

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ОТОРИНО-
ЛАРИНГОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА
РОССИИ»

На правах рукописи

Хоранова Марина Юрьевна

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ХИРУРГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ
ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ДВУСТОРОННИМ ПАРАЛИЧОМ ГОРТАНИ**

3.1.3. Оториноларингология

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
Нажмуудинов Ибрагим Исмаилович

Москва – 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Список сокращений.....	4
Введение	5
Глава 1. Обзор литературы.....	15
1.1. Определение, эпидемиология, причины возникновения двустороннего паралича гортани.....	15
1.2. Методы объективной оценки состояния гортани при двустороннем параличе гортани.....	18
1.3. Лечение двустороннего паралича гортани.....	20
Глава 2. Материал и методы исследования.....	35
2.1. Клиническая характеристика обследованных больных.....	35
2.2. Структура и дизайн исследования.....	38
2.3. Методы обследования пациентов.....	40
2.3.1. Эндоскопические методы обследования.....	41
2.3.2. Оценка дыхательной функции.....	42
2.3.3. Оценка голосовой функции.....	45
2.3.4. Лучевая диагностика.....	46
2.3.5. Субъективная оценка голосовой функции.....	47
2.3.6. Субъективная оценка качества жизни.....	47
2.4. Хирургическое лечение.....	48
2.4.1. Критерии выбора объема операций	49
2.4.2. Техника операций	51
2.4.3. Послеоперационное ведение пациентов.....	58
2.5. Методы статистической обработки данных	59
Глава 3. Результаты объективного исследования.....	61
3.1. Результаты эндоскопического контроля состояния гортани.....	62
3.2. Результаты исследования дыхательной функции	66
3.3. Результаты исследования дыхательной функции после операции.....	69
3.4. Результаты исследования компьютерного акустического анализа	

голоса.....	77
3.5. Динамика изменений показателей компьютерного акустического анализа голоса в послеоперационном периоде	81
Глава 4. Субъективные результаты исследования.....	88
4.1. Субъективная оценка голосовой функции	88
4.2. Оценка качества жизни.....	91
4.2.1. Изменения показателя психологического здоровья.....	92
4.2.2. Изменения показателя физического здоровья	95
Заключение	107
Выводы.....	114
Практические рекомендации.....	115
Литература.....	118
Приложения.....	131

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ААГ – акустическая анализ голоса

Area – площадь голосового поля

ВГН – возвратный гортанный нерв

ВЧИВЛ – высокочастотная искусственная вентиляция легких

ВМФ – время максимальной фонации

ИВЛ – искусственная вентиляция легких

ИТ – индекс Тиффно

ИТД – индекс тяжести дисфонии

ДПГ – двусторонний паралич гортани

ЗЧХ – задняя частичная хордотомия

ЗВХ – задняя вестибулохордотомия

КТ – компьютерная томография

МОС25 – максимальная объемная скорость

МРТ – магнитно-резонансная томография

ОФВ1 – объем форсированного выдоха

ПОС выд – пиковая объемная скорость выдоха

ТВА – тотальная внутривенная анестезия

ФВД – функция внешнего дыхания

ЧОТ – частота основного тона

VHI (Voice Handicap Index) – опросник расстройства голоса

MH (Mental Health) – психологическое здоровье

PH (Physical Health) – физическое здоровье

SF-36 «Health Status Survey-36» – опросник качества жизни

ВВЕДЕНИЕ

Лечение пациентов с двусторонним параличом гортани остается до конца не решенной проблемой, что во многом связано с ростом хирургической активности на органах шеи и средостения в современной хирургии. Параличи гортани составляют почти 30% в общей структуре хронических заболеваний гортани и 36% среди всех хронических стенозов гортани [4, 31, 39, 44]. 90% пациентов составляют лица трудоспособного возраста, среди которых 86% женщины [4, 5, 43, 56].

Число пациентов с заболеваниями щитовидной железы продолжает расти. Это приводит к увеличению количества выполняемых операций на щитовидной железе и, как следствие, – к повреждению возвратного гортанного нерва. Тезис «хирургия щитовидной железы – это хирургия возвратного гортанного нерва», сформулированный еще в XX в., и по сей день сохраняет свою актуальность [29].

Ятрогенная травма возвратного нерва в ходе оперативного вмешательства на щитовидной железе занимает ведущее место в развитии параличей гортани [16]. Хирургическая травма возвратных гортанных нервов с двух сторон является основной причиной 85-90% срединных параличей гортани [20, 35]. По данным зарубежной литературы, частота повреждения возвратного нерва в результате струмэктомии варьирует от 1,0 до 23,0% [108, 117].

При парезах и параличах гортани нарушаются такие жизненно важные функции, как дыхательная и фонационная, что приводит к инвалидизации лиц, в том числе и лиц трудоспособного возраста и представителей голосоречевых профессий [108].

Повреждение возвратного нерва происходит вследствие его растяжения при выделении доли щитовидной железы, компрессии при попадании в лигатуру или зажим, или в процессе коагуляции кровоточащего сосуда.

Благодаря самопроизвольной регенерации нерва возможно возобновление подвижности голосовых складок. По данным отечественных авторов (З.Д.Кицманюк,1996; С.Г.Романчишен и др.,2001), спонтанное восстановление подвижности голосовой складки возможно крайне редко – до 3% [21, 36, 37]. По другим данным, если в ходе операции не было пересечения возвратного нерва, то подвижность гортани восстанавливается в большинстве случаев в 34-86% [17, 37, 91].

Тяжесть течения заболевания зависит от степени стеноза. Голосовая функция беспокоит, как правило, незначительно, пациенты испытывают жалобы на повышенную утомляемость голоса. В первую очередь, страдает жизненно важная функция – дыхание, в связи с выраженным стенозом гортани, приводящей к экстренной трахеостомии, либо коникотомии [85].

В лечении двусторонних парезов и параличей гортани положительные результаты оказывает фонопедия в сочетании с нейромышечной электрофонопедией – как изолировано, так и в послеоперационном периоде [50, 54].

Оперативные доступы хирургического лечения при двусторонних параличах классифицируются на эндоскопические (эндоларингеальные) и экстраларингеальные (наружные).

В первой половине прошлого века аритеноидэктомия выполнялась экстраларингеальным доступом. Недостатками наружных методов являются травматизация внутренних структур гортани, с нарушением фонаторной функции вплоть до полной потери голоса, нарушение разделительной функции, длительная реабилитация и канюленосительство [101, 106, 114]. В 2017 г. А.Х.Алиметов предложил метод хирургического лечения параличей гортани, позволяющий увеличить просвет дыхательной щели, путем рассечения щитовидного хряща с подшиванием к подъязычной кости.

В настоящее время существует большой выбор методов хирургического лечения по восстановлению просвета гортани, который сводится к двум основным: это методы динамические и статические [9, 10, 12, 43, 87].

При динамических методиках анатомические структуры гортани остаются нетронутыми. Дилатация просвета дыхательной щели осуществляется за счет реиннервации гортани с использованием нерва-донора. Методика, разработанная Н. Zheng и др., 2002 [136], заключалась в двусторонней реиннервации перстнечерпаловидной мышцы, за счет формирования анастомоза между волокнами диафрагмального нерва и ветвью возвратного нерва с одной стороны, и нервно-мышечного стебля ветви подъязычного нерва с другой стороны. Улучшение дыхания за счет увеличения просвета дыхательной щели получено у 5 из 6 пациентов, но отведение голосовой складки наблюдалась только на стороне анастомоза с диафрагмальным нервом. Поскольку операции по реиннервации являются технически сложными, трудоемкими, и часто не приводят к положительному исходу, они не получили широкого применения в ларингохирургии [57, 65, 87, 94, 123].

Перспективным методом восстановления подвижности голосовых складок является применение нейропротезов для электростимуляции мышц гортани [22, 65, 98, 99]. Впервые А. Mueller и соавторы (2012) провели проспективное исследование по односторонней электростимуляции задней перстнечерпаловидной мышцы у пациентов с двусторонним параличом гортани. Дыхательная функция оценивалась по изменениям скоростных показателей ФВД (ПОС вдоха, ПОС выдоха), а также с помощью нагрузочного теста. Положительный результат из 9 пациентов был достигнут у 7. Двое пациентов с трахеостомой были деканюлированы спустя полгода после установки электростимулятора. Можно предположить, что в будущем электростимуляторы будут использоваться как интраоперационно для восстановления подвижности голосовых складок, так и с целью улучшения дыхания и деканюляции [99].

На сегодняшний день широкое применение имеют статические методы расширения просвета дыхательной щели у больных с двусторонним параличом гортани. Зона хирургического вмешательства включает две анатомические структуры гортани: голосовую складку и черпаловидный хрящ [9, 10, 12, 35, 87, 97]. Активно применяются эндоскопические способы оперативных

вмешательств на голосовых складках: резекционные и резекционно-латерализационные методики, а также шовная латерализация [57, 69, 88, 133]

Наибольшее предпочтение отдается эндоскопическим лазерным хордорезекциям. В 1989 г. D.P.Dennis и H. Kashima предложили метод эндоларингеальной задней (частичной, поперечной) хордэктомии с помощью CO₂-лазера [66]. Методика имеет ряд преимуществ: она сохраняет социально-адаптированный голос и восстанавливает дыхательную функцию; недостатком операции является образование гранулем и рестенозирование.

