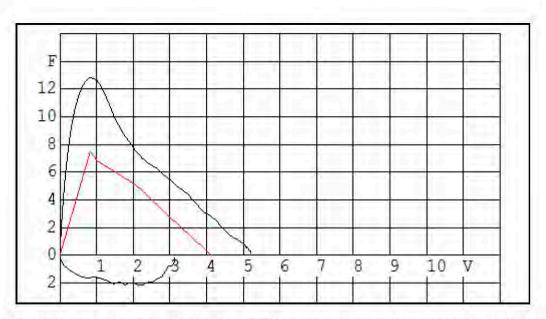


Рисунок 7 – Нормальные показатели ФВД по методике петля поток-объем, где F – скорость, V – объем.

При выполнении ФВД учитывались следующие спирографические показатели: ОФВ1 — объем форсированного выдоха за первую секунду маневра; МОС<sub>25</sub> — мгновенная объемная скорость после вдоха 25% ФЖЕЛ; ПОС — пиковая объемная скорость; СОС — средняя объемная скорость; Индекс Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ). Расчеты величин выражались в абсолютных цифрах и оценивались в процентах к должным величинам по Р.Ф. Клементу и Н.А. Зильберу (таблица 4,5). [16, 20].

При стенозе на уровне гортани и верхних отделов трахеи отмечается снижение показателей ОФВ1, ПОС, МОС<sub>25</sub>, СОС, кривая выдоха приобретает форму «плато» (рисунок 8), пик становится менее выраженным или отсутствует. Плато при вдохе обусловлено повышенным сопротивлением на уровне стеноза.

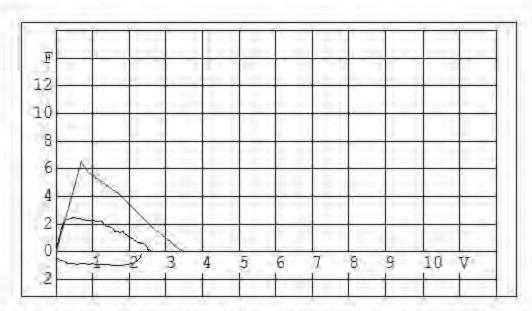


Рисунок 8 — Снижение показателей  $\Phi B \prod$  по методике петля поток-объем в форме «плато». F — скорость, V — объем.

Как правило, при близком стоянии складок, выполнение маневра включающего форсированный вдох не проводится, так как это может вызвать их полное смыкание из-за эффекта Бернулли, что в свою очередь приведет к обтурации просвета дыхательных путей.

Таблица 4 – Градации нормальных значений и снижения основных показателей спирометрии в % от должной величины для мужчин\*

Показатели	Границы нормы			Градации снижения						
	Больше нормы	Норма	Условная норма	Очень легкое	Легкое	Умеренное	Значительное	Весьма значительное	Резкое	Крайне резкое
ЖЕЛ	>111,4	88,6	81,3	75,0	68,8	62,6	56,4	50,2	44,0	и менее
ПЗЖФ	>112,5	87,5	79,5	74,3	69,0	63,8	58,6	53,4	48,2	и менее
ОФВ1	>112,5	87,8	80,0	74,6	69,2	63,8	58,4	53,0	47,6	и менее
ОФВ1/ЖЕЛ	>109,6	90,4	84,2	77,8	71,5	65,1	58,7	52,4	46,0	и менее
ПОС	>115,7	84,3	74,2	65,7	57,2	48,7	40,2	31,7	23,2	и менее
MOC <sub>25</sub>	>118,4	81,6	69,8	61,3	52,8	44,3	35,9	27,4	18,9	и менее
MOC <sub>50</sub>	>122,8	77,2	62,6	52,6	42,6	32,6	22,7	12,7	2,4	и менее
MOC <sub>75</sub>	>127,6	72,4	54,8		(41,1)		(27,4)			и менее
COC <sub>25-75</sub>	>121,0	79,0	65,5	55,0	44,5	34,0	23,4	12,9	2,7	и менее

Примечание: \* Использованы должные величины, разработанные Р.Ф. Клементом и соавт. (1984г.)

Таблица 5 – Градации нормальных значений и снижения основных показателей спирометрии в % от должной величины для женщин\*

Показатели	Границы нормы			Градации снижения							
	Больше нормы	Норма	Условная норма	Очень легкое	Легкое	Умеренное	Значительное	Весьма значительное	Резкое	Крайне резкое	
ЖЕЛ	>113,3	86,7	78,2	72,0	65,8	59,6	53,4	47,1	40,9	и менее	
ФЖЕЛ	>114,4	85,6	76,1	71,1	65,9	60,7	55,5	50,3	45,0	и менее	
ОФВ1	>113,8	86,2	77,4	72,0	66,6	61,2	55,8	50,4	45,0	и менее	
ОФВ1/ЖЕЛ	>108,6	91,3	85,8	79,5	73,1	66,7	60,4	54,0	47,6	и менее	
ПОС	>117,2	82,8	71,8	63,3	54,8	46,3	37,8	29,3	20,8	и менее	
MOC <sub>25</sub>	>120,0	80,0	67,2	58,7	50,2	41,8	33,3	24,8	16,3	и менее	
MOC <sub>50</sub>	>123,9	76,1	60,8	50,8	40,8	30,8	20,8	10,8	и менее		
MOC <sub>75</sub>	>127,3	72,7	55,3		(41,6)		(27,9)		и менее		
COC <sub>25-75</sub>	>125,7	74,3	57,9	47,4	36,9	26,4	15,9	5,3	и менее		

Примечание: \* Использованы должные величины, разработанные Р.Ф. Клементом и соавт. (1984г.)

# 2.2.3. Микробиологическое исследование отделяемого трахеостомы

С целью проведения рациональной антибактериальной терапии или корректировки начатой эмпирической терапии в периоперационном периоде проводилось микробиологическое исследование отделяемого трахеостомы.

Забор материала осуществлялся с поверхностей тканей трахеостомического канала при смене трахеостомической канюли. С целью исключения контаминации тампона сапрофитной микрофлорой, вначале производилась обработка краев кожи вокруг трахеостомы антисептиком, затем выполнялся забор материала с видимой поверхности трахеостомического канала при разведении его краев зеркалом Киллиана. Далее, материал погружался в транспортную систему со средой Эймса (BBL CultureSwab Plus, США) без добавления активированного угля, которая представляет собой полужидкий, бедный питательными веществами субстрат, предназначенный для сохранения жизнеспособности и транспортировки широкого спектра патогенных микроорганизмов. Также среда Эймса предупреждает ферментативную активность и размножение в ней бактерий [223]. забора материала его транспортировали в бактериологическую лабораторию, и помещали на питательные среды (колумбийский кровяной агар, желточно-солевой агар, среда Сабуро, среда Эндо), с экспозицией от 24 до 72 Колонии микроорганизмов, давшие рост изучались часов. микроскопически, чистые культуры подвергались идентификации с помощью бактериологического анализатора Vitek 2 (Biomerieux, Франция). выделения чистой культуры производилось ее исследование на чувствительность к антимикробным препаратам диско-диффузным методом.

# 2.2.4. Оценка голосовой функции

Оценка состояния голосовой функции проводилась с использованием лицензионной компьютерной программы Praat (Амстердам, Голландия), программное обеспечение которой позволяет регистрировать, воспроизводить, редактировать и анализировать голос и его параметры. Голос исследуемого записывался в акустически приемлемых условиях с использованием заушного

микрофона марки (АКG-С 420 В-LOCK), практически не улавливающего посторонние шумы [33]. Регистрация звукового сигнала включала в себя запись устной речи и гласных звуков. После глубокого вдоха пациента просили произнести продолжительный гласный звук /а:/ на привычной тональности и громкости при максимальной фонации — для определения основных акустических параметров: Jitter (степень частотной нестабильности вибрации голосовых складок), Shimmer (степень амплитудной нестабильности вибрации голосовых складок), HNR (гармоничность), а также оценка частоты основного тона (ЧОТ). Далее предлагалось произнести звук /а/ на максимально низкой и максимально высокой частоте для определения динамического диапазона. Последовательность гласных звуков /а/, /о/, /у/, /и/ произносилась для определения степени дисфонии. С целью повышения достоверности параметров акустического сигнала осуществляли пять записей голоса.

Исследование осуществлялось накануне оперативного вмешательства, а также в отдаленном периоде после операции, после окончательного формирования просвета голосовой щели.

#### 2.2.5. Оценка качества жизни

Качество жизни пациентов с паралитическими стенозами гортани оценивали с помощью неспецифического опросника Health Status Survey - 36 (SF-36), переведенного на русский язык и апробированного «Институтом клиникофармакологических исследований» (Санкт-Петербург) [198, 10, 14]. Оценка проводилась до и после проведенного лечения (приложение №1).

Предложенная анкета состоит из 11 вопросов, позволяет оценить общее состояние здоровья и охарактеризовать 8 его показателей соответственно шкалам: физическое (Physical Functioning PF); функционирование ролевое обусловленное физическим состоянием (Role-Physical функционирование, Functioning – RP); интенсивность боли (Bodily Pain – BP); общее состояние здоровья (General Health – GH); жизненная активность (Vitality – VT); социальное функционирование (Social Functioning – SF); ролевое функционирование, обусловленное эмоциональным состоянием (Role-Emotional – RE); психическое здоровье (Mental Health – MH) [198].

Вышеуказанные шкалы формируют два общих показателя:

- 1. Физический компонент здоровья Physical Health (ФКЗ).
- 2. Психический компонент здоровья Mental Health (ПКЗ).

Полученные результаты сравнивались со средними международными показателями нормы (50±10) [198].

Следует отметить, что в предложенной анкете под психическим здоровьем понимается не традиционная психиатрическая модель, рассматривающая психическое здоровье как меру вероятности развития психической болезни, а определение, предложенное Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), которая рассматривает психическое здоровье, как состояние благополучия, при котором человек может реализовать свой потенциал, справиться со стрессами, продуктивно работать, а также вносить вклад в жизнь общества [7].

# 2.2.6. Компьютерный анализ цифровых изображений

Метод оценки изменения площади голосовой щели в динамике проводимого лечения

Оценка изменения площади голосовой щели в динамике проводимого лечения производилась с использованием компьютерной программы ImageJ (National Institutes of Health, США), которая имеет открытый код, свободно распространяется в сети Интернет и предназначена для анализа медицинских и биологических изображений (приоритетная справка по заявке на изобретение № 2014141848 от 16.10.2014) [196]. Технический результат предложенного способа заключается в том, что оценка изменения площади голосовой щели в динамике проводимого лечения производится путем сравнения цифровых изображений, полученных при эндоскопическом осмотре гортани. Ключевым моментом на этапах сравнения исследуемых изображений является их масштабирование. Масштабирование позволяет подвергать анализу изображения голосовой щели, записанные с разного расстояния, а также изображения, полученные при помощи эндоскопических систем. Предложенный различных метод исключает необходимость переноса цифровых изображений с экрана монитора на прозрачную пленку. Изменение площади просвета голосовой щели фиксировалось в виде процентного прироста по формуле (1):

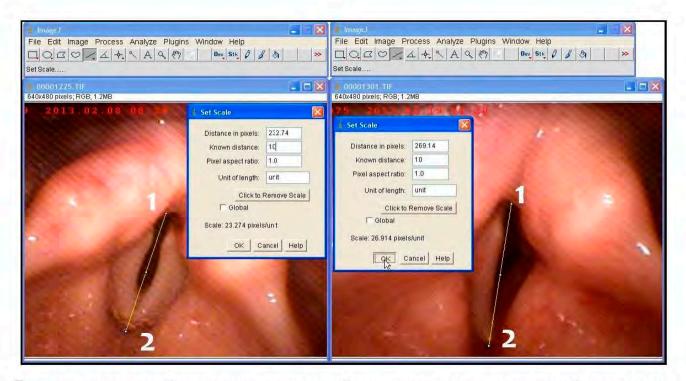
$$\Delta S = (S_2 - S_1) \times 100 / S_1$$
 (1)

где  $\Delta S$  - изменение площади голосовой щели, %;

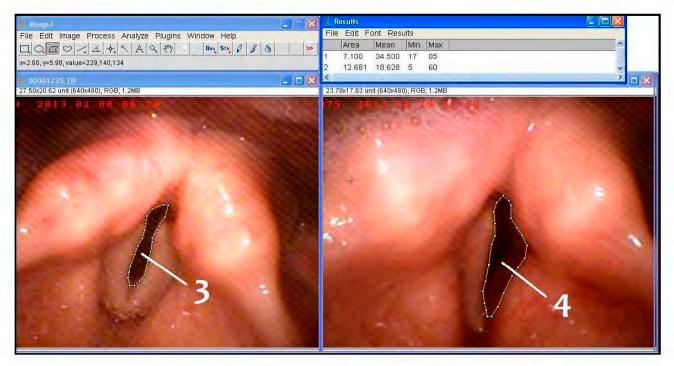
 $S_1$  - площадь просвета голосовой щели до лечения, усл.ед.  $^2$ ;

 $S_2$  - площадь просвета голосовой щели после лечения, усл.ед.  $^2$ .

Измерение производилось следующим образом. Изображение просвета голосовой щели, полученное при эндоскопическом осмотре, фиксировали на Далее цифровом накопителе. производилось масштабирование сравниваемых изображений. В качестве масштабируемого отрезка выбиралось расстояние, крайние точки которого оставались интактными на этапах лечения. Как правило, таким отрезком являлось расстояние от передней комиссуры до середины межчерпаловидного пространства (рисунок 9). В подавляющем большинстве случаев при хирургических вмешательствах, проводимых с целью лечения паралитического стеноза гортани, область передней комиссуры и межчерпаловидное пространство остаются интактными. Учитывая то, что гортань представляет собой относительно ригидную структуру, а паралич практически исключает даже физиологическую подвижность, расстояние от передней комиссуры до середины межчерпаловидного пространства также остается неизменным. Кроме того, плоскость, в которой обнаруживаются голосовые складки, располагается максимально перпендикулярно к концу эндоскопа, фиксирующего изображение. Эти условия позволяют рассматривать отрезок, границами которого являются точка соединения голосовых складок в области передней комиссуры И середина межчерпаловидного пространства, максимально подходящий для выполнения масштабирования. Пример оценки изменения площади голосовой щели представлен на рисунках 9 и 10.



В качестве масштабируемого отрезка выбрано расстояние от передней комиссуры (2) до середины межчерпаловидного пространства (1). Слева – дооперационная картина гортани. Справа – послеоперационная картина гортани. Рисунок 9 – Этап масштабирования сравниваемых изображений.



Обозначен контур голосовой щели до (3) и после (4) проводимого лечения. Рисунок 10 — Этап выделения контуров голосовой щели на сравниваемых изображениях.

В приведенном примере на рисунке 9, длина масштабируемого отрезка на рисунке слева составила 232 пикселя, это расстояние приравнивается исследователем к X (10) условным единицам. Соотношение пиксель/усл. единица принимает значение 23,274. Длина масштабируемого отрезка на рисунке справа составила 269 пикселей, это расстояние приравнивается исследователем к X (10) условным единицам. Соотношение пиксель/усл. единица принимает значение 26,914.

После этапа масштабирования, производят выделение контура голосовой щели на каждом изображении, далее программа автоматически выполняет расчет площади внутри контура в выбранных усл.ед.<sup>2</sup> с учетом масштаба (пиксель/усл.ед.) данного изображения (рисунок 10).

В появившемся окне результатов Results, в колонке Area (рисунок 10) отображаются автоматически рассчитанные площади фигур 3 и 4. В приведенном примере, изменение площади голосовой щели составило:

$$\Delta S = (12,7-7,1) \times 100\% / 7,1 = 78,8\%.$$

Таким образом, изменение площади голосовой щели (увеличение просвета) составило 78,8%.

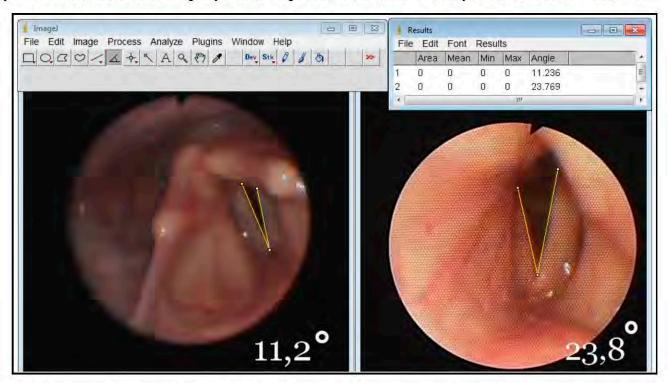
Оценка изменения площади голосовой щели проводилось до и после проводимого лечения.

# Метод измерения угла голосовой щели

Измерение угла голосовой щели позволяет в определенной степени оценить дыхательных путей на уровне голосовых складок. Являясь просвет количественным показателем, динамику результатов этого метода можно использовать для оценки успешности проведенного лечения у определенной пациентов. Измерение угла голосовой щели проводилось с категории использованием компьютерной программы ImageJ (National Institutes of Health, США). Также с этой целью можно пользоваться транспортиром.

Измерение угла голосовой щели выполнялось всем пациентам на дооперационном этапе лечения. Использование этого метода в

послеоперационном периоде было наиболее показательно у пациентов, просвет голосовой щели которых увеличился преимущественно за счет равномерной латерализации голосовой складки. На рисунке 11 приведен пример изменения угла голосовой щели в результате проведенного лечения у пациентки С. 42 лет.



Слева – измерен угол голосовой щели до лечения. Справа – измерен угол голосовой щели после лечения.

Рисунок 11 – Измерение угла голосовой щели пациентки С., 42г.

В появившемся окне результатов Results, в колонке Angel (рисунок 11) отображаются автоматически рассчитанные результаты измерения углов голосовых щелей. В приведенном примере, величина угла голосовой щели до лечения составила 11,2°, после оперативного лечения — 23,8°. Величина угла в ходе проводимого лечения увеличилась на 12,6°.

#### 2.3. Характеристика групп пациентов

В зависимости от результатов проведенных обследований, все пациенты были разделены на 2 группы. В первую группу (основную) вошли пациенты, которым с целью увеличения просвета дыхательных путей выполнялись эндоскопические лазерные вмешательства в объеме экономных резекций (ЭР) (19 человек). Во вторую группу (группу сравнения) вошли пациенты, которым были выполнены эндоскопические лазерные вмешательства в объеме расширенных резекций (РР) (32 человека).

Выбор объемов резекции у каждого отдельно ВЗЯТОГО пациента осуществлялся индивидуально, с учетом совокупности указанных в таблице 6 факторов. Крайне малыми показателями угла голосовой щели считались 1-5°. Нормальные показатели индекса массы тела считались в диапазоне от 18 до 25 (ВОЗ 2004 г). Возрастные периоды соответствовали данным ВОЗ (1963 г.). Наличие минимальной остаточной подвижности одной из голосовых складок, при прочих равных факторах, расценивалось как благоприятный прогностический знак, и оценивалось в «-1» балл. Также принимался во внимание факт принадлежности пациента к профессиям с чрезвычайно высокими и высокими требованиями к качеству голоса (Союз европейских фониатров, 1979 г.), что требовало от хирурга максимального сохранения голосовой функции и соответствовало «-3» баллам. Значимыми сопутствующими заболеваниями оцениваемые анестезиологом, как 3 и 4 степень считались состояния, анестезиологического риска по классификации американской ассоциации анестезиологов (ASA, 1963 г.). Парамедицинский фактор объединил группу критериев, которые сложно подвергнуть классификации и включал: возможность регулярного посещения оториноларинголога в послеоперационном периоде, личностные особенности пациента, в частности способность соблюдения им предписанных рекомендаций врача, уровень организации медицинской помощи по месту жительства пациента и прочие. Наличие рубца в области голосовых складок, требующего иссечения, априори сводило операцию к расширенным объемам, и приравнивалось к 10 баллам (таблица 6).

Таблица 6 – Бальная шкала критериев, учитываемых при выборе объемов резекции у пациентов с паралитическим стенозом гортани

Критерий	Показатель	Балль
Величина угла голосовых	Более 6°	0
складок	Менее 5°	1
	24 и меньше	0
Индекс массы тела	25 – 29,9	1
(ВОЗ 2004 г.)	30 – 34,9	2
	35 и более	3
	молодой и зрелый (18–44 года)	0
Возраст	средний (45-59 лет)	1
(BO3 1963 r.)	пожилой (60–74 лет)	2
	старческий (75-89 лет)	3
Анатомо-физиологические	Остаточная подвижность складок	
	Отсутствие указанных ниже изменений	0
	Пастозность слизистой оболочки	.1
особенности гортани	Западение черпаловидных хрящей	1-
	Рубцовые изменения, анкилоз	10
Значимые сопутствующие	Отсутствуют	0
заболевания	Присутствуют	3
Пациент является работником		
профессии, требующей	Да	-3
высокого и чрезвычайно	Нет	O
высокого качества голоса		
Hann a manage & Augusta	Отсутствует	0
Парамедицинский фактор	Присутствует	3

При итоговой оценке баллов, учитываемых нами при выборе объема резекции, было установлено, что при сумме баллов 6 и более, выбор всегда сводился в сторону расширенных резекций (рисунок 12).