В 2015 г. О.И.Долгов предложил методику экономной и методику расширенной задней хордэктомии с применением контактного полупроводникового лазера [12]. Преимущества этих способов заключаются в восстановлении дыхания и сохранении голоса, а недостатком служит использование контактного лазера в условиях узкого операционного поля и, следовательно, недостаточной визуализации операционной раны [12].

Латерофиксация может быть выполнена как самостоятельно, так и в сочетании с другими эндоскопическими методами, такими как аритеноидэктомия, хордотомия [81, 130, 131]. С.Oysu и соавт. в 2012 г. в условиях оказания экстренной помощи [105] выполнили шовную латерализацию голосовой складки одномоментно с подслизистой аритеноидэктомией без превентивной трахеотомии. После лечения 13 пациентов положительный результат отмечен у 12 из них, одному наложена трахеостомия. Преимущества этой методики состоят в ее малой травматичности для складки и обратимости при возобновлении подвижности гортани. При экстренной помощи латерофиксация является альтернативой трахеостомии.

Объемы лазерных резекций голосовых складок варьируют от экономных до расширенных, при этом нет четких критериев, показаний к выполнению того или иного объема хордорезекции [12, 23, 35, 66, 69].

Е.А.Кирасирова [2004], в своей работе сообщает об эффективности хирургического лечения хронических стенозов гортани в зависимости от степени тяжести и типа стеноза встречается в 40-70% при первичных вмеша-

ствах и в 72-97% при повторных. Формирование рубцовых стенозов после перенесенных ларингопластик варьирует от 6 до 78% [42, 43].

Актуальность данной работы заключается в поиске оптимального метода хирургического лечения пациентов с ДПП, который позволит сохранить фониаторную функцию, восстановить дыхательную функцию и не приведет к нарушению разделительной функции гортани.

Цель исследования

Повышение эффективности хирургического лечения больных с двусторонним параличом гортани на основе сравнительного анализа функциональных результатов различных видов эндоларингеальных хордотомий с использованием CO₂-лазера.

Задачи исследования

1. Изучить этиологическую структуру двусторонних параличей гортани и распределение по степени нарушения дыхательной функции.
2. Усовершенствовать варианты эндоларингеальных лазерных хордотомий при ДПП.
3. Оценить объективные показатели состояния дыхания и голоса у больных с ДПП и их динамику после разных вариантов лазерных хордотомий.
4. Оценить степень влияния предлагаемых видов лазерных хордотомий на субъективные показатели голосовой функции и качества жизни больных с ДПП.
5. Разработать критерии выбора методики эндоларингеальных лазерных хордотомий на основе сравнительного анализа эффективности предлагаемых модификаций оперативного пособия с учетом их влияния на дыхательную и голосовую функции.

Научная новизна

1. Впервые проведена персонификация методов лазерных хордотомий у больных с ДПП в зависимости от результатов клинико-функционального исследования патологии гортани.
2. Впервые выполненный сравнительный анализ результатов лазерных хордотомий показал преимущество использования методики задней хордотомии СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта по сравнению с другими вариантами лазерных хордотомий.
3. На основании анализа результатов лечения подтверждена эффективность персонифицированной тактики лечения пациентов с двусторонним параличом гортани.

Практическая значимость работы

1. Разработаны критерии персонифицированного подхода к лечению и отбору пациентов с двусторонним параличом гортани для выполнения различных видов лазерных хордотомий.
2. Определены критерии, позволяющие дать объективную оценку проведенного хирургического лечения.
3. Разработанный лечебно-диагностический алгоритм ведения пациентов с двусторонним параличом гортани, основанный на персонализированном подходе к видам оперативного лечения, позволяет в ранние сроки реабилитировать дыхательную функцию и сохранить голосовую функцию гортани.

Внедрение результатов исследования в практику

Методики хирургического лечения пациентов с двусторонним параличом гортани, определенные в результате исследования как оптимальные, внедрены в практику Научно-клинического отдела заболеваний верхних ды-

хательных путей ФГБУ НМИЦО ФМБА России; ГАУЗ «Кузбасская областная клиническая больница им. С.В. Беляева» г. Кемерово; «Республиканская клиническая больница им. Г.Г. Куватова» Республики Башкортостан; ГБУЗ «Челябинская областная клиническая больница» г. Челябинска .

Результаты исследований включены в учебную программу ФГБУ НМИЦО ФМБА России при проведении практических занятий и чтении лекций ординаторам, аспирантам и ЛОР-врачам.

Личный вклад автора

Автором лично сформирована программа исследования, разработаны задачи и этапы исследования, первичная учетная документация. Участие автора составляет: сбор первичных материалов – 95%; клиническое обследование и хирургическое лечение пациентов, анализ результатов – 95%. Анализ и обобщение материалов по всем направлениям исследования проведены лично автором – 100%.

Степень достоверности и апробация работы

Достоверность результатов диссертационной работы подтверждается достаточным количеством наблюдений (90 пациентов), современными методами исследования, соответствующим поставленным в работе цели и задачам. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, подкреплены убедительными фактическими данными, наглядно представленными в приведённых таблицах, графиках и рисунках. С помощью современных методов обработки информации и статистического анализа проведены подготовка, статистический анализ и интерпретация полученных результатов.

Публикации результатов исследования

По теме диссертации опубликовано 9 печатных работ, из них 3 – в изданиях, рекомендуемых ВАК Минобрнауки РФ, получено 2 патента на изобретение в соавторстве:

Патент РФ № 2763830, опубл. 11 января 2022 под названием «Способ хирургического лечения двустороннего паралича гортани» (Нажмуудинов И.И., Хоранова М.Ю., Гаращенко Т.И., Давудов Х.Ш., Гусейнов И.Г., Вавин В.В., Магомедова К.М., Абдуллаев Б.З., Давудова Б.Х.).

Патент РФ №2518679, опубл. 10.06.2014 под названием «Способ лечения срединных стенозов гортани паралитической этиологии» (Хоранова М.Ю., Давудов Х.Ш., Нажмуудинов И.И., Акопян К.В., Сулейманов Ю.Б., Матёла И.И., Сабо О., Куликов И.О., Осипенко Е.В., Державина Н.А., Михалевская И.А., Магомедова К.М., Абдуллаев Б.З., Давудова Б.Х., Гусейнов И.Г.).

Апробация работы

Основные положения и результаты работы докладывались и обсуждались на конференциях:

II Всероссийский Форум с международным участием «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи» 15-16 декабря 2016 г.;

XX Юбилейный съезд оториноларингологов России 9 сентября 2021 г.;

V Международная междисциплинарная научно-практическая конференция «Вопросы интеграции и междисциплинарного взаимодействия в оториноларингологии» в Самаре 04 июня 2021 г.;

V Национальный конгресс Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология 1-3 декабря 2016 г.;

VII Национальный конгресс Пластическая хирургия, эстетическая медицина и косметология 6-8 декабря 2018 г.;

Научно-практическая конференция оториноларингологов Центрального Федерального округа 27-28 октября 2016 г.;

V Юбилейный Всероссийский форум с международным участием «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи» 19-20 декабря 2019 г;

Научно-практическая конференция «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний органов дыхания и уха» 17-18 декабря 2015г; Научно-практическая конференция с международным участием «Лазеры в медицине» 25 октября 2019 г.;

XIX съезд оториноларингологов России в Казани 12-15 апреля 2016 г.

Объем и структура работы

Диссертационная работа изложена на 138 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, трех глав собственных исследований, заключения, выводов и практических рекомендаций. Список литературы включает 136 библиографических источников, в том числе 57 работы отечественных и 79 – зарубежных авторов. Диссертация иллюстрирована 43 рисунками и 13 таблицами.

Положения, выносимые на защиту

1. Разработанные методы эндоларингеальных лазерных хордотомий позволяют улучшить дыхательную функцию, сохранить голосовую функцию, не нарушая при этом разделительной функции у пациентов с двусторонним параличом гортани.
2. Хирургическое лечение пациентов с двусторонним параличом гортани с персонифицированным подходом к выбору операции и послеопераци-

онная фонопедическая реабилитация позволяют повысить эффективность комплексного лечения.

3. Предложенный алгоритм ведения больных с двусторонним параличом гортани позволяет сохранить пациентам социальную активность и улучшить качество жизни.

4. Длительное течение болезни и канюленосительство входят в число основных факторов, непосредственно влияющих на выбор тактики хирургического лечения.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Определение, эпидемиология, причины возникновения двустороннего паралича гортани

Двусторонний паралич гортани (ДПГ) – патологическое состояние, сопровождающиеся стойким и необратимым нарушением подвижности гортани, возникшее в результате нарушения двигательной иннервации, обусловленной поражением блуждающего нерва, чаще всего его ветви - возвратного нерва, в области шеи и средостения [13, 37, 69, 73]. Пациенты с хроническим стенозом гортани и трахеи составляют 7% от общего числа ЛОР-больных [42, 49]. Среди хронических заболеваний голосового отдела гортани параличи гортани составляет 29,9% [4, 31, 44].

Данная патология имеет большую социальную значимость в связи с тем, что около 80-90% больных нейрогенными стенозами гортани составляют лица трудоспособного возраста, при этом женщин из них 86% [4, 8, 46, 48].

Диагноз «паралич гортани» ставится пациентам с длительностью заболевания 1 год и более [27, 63].

Выделяют миогенные и нейрогенные параличи гортани. Миогенные параличи являются следствием воспалительного процесса в гортани (острый и хронический ларингит), инфекционных заболеваний, протекающих с вовлечением мышц гортани (туберкулёз, брюшной тиф), врождённых миопатий [5]. Нейрогенные параличи связаны с нарушением иннервации мышц гортани. Патология может локализоваться на любом участке корково-мышечного пути. Если задействованы нейроны корково-ядерного пути, речь идёт о центральном параличе; если нейроны, берут своё начало в *nucleus ambiguus* (двигательное ядро блуждающего и добавочного нервов), то паралич является периферическим [10].

По данным отечественных авторов, срединные стенозы гортани являются следствием в 44% – хирургической травмы, 17% – злокачественных ново-

образований, в 15% – эндотрахеальной интубации, 12% – неврологического заболевания, в 17,8% – травмы; в 7,3% к двустороннему параличу гортани могут привести операции на сердце и сосудах [10, 24, 26].

По данным Н.Е.Еске́л и соавт., при исследовании 218 случаев причинами возникновения ДПГ явились: оперативные вмешательства на органах шеи и средостения – 82,8%, из них первичные струмэктомии составили 2,2%, повторные струмэктомии – 75,8%, злокачественные опухоли шеи – 8,6%, нейрогенные причины – 3,8%, интубация – 2,7%, идиопатический паралич – 2,2% [69].

Ятрогенные травмы возвратных нервов играют основную роль в развитии парезов и параличей гортани [39]. Частота встречаемости парезов и параличей гортани после струмэктомий достаточно вариabильна. По данным литературы, частота повреждений возвратных нервов составляет от 1 до 23% [7].

В отечественной литературе ведущая роль в развитии ДПГ отводится травме возвратного нерва при операциях на щитовидной и паращитовидной железах. Она составляет от 0,3 до 13,5% случаев [49, 51], по данным других авторов, – до 30% [24]. Основной причиной ДПГ являются струмэктомии по поводу злокачественных (30%) и доброкачественных (до 15%) образований щитовидной железы. По данным других авторов [12, 28], причинами ДПГ служат повреждения возвратных гортанных нервов при операциях по поводу эндемического и спорадического узлового зоба (от 1 до 4,5%), диффузного токсического зоба (от 3,5 до 10%), рака щитовидной железы (3%), а также повторные операции на щитовидной железе (около 5%).

По данным зарубежных авторов [35], повреждения возвратного нерва встречается в 2-7% хирургических вмешательств на щитовидной железе и в 10-20% – при повторных операциях.

W.Miller и соавт., проведя ретроспективный анализ результатов 1147 тиреоидэктомий, пришли к выводу, что частота развития паралича гортани при вмешательствах по поводу эутиреоидного зоба гораздо меньше (0,5%), чем

при диффузном токсическом зобе, рецидиве зоба и злокачественных новообразованиях щитовидной железы – 7,8% [96].

M.S.Benninger и соавторы., изучая причины возникновения односторонних параличей гортани установили, что в 25% случаев причиной заболевания являются опухоли, хирургические вмешательства на различных органах (24%), примерно 20% приходится на параличи гортани неясного генеза. В 11% причиной стали травмы ЛОР-органов, мягких тканей шеи, черепа, из них еще в 8% параличей гортани развиваются как следствие интубационного наркоза, ещё 8% занимают различные неврологические болезни. На оставшиеся 4% автор отвел все остальные причины заболевания [70].

Наиболее часто ятрогенное повреждение возвратного гортанного нерва происходит в двух местах: при входе нерва в ларингеальные мышцы и между ветвями нижней щитовидной артерии. Это можно объяснить сложностью его интраоперационной визуализации, вследствие значительной вариабельности его взаиморасположения с ветвями нижней щитовидной артерией. A.F.Reed [109] выделил 28 вариантов таких расположений.

В 1954 г. H.J.Seddon [115] выделил три типа повреждения возвратного нерва, исходя из градации повреждении: нейропраксия – легкая степень поражения нерва, аксонотмезис – степень средней тяжести повреждения, при котором происходит перерыв аксона и миелиновой оболочки нерва, и нейротмезис, когда происходит анатомический перерыв нерва.

E.Gurleyik [78] провел проспективное исследование хирургической анатомии возвратного гортанного нерва у 100 пациентах с хирургическими заболеваниями щитовидной железы. У 11 больных (13,3%) отмечено билатеральное деление ВГН на гортанные ветви. Такая конфигурация нерва увеличивает риски повреждения его с обеих сторон.

Согласно закону Розенбаха – Семона, при параличе возвратного нерва вначале нарушается функция задней перстнечерпаловидной мышцы, отвечающей за расширение дыхательной щели, затем развивается слабость и паралич аддукторов гортани, которые в норме сводят голосовые складки. За счет

сохранившейся вначале заболевания работоспособности аддукторов голосовая складка на стороне поражения занимает срединное положение, спустя несколько дней нарастает слабость аддукторов и голосовая складка переходит в промежуточное положение. Это явление свидетельствует о том, что нервные волокна, иннервирующие перстнечерпаловидные мышцы, располагаются более поверхностно, в результате чего быстрее повреждаются [3].

Чаше повреждается левый возвратный нерв. Расположение левого возвратного нерва вокруг дуги аорты делает его наиболее уязвимым [4].

К другим причинам, вызывающим паралич гортани, относятся поражения головного мозга центрального генеза: опухоли головного мозга, ОНМК, нейроваскулярные заболевания, синдром Джулиана-Барре, дегенеративные заболевания двигательных корешков, рассеянный склероз, нейротоксины (свинец, мышьяк), злокачественные новообразования гортани, оперативные вмешательства в шейном отделе позвоночника с повреждением блуждающего нерва и его ветвей. Патология со стороны сердечно-сосудистой системы: аневризма аорты, кардиомегалия, пороки сердца, паралич после операций на области сердца и близлежащих сосудах достигает 7,3% [12]. Способствуют развитию болезни системные ревматологические заболевания (ревматоидный артрит, гранулематоз Вегенера), инфекционные заболевания (туберкулез, сифилис, вирусы герпеса и гриппа, инфекционный мононуклеоз), метастатические поражения шеи, ствола мозга и органов средостения [4, 10, 35].

1.2. Методы объективной оценки состояния гортани при двустороннем параличе гортани

Золотым стандартом диагностики двусторонних параличей гортани является ларингоскопия, которую проводят с помощью гортанного зеркала, либо жесткого эндоскопа или гибкого фиброларингоскопа. У пациентов с ДПГ голосовые складки неподвижны при фонации, занимают парамедианное или срединное положение.

КТ гортани позволяет определить структуру и расположение хрящевого остова гортани, ширину просвета дыхательной щели, положение неподвижных голосовых складок. Пациентам с идиопатическим параличом гортани с целью диагностического поиска опухолевого процесса назначаются МРТ головного мозга, КТ органов грудной клетки, УЗИ шеи. Для определения степени дыхательной недостаточности пациентов выполняется спирометрия. Наиболее информативными показателями ФВД, характеризующими обструкцию на уровне гортани, являются скоростные (ОФВ1, ПОС выд, МОС25, ИТ), а также изменение формы кривой «поток-объем», которая приобретает трапециевидную форму при ДПГ [12, 18, 19, 45].

С целью дифференциальной диагностики паралича гортани от анкилоза перстнечерпаловидного сустава выполняют следующие исследования [4, 10, 18, 89, 110]:

1. Видеоларингостробоскопию, которая определяет при параличе отсутствие колебаний голосовой складки, нулевую слизистую волну, тогда как при анкилозе сустава колебания сохраняются.

2. Электромиографию гортани, основанную на регистрации электрической активности мышц гортани с записью потенциала действия мышечных волокон. Метод позволяет определить уровень и характер поражения нерва, а также провести дифференциальную диагностику между ДПГ, анкилозом перстнечерпаловидного сустава.

3. Исследование пассивной подвижности черпаловидного хряща выполняется под опорной микроларингоскопией с опосредованной пальпацией сустава. На сегодняшний день этот метод является наиболее информативным для дифференциальной диагностики нарушения подвижности голосовых складок.

1.3. Лечение двустороннего паралича гортани

В отношении сроков хирургического лечения на гортани мнения различных авторов существенно разнятся. Большинство из них предлагает выжидательный срок от 6 до 12 месяцев [10, 21, 27, 28, 37, 63].

Несмотря на всё разнообразие хирургических методов лечения срединных стенозов гортани, основной их принцип сводится к четырем возможным способам расширить просвет гортани на уровне дыхательной щели:

- удаление голосовой складки или её части;
- нейропластика – восстановление двигательной иннервации гортани;
- латерофиксация интактной голосовой складки в положении отведения;
- комбинированные ларинготрахеопластики.

Каждый из перечисленных методов имеет свои преимущества и недостатки [2, 10, 11, 12, 26, 35].

В качестве экстренной помощи в раннем послеоперационном периоде наиболее часто применяемой операцией является трахеостомия [34, 89]. Несмотря на свою эффективность, этот метод имеет ряд существенных недостатков: наличие открытой раны, требующей длительного ухода и создающей психосоциальные проблемы, воспалительные изменения вокруг трахеостомы и в просвете трахеи, в дальнейшем способствующие развитию рубцовых стенозов, заболевания легочной системы, трахеопищеводные свищи [68].

Как правило, после наложения трахеостомы в течение 6-12 месяцев проводится динамическое наблюдение за состоянием гортани, после чего принимается решение о дальнейшей тактике лечения.

В современной ларингологии описано множество способов хирургического лечения ДПГ, которые сводятся к двум основным методам: динамическим и статическим [2, 10, 11, 12, 26, 35].

В работе Р.Lavertu и Н.Tucker [86], посвященной классификации статических хирургических методов лечения ДПП, выделены два основных хирургических доступа: трансцервикальный и эндоскопический.