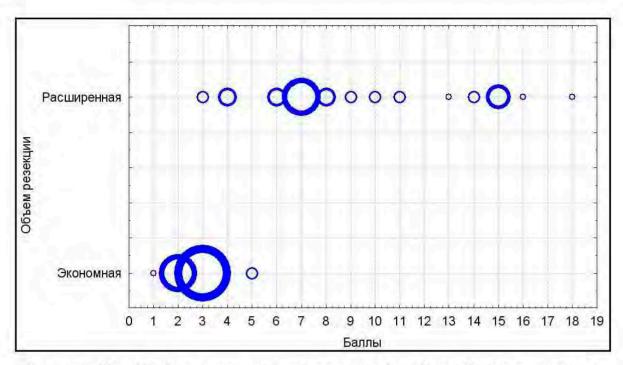


Рисунок 12 – График рассеяния, отражающий выбор объема резекции в зависимости от суммы набранных баллов у пациентов в исследуемых группах.

При сумме баллов 3–5, выполнялись как расширенные, так и экономные варианты резекций. При определении достоверности различий между показателями сравниваемых групп с помощью критерия  $\chi^2$  Пирсона было установлено, что при суммарном балле – 3, выбор достоверно склонялся в сторону экономных резекций ( $\chi^2=11,91$  при p=0,0006). При наличии 4 и 5 баллов, достоверного различия между выбором зафиксировано не было ( $\chi^2=0,28$  при p=0,5975;  $\chi^2=3,51$  при p=0,0612 соответственно).

В группе экономных резекций у 3 (15,8%) пациенток в анамнезе были выполнены оперативные вмешательства на голосовых складках с противоположной стороны (у двух - в объеме экономных резекций, у одной пациентки – шовная латерофиксация). В группе расширенных резекций у 3 (9,4%) человек, в анамнезе имелись оперативные вмешательства на гортани: у двух пациенток с одноименной стороны выполнялась лазерная резекция голосовой складки, которая в одном случае осложнилась формированием рубца в области операции, в другом случае не привела к достаточному просвету гортани. У

третьей пациентки в анамнезе имелась шовная латерофиксация голосовой складки также с одноименной стороны, осложнившейся прорезыванием швов, что потребовало экстренной трахеотомии.

Половозрастные характеристики пациентов исследуемых групп представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Половозрастные характеристики групп пациентов, принявших участие в исследовании

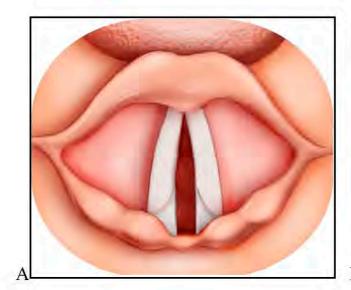
Группа	Количество пациентов	Медиана возраста, лет	Пол: М/Ж
Группа 1 (ЭР)	19	55 (min – 31, max – 77)	2/17
Группа 2 (РР)	32	60 (min – 18, max – 78)	2/30
ИТОГО	51	59 (min – 18, max – 78)	4/47

# 2.4. Описание методик хирургических вмешательств

Всем пациентам с ПСГ в качестве метода хирургического вмешательства выполнялись лазерные эндоскопические резекции гортани в условиях общей анестезии и опорной микроларингоскопии (операционный микроскоп Carl Zeiss, Германия). канюленосителей ИВЛ осуществлялась посредством высокочастотной (ВЧ) ИВЛ через имеющуюся трахеостому. При отсутствии трахеостомы, ВЧ ИВЛ осуществлялась через трахеопункцию между первым и вторым кольцом трахеи, либо через коническую связку, с установкой в просвет трахеи катетера диаметром 1,4 мм. Это позволяло сохранить максимальный доступ к зоне оперативного вмешательства, и значительно снижало риск повреждения катетера при лазерном воздействии. Оперативные вмешательства осуществлялись с применением лазерной хирургической установки «АТКУС-15» (фирма «Полупроводниковые приборы», Россия), в непрерывном режиме на мощности 7-8 Вт, длина волны излучения - 0,81±0,03 мкм.

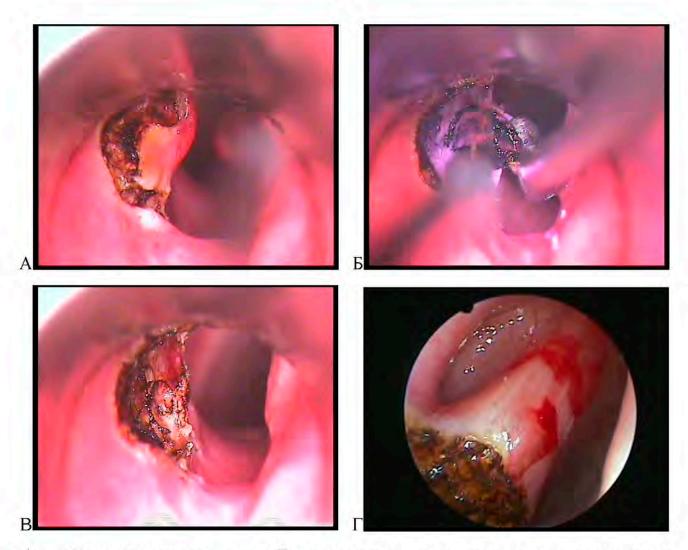
#### 2.4.1. Методика экономной резекции

С целью лечения паралитических стенозов гортани, в качестве экономного варианта резекции использовался метод парциальной хордаритеноидэктомии  $(\pi XA3).$ πXAЭ Лазерная осуществлялась следующим способом: полупроводниковым лазером в контактном режиме на мощности 7-8 Вт производился разрез слизистой оболочки в области задней трети голосовой складки. Далее разрез направлялся латерально, огибая голосовой отросток черпаловидного хряща, не распространяясь в Морганиев желудочек. Таким образом намечалась зона резекции. Затем происходило послойное углубление разреза, каждый раз повторяя намеченный контур. При достижении достаточной глубины, резецируемый фрагмент фиксировался щипцами и отсекался (рисунок 13, рисунок 14).





А – предоперационная картина гортани, голосовые складки находятся в парамедианном положении; Б – картина после выполнения лазерной резекции, ограниченной задней третью левой голосовой складки
 Рисунок 13 – Схема экономной лазерной резекции гортани.



А – намечены контуры разреза; Б – этап захвата иссекаемого участка щипцами и иссечение его лазерным волокном; В – картина после иссечения задней трети голосовой складки; Г – осмотр операционного поля после операции с помощью эндоскопа с изменяемым углом зрения, гортанный желудочек интактен Рисунок 14 – Интраоперационная картина при экономной резекции.

## 2.4.2. Методики расширенных резекций

К группе лазерных оперативных вмешательств с расширенными объемами резекций были отнесены хирургические приемы, в которых помимо иссечения задней трети одной из голосовых складок, зона резекции включала:

- 1) иссечение более 1/3 голосовой складки;
- 2) поперечное рассечение щиточерпаловидной мышцы;
- 3) распространение зоны резекции на вестибулярную складку;

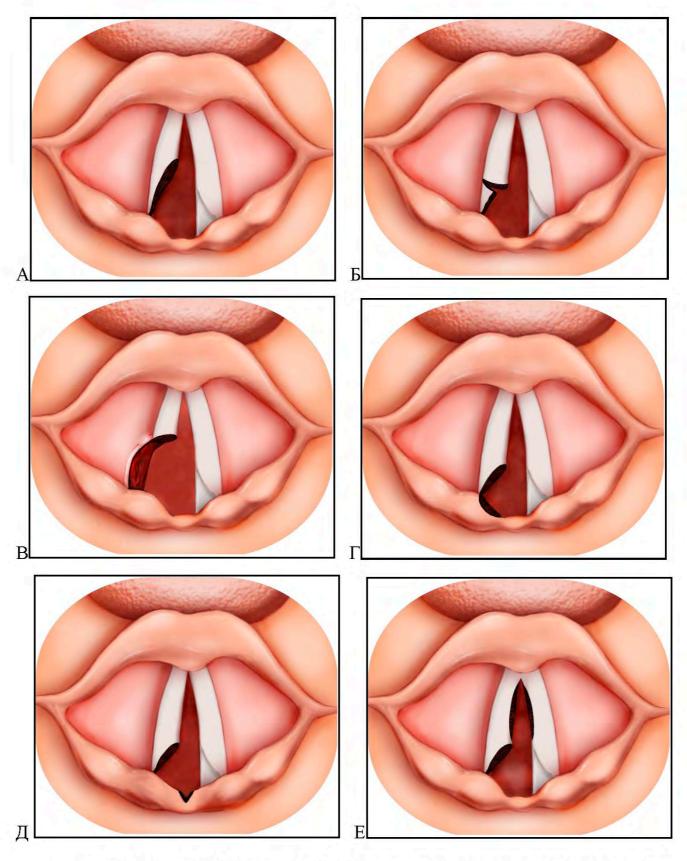
4) рассечение рубцовых изменений в области голосовых складок.

При иссечении более 1/3 голосовой складки разрез выполнялся классически, дугообразно, однако верхняя граница располагалась выше переднего края голосового отростка черпаловидного хряща, чаще всего объем резекции составлял 1/2 длины голосовой складки (рисунок 15A).

Распиренные резекции с поперечным рассечением щиточерпаловидной мышцы производилось следующим образом: вначале выполнялась парциальная хордаритеноидэктомия, после чего производилась дополнительная надсечка голосовой складки таким образом, чтобы разрез располагался перпендикулярно голосовой складке, не распространяясь на вестибулярную складку (рисунок 15Б). Таким образом, в послеоперационном периоде, формировался более широкий просвет гортани, за счет расхождения волокон щиточерпаловидной мышцы.

При выполнении резекций с захватом вестибулярной складки, начало разреза производилось, как правило, на уровне середины голосовой складки. Далее разрез направлялся латерально, распространяясь на вестибулярную складку, с вовлечением Морганиева желудочка. Затем происходило послойное углубление намеченного контура. В результате операции иссекался участок голосовой складки, а также формировалась раневая поверхность в зоне вестибулярной складки с одноименной стороны (рисунок 15В).

Выполнение РР с одномоментным рассечением рубцов гортани выполнялось по следующей методике: при локализации рубцовых изменений в области задней трети голосовой складки производилась пХАЭ с одномоментным захватом рубцовых тканей, не переходя на межчерпаловидное пространство (рисунок 14Г). В случаях расположения рубца в межчерпаловидном пространстве, резекции проводились таким образом, чтобы между инцизиями сохранялась интактная слизистая оболочка (рисунок 15Д). В случаях рубцового сращения голосовых складок, последние рассекались (рисунок 15Е), затем выполнялась резекция части голосовой складки, и в просвет дыхательных путей устанавливался Т-образный стент.



A — рассечение более  $1\3$  голосовой складки; B — вариант с дополнительным поперечным рассечением щиточерпаловидной мышцы; B — вовлечение в зону резекции вестибулярной складки;  $\Gamma$ ,  $\Pi$ , E — рассечение рубцовых изменений Рисунок 15 — Схема расширенных лазерных резекции гортани.

#### 2.5. Схема медицинской реабилитации хронических канюленосителей

Медицинская реабилитация хронических канюленосителей, страдающих ПСГ, включала в себя осуществление комплекса мероприятий на этапах хирургического лечения, направленного на поддержание их реабилитационного потенциала. Этот вид реабилитации осуществлялся как на стационарном этапе, так и в рамках оказания амбулаторной помощи, а также в домашних условиях.

В стационарных условиях канюленосителям выполнялись: местная и системная противовоспалительная терапия; подбор канюль адекватного типа и размера; регулярный эндоскопический осмотр трахеостомического канала; чистка основной и вставочной канюли, а также смена повязки вокруг трахеостомы; лазерное удаление грануляций, сохраняющихся после проведения курса консервативной терапии; при необходимости хирургическое ремоделирование трахеостомического канала, позволяющее свободно производить смену канюли; использование у канюляров тепловлагообменников, фонационных клапанов.

На амбулаторном этапе канюленосителям рекомендовалось выполнять: регулярное посещение оториноларинголога; самостоятельную чистку вставочной канюли и смену повязки вокруг трахеостомы; использование приспособлений для трахеостомы (тепловлагообменники, фонационные клапаны, устройства для мытья в душе и другие).

#### 2.6. Статистическая обработка полученных результатов

Для статистической обработки результатов исследования использовался пакет программ Statistica 6.0 (StartSoft, США). Оценка достоверности различия полученных результатов в зависимых группах проводилось с помощью непараметрического Т-критерия Вилкоксона. Сравнение независимых групп производилось с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни. Определение достоверности различий между качественными показателями сравниваемых групп проводили с помощью критерия χ2 (хи-квадрат Пирсона). Различие считалось достоверным при р<0,05.

#### ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

#### 3.1. Результаты дооперационного обследования

В соответствии с целями и задачами исследования, был проведен статистический анализ результатов обследования 51 пациента, страдающего паралитическим стенозом гортани. Пациенты были разделены на 2 группы – основную группу и группу сравнения.

В основную группу вошли пациенты, которым для лечения паралитического стеноза гортани были выполнены экономные резекции – 19 человек (2 мужчины и 17 женщин), медиана возраста – 55 лет (min – 31, max – 77). Медиана сроков развития заболевания составила 2 года (min – 6 мес., max – 29 лет). Из 19 пациентов этой группы, канюленосителями являлись 5 (26,3%) пациентов. Медиана сроков ношения канюли – 9 месяцев (min – 1 мес., max – 20 мес.).

Среди этиологических причин развития ПСГ в группе ЭР преобладали операции на щитовидной железе – 16 (84,1%), в единичных случаях встречались травма головы и шеи, каротидная эндартерэктомия. В 1 (5,3%) случае причина развития ПСГ не была установлена.

В группу расширенных резекций (группу сравнения) вошли 32 пациента (2 мужчины и 30 женщин), медиана возраста – 60 лет (min – 18, max – 78). Медиана сроков развития заболевания составила 2 года (min – 6 мес., max – 33 года). Канюленосителями являлись 25 (78,1%) пациентов. Медиана сроков ношения канюли – 12 месяцев (min – 1 мес., max – 13 лет.).

Среди этиологических причин развития ПСГ в группе РР преобладали операции на щитовидной железе — 28 (87,5%). У 1 (3,1%) пациента причиной развития ПСГ стала травма головы и шеи, также в 1 (3,1%) случае причиной служила продленная ИВЛ. В одном случае причину стеноза установить не удалось. Более подробная характеристика этиологии развития стеноза по группам представлена в таблице 8.

Таблица 8 — Распределение больных ПСГ по группам в зависимости от этиологии и наличия трахеостомы

	Группы							
Причина ПСГ	Основная (	(ЭР), (n=19)	Сравнительная (PP), (n=32)					
	Количество	Трахеостома	Количество	Трахеостома				
Операции на щитовидной железе	16 (84,1%)	3 (18,8%)	28 (87,5%)	23(71,9%)				
Травма головы и шеи	1 (5,3%)	1 (5,3%)	1 (3,1%)	1 (3,1%)				
Продленная ИВЛ	le le	15	1 (3,1%)	-				
Каротидная эндартерэктомия	1 (5,3%)	1 (5,3%)		1=1				
Неизвестна (идиопатический)	1 (5,3%)	0.2	2 (6,3%)	1 (3,1%)				
ИТОГО	19(100%)	5 (26,3%)	32 (100%)	25 (78,1%)				

В обеих группах количество женщин преобладало над количеством мужчин. В группе ЭР мужчины составили 10,5%, в группе РР – 6,3%. Ни у одного из мужчин причиной развития ПСГ не послужила операция на щитовидной железе. Каждый из 4 мужчин имел свою этиологию развития ПСГ соответственно: посттравматический паралич, продленная ИВЛ, каротидная эндартерэктомия, идиопатическая причина.

В основной группе результаты гистологического исследования щитовидной железы демонстрировали преобладание узловой формы зоба — 7 (43,75%), реже причиной развития стеноза были злокачественные опухоли — 4 (25%); и диффузно-токсический зоб — 3 (18,8%). В единичных случаях наблюдались аутоиммунный тиреоидит и гигантская киста ЩЖ. В группе сравнения также преобладала узловая форма зоба — 14 (50%), у 6 (21,4%) пациентов был выявлен рак и диффузно токсический зоб. В единичных случаях встречались тиреоидит де

Кервена, микрофолликуллярная аденома ЩЖ. Этиологическая структура поражений щитовидной железы в группе экономных и расширенных резекций представлена на рисунках 16 и 17.

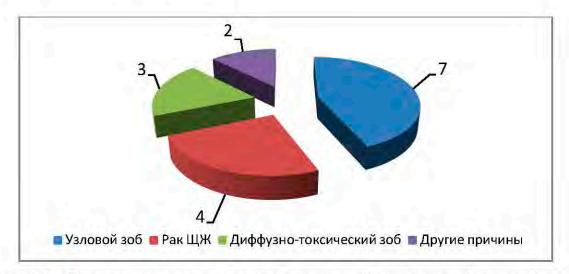


Рисунок 16 – Этиологическая структура поражений щитовидной железы в группе экономных резекций.

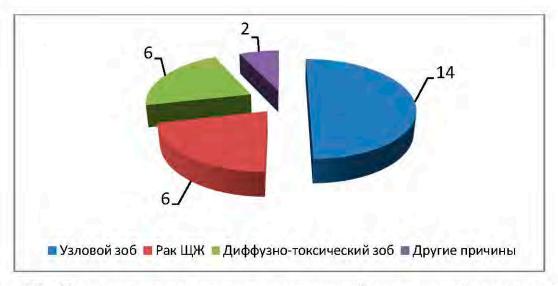


Рисунок 17 — Этиологическая структура поражений щитовидной железы в группе расширенных резекций.

#### 3.1.1. Результаты эндоскопического обследования гортани

При эндоскопическом осмотре гортани, из общего количества больных (n=51), у 19 (37,3%) пациентов, определялась пастозность межчерпаловидного пространства, минимальная остаточная подвижность голосовых складок наблюдалась у 16 (31,4%) пациентов, у 15 (29,4%) пациентов обнаружилось отклонение черпаловидных хрящей в просвет гортани, явления ларингоспазма были выявлены у 13 (25,5%) больных. При интраоперационном осмотре у 8 (15,7%) пациентов в области голосовых складок были выявлены рубцовые изменения. Более подробное распределение эндоскопических находок в зависимости от группы представлено в таблице 9.

Таблица 9 – Распределение эндоскопических находок анализируемых групп

	Гру	ины	Всего	
Эндоскопические находки	Основная (ЭР), (n=19)	Сравнительная (PP), (n=32)	(n=51)	
Пастозность межчерпаловидного пространства	5 (26,3%)	14 (43,8%)	19 (37,3%)	
Минимальная подвижность голосовых складок	11 (57,9%)	5 (15,6%)	16 (31,4%)	
Явления ларингоспазма	2 (10,5%)	11 (34,4%)	13 (25,5%)	
Западение черпаловидных хрящей в просвет гортани	2 (10,5%)	13 (25,5%)	15 (29,4%)	
Рубцовые изменения области гортани		8 (15,7%)	8 (15,7%)	

Более наглядно ширину просвета гортани демонстрируют результаты измерения угла голосовой щели (рисунок 18). Согласно результатам компьютерного анализа изображений, полученным при эндоскопическом осмотре гортани, средний показатель угла голосовых складок до оперативного лечения в

группе экономных резекций составил  $8,4\pm3,4^{\circ}$ , в группе расширенных резекций этот показатель составил  $-5,5\pm2,6^{\circ}$ . В ходе статистического анализа было выявлено, что у пациентов с экономным типом резекции, угол голосовых складок был значимо больше, чем в группе расширенных резекций (U=126,5, Z=3,46 при p=0,000544).

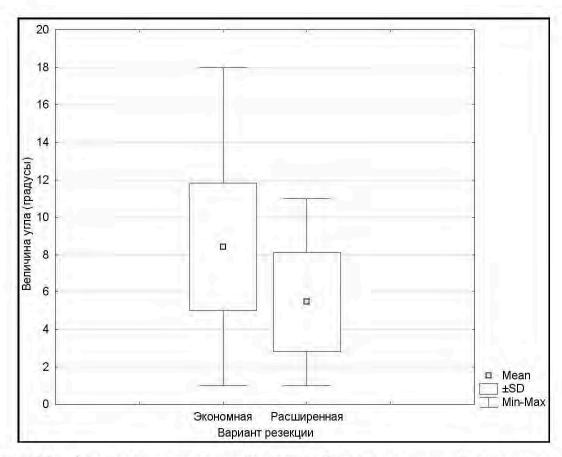


Рисунок 18 – Анализ угла голосовой щели у больных основной и сравнительной групп.