К трансцервикальному доступу (доступ через наружный разрез кожи и тканей шеи) относятся наружный доступ через срединную тиреотомию и экстраларингеальный доступ – подход к гортани со стороны шеи без вскрытия ее просвета, разрез кожи и мягких тканей в области заднего края пластины щитовидного хряща [2, 75, 76].

Эндоскопический доступ к внутренним структурам гортани осуществляется путем прямой ларингоскопии: аритеноидэктомия, хордэктомия, задняя хордэктомия, временная и окончательная латерализация голосовой складки [35].

Отечественная классификация реконструктивных ларингопластик Ф.А.Тышко [47] выделяет эндоскопический, эндоларингеальный и экстраларингеальный доступы. Доступ к внутренним структурам гортани, осуществляемый путем прямой ларингоскопии, отнесен к эндоскопическим. Наружные доступы со стороны шеи, сопровождающиеся вскрытием просвета гортани с формированием ларингостомы или ларинготрахеостомы, названы эндоларингеальными, наружные доступы без вскрытия просвета гортани – экстраларингеальными.

В зарубежной литературе оперативные доступы классифицируются следующим образом [35]:

- эндоскопические (эндоларингеальные);
- экстраларингеальные (наружные, открытые).

В целом наружные доступы могут быть разделены на передние, задние и латеральные. К передним относятся доступы через угол щитовидного хряща; к задним – доступы со стороны заднего края щитовидного хряща; к латеральным – доступы через боковую пластинку щитовидного хряща [1, 2]. В первой половине прошлого века аритеноидэктомия выполнялась экстраларингеальным доступом [101, 106, 114].

Наибольшее распространение получили эндоскопические способы оперативных вмешательств на голосовых складках: резекционные методики, шовная латерализация и резекционно-латерализационные методики [57, 69, 88, 120, 127, 133].

Перечисленные хирургические вмешательства осуществляются с помощью холодного инструментария, лазеров (контактные и CO₂-лазеры), коблатора, электрокоагулятора [3, 9, 35, 42, 89].

Начало эндоскопической хирургии ДП гортани было положено в 1948 г., когда W.C. Thornell впервые сделал эндоскопическую аритеноидэктомию [121, 122], во время которой разрез слизистой выполнялся над черпаловидным хрящом. Формировался лоскут, который далее отворачивался, и с помощью электрокоагулятора выполнялась резекция зоны черпаловидного хряща. Затем на разрез накладывались швы. Отведение складки обеспечивалось за счет тяги рубца. Такая техника стала широко применяться и, наряду с различными модификациями, показала хорошие результаты в восстановлении дыхательной функции [61, 101, 122, 128].

В 1983 г. R.H.Ossof впервые выполнил эндоскопическую аритеноидэктомию с помощью CO₂-лазера [95, 103, 104, 112, 113]. Основным недостатком тотальной аритеноидэктомии является развитие нарушения разделительной функции [69, 126].

В 1989 г. D.P.Dennis и H. Kashima предложили метод эндоларингеальной задней (частичной, поперечной) хордэктомии с помощью CO₂-лазера [66]. Методика имеет ряд преимуществ: сохранение социально-адаптируемого голоса, восстановление дыхательной функции; недостатком операции являлось образование гранулем и рубцов. По данным разных авторов, более 60% пациентов были деканюлированы, а около 30% нуждались в повторных операциях [66, 69, 88, 120, 127, 133].

R.Crumley предложил методику частичной аритеноидэктомии с использованием CO₂-лазера [63, 64, 65]. В ходе операции формируется углубление по медиальному краю тела черпаловидного хряща, в результате чего просвет

дыхательной щели незначительно увеличивается, примерно на 2 мм, поэтому данная операция чаще выполняется в сочетании с шовной латерализацией или хордотомией [9, 64].

Среди отечественных ларингологов первым CO₂-лазерную аритеноидэктомию выполнил С.Н. Хечинашвили в 1983 г. [52]. Автор подробно изложил методику CO₂-лазерной аритеноидэктомии и предупредил о возможных технических проблемах: это риск возгорания интубационной трубки и ожогов трахеи.

Во всем мире ведется активный поиск методов, позволяющих достичь хорошего функционального результата при хирургическом лечении ДПГ с оптимальными показателями дыхательной и голосовой функций гортани [22].

Так, в нашей стране Ю.С.Василенко, с целью повышения эффективности эндоскопической аритеноидэктомии провел их в сочетании с латерофиксацией голосовых складок у 11 больных. Положительный результат достигнут в 10 случаях. Основными недостатками предложенного метода являются превентивное наложение трахеостомы и нарушение разделительной функции [5, 55]. Н.С.Дербетова описала метод хирургического лечения срединных паралитических стенозов гортани у детей, проведенного с помощью эндоскопической лазерной хордаритеноидотомии, диодным лазером в контактном режиме [11]. О.И.Долгов в своей работе «Эндоскопическое хирургическое лечение и реабилитация больных с паралитическими стенозами гортани» описал метод частичной хордэктомии с применением контактного полупроводникового лазера с длиной волны – $0,81 \pm 0,03$ мкм. Преимущества метода заключается в восстановлении дыхания и сохранения голоса. Недостатком метода является использование контактного лазера в условиях узкого операционного поля, и следовательно, недостаточной визуализации операционной раны [12]. В работе Е.В Егоровой «Выбор вида оперативного вмешательства на гортани при паралитических стенозах в зависимости от положения голосовых складок» [14] изложена тактика ведения пациентов с двусторонним и односторонним параличами гортани. Разработаны и определены показания к использованию

контактного диодного лазера в разных режимах для эндоларингеальной фонохирургии [16]. Предложен метод частичной резекции голосового отростка с помощью ИАГ-лазера [18].

Используется также хирургическое лечение паралитических стенозов гортани с помощью лазерной эндоскопической подслизистой хордаритеноидотомии диодным лазером с длиной волны 980 нм. В работе Ю.Ю.Подкопаевой [33] проведено экспериментальное обоснование и проанализирована эффективность использования диодного лазера с длиной волны 980 нм в хирургии хронических стенозов складкового отдела гортани. 12 пациентам с двусторонним параличом гортани выполнена эндоскопическая подслизистая хордаритеноидотомия с применением диодного лазера с длиной волны 980 нм. Восстановление дыхания достигнуто у 12 больных.

Отечественные исследователи в настоящее время выделили основные показатели функции внешнего дыхания, характерные для двустороннего паралича гортани, способные оценить проведенное хирургическое лечение: ОФВ1, ПОС, МОС25, СОС, индекс Тиффно [12, 18, 19, 32, 39, 45].

С.А. Карпищенко в работе «Лазерная хирургия паралитических стенозов гортани» предложил метод хордаритеноидотомии с частичной резекцией голосового отростка с применением ИАГ-лазера. Был проведен сравнительный анализ трех вариантов лазерных эндоскопических операций: хордэктомии, хордаритеноидотомии и аритеноидэктомии по R.H.Ossof в модификации проф М.С.Плужникова. 9 больным была выполнена хордэктомия, 20 больным – хордаритеноидотомия, 12 больным- аритеноидэктомия. После удаления голосовой связки динамика прироста показателей ФВД менялась соответственно клиническому течению послеоперационного периода на первые сутки и через неделю после оперативного вмешательства прирост показателей сопоставим с результатом после хордаритеноидэктомии, однако, отдаленные результаты хордэктомии заметно хуже, что клинически объяснялось формированием рубцового тяжа на месте удаленной голосовой связки.

При хордаритеноидотомии зона резекции включает задний сегмент голосовых складок с голосовым отростком. Данная методика обеспечивает сохранение голоса за счет нетронутых передних отделов голосовых складок и восстановление дыхания за счет расширения просвета дыхательной щели в заднем отделе. Аритеноидэктомия обеспечивает восстановление дыхания и сохранение голоса. Недостатком методики является нарушение разделительной функции [18].

В США В.Googe и соавторы описали свой опыт лечения двустороннего паралича гортани с использованием коблатора, указали на преимущества лечения параличей гортани с применением коблатора по сравнению с CO₂-лазером [77].

В Польше описан ретроспективный опыт лечения двусторонних параличей методом задней хордэктомии с применением CO₂-лазера [97]. У 132 пациентов в возрасте от 38 лет до 91 года выполнена задняя хордэктомия CO₂-лазером. В результате деканюлировано 63% пациентов. Такой метод является простым и эффективным для восстановления дыхательной функции и быстрой деканюляции [81]. Описаны также отдаленные результаты после лечения больных с параличом гортани комбинированным методом аритеноидэктомии и задней хордэктомии CO₂-лазером, дана оценка дыхательных показателей.

Исследователи из Греции [59] описали опыт лечения двусторонних параличей гортани комбинированным методом задней хордэктомии и аритеноидэктомии двумя способами: по D.P.Dennis, Н. Kashima [66] – с использованием CO₂-лазера, и по R.Ossoff и соавт. [104] – т.е. с тотальной аритеноидэктомией. За 8 лет среди пролеченных пациентов у 18 наблюдался положительный эффект.

Испанские исследователи также опубликовали свой ретроспективный опыт лечения односторонних и двусторонних параличей гортани у 108 пациентов в период с 2000 по 2012 г. Односторонний паралич гортани был выявлен в 70% случаев, двусторонний паралич гортани в 30% случаев. Пациен-

ты с односторонним параличом гортани прооперированы методом медиализирующей тиреопластики, при двустороннем параличе гортани первым этапом пациентам выполняли превентивную трахеостомию с последующей хордэктомией [60].

Исследователи из Турции T.Yilmaz, O.M.Altuntas и др. [132] описали этиологию, диагностику и лечение двусторонних параличей гортани у 20 пациентов методом частичной и тотальной аритеноидэктомии CO₂-лазером. Оба метода обеспечивают удовлетворительное дыхание, приемлемый голос и глотание. В качестве выбора объема хирургического вмешательства при первичных случаях срединного паралича гортани использовалась частичная аритеноидэктомия, при повторных операциях выполнялось полное удаление черпаловидного хряща.

Впервые шовную латерофиксацию экстра-эндоларингеальным доступом предложил F.Kirchner в 1979 г. Суть методики заключалась в резекции части голосовой мышцы с помощью микрокоагулятора с дальнейшим подшиванием голосовой складки экстраэндоларингеальным доступом [84].

В 1983 г. G.Lichtenberger разработал эндоэкстраларингеальный иглодержатель, благодаря которому швы накладываются изнутри кнаружи и без разреза на шее. В результате осуществляется хорошая визуализация места вкола и выкола иглы в просвет гортани [90].

Односторонняя шовная латерализация по G. Lichtenberger является временной процедурой, так как спонтанная реиннервация может возникнуть в 34-86%, после восстановления подвижности голосовых складок шов удвояется. Данную методику используют в качестве альтернативы трахеостомии, поскольку она менее травматична и риск осложнений значительно ниже [17, 37, 81, 91, 114].

Окончательная латерализация голосовых складок по G.Lichtenberger с использованием CO₂-лазера заключается в частичной подслизистой аритеноидотехордотомии, с последующей пластикой раневого дефекта сохраненным

лоскутом из слизистой оболочки черпаловидного хряща и голосовой складки, путем наложения шва по Лихтенбергеру [62].

К минусам шовно-латерализационных методов относятся: прорезывание швов, воспаление, формирование гранулем [12, 57].

В последние годы данная методика была модифицирована. В частности, Woodson и Weiss предложили свою технику «отведения черпаловидного хряща» [130, 131], которая заключается в шовной латерофиксации черпаловидного хряща, в результате которой достигается тракция в заднекауальном направлении. Это приводит к стимуляции сократимости задней перстнечерпаловидной мышцы и отведению голосовой складки. Суть метода основывается на восстановлении функции мышц гортани, что является перспективным способом восстановления динамического движения парализованной складки.

Латерофиксация может выполняться как самостоятельно, так и в сочетании с другими эндоскопическими методами: аритеноидэктомии или хордотомии [81, 130, 131].

Преимуществом методики является ее малая травматичность для складки, обратимость в случае возобновления подвижности голосовых складок [71, 84, 100].

В Германии описан ретроспективный опыт лечения двусторонних параличей гортани методом эндо-экстраларингеальной латерофиксации по Лихтенбергу. Данным методом пролечено 35 пациентов с диагнозом ДПГ: у 27 из них была выполнена только латерофиксация, у 8 – латерофиксация с одномоментной задней хордэктомией СО₂-лазером с противоположной стороны. В послеоперационном периоде голосовая функция была одинаковой у обеих групп. Осложнением шовной латерофиксации в послеоперационном периоде был отек гортани, образование фибрина, прорезывание нити. Латерофиксация по Лихтенбергу может быть использована в качестве альтернативы трахеотомии у больных с ДПГ [129].

Mahmoud A. Khalil и Hazem M.A. Tawab в 2014 г. опубликовали проспективные результаты лечения 18 пациентов со срединным параличом гор-

тани после односторонней задней хордотомии CO₂-лазером. Восстановление дыхания с сохранением голосовой функции достигнуто у 16 пациентов. Односторонняя задняя хордотомия с использованием CO₂-лазера является эффективной в лечении двустороннего паралича гортани благодаря удовлетворительным результатам, короткому оперативному времени (около 15 минут) и низкой частоте осложнений [92].

С.В. Старостина в своей диссертации «Анатомо-клиническое обоснование хондропластической латерофиксации голосовой складки при лечении срединных стенозов гортани» [42] описала различные варианты хирургического лечения срединных параличей гортани и изложила сущность методики латерофиксации. Впервые предложен способ лечения двусторонних параличей гортани методом хондропластической латерофиксацией голосовой складки. Результатом данной методики явилось улучшение дыхания и сохранение фонаторной функции, за счет подведения части хрящевого аутоотрансплантата под передний сегмент голосовой складки. С учетом антропометрических данных больных, индивидуально для каждого была выстроена математическая модель гортани и определены параметры голосовой складки, щитовидного и черпаловидных хрящей. Спустя 2-3 недели после операции пациентам проводилась деканюляция.

Oysu и соавт. в 2012 г. в качестве альтернативы трахеотомии в условиях оказания экстренной помощи применили шовную латерализацию голосовой складки одномоментно с подслизистой аритеноидэктомией без превентивной трахеотомии. Пролечено 13 человек с ДПГ, с положительным результатом у 12 пациентов, 1 больному была выполнена трахеостомия [105].

В.Г.Шевчук описал различные методы хирургического лечения срединных параличей гортани и предложил свой метод экстраларингеальной латерофиксации парализованной голосовой складки. Данная методика позволил восстановить дыхание у 30 из 32 больных. В двух наблюдениях операция оказалась неудачной. К недостаткам методики можно отнести прорезывание

нити, дисфонию, формирование грануляций и наложение превентивной трахеостомии [53].

Наружным доступом выполняется ларингопластика по В. King [83], суть метода заключается в латерофиксации голосовой складки и черпаловидного хряща к заднему отделу щитовидного хряща и дистальному отделу лопаточноподъязычной мышцы. Недостатком этого метода является рубцевание перемещенной мышцы, что приводит к отсутствию улучшению подвижности голосовых складок.

А.Х. Алиматов в работе «Новые технологии реконструкции гортани при паралитических стенозах» [1] предложил метод хирургического лечения параличей гортани, позволяющий расширить просвет голосовой щели путем рассечения щитовидного хряща с подшиванием к подъязычной кости. Недостатками данных методов является травматизация внутренних структур гортани, длительная реабилитация и канюленосительство [1, 2].

В.Э. Кокориной разработан способ, заключающийся в односторонней хордорезекции и аритеноидотомии с сохранением слизистого лоскута голосовой складки. Далее выполняется пластика раневого дефекта, слизистый лоскут фиксируют к ране лигатурами, проведенными через щитовидный хрящ. Данный метод позволяет улучшить дыхание и сохранить голос, недостатками метода являются формирование грануляций, расхождение швов, рестенозирование [23].

О.В. Мареев и соавторы предложили метод [30], который выполняется наружным доступом и заключается в резекции голосового отростка черпаловидного хряща с иссечением внутренней перстнещитовидной и щиточерпаловидной мышц; затем часть аутохряща укладывают под переднюю треть голосовой складки; выполняется шовная латерофиксация голосовой складкой путем наложения лигатур и затягивания их на аутоотрансплантате, расположенном на пластине щитовидного хряща. Метод позволяет восстановить дыхание с сохранением голосовой функций. К его недостаткам можно отнести: воз-

можное смещение и отторжение аутохряща, хондроперихондрит, формирование грануляционной и рубцовой ткани, рестеноз.

По данным литературы, несмотря на внедрение новых методов хирургического лечения, частота рестенозирования после перенесенных оперативных вмешательств на гортани составляет от 6 до 78% [1, 42].

К динамическим методам лечения двусторонних параличей гортани относится операция – нейропластика, направленная на восстановление иннервации гортанных мышц. Выделяют селективную и неселективную реиннервацию. Целью селективной реиннервацией является восстановление подвижности голосовой складки, за счет реиннервации одной или нескольких групп мышц [110].

Н.М. Tucker предложил методику нервно-мышечного стебля из ветви подъязычного нерва [123], при котором стебель из ветви подъязычного нерва с участком лопаточно-подъязычной мышцы подшивали к перстнечерпаловидной мышце. В работе сообщается о результатах лечения 214 пациентов данным методом, положительный результат достигнут у 84% пациентов. В 17% случаев, спустя несколько лет, наблюдалось ухудшение дыхания, в связи с развитием анкилоза перстнечерпаловидного сустава [124].

Резекция диафрагмального нерва с целью селективной реиннервации хорошо переносится больными, так как забор нерва происходит только с одной стороны [22]. Данную методику впервые предложил R.Crumley в 1983 г [65]. Метод заключается в формировании анастомоза между волокнами диафрагмального нерва с отводящей ветвью ВГН, с целью восстановления подвижности задней перстнечерпаловидной мышцы. В результате данного метода было достигнуто расширение просвета дыхательной щели, но отсутствовало активное отведение черпаловидных хрящей (синкинезия гортани).

Н.Zheng и соавт. [136] сообщают о методике двусторонней реиннервации перстнечерпаловидной мышцы, которая заключается в формировании анастомоза между волокнами диафрагмального нерва и ветвью возвратного нерва с одной стороны, и нервно-мышечного стебля ветви подъязычного нерва

с другой стороны. Улучшение дыхания за счет увеличения просвета дыхательной щели получено у 5 из 6 пациентов, но отведение голосовой складки наблюдалась только на стороне анастомоза с диафрагмальным нервом.

Целью двусторонней селективной реиннервации мышц является восстановление отведения и приведения голосовых складок [94]. Методика заключается в заборе нескольких донорских нервов – диафрагмального нерва и ветвей подъязычного нерва, щитоподъязычных нервов – с двух сторон и промежуточных нервных трансплантатов.