В группе канюленосителей, при осмотре трахеостомического канала у 17 (77,3%) пациентов наблюдались воспалительные явления. При эндоскопическом обследовании подскладкового отдела гортани, включая ретроградную фиброларингоскопию и фиброскопический осмотр через трахеостомическую канюлю, у 12 (54,5%) больных обнаруживались грануляции в области трахеостомы разной степени выраженности (рисунок 19).







А – грануляции в области трахеостомы; Б – грануляционный вал у дистального конца канюли; В – грануляционный «козырек» над трахеостомой Рисунок 19 – Грануляции в области трахеостомического канала.

#### 3.1.2. Результаты исследования функции внешнего дыхания

Исследование функции внешнего дыхания на дооперационном этапе проводилось у пациентов, не имеющих трахеостому, а также у канюленосителей, у которых временное извлечение канюли и герметичная окклюзия стомы на время исследования не представляли угрозу для жизни. Всего на дооперационном этапе было обследовано 22 пациента (16 в группе экономных резекций и 6 в группе расширенных резекций).

При общей оценке показателей функции внешнего дыхания, были выявлены следующие результаты: ОФВ1 –  $66,2\%\pm21,6$  (умеренное снижение); Инд. Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ) –  $87,3\pm20,8$  (условная норма); ПОС –  $50,0\pm18,4$  (умеренное снижение); МОС $_{25}$  –  $47,3\pm22,8$  (умеренное снижение); СОС –  $61,1\pm36,8$  (условная норма). Более подробная характеристика общей оценки показателей ФВД отражена на рисунке 20.

Следует отметить, что для общей выборки результат «выше условной нормы» был характерен для показателей ОФВ1 и Инд. Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ) у 10 (45,5%) человек соответственно; для  $\Pi OC - y 2$  (9,1%) человек; для  $M OC_{25} - y 4$  (18,2%) человек; для COC - y 11 (50,0%) человек. В остальных случаях фиксировались отклонения от нормы разной степени тяжести.

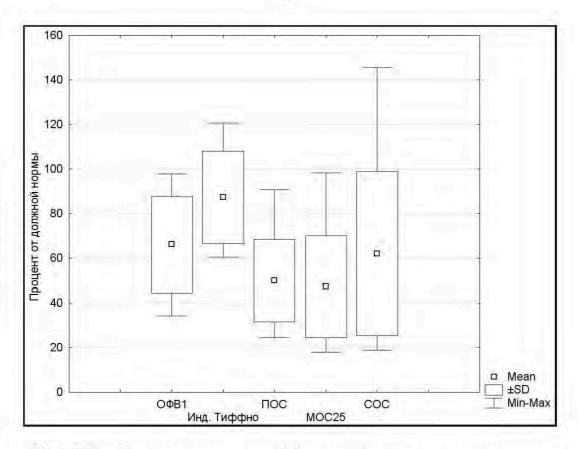


Рисунок 20 – Общий анализ показателей функции внешнего дыхания до операции у пациентов без трахеостомической канюли (n=22).

Средние показатели дооперационного обследования ФВД в группе расширенных резекций составили: ОФВ1 –  $64,8\pm20,7$ ; Инд. Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ) –  $86,9\pm16,6$ ; ПОС –  $46,2\pm13,7$ ; МОС<sub>25</sub> –  $44,9\pm16,2$ ; СОС –  $55,9\pm23,6$ . Средние показатели дооперационного обследования ФВД в группе экономных резекций составили: ОФВ1 –  $66,9\pm22,9$ ; Инд. Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ) –  $87,5\pm23,5$ ; ПОС –  $52,2\pm20,7$ ; МОС<sub>25</sub> –  $48,6\pm26,3$ ; СОС –  $65,6\pm42,9$ . Проведенный анализ с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни показал (таблица 10), отсутствие значимых различий между изначальными показателями ФВД пациентов обеих групп (р>0,05).

Таблица 10 – Результаты попарного сравнения показателей ФВД до операции у групп пациентов с ЭР и РР

Показатели ФВД	Rank Sum (ЭP)	Rank Sum (PP)	U	Z	p-level
ОФВ1	72,5	180	44	0,26	0,258755
Инд. Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ)	80,5	172,5	36,5	0,85	0,396555
ПОС	74,5	178,5	42,5	0,41	0,685136
MOC <sub>25</sub>	79,5	173,5	37,5	0,77	0,438890
COC	84,5	169	32,5	1,14	0,253174

#### 3.1.3. Оценка качества жизни до оперативного лечения

При оценке качества жизни пациентов обеих групп, статистической обработке подверглись итоговые показатели опросника SF-36:

- 1. Физический компонент здоровья Physical Health (ФКЗ);
- 2. Психический компонент здоровья Mental Health (ПКЗ).

## Сравнение показателей качества жизни в исследуемых группах

Показатели физического и психического компонентов здоровья в группе расширенных резекций до оперативного лечения составили: ФКЗ − 36,1±7,3; ПКЗ − 35,2±11,9. В то время как аналогичные показатели в группе экономных резекций составили: ФКЗ − 33,0±5,9; ПКЗ − 29,0±8,6 (рисунок 21). Эти показатели были достоверно ниже средней международной нормы 50±10 (р<0,05) [198].

В ходе статистического анализа было выявлено, что у пациентов группы расширенных резекций показатель физического компонента здоровья был значимо больше, чем в группе экономных резекций (U=195, Z=-2,12 при p=0,033708). Достоверной разницы между показателями психического компонента здоровья в группах ЭР и РР не наблюдалось (U=205, Z=-1,93 при p=0,053765), однако это следует расценивать как тенденцию к более низкому показателю психического компонента здоровья в группе ЭР.

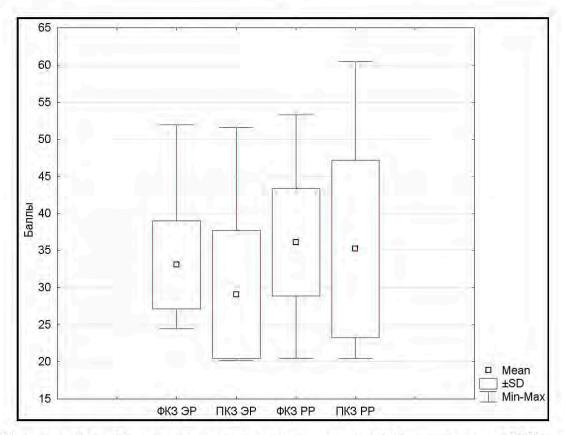


Рисунок 21 – Диаграмма сравнения показателей физического (ФКЗ) и психического (ПКЗ) компонентов здоровья в группах с экономными (ЭР) и распиренными резекциями (РР).

## 3.1.4. Результаты исследования голосовой функции до лечения

При оценке голосовых параметров у пациентов, способных выполнить задания, требуемые для проведения исследования, были выявлены представленные ниже показатели.

В группе экономных резекций до операции были выявлены следующие значения исследуемых показателей: ВМФ  $-7,0\pm3,1$  секунды; Jitter  $-2,9\pm2,8$ ; Shimmer  $-4,2\pm1,4$ ; HNR  $-17,4\pm6,9$ ; ЧОТ составила  $214,1\pm13,6$   $\Gamma$ ц.

В группе распиренных резекций до операции были выявлены следующие значения исследуемых показателей: ВМФ  $-9,1\pm3,7$  секунды; Jitter  $-0,8\pm0,3$ ; Shimmer  $-4,3\pm0,7$ ; HNR  $-19,6\pm1,5$ ; ЧОТ составила 223,8 $\pm40,6$   $\Gamma$ ц.

При попарном сравнении исследуемых групп было установлено, что значимых различий между оцениваемыми показателями голосовой функции на дооперационном этапе между пациентами групп с экономной и расширенными резекциями выявлено не было (p>0,05).

# 3.2. Результаты исследования больных после проведенного хирургического лечения

В этом разделе приведены результаты анализа 49 (96%) успешно пролеченных пациентов. Выявление значимых изменений производилось путем сравнения данных успешно пролеченных пациентов, полученных на до- и послеоперационном этапе.

В результате проведенного лечения, в группе экономных резекций успешные результаты хирургического лечения были достигнуты у 19 (100%) больных. Все 5 канюленосителей этой группы были деканюлированы. В группе расширенных резекций общее число успешно пролеченных пациентов составило 30 (93,8%) человек. Из 25 хронических канюленосителей удалось деканюлировать 23 (92%) пациента. К моменту завершения исследования трахеостома продолжает сохраняться у 2 человек. В первом случае у пациентки дыхание продолжает осуществляться через силиконовый Т-стент; во втором случае бесканюльная трахеостома сохраняется по желанию пациентки, страдающей протяженным рубцово-паралитическим стенозом гортани.

Средняя продолжительность пребывания пациентов в стационаре после экономных и расширенных резекций составила 13,58±1,72 и 18,06±2,48 суток соответственно, при этом продолжительность пребывания при расширенных резекциях была достоверно больше, чем при экономных (p=0,003441).

В группе экономных резекций в 13 (68,4%) случаях оперативное вмешательство выполнялось с левой стороны, в 6 (31,6%) случаях – справа.

В группе расширенных резекций у 17 (53,1%) пациентов вмешательство выполнялось слева, в 15 (46,9%) случаях – справа.

При сборе анамнеза у больных группы экономных резекций в 11 (57,9%) случаев отмечались жалобы на умеренное покашливание после операции, умеренный болевой синдром отмечался у 6 (31,6%) пациентов. В группе расширенных резекций у 24 (80%) пациентов отмечался кашель с тенденцией к стиханию на 3-4 сутки, умеренная болезненность в области операции отмечалась у 22 (73,3%) пациентов.

Все пациенты в раннем послеоперационном периоде получали щадящую диету, системную антибактериальную терапию, местную противовоспалительную ингаляционную терапию, антирефлюксную терапию, а также при необходимости нестероидные противовоспалительные анальгетики.

#### 3.2.1. Результаты послеоперационного эндоскопического обследования

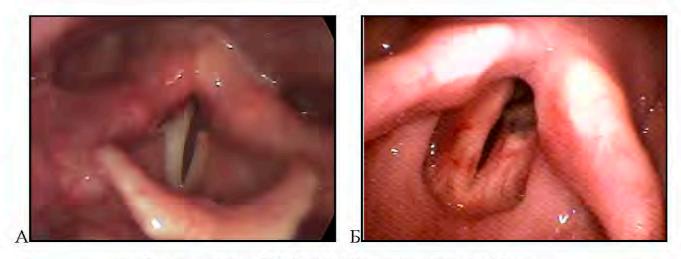
Эндоскопическое исследование гортани в послеоперационном периоде проводилось ежедневно в раннем послеоперационном периоде, и в отдаленном периоде при каждой явке пациента. Реактивные явления имели тенденцию к нарастанию и последующему спаду по истечении 5 дней после операции. Ни у одного пациента нарастающий отек не потребовал выполнения трахеотомии.

Из всех оперативных вмешательств, кровотечение из области операции в раннем послеоперационном периоде, потребовавшее повторного выполнения прямой опорной микроларингоскопии наблюдалось у 1 (3,3%) пациентки в группе расширенных резекций. При ревизии операционной раны в зоне резекции определялись геморрагические сгустки, зона кровотечения подверглась коагулированию монополярным коагулятором.

У 2 (6,7%) пациенток в группе расширенных резекций в отдаленном послеоперационном периоде после операции, в области оперативного вмешательства обнаружилась гранулема, суживающая просвет дыхательных путей. Гранулема была удалена в условиях прямой опорной микроларингоскопии, с помощью полупроводникового лазера, в контактном режиме, на мощности 7 Вт.

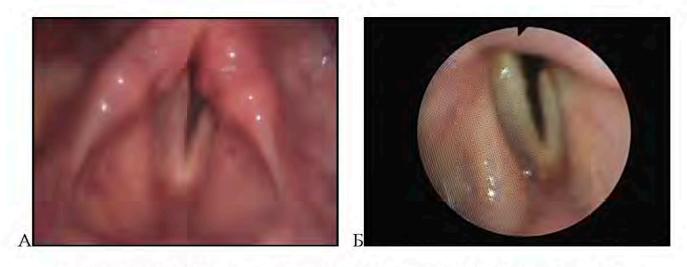
В группе экономных резекций, гранулем, требующих хирургического удаления не наблюдалось.

При эндоскопическом исследовании гортани в раннем послеоперационном периоде у всех пациентов группы экономных резекций отмечались минимальные реактивные явления в области оперативного вмешательства (рисунок 22). В отдаленном послеоперационном периоде у некоторых пациентов группы ЭР наблюдалась равномерная латерализация резецированной голосовой складки (рисунок 22 A). Также в некоторых случаях отмечалось увеличение просвета гортани за счет задних отделов (рисунок 23 Б).



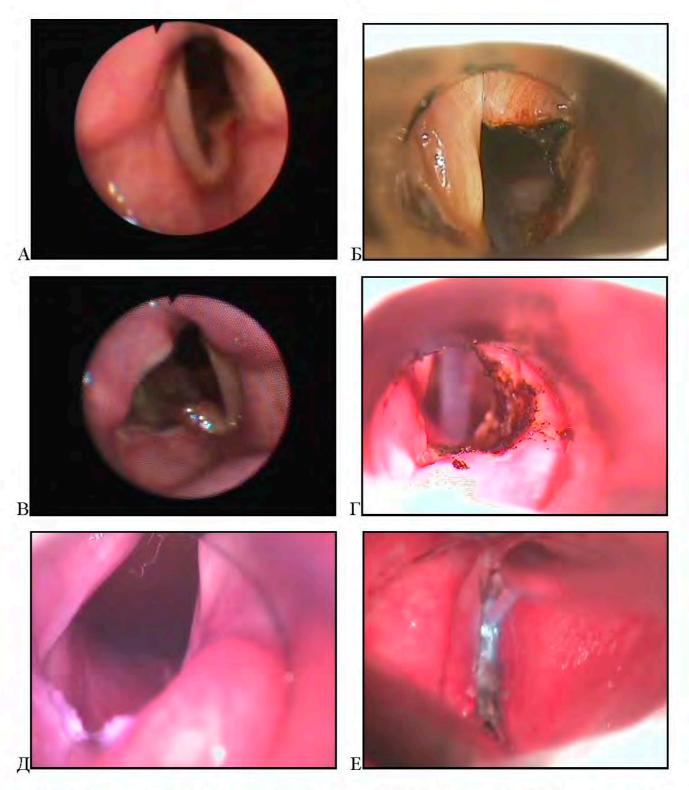
А – пациентка Ш. 65 лет; Б – пациентка А. 44 лет.

Рисунок 22 — Эндоскопическая картина гортани после экономной резекции, на 7 сутки после операции. Определяется увеличение просвета голосовой щели за счет задних отделов гортани.



А – пациентка К. 73 лет, состояние после экономной резекции слева; Б – пациентка Е. 64 лет, состояние после экономной резекции слева
 Рисунок 23 – Эндоскопическая картина гортани после экономной резекции, через
 2 месяца после операции.

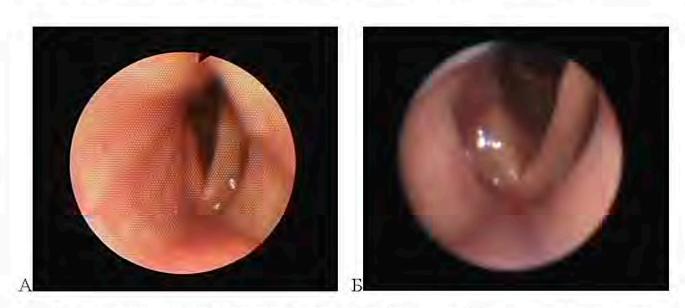
При расширенных резекциях раневая поверхность занимала относительно большую площадь, что способствовало более выраженной воспалительной реакции в послеоперационном периоде. Наиболее выраженные реактивные явления наблюдались при выполнении расширенных резекций с захватом вестибулярной складки, и при иссечении рубцовых изменений (рисунок 24).



A — резекция более  $1\3$  длины голосовой складки; E — поперечное рассечение щиточерпаловидной мышцы; E — вовлечение в зону резекции вестибулярной складки;  $\Gamma$  — иссечение рубца в области задней трети правой голосовой складки;  $\Pi$  — иссечение рубца в области межчерпаловидного пространства, E — иссечение рубца в области передней комиссуры

Рисунок 24 — Эндоскопическая картина расширенных резекций.

В отдаленном послеоперационном периоде при эндоскопическом обследовании пациентов после расширенных резекций наблюдалась более выраженная латерализация оперированной голосовой складки. У пациентов, с зоной резекции распространявшейся на вестибулярную складку, наблюдалась эпителизация раневой поверхности вестибулярной складки (рисунок 25).



А – эндоскопическая картина после дополнительной поперечной надсечки щиточерпаловидной мышцы; Б – картина после вовлечения в зону резекции вестибулярной складки справа

Рисунок 25 – Эндоскопическая картина отдаленных результатов лечения паралитического стеноза гортани при расширенных резекциях.

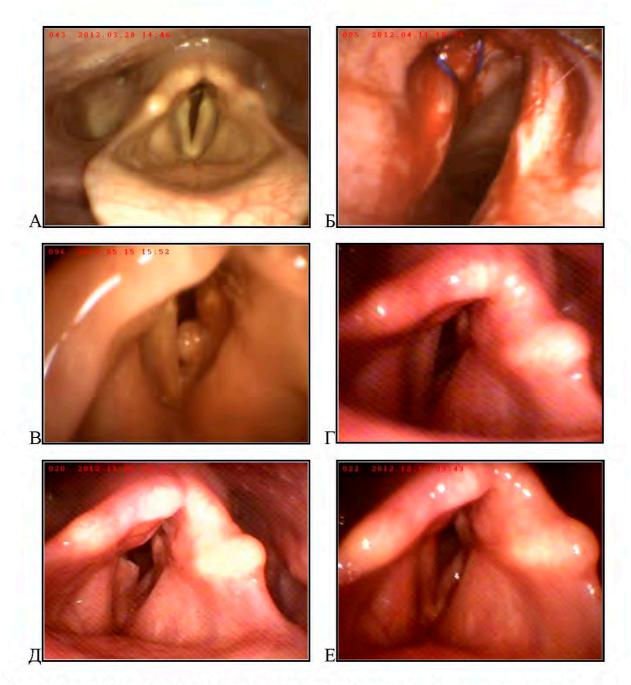
## Клинический пример экономной лазерной резекции гортани, у пациентки с латерофиксацией левой голосовой складки в анамнезе

Пациентка С. 51 год, находилась на лечении в клинике оториноларингологии ПСПбГМУ им. И.П. Павлова в апреле и ноябре 2012 года с диагнозом: срединный стеноз гортани. Состояние после струмэктомии от 27 февраля 2012 года.

Анамнез заболевания. Впервые ухудшение дыхания возникло после выполнения струмэктомии по поводу узлового зоба 27 февраля 2012 года. В течение месяца после операции получала консервативную терапию

(нейротропную, противоотечную), однако, не смотря на это, у пациентки сохранялись жалобы на одышку, нарастающую при минимальной физической нагрузке. Пациентка самостоятельно обратилась на прием оториноларингологу. При осмотре: просвет голосовой щели составлял 2 мм (рисунок 26 А). Учитывая то, что показаний к выполнению трахеотомии на момент осмотра не было, а относительно малый срок после струмэктомии (1 месяц) сохранял вероятность восстановления подвижности гортани, было принято решение о выполнении временной шовной латерофиксации левой голосовой складки в условиях наркоза. В условиях высокочастотной искусственной вентиляции легких (ВЧИВЛ) через трахеопункцию, 11 апреля 2012 года была выполнена временная шовная латерофиксация левой голосовой складки (рисунок 26 Б). Узлы шовных нитей фиксировались на наружной поверхности шеи, сформирован достаточный для дыхания просвет гортани. Спустя месяц после операции, пациентка отметила ухудшение дыхания, возникла одышка при умеренной физической нагрузке. При фиброларингоскопии, латерофиксации, обнаружена гранулема, частично перекрывающая просвет (рисунок 26 B). После голосовых складок проведения системной антибактериальной терапии, грануляционная ткань не визуализировалась, пациентка отметила улучшение дыхания и была выписана.