J.P.Marie в своей работе сообщает о 12 пациентах, прооперированных с помощью описанной методики. Десять пациентов имели послеоперационный паралич гортани после перенесенной струмэктомии, у двоих был врожденный паралич. У троих из 6 обследованных пациентов наблюдалось активное отведение черпаловидных хрящей. В 12 случаях отмечен положительный результат, с восстановлением дыхательной функции и улучшением голоса, но при этом не были получены отдаленные результаты у половины пациентов этой группы. Функция отведения голосовых складок была недостаточной для дыхания, вероятно, из-за синкинезии гортани. Данная техника при срединных стенозах на сегодняшний момент не используется [95].

M. Li и соавторы при двусторонних параличах гортани использовали методику реиннервации задней перстнечерпаловидной мышцы с помощью левого диафрагмального нерва. Проанализированы результаты лечения 44 пациентов в возрасте от 17 до 59 лет (13 мужчин и 31 женщина). Операция проводилась после предварительной трахеотомии, результатом у 41 пациента явилось восстановление односторонней или двусторонней подвижности, 38 больных были деканюлированы в сроки от 3 до 8 месяцев, остальные деканюлированы после аритеноидэктомии [87].

Реиннервация на сегодняшний день не получила широкого применения, из-за сложной техники и длительной операции и отсутствии положительно прогнозируемого результата. Исходом таких операций часто было нарушение двигательной активности гортанных мышц.

Изучаемая в настоящее время электростимуляция мышц гортани с помощью нейропротезов с целью восстановления подвижности голосовых складок может в перспективе оказаться эффективным методом лечения срединных параличей гортани. D.L.Zeale и соавт. [134, 135] описали метод внутригортанной электростимуляции задней перстнечерпаловидной мышцы при ДПГ с помощью имплантации в гортань электростимулятора. Этот метод позволяет активизировать мышцы гортани за счет стимуляции токами и улучшить дыхание при сохранении голосовой функции.

A.Mueller и соавторы (2012) провели клиническое исследование по установке гортанных нейропротезов в гортани свиней и описали положительные результаты [98]. Затем в 2012-2014 гг. A.Mueller и соавторы провели первое проспективное исследование у пациентов со срединным стенозом гортани. Метод заключался в односторонней электростимуляции задней перстнечерпаловидной мышцы. Дыхательная функция оценивалась по изменениям скоростных показателей ФВД (ПОС вдоха, ПОС выдоха), а также с помощью нагрузочного теста. Положительный результат достигнут у 7 из 9 пациентов. Двое канюленосителей были деканюлированы спустя полгода после установки электростимулятора. Можно предположить, что в перспективе электростимуляторы для восстановления подвижности гортани будут устанавливаться как интраоперационно, так и с целью восстановления естественного дыхания и деканюляции [99].

Проводятся экспериментальные работы на крысах в направлении генной терапии при лечении поврежденных гортанных нервов, т.к. определенные факторы роста способствуют регенерации нервных клеток. При воздействии определенных генов у животных по сравнению с контрольной группой наблюдалось значительное увеличение диаметра мышечных волокон [118, 119].

Также в лечении пациентов со срединным параличом гортани используют ботулотоксин – нейротоксин, вырабатываемый *C.botulinum*. Существует семь серологических типов токсинов: А – G. Типы А и В наиболее часто ис-

пользуются в клинической практике. Токсин препятствует выбросу ацетилхолина из аксонов, вызывая паралич [96]. Впервые он был введен для медицинского применения в 1980-х годах, когда J.P.Marie с соавторами впервые описал положительный эффект от инъекции ботокса в качестве лечения ДПГ с восстановлением дыхательной функции у больного .

D.L.Zeale и др. успешно применили в лечении ДПГ ботокс, который блокировал подвижность приводящих мышц гортани. Эффект сохраняется около 3 месяцев [89, 93, 135].

Развитие генной терапии и пересадки стволовых клеток является перспективным направлением в лечении ДПГ, регенерация нейронов [58, 73, 80, 112, 113, 118, 119]. Трансплантация собственных клеток пациентов, культивированных до критической массы, способствует разрастанию атрофичной мышцы и улучшает возможности для реиннервации [89].

В 2007 г. Halum и др. впервые использовали на крысах аутологичные мышечные стволовые клетки в лечении ДПГ. Стволовые клетки были успешно выделены, культивированы и маркированы MSCs перед инъекцией в денервированную мышцу крысы. У двух из 8 крыс появилась слабая подвижность голосовых складок. Необходимы дальнейшие исследования для определения возможности использования подобного метода в качестве варианта лечения ДПГ [67, 79, 102].

В настоящее время ведутся попытки разработки новых методов лечения ДПГ (реиннервация, нейростимуляция гортани, инъекции ботокса). Эти методы не способствуют повреждению собственной ткани и представляются более физиологичными для восстановления функции гортани. Однако пока они остаются на стадии эксперимента.

Различные модификации ларингопластик, предлагаемые авторами для увеличения просвета дыхательной щели, свидетельствует об отсутствии четких показаний в выборе объема и тактики хирургического вмешательства. Применяемые методики не всегда приводят к ожидаемому положительному результату, в ряде случаев (от 6 до 78%) развиваются рестенозы [42, 43], зна-

чительно ухудшается фонаторная функция вплоть до полной потери, нарушается разделительная функции.

Высокий процент заболеваемости в общей структуре патологии, инвалидизация пациентов трудоспособного возраста, отсутствие единого алгоритма лечения обусловили поиск более эффективных и малотравматичных методов лечения.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Клиническая характеристика обследованных больных

В исследовании приняли участие 90 пациентов: 85 женщин (94,4%), 5 мужчин (5,6%) в возрасте от 18 до 77 лет (средний возраст $53,9 \pm 10,9$ лет), которые получали хирургическое лечение по поводу двустороннего паралича гортани в отделении заболеваний верхних дыхательных путей НМИЦО ФМБА России в период с 2018 по 2020 гг. При поступлении пациенты предъявляли жалобы на затруднение дыхания при малейшей физической нагрузке и/или в покое, повышенную утомляемость голоса. Продолжительность заболевания варьировала от 12 месяцев до 20 лет. При госпитализации 20 пациентов (22,2%) имели трахеостому. Показаниями к операции являлись жалобы пациентов на затруднение дыхания в покое и/или при малейшей физической нагрузке, наличие стойкого стеноза длительностью более 12 месяцев, наличие трахеостомы, а также неэффективность консервативного и фонопедического лечения.

Исследование проводилось в соответствии с Хельсинкской декларацией «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» с поправками 2000 г. После ознакомления с условиями проведения исследования, у всех пациентов было получено письменное информированное согласие. Протоколы обследования и лечения были одобрены этическим комитетом ФГБУ Национального медицинского исследовательского центра оториноларингологии ФМБА России.

Критериями для включения в исследование являлись:

- возраст пациентов старше 18 лет;
- наличие двустороннего паралича гортани, стеноз гортани;
- отсутствие эффекта от консервативного и фонопедического лечения;
- отсутствие противопоказаний к проведению оперативного

вмешательства;

- полученное информированное согласие на участие в исследовании;
- сроки заболевания – 12 месяцев и более (придерживались максимальных из приведенных в противоречивых источниках сроков).

Критерии исключения из исследования:

1. Отведенный паралич гортани, односторонний паралич гортани;
2. Обострение хронических заболеваний или острые заболевания дыхательной системы;
3. Наличие тяжелых сопутствующих хронических заболеваний в стадии декомпенсации (вторичный гипотиреоз, сердечная недостаточность, хроническая почечная недостаточность, сахарный диабет, онкологические заболевания, активный туберкулез, психические нарушения);
4. Сроки заболевания менее 12 месяцев;
5. Ранее выполненные операции на гортани.

На момент госпитализации и после выписки из стационара все пациенты осматривались в контрольные сроки наблюдения согласно протоколу исследования. Общий срок наблюдения пациентов составлял 6-12 месяцев.

Период клинического наблюдения – с сентября 2018 по декабрь 2020 гг.

Анализ историй болезни выявил основные причины, приведшие к развитию двустороннего паралича гортани (таблица 1).

Таблица 1 – Этиология двусторонних параличей гортани

Причины двусторонних параличей гортани	Частота встречаемости, n=%
Струмэктомия при доброкачественных новообразованиях щитовидной железы	78 / 86,7%
Операции на коронарных сосудах	2 / 2,2%
Струмэктомия при раке щитовидной железы	7 / 7,8%
Паралич гортани центрального генеза	1 / 1,1%
Паралич гортани после ИВЛ	1 / 1,1%
Идиопатический паралич гортани	1 / 1,1%

Ведущее место в развитии заболевания занимали операции на щитовидной железе: струмэктомия при доброкачественных новообразованиях щитовидной железы – 78 (86,7%), струмэктомия при раке щитовидной железы 7 (7,8%), операции на коронарных сосудах – 2 (2,2%). К другим причинам относились паралич гортани центрального генеза – 1 (1,1%), идиопатический паралич гортани – 1 (1,1%), паралич гортани после ИВЛ – 1 (1,1%).

В соответствии с целями и задачами был проведен статистический анализ результатов обследования и лечения 90 пациентов. Пациенты были разделены на три группы (таблица 2).

Таблица 2 – Клиническая характеристика пациентов в зависимости от вида хирургического вмешательства

Виды операций с применением СО ₂ -лазера	Распределение по полу		Наличие трахеостомы		Возраст, лет (M±SD)
	муж.	жен.	да	нет	
I группа: задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта (n=26)	0	26	0	26	51,4± 9,7
II группа: задняя частичная хордотомия (n=20)	0	20	0	20	53,9±10,9
III группа: задняя вестibuлохордотомия (n=44)	5	39	20	24	55,9±9,8
Всего (n=90)	5 (5,6%)	85 (94,4%)	20 (22,2%)	70 (77,8%)	53,9±10,9

I группу составили пациенты (n=26), которым выполнена задняя хордотомия СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта (ЗХ с пластикой раневого дефекта). Средний возраст больных составил 51,4±9,7 лет, все пациенты были женского пола. Канюленосителей в данной группе не было.

II группу составили пациенты (n=20), которым выполнена задняя частичная хордотомия СО₂-лазером (ЗЧХ). Средний возраст больных был 53,9±10,9 лет, все пациенты были женского пола. В данной группе канюленосителей не было.

III группу составили пациенты (n=44), которым выполнена задняя вестибулохордотомия CO₂-лазером (ЗВХ), в группу входили 5 мужчин и 39 женщин, из них канюленосителей было 20 человек. Средний возраст больных составил 55,9±9,8 лет. Частота встречаемости сопутствующих заболеваний указана в таблице 3.

Таблица 3 – Частота встречаемости сопутствующей патологии у пациентов с двусторонним параличом гортани

Сопутствующая патология	Частота встречаемости, n =%
Вторичный гипотиреоз	85/95%
Артериальная гипертензия	83/92,2%
Ожирение 1-й степени	26/28,8%
Ожирение 2-й степени	9/10%
Ожирение 3-й степени	3/3,3%
ХОБЛ	4/4,5%
Сахарный диабет 2-го типа	12/13,3%
ГЭРБ	53/58,8%

У всех пациентов после перенесенной струмэктомии (n=85) диагностирован вторичный гипотиреоз; наличие гипертонической болезни диагностировано у 83 (92,2%); ожирение 1-й степени (индекс массы тела от 29,9 до 34,9 кг/м²) – у 26 (28,8%), ожирение 2-й степени – 9 больных (10% , ожирение 3-й степени – у 3 (3,3%), хроническая обструктивная болезнь легких выявлена в 4 случаях (4,5%) , сахарный диабет 2-го типа – у 12 (13,3%) , гастроэзофагальная рефлюксная болезнь диагностирована у большей части пациентов – 53 (58,8%).

2.2. Структура и дизайн исследования

Всем пациентам проводилось стандартное предоперационное и специальное обследование: видеоларингоскопия, фиброларингоскопия с

видеодокументацией до оперативного вмешательства: в первые, третьи и седьмые сутки после операции; затем через 2 месяца, через 6-12 месяцев. Акустический анализ голоса, оценка ФВД, определение качества жизни по результатам опросника VHI, анкеты качества жизни SF-36, проводили до операции, на седьмые сутки, через 2 месяца, через 6-12 месяцев после операции (таблица 4).

Все пациенты с диагнозом двусторонний паралич гортани (n=90) были объединены в три группы по признаку оперативного вмешательства, которое было им проведено (таблица 2). Дальнейшие исследования проводились с учетом операции, которая была выполнена:

- задняя хордотомия с применением CO₂-лазера с пластическим закрытием раневого дефекта (n=26);
- задняя частичная хордотомия с применением CO₂-лазера (n=20);
- задняя вестибулохордотомия с применением CO₂-лазера (n=44), из них 20 пациентов с трахеостомой, и 24 – без трахеостомы.

Схема дизайна исследования



Рисунок 1. Схема дизайна исследования.

Полученные данные зафиксированы в индивидуальной карте тематического больного и в базе данных Excel для дальнейшей статистической обработки (рисунок 1).

Таблица 4 – Этапы исследований

Специальные методы исследования	Этапы исследований					
	до операции	первые сутки	третьи сутки	седьмые сутки	2 мес.	6-12 мес.
Видеоларингоскопия	+	+	+	+	+	+
Фиброларингоскопия	+			+	+	+
Акустический анализ голоса	+			+	+	+
ФВД	+			+	+	+
Голосовой опросник VHI	+			+	+	+
Анкета качества жизни SF-36	+			+	+	+

Протокол исследования одобрен этическим комитетом ФГБУ НМИЦО ФМБА России в 2020г № 01/20.

2.3. Методы обследования пациентов

Комплексное обследование проводилось всем пациентам. Оно включало:

1. Общий осмотр оториноларинголога;
2. Инструментальные:
 - а) видеоларингоскопия;
 - б) фиброларингоскопия;
3. ФВД;
4. Акустический анализ голоса;
5. Опросник качества жизни Health Status Survey-36 (SF-36);
6. Голосовой опросник Voice Handicap Index (VHI);
7. КТ шеи, средостения, головного мозга (выполнялись пациентам при идиопатическом двустороннем параличе гортани).

Для планового хирургического лечения всем пациентам проводили стандартные исследования на догоспитальном этапе (общий клинический анализ крови, биохимический анализ крови, кровь на инфекции (ВИЧ, сифилис, гепатиты В и С, общий клинический анализ мочи, коагулограмма, определение группы крови, резус-принадлежности, ЭКГ, рентген или КТ органов грудной клетки). В стационаре всем пациентам проводился полный оториноларингологический осмотр.

Все результаты обследований пациентов вносились в индивидуальные тематические карты. Статистическая обработка выполнялась при использовании компьютерного программного обеспечения «Microsoft Office Excel 2013», Statistica 6.0.

2.3.1. Эндоскопические методы обследования

Эндоскопический осмотр

Эндоскопический осмотр гортани проводился до и после операции жесткими угловыми эндоскопами фирмы Karl Storz 70° и 90°. В ходе осмотра оценивали: состояние слизистой оболочки гортани, подвижность голосовых складок, просвет дыхательной щели, форму голосовой щели, участие в фонации вестибулярных складок.

Фиброларингоскопия

Данный метод дополняет непрямую ларингоскопию, позволяет оценить подскладковый отдел гортани. Фиброларингоскопия проводилась при помощи фиброларингоскопа Karl Storz, диаметром 3,5 мм, длиной 300 мм, с отклонением до 180° градусов. В условиях местной аппликационной анестезии полости носа и гортани раствором 10% лидокаина, конец фиброскопа вводили по дну полости носа вниз по направлению к гортани до визуализации области бифуркации трахеи, либо осмотр проводили антеградно и ретроградно через трахеостому (рисунок 2).

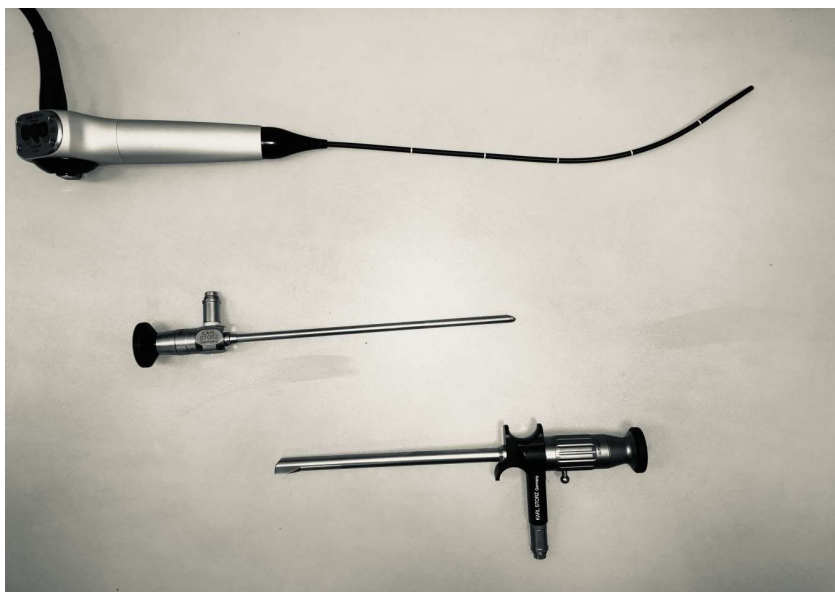


Рисунок 2. Фотография жестких ларингоскопов с углом обзора 90 и 70 градусов Karl Storz, гибкого фиброларинготрахеоскопа фирмы Karl Storz.

2.3.2. Оценка дыхательной функции

Дыхательную функцию определяли по данным субъективной оценки пациента, нарушению толерантности к физической нагрузке, наличию одышки в покое, при эндоларингоскопии – по дыхательному просвету гортани, по результатам ФВД (рисунок 3). Обструкция верхних дыхательных путей проявляется уменьшением потоков в начале форсированного выдоха и приобретает П-образную форму (рисунок 4 и 5). При фиксированной обструкции снижены скорости как на форсированном вдохе, так и на форсированном выдохе [45].

Объективная оценка осуществлялась с помощью количественных и качественных показателей спирометрии (до и после операции через 7 дней, 2 и 6-12 месяцев). Наиболее информативными показателями ФВД для диагностики стенозов гортани, по данным литературы и собственным наблюдениям, являлись следующие скоростные показатели: объем форсированного выдоха в течение 1 сек. (ОФВ1), индекс Тиффно (отношение ОФВ1 к ЖЕЛ), пиковая объемная скорость выдоха (ПОС), МОС25 [12, 15, 18, 19, 32, 33, 35, 45]. Начальный отрезок экспираторной кривой регистрирует проходимость верхних дыхательных путей, при обструкции на

уровне гортани возрастает сопротивление потоку воздуха, которое отображается в виде изменений формы кривой как на вдохе, так и на выдохе: кривая приобретает форму плато, за счет уменьшения скоростных показателей, из-за высокого сопротивления в области складкового отдела гортани (рисунок 5). На вдохе плато формируется за счет повышения сопротивления на уровне стеноза, на выдохе оно возникает из-за замедления снижения альвеолярного давления в процессе маневра. Это изменение выражается в том, что меньшая по величине ПОС выд. достигается при больших значениях альвеолярного давления [45].