Спустя 3 месяца, при очередном осмотре, пациентка вновь стала предъявлять жалобы ухудшение дыхания. При выполнении на фиброларингоскопии отмечалось приведение задних отделов левой голосовой складки к средней линии, что суживало просвет голосовой щели (рисунок 26 Г). Учитывая сроки нарушения подвижности голосовых складок (более 6 месяцев), было принято решение о проведении парциальной хордаритеноидэктомии с контралатеральной стороны, и фиксации латерализующих нитей на поверхности щитовидного хряща слева. В послеоперационном периоде наблюдались минимальные реактивные явления (рисунок 26 Д). Через месяц после операции окончательно сформированный просвет гортани был достаточен для дыхания (рисунок 26 Е).



А – предоперационная картина, голосовые складки неподвижны, находятся в парамедианном положении; Б – интраоперационная картина, этапы наложения экстра-эндоларингеального шва на левую голосовую складку; В – на левой голосовой складке определяется гранулема, задние отделы складки в парамедианном положении; Г – картина после редуцирования гранулемы области левой голосовой складки; Д – первые сутки после операции, отмечается минимальные реактивные явления в области резекции справа; Е – месяц после лазерной резекции

Рисунок 26 – Эндоскопическая картина на этапах хирургического лечения пациентки С. 51 г. со срединным стенозом гортани.

При цифровом анализе исходных и итоговых эндоскопических картин было установлено, что величина угла голосовой щели увеличилась с 10° до 16°. Цифровые изображения фиброларингоскопической картины были подвергнуты цифровому визуальному анализу в программе ImageJ (программа для анализа и обработки изображений, разработанная в National Institutes of Health). Расчет показал, что на стороне парциальной хордаритеноидэктомии площадь голосовой щели составила 2.9 у.е.<sup>2</sup>, в то время как на стороне латерофиксации – 3,1 у.е.<sup>2</sup>. Границей разделения площадей считалась средняя линия, от передней комиссуры, до середины межчерпаловидного пространства.

Анализ показателей функции внешнего дыхания после операции демонстрировал условную норму по основным показателям.

Представленный вашему вниманию клинический случай, демонстрирует возможность применения метода временной шовной латерофиксации голосовой складки, как способа увеличения просвета дыхательный путей, в случаях, когда сроки возникновения пареза позволяют ожидать восстановления подвижности голосовых складок. Так же, в описанном клиническом наблюдении, имеется возможность оценить эффективность двух различных хирургических методик, примененных у одного пациента. Как демонстрируют отдаленные результаты, в данном случае, латерофиксация оказалась на 10% эффективнее ХАЭ, однако, на ранних этапах заживления, наблюдались воспалительные явления со стороны шва, как со стороны гортани, так и со стороны шеи, а так же отмечалось прорезывание двух из трех шовных нитей. В целом, оба предложенных метода, могут обеспечить удовлетворительные результаты, однако, парциальная хордаритеноидэктомия представляется, более надежной методикой окончательного увеличения просвета голосовой щели.

# 3.2.2. Результаты послеоперационной оценки функции внешнего дыхания

Говоря о дыхательной функции, нам представляется более правильным судить о результатах лечения по итоговым показателям ФВД, полученным у пациентов не имеющих трахеостому, или деканюлированных пациентов. Это

связано со сложностью достоверного сравнения результатов ФВД у пациентов с трахеостомой и без таковой, а так же с тем фактом, что прирост показателей ФВД лишь отчасти свидетельствует об улучшении дыхания. При оценке прироста показателей в динамике проводимого лечения, последние могут возрасти более чем в 2 раза, однако при изначально низких результатах, итоговый показатель может не достигнуть нормы. Напротив, если пациент до лечения демонстрировал умеренное снижение показателей выдоха, то прирост будет минимальным, однако итоговый показатель может соответствовать норме.

Был проведен анализ для выявления значимых сдвигов в результатах ФВД у 22 пациентов общей выборки, которым исследование проводилось до и после проведенного лечения (таблица 11).

Таблица 11 — Результаты сравнения показателей функции внешнего дыхания в динамике у пациентов до и после проведенного лечения (n=22)

Переменные	Valid N	T	Z	p-level
ОФВ1 до & ОФВ1 после	22	54*	2,35	0,018585
(ОФВ1/ЖЕЛ) до & (ОФВ1/ЖЕЛ) после	22	21*	3,43	0,000615
ПОС до & ПОС после	22	43*	2,71	0,006711
MOC <sub>25</sub> до & MOC <sub>25</sub> после	22	27*	3,23	0,001237
СОС до & СОС после	22	21*	3,43	0,000615

Примечание: \* отмечены значимые Т-критерии Вилкоксона

Выявлено, что в динамике проводимого лечения наблюдается значимое увеличение всех показателей функции внешнего дыхания (p<0,05). Наибольший прирост зафиксирован в среди показателей СОС, Инд. Тиффно и МОС<sub>25</sub>. Менее значимо изменялись ПОС, и ОФВ1, однако их прирост также был достоверно значим (p<0,05).

Далее был проведен анализ прироста показателей функции внешнего дыхания в каждой группе отдельно.

Итоговые показатели ФВД группы расширенных резекций (n=30), были следующими: ОФВ1 - 72,3% $\pm$ 19,7 (очень легкое снижение); Инд. Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ) - 110,2 $\pm$ 13,9 (больше нормы); ПОС - 65,3 $\pm$ 23,9 (очень легкое снижение); МОС<sub>25</sub> - 69,8 $\pm$ 27,2 (условная норма); СОС - 92,1 $\pm$ 42,9 (норма) (таблица 12).

Итоговые показатели  $\Phi$ ВД группы экономных резекций (n=19), были следующими:  $O\Phi$ В1 – 85,3%±20,7 (условная норма); Инд. Тиффно ( $O\Phi$ В1/ЖЕЛ) – 104,5±14,3 (норма); ПОС – 65,6±19,6 (очень легкое снижение); МОС<sub>25</sub> – 68,5±24,3 (условная норма); СОС – 96,7±38,2 (норма) (таблица 13).

Таблица 12 — Результаты сравнения показателей функции внешнего дыхания в динамике у пациентов группы расширенных резекций до и после проведенного лечения (n=8)

Переменные	Valid N	T	Z	p-level
ОФВ1 до & ОФВ1 после	8	6	1,68	0,092893
(ОФВ1/ЖЕЛ) до & (ОФВ1/ЖЕЛ) после	8	0*	2,52	0,011719
ПОС до & ПОС после	8	1*	2,38	0,017291
МОС <sub>25</sub> до & МОС <sub>25</sub> после	8	0*	2,52	0,011719
СОС до & СОС после	8	0*	2,52	0,011719

Примечание: \* отмечены значимые Т-критерии Вилкоксона

Результаты статистической обработки свидетельствуют о достоверной прибавке показателей ОФВ1/ЖЕЛ, ПОС, МОС $_{25}$  и СОС в группе расширенных резекций (p<0,05). В тоже время достоверных изменений в показателях ОФВ1 не наблюдалось (p>0,05), однако они соответствовали условной норме.

Таблица 13— Результаты сравнения показателей функции внешнего дыхания в динамике у пациентов группы экономных резекций до и после проведенного лечения (n=14)

Переменные	Valid N	T	Z	p-level
ОФВ1 до & ОФВ1 после	14	13*	2,47	0,013151
(ОФВ1/ЖЕЛ) до & (ОФВ1/ЖЕЛ) после	14	14*	2,42	0,015654
ПОС до & ПОС после	14	9*	2,73	0,006319
MOC <sub>25</sub> до & MOC <sub>25</sub> после	14	6*	2,92	0,003511
СОС до & СОС после	14	3*	3,11	0,001887

Примечание: \* отмечены значимые Т-критерии Вилкоксона

Результаты статистической обработки свидетельствуют о достоверной прибавке по всем показателям ФВД в группе экономных резекций (p<0,05).

В заключение было проведено попарное сравнение достигнутых показателей ФВД среди пациентов исследуемых групп (таблица 14)

Таблица 14 — Результаты попарного сравнения показателей функции внешнего дыхания между пациентов групп экономных и расширенных резекций

Показатели ФВД	Rank Sum (9P)	Rank Sum (PP)	U	Z	p-level
ОФВ1	560	665	200	1,74	0,081132
(ОФВ1/ЖЕЛ)	449	776	259	-0,53	0,593682
ПОС	431	794	241	-0,90	0,366600
MOC <sub>25</sub>	447	778	257	-0,57	0,565598
COC	497	728	263	0,45	0,451430

Статистический анализ, проведенный с помощью непараметрического Uкритерия Манна-Уитни, показал отсутствие достоверных различий в достигнутых показателях ФВД между группами экономных и расширенных резекций (p>0,05). Далее полученные результаты были соотнесены с должными нормами.

При общей оценке итоговых показателей функции внешнего дыхания, полученных в отдаленном периоде у успешно пролеченных пациентов обеих групп (n=49), были выявлены следующие результаты: ОФВ1 – 79,4%±18,6 (условная норма); Инд. Тиффно (ОФВ1/ЖЕЛ) – 105,6±14,6 (норма); ПОС – 66,8±20,2 (очень легкое нарушение); МОС<sub>25</sub> – 70,2±23,9 (условная норма); СОС – 93,9±37,8 (норма). Более подробная характеристика общей оценки показателей ФВД обеих групп отражена на рисунке 27.

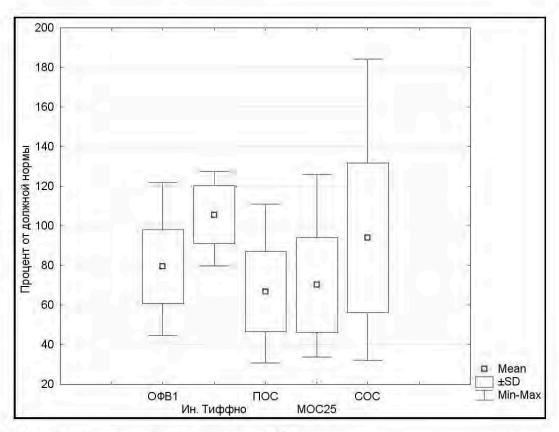


Рисунок 27 – Общий анализ показателей функции внешнего дыхания у пациентов после успешного лечения (n=49).

Таким образом, на основе проведенного статистического анализа можно сделать следующее заключение: при сравнении динамики результатов по общей

выборке можно заключить, что проведенные оперативные вмешательства достоверно увеличивали все показатели функции внешнего дыхания. Не смотря на то, что прирост показателя ОФВ1 в группе расширенных резекций достоверно не был зафиксирован, при попарном сравнении итоговых показателей в обеих группах результаты достоверно не различались. При этом достигнутые результаты (ОФВ1/ЖЕЛ) и СОС были в норме; ОФВ1 и МОС<sub>25</sub> соответствовали условной норме; показатель ПОС соотносился с очень легкими нарушениями.

#### 3.2.3. Результаты оценки голосовой функции в динамике лечения

В раннем послеоперационном периоде пациенты группы расширенных резекций демонстрировали достоверно большее нарастание дисфонии, о чем свидетельствовало большее нарастание показателей Jitter и Shimmer, а также снижение показателей HNR (при р<0,05). Однако об итоговом состоянии голосовой функции представляется более правильным судить по результатам, полученным в отдаленном послеоперационном периоде после полного стихания воспалительных явлений в области операционной раны, эпителизации раневой поверхности, и приспособлению пациента к новым условиям фонации.

После операции в отдаленном периоде у пациентов группы экономных резекций были выявлены следующие значения исследуемых показателей: ВМФ – 3,2±2,1 секунды; Jitter – 2,6±2,4; Shimmer – 6,1±1,7; HNR – 12,0±3,8; ЧОТ составила 224,3±41,1 Гц. После операции в группе расширенных резекций были выявлены следующие значения исследуемых показателей: ВМФ – 3,8±2,6 секунды; Jitter – 4,9±1,9; Shimmer – 10,2±4,0; HNR – 8,2±2,9; ЧОТ составила 205,2±53,4 Гц. При попарном сравнении итоговых результатов исследуемых групп было установлены значимые различия между показателями Jitter, Shimmer, HNR и ЧОТ (р>0,05). Значимых различий между показателями ВМФ не отмечалось (р>0,05). Эти данные свидетельствуют о формировании более выраженной дисфонии в группе расширенных резекций в виду более широких объемов резекции, затрагивающих голосовую складку. Следует отметить, что сохранение голосовой функции является важным, но не ведущим фактором, при лечении паралитических стенозов гортани. Достаточным результатом в нашем

исследовании считалось сохранение у пациента социально приемлемого голоса, достаточного для того, чтобы объясниться в магазине, по телефону, а также принять в спокойной беседе.

#### 3.2.4. Результаты послеоперационной оценки качества жизни

Результаты послеоперационного анкетирования пациентов, у которых результаты лечения были расценены как успешные (19 человек в группе экономных резекций и 30 человек в группе расширенных резекций), были сопоставлены с их дооперационными показателями. Оценивались изменения физического (ФКЗ) и психического компонентов здоровья (ПКЗ). У пациентов, имевших до операции трахеостому, оценка качества жизни проводилась после окончательной деканюляции.

#### Результаты оценки качества жизни общей выборки до и после лечения

Вначале сравнение было проведено по всей выборке в целом. Общий показатель ФКЗ до и после операции составил 34,9±6,89 и 46,7±5,45 баллов соответственно. Общий показатель ПКЗ до и после лечения составил 33,9±11,18 и 49,3±6,91 баллов соответственно (рисунок 28).

Выявлено, что у всех пациентов после перенесенной операции наблюдалось значимое увеличение показателей как физического (T=0, Z=6,09 при p<0,01), так и психического (T=26, Z=5,83 при p<0,01) компонентов здоровья (таблица 15).

Таблица 15 — Результаты сравнения физического и психического компонентов здоровья до и после перенесенной операции

Переменные	Valid N	T	Z	p-level
ФКЗ до & ФКЗ после	49	0*	6,09	0,000000001
ПКЗ до & ПКЗ после	49	26*	5,83	0,000000005

Примечание: \* отмечены значимые Т-критерии Вилкоксона

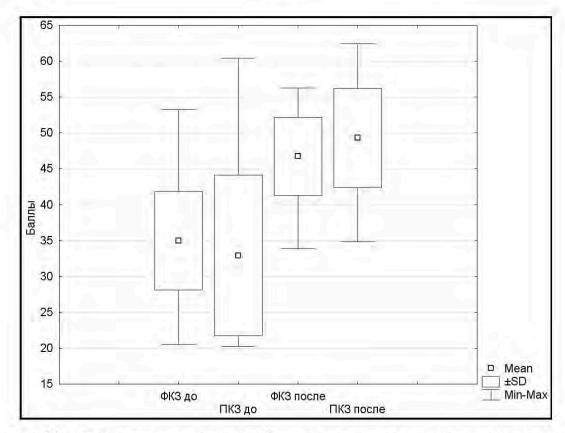


Рисунок 28 – Диаграмма изменений физического и психического компонентов здоровья до и после перенесенной операции.

Выявлено, что у пациентов после перенесенной операции наблюдалось значимое увеличение показателей как физического (T=0, Z=6,09 при p<0,01), так и психического (T=26, Z=5,83 при p<0,01) компонентов здоровья (таблица 15).

# Результаты сравнения качества жизни пациентов с различными вариантами резекций

Далее было проведено выявление сдвигов в восприятии качества жизни до и после операции у пациентов в группах экономных и распиренных резекций.

Изначальные показатели качества жизни в сравниваемых группах у успепию пролеченных пациентов достоверно различались между собой, и были достоверно выше в группе расширенных резекций: ФКЗ (U=183, Z=-2,23 при p=0,022855); ПКЗ (U=195, Z=-1,98 при p=0,046734). Эти данные рознятся с предоперационными исследованиями, так как в результате проведенного лечения, из группы расширенных резекций были исключены 2 пациента, у которых лечение не было признано успешным.

Показатель ФКЗ до и после операции в группе экономных резекций составил 33,1±5,87 и 45,4±4,56 балла соответственно. Показатель ПКЗ до и после лечения у пациентов этой группы составил 29,1±8,58 и 49,4±7,43 балла соответственно. Показатель ФКЗ до и после операции в группе расширенных резекций составил 36,3±7,48 и 47,9±5,42 балла соответственно. Показатель ПКЗ до и после лечения у пациентов этой группы составил 35,9±12,13 и 49,3±6,87 балла соответственно. Достигнутые итоговые показатели ФКЗ и ПКЗ обеих групп были сопоставимы со средней международной нормой (50,0±10).

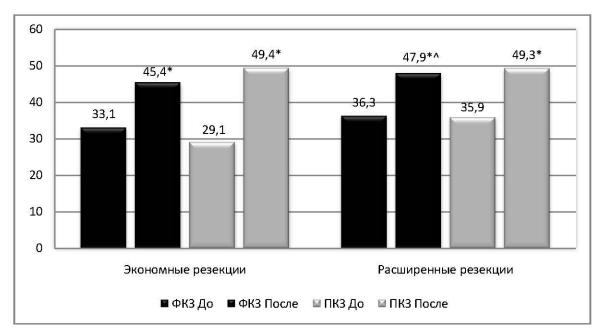
Проведенный анализ попарного сравнения показателей физического и психического компонентов здоровья в обеих группах показал значимое увеличение обоих показателей (p<0,01) (таблица 16, рисунок 29).

Таблица 16 – Результаты сравнения ФКЗ и ПКЗ до и после перенесенной операции у пациентов с экономной и расширенной резекцией

Переменные	Valid N	T	Z	p-level
	Экономні	ые резекциі	и	
ФКЗ до & ФКЗ после	19	0,0*	3,82	0,00013
ПКЗ до & ПКЗ после	19	1,0*	3,78	0,00016
	Расширен	ные резекці	и	
ФКЗ до & ФКЗ после	30	0,0*	4,78	0,000002
ПКЗ до & ПКЗ после	30	15,0*	4,47	0,000008

Примечание: \* отмечены значимые Т-критерии Вилкоксона

При сравнении итоговых показателей в обеих группах, достоверных различий между итоговыми показателями психического компонента здоровья зафиксировано не было (p>0,05), при этом показатели физического компонента здоровья в группе расширенных резекций были достоверно выше аналогичных показателей группы экономных резекций (рисунок 29).



**Примечание:** \* отмечены значимые Т-критерии Вилкоксона; ^ отмечены значимые U-критерии Манна-Уитни.

Рисунок 29 — Диаграмма изменений физического и психического компонентов здоровья до и после перенесенной операции у пациентов с расширенными и экономными объемами резекцией.

Таблица 17 — Результаты попарного сравнения успешно пролеченных пациентов с экономной и расширенной резекцией по уровню физического и психического компонентов здоровья до и после перенесенной операции (n=49)

	Rank Sum (экономная)	Rank Sum (расширенная)	U	Z	p-level
Physical H до	372	853	182*	-2,11	0,034557
Physical H после	364	861	174*	-2,28	0,022747
Mental H до	374	851	184*	-2,07	0,038222
Mental H после	481	744	279	0,12	0,902014

Примечание: \* отмечены значимые U-критерии Манна-Уитни

Таким образом доказано, что у пролеченных пациентов группы экономных резекций, по сравнению с пациентами группы расширенных резекций, выявлены значимо более низкие показатели физического компонента здоровья как до операции (U=182, Z=-2,11 при p=0,03), так и после операции (U=174, Z=-2,28 при p=0,02), также в сравниваемых группах достоверно различались дооперационные показатели психического компонента здоровья, (U=184, Z=-2,07 при p=0,04), а показатели психического компонента здоровья после лечения значимо не различались и были сопоставимы со средней международной нормой (p>0,05).

Исходя из полученных результатов видно, что перенесенная операция способствует повышению качества жизни, а именно, физическому и психическому компоненту здоровья. Пациенты с расширенными объемами резекций демонстрируют достоверно большие показатели физического компонента здоровья, в то время как итоговые показатели психического здоровья в обеих группах не различались.

#### 3.2.5. Результаты реабилитации канюленосителей

Реабилитация канюленосителей в стационарных условиях осуществлялась в объеме, указанном в материалах и методах, текущего исследования. Всем пациентам по показаниям до получения результатов микробиологического исследования, проводилась системная антибактериальная терапия препаратами широкого спектра действия, a также местная антибактериальная противовоспалительная терапия мазей И ингаляций. При на основе необходимости антибактериальная терапия подбиралась C учетом индивидуальной чувствительности. Характер микрофлоры трахеостомического канала, выявленный у канюленосителей представлен на рисунке 30.

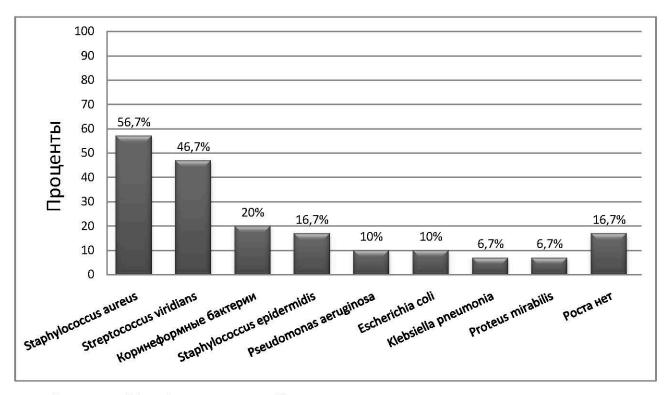


Рисунок 30 – Анализ микробиологического исследования отделяемого трахеостомы (n=30).

Как видно из рисунка, чаще всего отмечалась встречаемость Staphylococcus aureus и Streptococcus viridans, реже встречались другие возбудители. У 13 (43,3%) пациентов наблюдались микробные ассоциации, в 5 (16,7%) случаях посев не дал роста.

# Сравнение показателей качества жизни канюленосителей и лиц, не имевших трахеостомы, но требующих хирургического лечения ПСГ

При сравнении дооперационных показателей физического и психического компонентов здоровья пациентов с трахеостомой и без таковой, достоверных различий выявлено не было (p>0,05), (таблица 18).

объясняется сбалансированностью Возможно, ЭТО недостатков И преимуществ наличия трахеостомы у пациентов, находящихся в состоянии паралитического стеноза. Как правило, пациенты с трахеостомой находились в стадии декомпенсации стеноза, в то время как пациенты без трахеостомы в большинстве  $\mathbf{B}$ состоянии субкомпенсации своем находились адаптировались к жизни в условиях гипоксии.

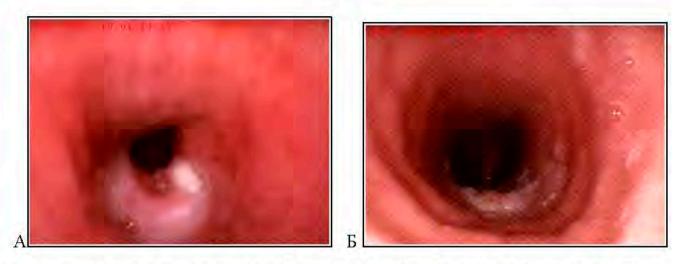
Таблица 18 — Результаты попарного сравнения показателей ФКЗ и ПКЗ у пациентов с трахеостомой и без трахеостомы до оперативного лечения

Показатели качества жизни	Rank Sum (без TC)	Rank Sum (TC)	U	Z	p-level
ФКЗ до операции	531	795	300	-0,29	0,774048
ПКЗ до операции	517	808	286	-0,55	0,585437

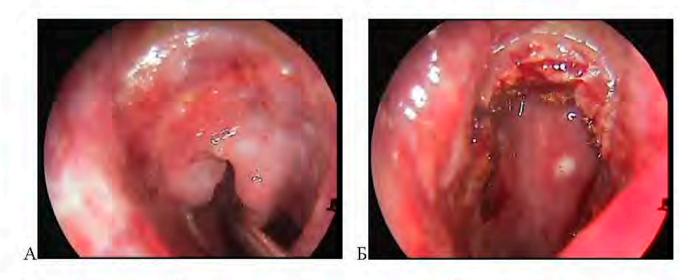
Таким образом, обнаружилось, что наличие трахеостомы не влияет на качество жизни у пациентов, имеющих показания к хирургическому лечению паралитического стеноза гортани.

## Результаты консервативного и хирургического лечения временных и стойких изменений области трахеостомического канала

Регулярные смены основных трахеостомических канюль (1раз в 1-2 суток) с противовоспалительными мазями, подбор канюль адекватного типа и размера, а так же консервативная противовоспалительная терапия, позволили значительно уменьшить воспалительные явления в области трахеостомы практически у всех пациентов. Вставочная канюля обрабатывалась не реже одного раза в день, также Регулярные ежедневно выполнялась смена повязки вокруг стомы. объективно эндоскопические осмотры позволяли оценивать состояние трахеостомического канала, и своевременно выявлять показания к изменению тактики лечения. У 5 (16,6%) пациентов, регресс грануляций при использовании консервативной терапии не принес должного эффекта, в связи с чем, для удаления последних был использован полупроводниковый лазер на мощности 2-3 Вт по методике лазерной интерстициальной термотерапии, и на мощности 5-7 Вт в контактном режиме при непосредственном иссечении грануляционных тканей (рисунок 31, 32).



А – определяется грануляционный вал, суживающий просвет трахеи; Б – картина после 3 этапов лазирования грануляций области трахеи, просвет трахеи свободен;
 Рисунок 31 – Этапы лазирования грануляционного вала у дистального конца трахеостомы на мощности 2-3 Вт.



А – грануляционный «козырек» перед его удалением; Б – картина после лазерного иссечения грануляционного козырька над трахеостомой
 Рисунок 32 – Этапы иссечения грануляционного «козырька» над трахеостомой.

Важным этапом в реабилитации хронических канюленосителей является хирургическое ремоделирование трахеостомического канала. Эта процедура ориентирована на пациентов, у которых смена канюли представляет определенные сложности из-за наличия грануляций, рубцовых изменений, или западения колец трахеи в просвет канала. Сложный трахеостомический канал

влечет за собой высокий риск развития асфиксии при смене основной канюли не только в домашних, но и в амбулаторных условиях даже при выполнении манипуляции опытным врачом. Условия, затрудняющие смену основной канюли, могут возникать не только из-за ненадлежащего ухода за местными тканями, но и результате выполнения экстренной трахеотомии пациентам с B декомпенсацией паралитического стеноза гортани. таких случаях трахеостомический канал может располагаться не по средней линии, что ведет к неправильному положению канюли в трахее, и смещению канюли вбок, что увеличивает риск образования грануляций у дистального конца канюли из-за трения. Также иногда при экстренной трахеотомии канюля устанавливается между перстневидным хрящом и первым кольцом трахеи, что влечет развитие перихондрита, и последующему расплавлению хряща [15]. Еще одним из осложнений трахеотомии, является вдавление колец трахеи, что может привести к формированию стеноза на этом месте и затруднениям при смене канюли. В нашем исследовании хирургическое ремоделирование трахеостомичекого производилось в 4 (9,4%) случаях из общего числа канюленосителей с ПСГ.

### Использование дополнительных приспособлений для трахеостомы

при надлежащем уходе за трахеостомической канюлей И трахеостомой, в повседневной жизни канюленосители сталкиваются определенными сложностями в быту. Наиболее распространенными жалобами со стороны пациентов являются неудобство принятия душа с трахеостомой, образование корочек в просвете трахеостомического канала, необходимость закрытия стомы пальцем при разговоре, неприятное давление щитка трахеостомы на кожу шеи и другие. В настоящее время для более удобного и физиологического ношения трахеостомы существует множество приспособлений, таких как: различные тепловлагообменники «искусственные носы», фонационные клапаны (насадка с клапаном, позволяющим на выдохе направлять воздух в верхние дыхательные пути), приспособления для защиты трахеостомы при принятии душа, различные компрессы под трахеостому, и прочее. Основные приспособления для канюленосителей представлены на рисунке 33.



А – тепловлагообменник «искусственный нос»; Б – фонационный клапан; В - приспособление для защиты трахеостомы при принятии душа; Г – компрессы для трахеостомы с посеребренным покрытием; Д – фиксирующая лента для трахеостомической канюли; Е – вид функционирующей канюли у пациента с паралитическим стенозом гортани на этапах лечения Рисунок 33 – Приспособления для трахеостомической канюли.

После удаления трахеостомической канюли, всем пациентам производилось заклеивание ее окклюзионной повязкой, для профилактики сужения просвета гортани в переднезаднем размере при вдохе. Также, такой подход обеспечивает прохождение воздушного потока через гортань, откашливанию мокроты, что в свою очередь способствует более быстрому заживлению.

Как правило, после удаления канюли трахеостомический канал подвергался спонтанному закрытию в сроки до 6 месяцев с формированием умеренно выраженных рубцовых изменений. У 6 (20%) пациентов трахеостомический канал продолжал сохраняться по истечении 6 месяцев, в связи с чем, всем пациентам этой группы было проведено хирургическое закрытие трахеостомы местными тканями. У одной пациентки в виду формирования грубого рубца области трахеостомического канала, было выполнено иссечение рубцовых тканей, с последующим косметическим ушиванием мягких тканей шеи.

# Результаты оценки качества жизни пациентов в динамике, в зависимости от наличия трахеостомы

Нами были проведены сравнения показателей качества жизни в группах пациентов с трахеостомой и без таковой (таблица 19).

Таблица 19 — Результаты сравнения физического и психического компонентов здоровья до и после перенесенной операции у пациентов имевших до операции трахеостому, и не имевших трахеостомы

Переменные	Valid N	T	Z	p-level
	Tpaxeo	стомы нет		
ФКЗ до & ФКЗ после	21	0,0*	4,01	0,00006
ПКЗ до & ПКЗ после	21	2,0*	3,94	0,00008
	Tpaxeod	стома есть		
ФКЗ до & ФКЗ после	28	0,0*	4,6	0,000004
ПКЗ до & ПКЗ после	28	16,0*	4,26	0,000021

Примечание: \* отмечены значимые Т-критерии Вилкоксона

Обнаружено, что у пациентов после перенесенной операции как имевших изначально трахеостому, так и не имевших таковой, наблюдается значимое увеличение показателей физического (p<0,01), и психического (p<0,01) компонентов здоровья.

Показатель ФКЗ до и после операции у пациентов имевших трахеостому составил  $35,6\pm8,51$  и  $47,2\pm6,08$  баллов соответственно. Показатель ПКЗ до и после лечения у канюленосителей составил  $34,7\pm12,63$  и  $48,9\pm7,43$  баллов соответственно (рисунок 34).

Показатель ФКЗ до и после операции у пациентов не имевших трахеостому составил  $34,1\pm4,39$  и  $46,4\pm3,62$  баллов соответственно. Показатель ПКЗ до и после лечения составил  $31,07\pm9,25$  и  $50,3\pm6,44$  баллов соответственно (рисунок 35).

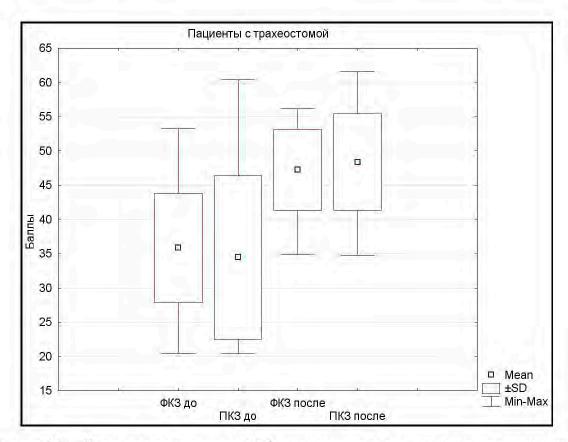


Рисунок 34 — Диаграмма изменений физического и психического компонентов здоровья до и после лечения у пациентов с трахеостомой.

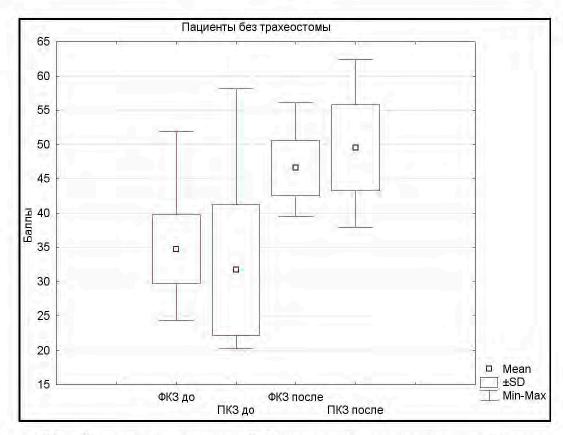


Рисунок 35 — Диаграмма изменений физического и психического компонентов здоровья до и после лечения у пациентов без трахеостомы.

Проведенный анализ с помощью непараметрического U-критерия Манна-Уитни показал, что значимых различий между послеоперационными показателями качества жизни у пациентов не имевших трахеостомы, и канюленосителей после деканюляции выявлено не было (p>0,05).

## Итоговая схема медицинской реабилитации канюленосителей

Основываясь на данных литературы, а также на основании собственных наблюдений, был разработан комплекс реабилитационных мероприятий, ориентированный на пациентов, нуждающихся в ношении трахеостомы.

В стационарных условиях должны проводиться:

- подбор канюль адекватного типа и размера;
- эндоскопия трахеостомического канала не реже 1 раза в 2-3 дня;
- регулярные смены основных канюль (1раз в 1-2 суток);
- чистка вставочной канюли не реже 1 раза в день;
- смена повязки вокруг трахеостомы не реже 1 раза в день;

- смена фиксирующей ленты не реже 1 раза в неделю;
- лазерное удаление грануляций, сохраняющихся после проведения курса консервативной терапии;
- при необходимости, хирургическое ремоделирование трахеостомического канала, позволяющее свободно производить смену канюли (иссечение рубцовых тканей, запавших колец трахеи и пр.);
- использование у канюленосителей специальных приспособлений для трахеостомы;
- пластическое закрытие дефекта передней поверхности шеи, сохраняющегося после деканюляции.

На амбулаторном этапе канюленосителям рекомендуется:

- регулярное наблюдение оториноларингологом (1 раз в 2-3 месяца);
- чистка вставочной канюли не менее 1 раза в день;
- смена повязки вокруг трахеостомы не реже 1 раза в день;
- смена фиксирующей ленты не реже 1 раза в неделю;
- использование приспособлений для трахеостомы (тепловлагообменники, фонационные клапаны, устройства для мытья в душе и другие);
- при наличии у пациента достаточных навыков, извлечение и чистку основной канюли в домашних условиях следует осуществлять не реже 1 раза в месяц (оптимально 1 раз в неделю); при отсутствии у пациента соответствующих навыков, смену основной канюли следует осуществлять при участии врача;
  - любая канюля должна быть заменена после 3 месяцев использования.

Общий алгоритм лечения пациентов с паралитическими стенозами гортани, применявшийся в рамках текущего исследования представлен на рисунке 36.

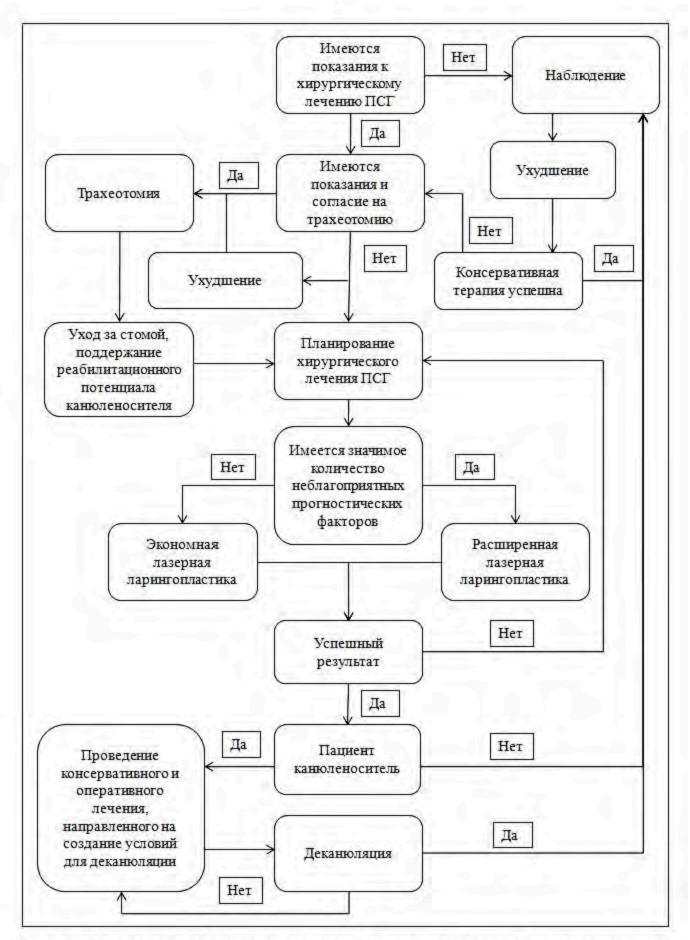


Рисунок 36 – Алгоритм лечения пациентов с паралитическими стенозами гортани.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

За последние десятилетия проблемы лечения и реабилитации пациентов с хроническими паралитическими стенозами гортани по-прежнему актуальны. Среди имеющегося многообразия хирургических приемов, направленных на увеличение просвета голосовой щели, наибольшее распространение получили методы лазерных эндоскопических резекций гортани [118, 186, 114, 177, 13, 95]. Использование лазера обеспечивает лучший гемостаз и визуализацию, что в свою очередь позволяет повысить прецизионность хирургического вмешательства, обеспечивая достижение желаемого результата [78, 118, 25, 9].

Описываемые в литературе объемы лазерных резекций, варьируются от минимальных, ограничивающихся надсечкой щиточерпаловидной мышцы, либо деликатным иссечением задней трети голосовой складки, до различных вариантов резекций с захватом смежных структур гортани [128, 140, 175, 105, 129, 80, 83, 219, 142]. Зачастую выбор необходимого и достаточного объема хирургического вмешательства основывается на личном опыте врача, или зависит от традиций отдельно взятого учреждения, в связи с чем, одной из задач этого исследования явилась оценка исходов различных типов лазерных резекций у пациентов, страдающих паралитическими стенозами гортани.

В рамках исследования была разработана баллыная шкала критериев (факторов), которые учитывались при выборе того или иного объема резекции у пациентов с паралитическим стенозом гортани. Выбор объемов резекции в каждом конкретном случае осуществлялся индивидуально, основываясь на совокупности учитываемых факторов, выраженных в сумме набранных баллов. Такими факторами являлись угол голосовой щели до операции, индекс массы тела пациента, возраст, анатомо-физиологические особенности гортани, принадлежность пациента к работникам голосовой профессии, наличие тяжелой сопутствующей патологии, также в определенной степени парамедицинский фактор. В процессе исследования был установлен значимый показатель баллов для используемой шкалы (6 и более), при котором в 100%

случаев осуществлялись расширенные варианты лазерных резекций. Возможность разделения пациентов на группу экономных и расширенных лазерных резекций гортани, позволило провести сравнительный анализ дооперационных и послеоперационных показателей обеих групп.

При дооперационной оценке результатов исследования функции внешнего дыхания у пациентов с паралитическими стенозами гортани, было выявлено, что для общей выборки результат «выше условной нормы» был характерен для показателей ОФВ1 и Инд. Тиффно у 10 (45,5%) человек для каждого показателя. Для средней объемной скорости результат «выше условной нормы» наблюдался у 11 (50,0%) человек, у которых была техническая возможность выполнить маневр. Наиболее низкие показатели до операции были зафиксированы при оценке ПОС и МОС<sub>25</sub>. Эти данные свидетельствуют о том, что показатели ОФВ1, Инд. Тиффно и СОС не являются ключевыми и оценке степени компенсации стеноза у пациентов с паралитическим стенозом гортани. При наличии паралича, и при отсутствии других причин для ограничения подвижности голосовых складок (анкилоза, рубцов), пассивный выдох, как правило, не нарушается, а истинные голосовые складки пассивно расходятся на вдохе, что может объяснять у некоторых пациентов нормальные значения указанных выше показателей и косвенно исключать наличие стеноза задних отделов гортани. В то же время следует понимать, что отдельные нормальные показатели ФВД не исключают наличие паралитического стеноза гортани, так как для этого патологического состояния, в большей степени, характерна инспираторная одышка, в то время как оценка петли «поток-объем» ориентирована на выявление нарушений экспираторного характера, хотя и имеет графическую кривую, характеризующую вдох.

При оценке динамики показателей ФВД в общей выборке было выявлено значимое увеличение всех показателей функции внешнего дыхания (р<0,01). Наибольший прирост зафиксирован в среди показателей СОС, Инд. Тиффно и МОС₂₅. Не смотря на то, что прирост показателя ОФВ1 в группе расширенных резекций достоверно не был зафиксирован, при попарном сравнении итоговых показателей в обеих группах результаты достоверно не различались. При этом

достигнутые результаты Инд. Тиффно и СОС были в норме; ОФВ1 и  $MOC_{25}$  соответствовали условной норме; показатель ПОС соотносился с очень легкими нарушениями. Таким образом можно констатировать, что показатели  $MOC_{25}$  и ПОС являются наиболее достоверными критериями в оценке степени паралитического стеноза гортани, а также являются наиболее показательными в оценке динамики проводимого лечения.

При оценке показателей качества жизни с помощью неспецифического опросника SF-36 на дооперационном этапе было установлено, что показатели психического и физического компонентов здоровья у пациентов, имевших трахеостому, и у пациентов, не имеющих таковой, достоверно не различались: у пациентов с трахеостомой ФКЗ – 35,6±8,51, ПКЗ – 34,7±12,63; у пациентов в стенозе без трахеостомы ФКЗ – 34,1±4,39, ПКЗ – 31,07±9,25 (при р>0,05). Эти результаты можно объяснить тем, что при бесспорных психологических и физических недостатках ношения трахеостомической канюли, ее наличие компенсируется низким риском развития асфиксии, в сравнении с пациентами длительное время находящимися в состоянии стеноза и отказывающимися от наложения трахеостомы, что уравновешивает как психологическое состояние, так и физическую активность в обеих группах.

Принимая во внимание вышесказанное, можно сделать заключение, что при наличии угрозы декомпенсации стеноза и при невозможности выполнения плановой ларингопластики без трахеостомы, следует рассматривать вопрос о трахеотомии, как первом этапе хирургического лечения.

В целом, оценка качества жизни пациентов с ПСГ на дооперационном этапе выявила достоверно низкие показатели физического  $(34,9\pm7,03)$  и психического  $(33,1\pm11,34)$  компонентов здоровья в сравнении с международной нормой  $(50\pm10,\$ при p<0,05). Также было зафиксировано достоверное улучшение показателей ФКЗ и ПКЗ, как в общей выборке  $(\Phi K3 - 46,87\pm5,14;\ \Pi K3 - 49,49\pm6,99$  при p<0,01), так и в отдельно взятых группах экономных лазерных резекций  $(\Phi K3 - 45,4\pm4,56;\ \Pi K3 - 48,9\pm7,43$  при p<0,01), и расширенных лазерных резекций  $(\Phi K3 - 47,9\pm5,42;\ \Pi K3 - 49,30\pm6,87$  при p<0,01). Проведенный

попарный сравнительный анализ показал, что между итоговыми показателями психического компонента здоровья пациентов групп ЭР и РР достоверных различий не имеется, в то время как пациенты группы РР демонстрировали достоверно большие показатели физического компонента здоровья (p<0,05). Вероятно, это связано с формированием относительно большего просвета гортани, у пациентов с расширенными резекциями, однако на психическом компоненте здоровья это никак не отразилось. Также в группе расширенных резекций достоверно больше были выражены явления дисфонии и формирование более низкого голоса. Это обстоятельство не является критическим для работниками профессий пациентов, являющимися cповышенными требованиями к качеству голоса, так как в исходе операций формировался социально приемлемый голос.

Говоря о целесообразности выполнения трахеотомии на первом этапе хирургического лечения, следует помнить, что неправильные алгоритмы ухода за трахеостомой могут привести к формированию многоуровневого стеноза гортани и трахеи, что в свою очередь приведет к снижению реабилитационного потенциала пациента, и внесет неоднозначность в прогноз последующего оперативного лечения паралитического стеноза гортани. Применяемые в этом исследовании подходы к купированию временных и стойких изменений в области трахеостомического канала, были успешны во всех случаях.

В большинстве лечебных учреждений трахеотомия расценивается как обязательный этап хирургического лечения паралича гортани, так как проведение искусственной вентиляции легких у пациентов с парамедианным положением голосовых складок сопряжено с определенными рисками при интубации. Анестезиологические подходы, применяемые в клинике оториноларингологии ПСПбГМУ им. И.П. Павлова допускают возможность проведения анестезиологического пособия через трахеопункцию, что позволяет выполнять плановые хирургические вмешательства при паралитическом стенозе гортани без предварительного наложения трахеостомы у определенной категории лиц.

В результате проведенного лечения, из 51 человека, успешные результаты были достигнуты у 49 пациентов, что составило 96% от общей выборки. В группе экономных резекций успешные результаты хирургического лечения были достигнуты у 19 (100%) больных. Все 5 (100%) канюленосителей этой группы были деканюлированы. В группе расширенных резекций общее число успешно пролеченных пациентов составило 30 (93,8%) человек. Из 25 хронических канюленосителей удалось деканюлировать 23 (92%) пациента.

Таким образом, проведенное исследование наглядно демонстрирует необходимость учета значимых факторов при планировании оперативного вмешательства по поводу паралитического стеноза гортани. Различные объемы резекций, основанные на предложенных критериях, позволяют добиваться желаемого результата, повышать качество жизни пациентов страдающих паралитическими стенозами гортани. Предлагаемые алгоритмы ухода за трахеостомой позволяют поддерживать реабилитационный потенциал канюленосителей на этапах хирургического лечения.

#### выводы

- 1. Выбор объемов лазерных резекций при паралитических стенозах гортани должен проводиться на основе учета совокупности критериев, отражающих индивидуальные особенности пациента. Балльное выражение учитываемых критериев позволяет объективизировать выбор хирургического подхода при лазерном эндоскопическом лечении паралитических стенозов гортани.
- 2. Расширенные варианты лазерных резекций позволяют достичь адекватного просвета дыхательных путей у пациентов, имеющих факторы, снижающие успешность классического подхода, при этом, у определенной категории пациентов экономные объемы лазерных резекций могут быть достаточны для достижения необходимого просвета голосовой щели.
- 3. Разработанный комплекс реабилитационных мероприятий для хронических канюленосителей позволяет предотвратить развитие многоуровневого стеноза верхних дыхательных путей, поддерживая их реабилитационный потенциал на этапах хирургического лечения.
- 4. У пациентов, находящихся в состоянии хронического паралитического стеноза гортани, наличие трахеостомы, достоверно не влияет на показатели качества жизни, при сравнении с пациентами этой же категории, не имеющих трахеостомы.
- 5. При исследовании функции внешнего дыхания, у пациентов с паралитическими стенозами гортани наиболее значимыми являются показатели пиковой объемной скорости и мгновенной объемной скорости в момент достижения 25% объема форсированной жизненной емкости легких. В то же время нормальные показатели объема форсированного выдоха за 1 секунду, средней объемной скорости, и индекса Тиффно не является критерием исключения паралитического стеноза гортани.

### ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

- 1. Используя предложенную в рамках текущего исследования баллыную шкалу критериев, влияющих на выбор объемов лазерных резекций при паралитическом стенозе гортани, при сумме баллов 6 и более, следует склоняться к расширенным вариантам резекций. При меньших показателях возможно выполнение экономных объемов резекций.
- 2. Пациентам с паралитическим стенозом гортани, не имеющим трахеостомы, при высоким риске внезапного перехода стеноза в стадию декомпенсации, на первом этапе комплексного лечения следует выполнять плановую трахеотомию, так как последнее обстоятельство достоверно не влияет на качество их жизни.
- 3. У канюленосителей подбор канюли необходимо осуществлять с учетом индивидуальных особенностей пациента. Чистку основной канюли в амбулаторных условиях следует выполнять не реже 1 раза в месяц, а в условиях стационара не реже 1 раза в 2 дня; чистку вставочной канюли и смену наружной повязки трахеостомы следует проводить не реже 1 раза в день; при наличии стойких грануляций в области трахеостомического канала, последние следует подвергать лазированию. Любая канюля должна быть полностью заменена по истечении 3 месяцев использования. Сложный трахеостомический канал следует подвергать хирургическому ремоделированию, для более простой смены основной канюли.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бойкова, Н.Э. О лечении пациентов с хроническими стенозами гортани и трахеи, страдающих эндокринной патологией / Н.Э. Бойкова, А.М. Мкртумян // Рос. оториноларингология. 2009. № 2. С. 44-48.
- 2. Верещагина, О.Е. Эндоскопия канюленосителей / О.Е. Верещагина // Рос. оториноларингология. 2010. № 1. С. 3-8.
- Грекова, М.М. Хирургическое лечение двухсторонних паралитических стенозов гортани (литературный обзор) / М.М. Грекова, И.А. Аникин, С.В. Рязанцев // Рос. оториноларингология. 2012. № 5. С. 144-155.
- Гюсан, А.О. Экстренная помощь при наружных травмах глотки, гортани и шейного отдела трахеи / А.О. Гюсан, С.А. Гюсан // Соврем. наукоемкие технологии. – 2009. – № 9. – С. 108-109.
- Долгов, О.И. Рубцово-паралитические стенозы гортани / О.И. Долгов // Рос. оториноларингология. 2012. № 1. С. 68-72.
- Долгов, О.И. Эффективность лазерной хордаритеноидэктомии при паралитических стенозах гортани / О.И. Долгов // Рос. оториноларингология.

   2011. № 1. С. 61-65.
- 7. Дружилов, С.А. Психическое здоровье и экология личности / С.А. Дружилов // Успехи современного естествознания. 2012. № 12. С. 12-15.
- 8. Ермаков, В.Н. Функциональная диагностика хронических стенозов гортани: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.04 / Ермаков Виталий Николаевич. СПб., 2003. 21 с.
- 9. Есин, Т.С. Лазерная эндоскопическая хирургия хронических стенозов гортани у детей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.03 / Есин Тимур Сергеевич. СПб., 2010. 24 с.
- Затолока, П.А. Влияние патологии ЛОР органов на качество жизни человека / П.А. Затолока // Мед. журн. 2008. №4. С. 33-35.

- Карпищенко, С.А. Вспомогательные тесты при фиброларингоскопии / С.А. Карпищенко, О.Е. Верещагина // Рос. оториноларингология. 2007. № 6. С. 75-78.
- Карпищенко, С.А. Клиника повреждения верхнего гортанного нерва / С.А. Карпищенко, О.И. Долгов // Вестн. оториноларингологии. 2013. № 5 (прил.) С. 185-186.
- 13. Карпищенко, С.А. Лазерная хирургия паралитических стенозов гортани: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.03 / Карпищенко Сергей Анательевич. СПб., 2000. 25 с.
- Качество жизни хронических канюленосителей / С.А. Карпищенко [и др.] // Врач. – 2013. – № 7. – С. 84-86.
- Кирасирова, Е.А. Значение компьютерной томографии в диагностике стеноза гортани и трахеи различной этиологии / Е.А. Кирасирова, Д.Г. Горбан, Р.Ф. Мамедов // Рус. мед. журн. 2012. Т. 20, № 9. С. 467-470.
- 16. Клемент, Р.Ф. Функционально-диагностические исследования в пульмонологии. : метод. рекомендации / Р.Ф. Клемент, Н.А. Зильбер. СПб.: Фолиант, 1993. 47 с.
- Корита, В.Р. Интраоперационная профилактика повреждений нижних гортанных нервов при операциях на щитовидной железе / В.Р. Корита, Н.И. Дерягин, С.И. Михеткина // Дальневосточн. мед. журн. 2011. № 2. С. 27-29.
- Мареев, О.В. Хирургическое лечение срединных стенозов гортани паралитической этиологии экстраларингеальным доступом / О.В. Мареев,
   С.В. Старостина // Вестн. оториноларингологии. 2007. № 4. С. 52-55.
- 19. Медицинская реабилитация: руководство для врачей / под ред. В.А. Епифанова. М.: Медпресс-информ, 2005. 328 с.
- 20. Методика проведения и унифицированная оценка результатов функционального исследования механических свойств аппарата вентиляции на основе спирометрии: метод. пособие для врачей / М-во здравоохранения РФ, Гос. науч. центр пульмонологии; [подгот.: В.К. Кузнецова, Е.С.

- Аганезова, Н. Г. Яковлева и др.]. СПб.: Б. и., 1996. 40 с. На обл.: Изд. перераб. и доп. в 2001 г.
- 21. Мирошников, С.В. Клинико-морфологическая характеристика и оптимизация хирургического лечения узловых эутиреоидных поражений щитовидной железы (клинико-анатомическое исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.27 / Мирошников Сергей Владимирович. Оренбург, 2007. 28 с.
- Мосин, И.В. Хирургическое лечение рубцовых стенозов трахеи / И.В. Мосин,
   В.А. Герасин, А.А. Сидоров // Вестн. хирургии им. Грекова. 2004. № 5. –
   С. 45-49.
- 23. О порядке организации медицинской реабилитации: Приказ Министерства здравоохранения Российской Федерации от 29 декабря 2012 г., № 1705н // Рос. газета. Спецвыпуск. 2013. № 6066.
- 24. Павлов, П.В. Оптимизация хирургической тактики при хронических стенозах гортани у детей: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.03 / Павлов Павел Владимирович. СПб., 2010. 41 с.
- Плужников, М.С. Возможности лазерной хирургии в оториноларингологии / М.С. Плужников, С.А. Карпищенко, М.А. Рябова // Вестн. оториноларингологии. 2008. № 4. С. 18-28.
- 26. Подкопаева, Ю.Ю. Метод лазерной эндоскопической ларингопластики в лечении хронических стенозов гортани / Ю.Ю. Подкопаева // Рос. оториноларингология. 2014. № 1. С. 175-178.
- 27. Подкопаева, Ю.Ю. Современные представления о диагностике и лечении хронических двухсторонних паралитических стенозов гортани (литературный обзор) / Ю.Ю. Подкопаева, А.А. Кривопалов // Рос. оториноларингология. 2013. № 6. С.146-155.
- 28. Ретроспективный анализ результатов хирургических вмешательств на щитовидной железе / В.Я. Хрыщанович [и др.] // Онкол. журн. 2010-2011. Т. 4-5, № 4-1. С. 64-70.

- Решульский, С.С. Применение аутотрансплантата из подъязычной кости при лечении хронических стенозов гортани / С.С. Решульский, В.В. Виноградов // Рос. оториноларингология. 2012. № 1. С. 140-144.
- 30. Рогова, Д.О. Оценка эффективности послеоперационной реабилитации больных хроническими паралитическими стенозами гортани методом акустического анализа голоса / Д.О. Рогова, О.И. Долгов // Рос. оториноларингология. 2014. № 1. С. 191-194.
- 31. Роль фиброларингоскопических тестов в дифференциальной диагностике нарушений подвижности голосовых складок / С.А. Карпищенко [и др.] // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний гортани и трахеи: Материалы межрегиональн. науч.-практ. конф. ФМБА России. Пермь, 2013. С. 22-24.
- Романчишен, А.Ф. Хирургическая анатомия наружной ветви верхнего гортанного нерва: клинико-анатомическое исследование / А.Ф. Романчишен, В.В. Леванович, И.В. Карпатский // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. 2008. №4. С. 67-70.
- 33. Рябова, М.А. Оценка состояния голосовой функции методом акустического анализа голоса у больных хроническим паралитическим стенозом гортани в динамике, до и после оперативного лечения / М.А. Рябова, Д.О. Рогова, О.И. Долгов // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний гортани и трахеи: Материалы межрегионалын. науч.-практ. конф. ФМБА России. Пермь, 2013. С. 64-66.
- 34. Рябова, М.А. Реабилитация голоса у больных с рубцовыми стенозами голосового отдела гортани / М.А. Рябова // Голос и речь. 2010. № 1. С. 52-54.
- 35. Симонов, С.В. Пластика зияющих дефектов трахеи на заключительном этапе хирургической реабилитации больных хроническими стенозами гортани и трахеи: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.03 / Симонов Сергей Викторович. СПб., 2012. 23 с.

- Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека: в 4 т. / Р.Д. Синельников. М.: Медицина, 1989 Т. 1: Учение о костях, соединении костей и мышцах. С. 137-138.
- Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека: в 4 т. / Р.Д. Синельников. М.: Медицина, 1989 Т. 1: Учение о костях, соединении костей и мышцах. С. 210-212.
- 38. Синельников, Р.Д. Атлас анатомии человека: в 4 т. / Р.Д. Синельников. М.: Медицина, 1989 Т. 3: Учение о сосудах. С. 144.
- 39. Старшов, А.М. Спирография для профессионалов / А.М. Старшов, И.В. Смирнов. М.: Познавательная книга Пресс, 2003. 77 с.
- Тришкин, Д.В. Постинтубационная болезнь трахеи (патогенез, диагностика, эндоскопическое и хирургическое лечение, профилактика): Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.27 / Тришкин Дмитрий Вячеславович. Пермь, 2007. 39 с.
- 41. Тышко, Ф.А. Классификация способов хирургических вмешательств при ларинготрахеопластике / Ф.А. Тышко // Материалы респ. конф. оториноларингологов Литовской ССР: Тезисы докл. Вильнюс, 1973. С. 176-177.
- 42. Улоза, В. Хирургическое лечение двухстороннего паралича гортани латерофиксацией голосовой складки / В. Улоза, К. Бальсявичюс // Вестн. оториноларингологии. − 1998. − № 6. − С. 24-27.
- 43. Ушаков, В.С. Опыт реабилитации больных с паралитическим стенозом гортани / В.С. Ушаков, Б.В. Куц, А.Н. Климов // Вестн. оториноларингологии. 2012. №4. С. 59-60.
- 44. Фуки, Е.М. Профилактика повреждений возвратного гортанного нерва и наружной ветви верхнего гортанного нерва при операциях на щитовидной железе / Е.М. Фуки, Е.И. Трофимов, Е.М. Зеленкин // Рос. оториноларингология. 2010. №1 (прил.). С. 411-415.

- 45. Хасанов, У.С. Этиология и патогенез постинтубационных рубцовых стенозов гортани и трахеи / У.С. Хасанов // Вестн. оториноларингологии. 2005. № 4. С. 56-58.
- 46. Хирургия рубцовых стенозов трахеи: Руководство для врачей / И.В. Мосин и др. / под ред. Л.Н. Бисенкова. СПб: Логос, 2012. 144 с.
- 47. Хірургічна реабілітація хворих при стенозі гортані з двостороннім паралічем / В.Ф. Антонів [и др.] // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. 2002. № 6. С. 67-68.
- 48. Хронические стенозы гортани. Методические указания для студентов / М.С. Плужников [и др.] СПб., 2001. 43 с.
- 49. Цветков, Э.А. Современные аспекты хирургии хронических стенозов гортани у детей / Э.А. Цветков, П.В. Павлов, А.Н. Савин // Вестн. педиатрич. акад. 2006. № 4. С. 98-101.
- 50. Цветков, Э.А. Эндоскопическая лазерная хордаритеноидотомия в лечении паралитических стенозов гортани у детей / Э.А. Цветков, П.В. Павлов, Р.М. Гашимли // Современные технологии в педиатрии и детской хирургии: Материалы IV Рос. конгресса. М., 2005. С. 400.
- 51. Ягудин, Р.К. К вопросу о состоянии гортани после повреждения возвратных гортанных нервов / Р.К. Ягудин, В.Р. Деменков, К.Ф. Ягудин // Вестн. оториноларингологии. 2008. № 6. С. 59-63.
- 52. Ягудин, Р.К. Оперативные вмешательства при срединном паралитическом стенозе гортани / Р.К. Ягудин, В.Р. Деменков, К.Ф. Ягудин // Вестн. оториноларингологии. 2011. № 2. С. 80-86.
- 53. A case of Creutzfeldt-Jacob disease with bilateral vocal fold abductor paralysis / L. Li [et al.] // J. Voice. 2009. Vol. 23, № 5. P. 635-638.
- 54. A novel endoscopically placed stent to relieve glottic obstruction from bilateral vocal fold paralysis / E. Prisman [et al.] // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2011. Vol. 75, № 2. P. 182-185.

- 55. A prospective, randomized trial of nerve monitoring of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy under local/regional anesthesia and IV sedation / J. Lifante [et al.] // Surgery. 2009. Vol. 146, № 6. P. 1167-1173.
- 56. A retrospective survey of outpatients with long-term tracheostomy / G. Björling [et al.] // Surgery. 2006. Vol. 50, № 4. P. 399-406.
- 57. A simple operation for bilateral vocal cord paralysis / H. Ejnell [et al.] // Laryngoscope. 1984. Vol. 94, № 7. P. 954-958.
- 58. Abraham, R.F. Botulinum toxin-assisted endoscopic repair of traumatic vocal fold avulsion / R.F. Abraham, S. Shapshay, L. Galati // Ear Nose Throat J. 2010. Vol. 89, № 9. P. 452-458.
- 59. Adjustable laterofixation of the vocal fold in bilateral vocal fold paralysis / W.F. Ezzat [et al.] // Laryngoscope. 2010. Vol. 120, № 4. P. 731-733.
- 60. Afzal, M. Fractured tracheostomy tube obturator: A rare cause of respiratory distress in a tracheastomized patient / M. Afzal, H. Al Mutairi, I. Chaudhary // World J. Anesthesiol. 2013. Vol. 2, № 3. P. 30-32.
- 61. Anatomical variations of the external branch of the superior laryngeal nerve in relation to the inferior constrictor muscle: cadaveric dissection study / U. Patnaik [et al.] // J. Laryngol. Otol. − 2012. − Vol. 126, № 9. − P. 907-912.
- 62. Are diabetic patients at a greater risk to develop a vocal fold palsy during thyroid surgery than nondiabetic patients? / K. Schlosser [et al.] // Surgery. 2008. Vol. 143, № 3. P. 352-358.
- 63. Arviso, L.C. The management of postintubation phonatory insufficiency / L.C. Arviso, A.M. Klein, M.M. Johns 3rd. // J. Voice. 2012. Vol. 26, № 4. P. 530-533.
- 64. Ayshford, C.A. Corrosion of a silver Negus tracheostomy tube / C.A. Ayshford,
  R.M. Walsh, D.W. Proops // J. Laryngol. Otol. 1999. Vol. 113, № 1. P. 68-69.
- 65. Behary, E. Endoscopic assessment of the larynx before surgery of laryngocele / E. Behary, A. Elhaleem // Egypt Soc. Ear, Nose, Throat Allied Science. 2010. Vol. 11, № 6. P. 22-25.

- 66. Benjamin, B. Vocal cord paralysis, synkinesis and vocal fold motion impairment / B. Benjamin // ANZ J. Surg. 2003. Vol. 73, № 10. P. 784-786.
- 67. Benninger, M.S. Laser surgical of bilateral vocal fold immobility / M.S. Benninger, A. Hseu // Oper. Tech. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2011. Vol. 22, № 2. P. 116-121.
- 68. Benninger, M.S. Surgical management of bilateral vocal fold paralysis / M.S. Benninger, N. Bhattacharyya, M.P. Fried // Oper. Tech. Otolaryngol. Head Neck Surg. 1998. Vol. 9. P. 224-229.
- 69. Bilateral vocal cord palsy following endotracheal intubation: a case report / A. Cherian [et al.] // J. Clin. Anesth. 2010. Vol. 22, № 7. P. 562-564.
- 70. Bilateral vocal cord paralysis caused by laryngeal mask airway / K. Endo [et al.] // Am. J. Otolaryngol. 2007. Vol. 28, № 2. P. 126-129.
- 71. Björling, G. Long-Term Tracheostomy: Outcome, Cannula care, and Material Wear / G. Björling. Stockholm: Karolinska Institutet, 2007. P. 66.
- 72. Boles, R. Injury and repair of the recurrent laryngeal nerves in dogs / R. Boles, B. Fritzell // Laryngoscope. 1969. Vol. 79, № 8. P. 1405-1418.
- 73. Bouwers, F. A retrospective study concerning the psychosocial impact of voice disorders: Voice Handicap Index change in patients with benign voice disorders after treatment (measured with the Dutch version of the VHI) / F. Bouwers, F.G. Dikkers // J. Voice. 2009. Vol. 23, № 2. P. 218-224.
- 74. Chan, T.V. Vocal cord paralysis after laryngeal mask airway ventilation / T.V. Chan, G. Grillone // Laryngoscope. 2005. Vol. 115, № 8. P. 1436-1439.
- 75. Chemical stability of polyether urethanes versus polycarbonate urethanes / M. Tanzi [et al.] // J. Biomed. Mater. Res. 1997. Vol. 36, № 4. P. 550-559.
- 76. Chen, E.Y. Bilateral vocal cord paralysis in children / E.Y. Chen, A.F. Inglis Jr. // Otolaryngol. Clin. North Am. 2008. Vol. 41, № 5. P. 889-901.
- 77. Cheung, E.J. The surgical treatment of bilateral vocal fold impairment / E.J. Cheung, J.D. McGinn // Oper. Tech. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2007. Vol. 18, № 2. P. 144-155.

- 78. Cheung, E.J. The surgical treatment of bilateral vocal fold impairment / E.J. Cheung, J.D. McGinn // Oper. Tech. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2007. Vol. 18, № 2. P. 144-155.
- 79. Chhetri, D.K. Laryngeal reinnervation for unilateral vocal fold paralysis using ansa cervicalis nerve to recurrent laryngeal nerve anastomosis / D.K. Chhetri, J.H. Blumin // Oper. Tech. Otolaryngol. 2012. Vol. 23, № 3. P. 173-177.
- 80. Chronic respiratory failure due to bilateral vocal cord paralysis managed with positive pressure ventilation / K.G. Chetty [et al.] // Chest. − 1993. − Vol. 103, № 4. − P. 1270-1271.
- 81. Clinical applications of Telerobotic ENT-Head and Neck surgery / A. Arora [et al.] // Int. J. Surg. 2011. Vol. 9, № 4. P. 277-284.
- 82. Clinical use and material wear of polymeric tracheostomy tubes / G. Björling [et al.] // Laryngoscope. 2007. Vol. 117, № 9. P. 1552-1559.
- 83. CO2 laser treatment of bilateral vocal cord paralysis in adduction / S. Motta [et al.] // ORL. 2003. Vol. 65, № 6. P. 359-365.
- 84. Considerations for pacing of the cricoarytenoid dorsalis muscle by neuroprosthesis in horses / N.G. Ducharme [et al.] // Equine Vet J. 2010. Vol. 42, № 6. P. 534-540.
- 85. Cricoarytenoid joint involvement in rheumatoid arthritis: radiologic evaluation / A. Greco [et al.] // Am. J. Otolaryngol. 2012. Vol. 33, № 6. P. 753-755.
- 86. Cricoarytenoiditis in rheumatoid arthritis: radiologic and clinical study / N. Bayar [et al.] // J. Otolaryngol. 2003. Vol. 32, № 6. P. 373-378.
- 87. Cricothyroid joint abnormalities in patients with rheumatoid arthritis / G. Berjawi [et al.] // J. Voice. 2010. Vol. 24, № 6. P. 732-737.
- 88. Crumley, R.L. Endoscopic laser medial arytenoidectomy for airway management in bilateral laryngeal paralysis / R.L. Crumley // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1993. Vol. 102, № 2. P. 81-84.
- 89. Crumley, R.L. Laryngeal synkinesis revisited / R.L. Crumley // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 2000. Vol. 109, № 4. P. 365-371.

- 90. Crumley, R.L. Laryngeal synkinesis: its significance to the laryngologist / R.L. Crumley // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. − 1989. − Vol. 98, № 2. − P. 87-92.
- 91. Crumley, R.L. Phrenic nerve graft for bilateral vocal cord paralysis / R.L. Crumley // Laryngoscope 1983. Vol. 93, № 4. P. 425-428.
- 92. Daniel, M. Vocal cord reconstruction to treat aspiration caused by a post-intubation posterior glottic furrow / M. Daniel [et al.] // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2012. Vol. 76, № 11. P. 1688-1690.
- 93. Darr, E.A. Management of laryngeal nerves and parathyroid glands at thyroidectomy / E.A. Darr, G.W. Randolph // Oral Oncol. 2013. Vol. 49, № 7. P. 665-670.
- 94. de Alarcon, A. Revision pediatric laryngotracheal reconstruction / A. de Alarcon, M.J. Rutter // Otolaryngol. Clin. North Am. 2008. Vol. 41, № 5. P. 959-980.
- 95. Dennis, D. Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis / D. Dennis, H. Kashima // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1989. Vol. 98, № 12, Pt. 1. P. 930-934.
- 96. Dillon, F.X.. Electromyographic (EMG) neuromonitoring in otolaryngology-head and neck surgery / F.X. Dillon // Anesthesiol. Clin. − 2010. − Vol. 28, № 3. − P. 423-442.
- 97. Donlan, R.M. Biofilms: microbial life on surfaces / R.M. Donlan // Emerg. Infect. Dis. −2002. − Vol. 8, № 9. − P. 881-890.
- 98. Dray, T.G. Special Topics in Advanced Laryngeal Surgery. Part 1. Botox in the management of bilateral vocal cord synkinesis / T.G. Dray // Oper. Tech. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2012. Vol. 23, № 2. P. 92-95.
- 99. Dworkin, J.P. Idiopathic vocal fold paralysis: clinical course and outcomes / J.P. Dworkin, C. Treadway // J. Neurol. Sci. 2009. Vol. 284, № 1-2. P. 56-62.
- 100. Effects of vagal nerve stimulation on laryngeal function / D.S. Lundy [et al.] // J. Voice. 1993. Vol. 7, № 4. P. 359-364.
- 101. Ejnell, H. A new simple method of laterofixation and its effects on orolaryngeal airway resistance and phonation / H. Ejnell, B. Bake, O. Hallen // Acta Otolaryngol. 1982. Suppl. 386. P. 196-197.

- 102. Electromyographic studies of laryngeal paralysis and regeneration of laryngeal motor nerves in dogs / C. Siribodhi [et al.] // Laryngoscope. − 1963. − Vol. 72, № 2. −P. 148-165.
- 103. Endolaryngeal posterior mucosal flap for surgical repair of posterior glottic stenosis / M. Semmler [et al.] // Auris Nasus Larynx. 2011. Vol. 38, № 5. P. 608-611.
- 104. Endoscopic laser medial arytenoidectomy for treatment of bilateral vocal fold paralysis / P. Gorphe [et al.] // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. 2013. Vol. 270, № 5. P. 1701-1705.
- 105. Endoscopic laser-assisted posterior ventriculocordectomy without tracheostomy for bilateral vocal cord immobility / B. Joshua [et al.] // Isr. Med. Assoc. J. 2004. Vol. 6, № 6. P. 336-338.
- 106. Evaluation and management of bilateral vocal cord immobility / A.D. Hillel [et al.] // Otolaryngol. Head Neck Surg. 1999. Vol. 121, № 6. P. 760-765.
- 107. Feber, T. Tracheostomy care for community nurses: basic principles / T. Feber // Br. J. Community Nurs. 2006. Vol. 11, № 5. P. 186, 188-190, 192-193.
- 108. Fractured metallic tracheostomy tube in a child: a case report and review of the literature / P. Piromchai [et al.] // J. Med. Case Rep. 2010. doi: 10.1186/1752-1947-4-234.
- 109. Frequency of transient ipsilateral vocal cord paralysis in patients undergoing carotid endarterectomy under local anesthesia / F. Thermann [et al.] // J. Vasc. Surg. 2007. Vol. 46, № 1. P. 37-40.
- 110. Friedman, M. Superior laryngeal nerve identification and preservation in thyroidectomy / M. Friedman, P. LoSavio, H. Ibrahim // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2002. – Vol. 128, № 3. – P. 296-303.
- 111. Gacek, R.R. Morphologic correlates for laryngeal reinnervation / R.R. Gacek // Laryngoscope. 2001. Vol. 111, № 11, Pt. 1. P. 1871-1877.
- 112. Gavilan, J. Surgical treatment of laryngotracheal stenosis: a review of 60 cases / J. Gavilan, M.A. Cerdeira, A. Toledano // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1998. Vol. 107, № 7. P. 588-592.

- 113. Goding, G. Bilateral Vocal Fold Immobility / G. Goding // Vocal Fold Paralysis. Berlin: Springer-Verlag, 2006. P. 237-248.
- 114. Gupta, R. Posterior cordectomy: how much is enough? / R. Gupta, B. Mantle, R.F. Osborne // Ear Nose Throat J. 2013. Vol. 92, № 7. P. E42.
- 115. Hakkesteegt, M.M. The applicability of the dysphonia severity index and the voice handicap index in evaluating effects of voice therapy and phonosurgery / M.M. Hakkesteegt, M.P. Brocaar, M.H. Wieringa // J. Voice. – 2010. – Vol. 24, № 2. – P. 199-205.
- 116. Hall-Stoodley, L. Biofilm formation and dispersal and the transmission of human pathogens / L. Hall-Stoodley, P. Stoodley // Trends Microbiol. 2005. Vol. 13, № 1. P. 7-10.
- 117. Heffner, J.E. Tracheotomy application and timing / J.E. Heffner // Clin. Chest Med. 2003. Vol. 24, № 3. P. 389-398.
- 118. Hillel, A.T. Endoscopic carbon dioxide laser cordotomy and partial arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal fold paralysis / A.T. Hillel, M.M. Johns // J. Oper. Tech. Otolaryngol. Head Neck Surg. − 2012. − Vol. 23, № 2. − P. 124-127.
- 119. How to Avoid Injury of the External Branch of Superior Laryngeal Nerve Pearls and Pitfalls in Head and Neck Surgery / Eds. C.R. Cernea [et al.] Basel: Karger, 2012. P. 4-5.
- 120. How to optimize laryngeal and hypopharyngeal exposure in transoral robotic surgery / A. De Virgilio [et al.] // Auris Nasus Larynx. 2013. Vol. 40, № 3. P. 312-319.
- 121. Human insulinlike growth factor 1 gene transfer into paralyzed rat larynx: single vs multiple injection / A. Shiotani [et al.] // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 1999. Vol. 125, № 5. P. 555-560.
- 122. Hyodo, M. Laterofixation of the vocal fold using an endo-extralaryngeal needle carrier for bilateral vocal fold paralysis / M. Hyodo, K. Nishikubo, K. Motoyoshi // Auris Nasus Larynx. − 2009. − Vol. 36, № 2. − P. 181-186.

- 123. Influence of muscle relaxation on neuromonitoring of the recurrent laryngeal nerve during thyroid surgery / F. Marusch [et al.] // Br. J. Anaesth. 2005. Vol. 94, № 5. P. 596-600.
- 124. Influence of nondepolarizing muscle relaxants on intraoperative neuromonitoring during thyroid surgery / K.S. Chu [et al.] // J. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2010. Vol. 39, № 4. P. 397-402.
- 125. Innervation of the paralyzed laryngeal muscles by phrenic motoneurons. A quantitative study by light and electron microscopy / F. Baldissera [et al.] // Laryngoscope. 1992. Vol. 102, № 8. P. 907-916.
- 126. Intraoperative laryngeal electromyography in children with vocal fold immobility: a simplified technique / A.R. Scott [et al.] // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2008. Vol. 72, № 1. P. 31-40.
- 127. Involvement of cricoarytenoid joints in rheumatoid arthritis / P. Feraco [et al.] // J. Clin. Rheumatol. 2009. Vol. 15, № 5. P. 264.
- 128. Kashima, H. Bilateral vocal fold motion impairment: pathophysiology and management by transverse cordotomy / H. Kashima // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1991. Vol. 100, № 9, Pt. 1. P. 717-721.
- 129. Khalifa, M.C. Simultaneous bilateral posterior cordectomy in bilateral vocal fold paralysis / M.C. Khalifa // Otolaryngol. Head Neck Surg. 2005. Vol. 132, № 2. P. 249-250.
- 130. Kierner, A.C. The external branch of the superior laryngeal nerve: its topographical anatomy as related to surgery of the neck / A.C. Kierner, M. Aigner, M. Burian// Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 1998. Vol. 124, № 3. P. 301-303.
- 131. Kirchner, F. Endoscopic lateralization of the vocal cord in abductor paralysis of the larynx / F. Kirchner // Laryngoscope. − 1979. − Vol. 89, № 11. − P. 1779-1783.
- 132. Kleinsasser, O. Mikrolaryngoskopie und endolaryngeale Mikrochirurgie. Technik und typische Befunde / O. Kleinsasser. Stuttgart: F.K. Schattuer, 1968. 128 s.
- 133. Krarup, C. Mechanical Lesions of The Peripheral Nervous System / C. Krarup //
  Brain damage and repair: from molecular research to clinical therapy / T.

- Herdegen, J.M. Delgado-García, editors. Dordrecht; London: Kluwer, 2004. P. 511-526.
- 134. Krempl, G.A. Fracture at fenestration of synthetic tracheostomy tube resulting in a tracheobronchial airway foreign body / G.A. Krempl, R.A. Otto // South Med J. 1999. Vol. 92, № 5. P. 526-528.
- 135. Krishnamurthy, A. Broken tracheostomy tube: A fractured mandate / A. Krishnamurthy, R. Vijayalakshmi // J. Emerg. Trauma Shock. 2012. Vol. 5, № 1. P. 97-99.
- 136. Laryngeal morbidity after intubation with or without neuromuscular block in thyroid surgery using recurrent laryngeal nerve monitoring / T. Birkholz [et al.] // Auris Nasus Larynx. 2012. Vol. 39, № 3. P. 288-293.
- 137. Laryngeal reinnervation by ansa cervicalis nerve implantation for unilateral vocal cord paralysis in humans / W.F. Su [et al.] // J. Am. Coll. Surg. 2007. Vol. 204, № 1. P. 64-72.
- 138. Laryngoscopy in thyroid surgery essential standard or unnecessary routine? / K. Schlosser [et al.] // Surgery. 2007. Vol. 142, № 6. P. 858-864.
- 139. Laser arytenoidectomy in the management of bilateral vocal cord paralysis in children / K. Aubry [et al.] // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2010. Vol. 74, № 5. P. 451-455.
- 140. Laser cordotomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis in infants / A. Lagier [et al.] // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2009 Jan;73(1):9-13.
- 141. Laser microsurgical bilateral posterior cordectomy for the treatment of bilateral vocal fold paralysis / A. Olthoff [et al.] // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 2005. Vol. 114, № 8. P. 599-604.
- 142. Laser posterior ventriculocordectomy with partial arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal fold immobility / J. Shvero [et al.] // J. Laryngol. Otol. 2003. Vol. 117, № 7. P. 540-543.
- 143. Lee, K.E. Endoscopic thyroidectomy with the da Vinci robot system using the bilateral axillary breast approach (BABA) technique: our initial experience / K.E.

- Lee, J. Rao, Y.K. Youn // Surg. Laparosc. Endosc. Percutan. Tech. 2009. Vol. 19, № 3. P. e71-e75.
- 144. Lennquist, S. The superior laryngeal nerve in thyroid surgery / S. Lennquist, C. Cahlin, S. Smeds // Surgery. 1987. Vol. 102, № 6. P. 999-1008.
- 145. Lichitenberger, G. Endo-extralaryngeal needle carrier instrument / G. Lichitenberger // Laryngoscope. 1983. Vol. 93, № 10. P. 1348-1350.
- 146. Lidia, Z.G. Endoscopic laterofixation in bilateral vocal cords paralysis in children /
  Z.G. Lidia, F. Magdalena, C. Mieczyslaw // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. –
  2010. Vol. 74, № 6. P. 601-603.
- 147. Lindsay, D. Bacterial biofilms within the clinical setting: what healthcare professionals should know / D. Lindsay, A. von Holy // J. Hosp. Infect. 2006. Vol. 64, № 4. P. 313-325.
- 148. Long-term results in patients after combined laser total arytenoidectomy with posterior cordectomy for bilateral vocal cord paralysis / M. Misiolek [et al.] // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. 2007. Vol. 264, № 8. P. 895-900.
- 149. Lowinger, D. Recurrent laryngeal nerve injury caused by a laryngeal mask airway /
  D. Lowinger, B. Benjamin, L. Gadd // Anaesth. Intensive Care. 1999. Vol. 27,
  № 2. P. 202-205.
- 150. Management of bilateral arytenoid cartilage fixation versus recurrent laryngeal nerve paralysis / H.E. Eckel [et al.] // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 2003. Vol. 112, № 2. P. 103-108.
- 151. Material wear of polymeric tracheostomy tubes: a six-month study / G. Björling [et al.] // Laryngoscope. 2009. Vol. 119, № 4. P. 657-64.
- 152. Mau, T. Three-dimensional morphometric analysis of cricoarytenoid subluxation /
   T. Mau // J. Voice. 2012. Vol. 26, № 2. P. 133-136.
- 153. Medial arytenoidectomy versus transverse cordotomy as a treatment for bilateral vocal fold paralysis / B. Bosley [et al.] // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 2005. Vol. 114, № 12. P. 922-926.

- 154. Moosman, D.A. The external laryngeal nerve as related to thyroidectomy / D.A. Moosman, M.S. DeWeese // Surg. Gynecol. Obstet 1968. Vol. 127, № 5. P. 1011-1116.
- 155. Mu, L. The human cricothyroid muscle: three muscle bellies and their innervation patterns / L. Mu, I. Sanders // J. Voice. 2009. Vol. 23, № 1. P. 21-28.
- 156. Mueller, A.H. Laryngeal Neuroprothesis / A.H. Mueller // ENT Audiol. News. 2012. Vol. 21, № 1. P. 47-48.
- 157. Mueller, A.H. Laryngeal pacing for bilateral vocal fold immobility / A.H. Mueller // Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2011. Vol. 19, № 6. P. 439-443.
- 158. Nanoscale hydrophobic recovery: A chemical force microscopy study of UV/ozone-treated cross-linked poly(dimethylsiloxane) / H. Hillborg [et al.] // Langmuir. 2004. Vol. 20, № 3. P. 785-794.
- 159. Nerurkar, N. Arytenoid subluxation after a bout of coughing: a rare case / N. Nerurkar, S. Chhapola // Am. J. Otolaryngol. 2012. Vol. 33, № 2. P. 275-278.
- 160. Neuromonitoring of the laryngeal nerves in thyroid surgery: a critical appraisal of the literature / A. Sanabria [et al.] // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. – 2013. – Vol. 270, № 9. – P. 2383-2395.
- 161. Nguyen, Q.T. Pre-existing pathways promote precise projection patterns / Q.T. Nguyen, J.R. Sanes, J.W. Lichtman // Nature neuroscience. 2002. Vol. 5, № 9. P. 861-867.
- 162. Nicollas, R. The Anterior Laryngeal Webs / R. Nicollas, J.M. Triglia // Otolaryngol. Clin. North Am. 2008. Vol. 41, № 5. P. 877-888.
- 163. Nisa, L. Paralyzed neonatal larynx in adduction. Case series, systematic review and analysis / L. Nisa, F. Holtz, K. Sandu // Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol. 2013. Vol. 77, № 1. P. 13-18.
- 164. Ohta, N. Vocal cord paralysis after aortic arch surgery with stent-graft placement, a contemporary method of arch surgery / N. Ohta, T. Kuratani, T. Mori // J. Vasc. Surg. 2007. Vol. 45, № 4. P. 866.

- 165. Ohta, N. Vocal cord paralysis after surgery to the descending thoracic aorta via left posterolateral thoracotomy / N. Ohta, T. Mori // Ann. Vasc. Surg. 2007. Vol. 21, № 6. P. 761-766.
- 166. Optimal bolus dose of alfentanil for successful tracheal intubation during sevoflurane induction with and without nitrous oxide in children / H.J. Kwak [et al.] // Br. J. Anaesth. 2010. Vol. 104, № 5. P. 628-632.
- 167. Ossoff, R.H. Endoscopic laser arytenoidectomy / R.H. Ossoff, M.S. Karlan, G.A. Sisson // Lasers Surg. Med. 1983. Vol. 2, № 4. P. 293-299.
- 168. Oysu, C. Emergency endoscopic vocal cord lateralization as an alternative to tracheotomy for patients with bilateral abductor vocal cord paralysis / C. Oysu, A. Sahin-Yilmaz, C. Uslu // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. − 2012. − Vol. 269, № 12. − P. 2525-2529.
- 169. Pagedar, N.A. Identification of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy / N.A. Pagedar, J.L. Freeman // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2009. Vol. 135, № 4. P. 360-362.
- 170. Paniello, R. Hypoglossal nerve transfer for laryngeal reinnervation: a preliminary study / R. Paniello, P. Lee, D. Dahm // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. − 1999. − Vol. 108, № 3. − P. 239-244.
- 171. Parsek, M.R. Biofilms 2003: emerging themes and challenges in studies of surface-associated microbial life / M.R. Parsek, C. Fuqua // J. Bacteriol. 2004. Vol. 186, № 14. P. 4427-4440.
- 172. Partial laser arytenoidectomy in the management of bilateral vocal fold immobility: a modification based on functional anatomical study of the cricoarytenoid joint / H.A. Al-Fattah [et al.] // Otolaryngol. Head Neck Surg. 2006. Vol. 134, № 2. P. 294-301.
- 173. Paulsen, F.P. New insights into the pathomechanism of postintubation arytenoid subluxation / F.P. Paulsen, H.H. Rudert, B.N. Tillmann // Anesthesiology. 1999. Vol. 91, № 3. P. 659-666.

- 174. Perioperative clinical outcomes after robotic thyroidectomy for thyroid carcinoma: a multicenter study / J. Lee [et al.] // Surg Endosc. 2011. Vol. 25, № 3. P. 906-912.
- 175. Pia, F. CO(2) laser posterior ventriculocordectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis / F. Pia, P. Pisani, P. Aluffi // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. 1999. Vol. 256, № 8. P. 403-406.
- 176. Polednak, A.P. Vocal fold palsy after surgery in elderly thyroid cancer patients with versus without comorbid diabetes / A.P. Polednak // Surgery. 2009. Vol. 145, № 6. P. 685-686.
- 177. Posterior cordectomy. Our experience / M. Landa [et al.] // Acta Otorrinolaringol. Esp. 2012. Vol. 63, № 1. P. 26-30.
- 178. Pradeep, P.V. A Closer Look at Laryngeal Nerves during Thyroid Surgery: A Descriptive Study of 584 Nerves // P.V. Pradeep, B. Jayashree, S.S. Harshita // Anat. Res. Int. 2012. doi: 10.1155/2012/490390.
- 179. Quality of Life and Self-image in Patients Undergoing Tracheostomy / N.K. Hashmi [et al.] // Laryngoscope. 2010. Vol. 120, Suppl. 4. P. S196.
- 180. Randomized controlled trial of visualization versus neuromonitoring of the external branch of the superior laryngeal nerve during thyroidectomy / M. Barczyński [et al.] // World J. Surg. − 2012. − Vol. 36, № 6. − P. 1340-1247.
- 181. Rate of regeneration of peripheral nerves in man / H.J. Seddon [et al.] // J Physiol. 1943. Vol. 102, № 2. P. 191-215.
- 182. Recurrent laryngeal nerve: a plexus rather than a nerve? / C.R. Cernea [et al.] // Arch. Otolaryngol. Head Neck Sur. 2009. Vol. 135, № 11. P. 1098-1102.
- 183. Recurrent laryngeal nerve: significance of the anterior extralaryngeal branch / E. Kandil [et al.] // Surgery. 2011. Vol. 149, № 6. P. 820-824.
- 184. Remacle, M. Surgery of larynx and trachea / M. Remacle, H.E. Eckel (editors). New York: Springer, 2010. 324 p.
- 185. Remote delivery of rAAV-GFP to the rat brainstem via the recurrent laryngeal nerve / A.D. Rubin [et al.] // Laryngoscope. 2001. Vol. 111, № 11, Pt. 1. P. 2041-2045.

- 186. Riffat, F. Endoscopic treatment of glottic stenosis: a report on the safety and efficacy of CO2 laser / F. Riffat, C.E. Palme, D. Veivers // J. Laryngol. Otol. 2012. Vol. 126, № 5. P. 503-505.
- 187. Robotic thyroid surgery using a gasless, transaxillary approach and the da Vinci S system: the operative outcomes of 338 consecutive patients / S.W. Kang [et al.] // Surgery. 2009. Vol. 146, № 6. P. 1048-1055.
- 188. Robotic thyroidectomy by a gasless unilateral axillo-breast or axillary approach: our early experiences / K. Tae [et al.] // Surg. Endosc. 2011. Vol. 25, № 1. P. 221-228.
- 189. Roh, J.L. Recurrent laryngeal nerve paralysis in patients with papillary thyroid carcinomas: evaluation and management of resulting vocal dysfunction / J.L. Roh, Y.H. Yoon, C.I. Park // Am. J. Surg. 2009. Vol. 197, № 4. P. 459-465.
- 190. Rubin, A.D. Vocal fold paresis and paralysis / A.D. Rubin, R.T. Sataloff // Otolaryngol. Clin. North Am. 2007. Vol. 40, № 5. P. 1109-1131.
- 191. Safety and current achievements in thyroid surgery with neuromonitoring / P. Domosławski [et al.] // Adv Clin Exp Med. 2013. Vol. 22, № 1. P. 125-130.
- 192. Sanders, I. Electrical stimulation of laryngeal muscle / I. Sanders // Otolaryngol. Clin. North Am. 1991. Vol. 24, № 5. P. 1253-1274.
- 193. Sarcoidosis presenting as bilateral vocal cord paralysis from bilateral compression of the recurrent laryngeal nerves from thoracic adenopathy / C.S. Coffey [et al.] // J. Voice. 2009. Vol. 23, № 5. P. 631-634.
- 194. Sataloff, R.T. Arytenoid dislocation: diagnosis and treatment / R.T. Sataloff, I.D. Bough Jr., J.R. Spiegel // Laryngoscope. − 1994. − Vol. 104, № 11, Pt. 1. − P. 1353-1361.
- 195. Schneck, S.A. Diabetes and the nervous system / S.A. Schneck //Acta Diabetol. Lat. −1969. − Vol. 6, № 4. − P. 713-727.
- 196. Schneider, C.A., Rasband, W.S., Eliceiri, K.W. NIH Image to ImageJ: 25 years of image analysis / C.A. Schneider, W.S. Rasband, K.W. Eliceiri // Nat. Methods. 2012. Vol. 9, № 7, P. 597-600.

- 197. Schweizer, V. The anatomy of the inferior laryngeal nerve / V. Schweizer, J. Dorfl // Clin. Otolaryngol. Allied Sci. 1997. Vol. 22, № 4. P. 362-369.
- 198. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide / J.E. Ware [et al.] Boston, Mass.: Health Institute, New Engl. Med. Center, 1993.
- 199. Shaikh, S.I. Tracheal intubation without neuromuscular block in children / S.I. Shaikh, V.P. Bellagali // Indian J. Anaesth. 2010. Vol. 54, № 1. P. 29-34.
- 200. Shetty, M. Post Intubation Trauma: A Prospective Autopsy Study / M. Shetty, N. Kumar, G. Rao // JIAMF. 2007. Vol. 29, № 1. P. 1-6.
- 201. Shuman, C.R. Recurrent laryngeal nerve involvement as a manifestation of diabetic neuropathy / C.R. Shuman, B. Weissman // Diabetes. – 1968. – Vol. 17. – P. 302.
- 202. Single institutional analysis of trends over 45 years in etiology of vocal fold paralysis / S. Takano [et al.] // Auris Nasus Larynx. 2012. Vol. 39, № 6. P. 597-600.
- 203. Sneyd, J.R. Tracheal intubation without neuromuscular blocking agents: is there any point? / J.R. Sneyd, E. O'Sullivan // Br. J. Anaesth. 2010. Vol. 104, № 5. P. 535-537.
- 204. Standardization of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in thyroid operation / F.Y. Chiang [et al.] // World J. Surg. 2010. Vol. 34, № 2. P. 223-229.
- 205. Starnes, W.H. Structural and mechanical aspects of the thermal degradtion of poly(vinyl chloride) / W.H. Starnes // Prog. Polym. Sci. 2002. Vol. 27, № 10. P. 2133-2170.
- 206. Steel, B.J. Unusual and rare complications of orthognathic surgery: a literature review / B.J. Steel, M.R. Cope // J. Oral Maxillofac. Surg. 2012. Vol. 70, № 7. –P. 1678-1691.
- 207. Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy by endoscopic approach for treatment of bilateral cord immobility in adduction / M. Remacle [et al.] // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1996. Vol. 105, № 6. P. 438-445.

- 208. Subtotal carbon dioxide laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal fold immobility: long-term results / I. Plouin-Gaudon [et al.] // Otol. Rhinol. Laryngol. 2005. Vol. 114, № 2. P. 115-121.
- 209. Sue, R.D. Long-term complications of artificial airways / R.D. Sue, I. Susanto // Clin. Chest Med. 2003. Vol. 24, № 3. P. 457-471.
- 210. Sunderland, S. A classification of peripheral nerve injuries producing loss of function / S. Sunderland // Brain. 1951. Vol. 74, № 4. P. 491-516.
- 211. Sunderland, S. The intraneural topography of the recurrent laryngeal nerve in man / S. Sunderland, W.E. Swaney // Anat Rec. 1952. Vol. 114, № 3. P. 411-426.
- 212. Surgical anatomy of the external branch of the superior laryngeal nerve / C.R. Cernea [et al.] // Head Neck. 1992. Vol. 14, № 5. P. 380-383.
- 213. Surgical management of scleromatous laryngotracheal stenosis / Z. Soliman [et al.] // Auris Nasus Larynx. 2013. Vol. 40, № 4. P. 388-393.
- 214. Tashiro, T. Experimental studies on the reinnervation of larynx after accurate neurorrhaphy. // Laryngoscope. 1972. Vol. 82, № 2. P. 225-235.
- 215. Temporary multiple cranial nerve palsies in a patient with type 1 diabetes mellitus / S. Semiz [et al.] // Diabetes Metab. 2002. Vol. 28, № 5. P. 413-416.
- 216. Thornell, W.C. Intralaryngeal approach for arytenoidectomy in bilateral abductor paralysis of the vocal cords; a preliminary report / W.C. Thornell // Arch. Otolaryngol. 1948. Vol. 47, № 4. P. 505-508.
- 217. Tracheostomy inner cannula care: a randomized crossover study of two decontamination procedures / G. Björling [et al.] // Am. J. Infect. Control. 2007. Vol. 35, № 9. P. 600-605.
- 218. Tran, Y. Lead breakage and vocal cord paralysis following blunt neck trauma in a patient with vagal nerve stimulator / Y. Tran, A.K. Shah, S. Mittal // J. Neurol. Sci. 2011. Vol. 304, № 1-2. P. 132-135.
- 219. Treatment of bilateral vocal cord paralysis following permanent recurrent laryngeal nerve injury / F. Dispenza [et al.] // Am. J. Otolaryngol. 2012. Vol. 33, № 3. P. 285-288.

- 220. Treatment of bilateral vocal cord paralysis following permanent recurrent laryngeal nerve injury / S.H. Dailey [et al.] // J. Voice. − 2009. − Vol. 23, № 2. −P. 143-150.
- 221. Tsunoda, K. Artificial vocal folds adjustments to a patient's voice as easily as changing hearing aids or eyeglasses / K. Tsunoda // Med. Hypotheses. 2009. Vol. 72, № 3. P. 258-260.
- 222. Tucker, H.M. Long-term results of nerve-muscle pedicle reinnervation for laryngeal paralysis / H.M. Tucker // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 1989. Vol. 98, № 9. P. 674-676.
- 223. Use of CultureSwab Plus swabs with Amies gel agar for testing of naris specimens with the GeneOhm MRSA assay / P.P. Bourbeau [et al.] // J. Clin. Microbiol. 2007. Vol. 45, № 7. P. 2281-2283.
- 224. Vocal cord paralysis after aortic surgery / R.P. Dilisio [et al.] // J. Cardiothorac. Vasc. Anesth. 2013. Vol. 27, № 3. P. 522-527.
- 225. Vocal cord paralysis in children / D.F. Rosin [et al.] // Laryngoscope. 1990. Vol. 100, № 11. P. 1174-1179.
- 226. Vocal process avulsion / S.S. Harris [et al.] // J. Voice. 2011. Vol. 25, № 5. P. 638-645.
- 227. Woodson, G. Arytenoid abduction for bilateral vocal fold paralysis / G. Woodson // Oper. Tech. Otolaryngol. Head Neck Surg. 2012. Vol. 23, № 3. P. 178-182.
- 228. Woodson, G. Developing a porcine model for study of vocal fold scar / G. Woodson // J. Voice. 2012. Vol. 26, № 6. P. 706-710.
- 229. Yaremchuk, K. Regular tracheostomy tube changes to prevent formation of granulation tissue / K. Yaremchuk // Laryngoscope. 2003. Vol. 113, № 1. P. 1-10.
- 230. Yilmaz, T. Endoscopic total arytenoidectomy for bilateral abductor vocal fold paralysis: a new flap technique and personal experience with 50 cases / T. Yilmaz // Laryngoscope. = 2012. Vol. 122, № 10. P. 2219-2226.
- 231. Zealear, D.L. Control of paralysed axial muscles by electrical stimulation / D.L. Zealear, H.H. Dedo // Acta Otolaryngol. − 1977. − Vol. 83, № 5-6. − P. 514-527.

#### ОПРОСНИК SF-36

Ф. и. о.	Дата заполнения			
1. В целом Вы бы оценили состояние Ваш	его здоровья. (обве,	дите одну цифру	)	
Отличное				
Очень хорошее				
Хорошее				
Посредственное				
Плохое	,,5			
2.Как бы Вы в целом оценили свое зд	оровье сейчас по ср	равнению с тем,	что было год	
назад. (обведите одну цифру)				
Значительно лучше, чем год назад				
Несколько лучше, чем год назад	2			
Примерно так же, как год назад				
Несколько хуже, чем год назад				
Гораздо хуже, чем год назад	5			
3. Следующие вопросы касаются ф	изических нагрузо	к. с которыми	Вы. возможно.	
сталкиваетесь в течение своего обыч			the control of the co	
здоровья в настоящее время в выполнени				
да, то в какой степени? (обведите одну ц			<b>F</b> 2	
13.7	Да, значительно	Да, немного	Нет, совсем не	
	ограничивает	ограничивает	ограничивает	
А. Тяжелые физические нагрузки, такие				
как бег, поднятие тяжестей, занятие	11	2	3	
силовыми видами спорта.				
Б. Умеренные физические нагрузки,				
такие как передвинуть стол, поработать	1	2	3	
с пылесосом, собирать грибы или ягоды.				
В. Поднять или нести сумку с		2	2	
продуктами.	1	2	3	
Г. Подняться пешком по лестнице на				
несколько пролетов.	1	2	3	
Д. Подняться пешком по лестнице на		2	Ø.	
один пролет.	1	2	3	
Е. Наклониться, встать на колени,		2	2	
присесть на корточки.		2	3	
Ж. Пройти расстояние более одного	.2.			
километра.	1	2	3	
3. Пройти расстояние в несколько				
кварталов.	1	2	3	
кварталов. И. Пройти расстояние в один квартал.	1	2	3	
К. Самостоятельно вымыться, одеться.	1	2	3	
T. Camberontendio beindi iben, ogerben.	(4)	4	e de la companya de l	

4. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше физическое состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего: (обведите одну цифру в каждой строке)

	Да	Нет
А. Пришлось сократить количество времени, затрачиваемое на работу или другие дела.	ì	2
Б. Выполнили меньше, чем хотели.	1	2
В. Вы были ограничены в выполнении какого-либо определенного вида работ или другой деятельности.	1	2
Г. Были <i>трудности</i> при выполнении своей работы или других дел (например, они потребовали дополнительных усилий).	1	2

5. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше <u>эмоциональное</u> состояние вызывало затруднения в Вашей работе или другой обычной повседневной деятельности, вследствие чего (обведите одну цифру в каждой строке)

	Да	Нет
А. Пришлось сократить количество времени, затрачиваемого на работу или другие дела.	1	2
Б. Выполнили меньше, чем хотели.	1	2
В. Выполняли свою работу или другие. Дела не так аккуратно, как обычно	1	2

6.Насколько Ваше физическое и <u>эмоциональное</u> состояние в течение *последних 4 недель* мешало Вам проводить время с семьей, друзьями, соседями или в коллективе?

(обведите одну цифру)

Совсем не мешало	1
Немного	2
Умеренно	
Сильно	
Очень сильно	5

7. Насколько сильную	<u>физическую</u> б	боль Вы	испытывали	за последние	4 недели?
(обведите одну цис	фру)				

Совсем не испытывал(а)	1
Очень слабую	2
Слабую	3
Умеренную	4
Сильную	5
Очень сильную	6

8.В какой степени боль *в течение последних 4 недель* мешала Вам заниматься Вашей нормальной работой (включая работу вне дома или по дому)?

## 

Немного	.2
Умеренно	.3
Сильно	.4
Очень сильно	.5

9.Следующие вопросы касаются того, как Вы себя чувствовали и каким было Ваше настроение в течение последних 4 недель. Пожалуйста, на каждый вопрос дайте один ответ, который наиболее соответствует Вашим ощущениям.

Все время Вольшую часть Часто Иногда Редко разу
Вы чувствовали себя

	время	времени	26,000	222200	- 5 2 mot 2	разу
А. Вы чувствовали себя бодрым (ой)?	1	2	3	4	5	6
Б. Вы сильно нервничали? В. Вы чувствовали себя	1	2	3	4	5	6
таким(ой) подавленным (ой) что ничто не могло Вас взбодрить?	1	2	3	4	5	6
Г. Вы чувствовали себя спокойным (ой) и умиротворенным (ой)?	1	2	3	4	5	6
Д. Вы чувствовали себя полным (ой) сил и энергии?	1	2	3	4	5	6
Е. Вы чувствовали себя упавшим(ой) духом и печальным(ой)?	1	2	3	4	5	6
Ж. Вы чувствовали себя измученным(ой)?	1	2	3	4	5	6
3. Вы чувствовали себя счастливым(ой)?	1	2	3	4	5	6
И. Вы чувствовали себя уставшим(ей)?	i	2	3	4	5	6

10. Как часто за последние 4 недели Ваше физическое или эмоциональное состояние мешало Вам активно общаться с людьми (навещать друзей, родственников и т. п.)?

### (обведите одну цифру)

Все время	1
Большую часть времени	2
Иногда	
Редко	
Ни разу	

11. Насколько ВЕРНЫМ или НЕВЕРНЫМ представляются по отношению к Вам каждое из ниже перечисленных утверждений?

(обведите одну цифру в каждой строке)

	Определен- но верно	В основном верно	Не знаю	В основном неверно	Определен- но неверно
а. Мне кажется, что я более склонен к болезням, чем другие	1	2	3	4	5
б. Мое здоровье не хуже, чем у большинства моих знакомых	1	2	3	4	5
в. Я ожидаю, что мое здоровье ухудшится	1	2	3	4	5
г. У меня отличное здоровье	1	2	3	4	.5