При анализе ИТ, ОФВ1, ПОС выд., МОС 25 выд., должную величину в каждом конкретном случае принимали за 100%, а фактически полученную выражали в абсолютных числах. Оценка значений показателей проводилась на аппарате «CareFusion».

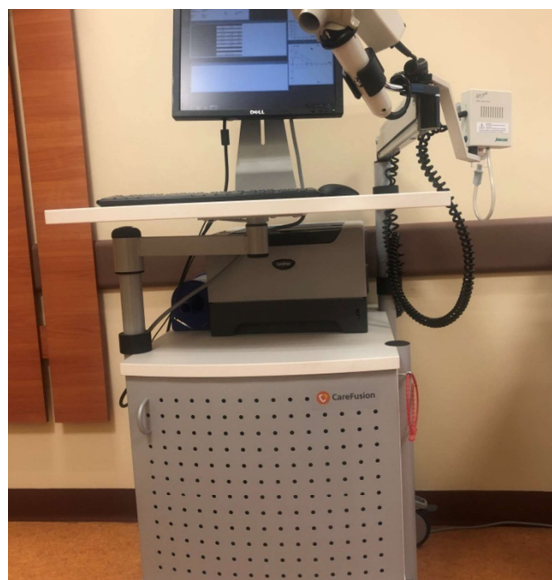


Рисунок 3. Спирометр фирмы «CareFusion»

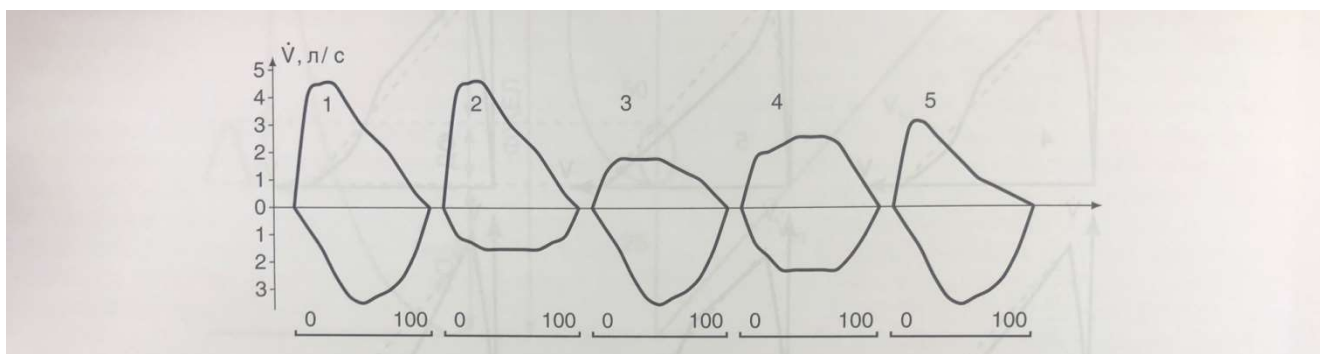


Рисунок 4. Схемы кривых «поток–объем» форсированных вдоха и выдоха в норме и при разных вариантах обструкции: 1 – в норме; 2 – переменная экстраторакальная обструкция верхних дыхательных путей; 3 – переменная интраторакальная обструкция верхних дыхательных путей; 4 – фиксированная обструкция верхних дыхательных путей; 5 – обструкция нижних дыхательных путей.

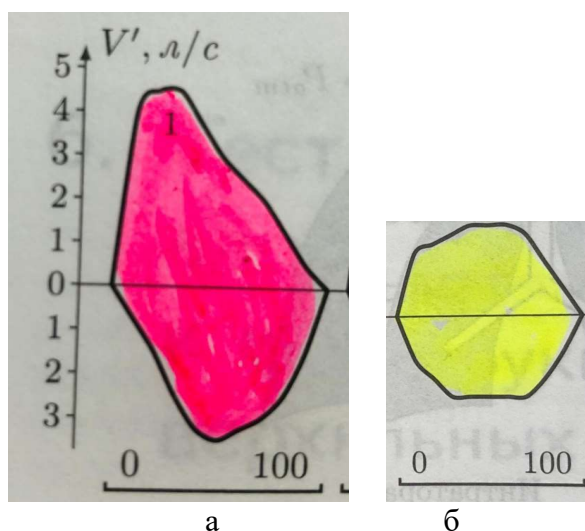


Рисунок 5. Формы кривой «объем–поток»:
а – в норме; б – при фиксированной обструкции на уровне гортани.

В таблице 5 представлены границы норм показателей функции внешнего дыхания и их отклонения.

Таблица 5 – Границы нормы и градация отклонения показателей ФВД
(по Л.Л.Шику, Н.Н. Канаеву).

Показатели	Критерии оценки должностных величин (ДВ), %				
	Норма	Условная норма	изменения		
			умеренные	значительные	резкие

ОФВ1	>85	75-85	55-74	35-54	<35
ИТ	>70	65-70	55-64	40-54	<40
ПОС выд., МОС 25	<60	<60	40-60	20-60	<20
ЖЕЛ, ФЖЕЛ	>90	85-90	70-84	50-69	<50

2.3.3. Оценка голосовой функции

Функционально ориентированная фонохирургия немыслима без проведения компьютерного акустического анализа голоса, который позволяет объективно оценить динамику параметров голоса. Оценка голосовой функции осуществлялась программой LingWaves (Heinemann Medizintechnik, Германия). Голос исследуемых записывался в акустических приемлемых условиях в соответствии с соблюдением рекомендаций Союза Европейских Исследований. Запись голоса проводили в комнате с уровнем шума не более 40 Дб. В качестве оценки ухудшения голосовой функции после хирургических вмешательств на голосовых складках, нами были выбраны следующие акустические параметры голоса: время максимальной фонации (ВМФ, сек), степень дисфонии, Area-площадь голосового поля, ИТД – индекс тяжести дисфонии, который включает сочетание нескольких параметров. В среднем ИТД варьирует от +5 при нормальном голосе до -5 при сильной дисфонии.

В таблице 6 представлены акустические показатели для здоровых мужчин и женщин, предложенные В.В. Шиленковой (2015).

Таблица 6 – Нормы акустических показателей для здоровых лиц
(по В.В. Шиленковой, 2015).

Параметры	Норма (м/ж)
ВМФ, сек	>15,1/ >14,8
Jitter, %	0,63/ 0,59
Shimmer, %	2/4
Индекс дисфонии, DSI	DSI > 4,4
Частота основного тона, F0, Гц	85-200/160-340
Интенсивность тихой речи, дБ	< 60
Интенсивность громкой речи, дБ	80-90
Интенсивность крика, дБ	до 120

Система «LingWaves» позволяет на основании перечисленных в таблице 6 показателей вычислять дополнительные характеристики голоса: неравномерность сигнала (irregulaty), шум (noise) и индекс тяжести дисфонии (DSI). Эти параметры представляют собой объективный аналог субъективной системы оценки дисфонии RBH: R – огрубления, В – придыхания, и Н – охриплости. Показатель неравномерности коррелирует с субъективно воспринимаемым огрублением голоса, показатель шума – с придыханием. На основании показателей неравномерности и шума определяется общая тяжесть дисфонии, которая отображает субъективно воспринимаемую охриплость.

2.3.4. Лучевая диагностика

Мультиспиральная компьютерная томография гортани активно используется для выявления опухолевых процессов, определения степени протяженности рубцового сужения гортани и трахеи. В случаях срединных параличей гортани, возникших после струмэктомий по поводу доброкачественных новообразований щитовидной железы, в проведении к компьютерной томографии

необходимости нет [15]. Пациентам, перенесшим струмэктомию по поводу злокачественных новообразований щитовидной железы, выполнялась компьютерная томография органов шеи и грудной клетки с целью исключения процесса метастазирования. Пациентам с идиопатическим параличом гортани и после перенесенного ОНМК, дополнительно выполнялась КТ или МРТ головного мозга для исключения новообразований головного мозга и очагов кровоизлияния.

2.3.5. Субъективная оценка голосовой функции

Для субъективной оценки качества жизни, связанного с нарушением голосовой функции, использовали голосовой опросник (Voice Handicap Index, VHI). Опросник включает 30 утверждений, которые оценивают следующие параметры, связанные с нарушениями голосовой функции: эмоциональные (E-emotional), функциональные (F – functional) и физические (P – physical) изменения.

Ответ «никогда» в Опроснике соответствовал 0 баллам, «почти никогда» – 1 баллу, «иногда» – 2 баллам, «почти всегда» – 3 баллам, «всегда» – 4 баллам. Подсчет баллов выполнялся по параметрам P, F и E, после чего баллы суммировались. Максимальный результат по VHI, составляли 120 баллов, минимальный – 0 баллов. VHI ниже 40 баллов свидетельствовал о легких расстройствах качества жизни больного, 40-60 баллов – о расстройствах средней степени выраженности, более 60 баллов - о тяжелых нарушениях.

2.3.6. Субъективная оценка качества жизни

Для количественной оценки изменений качества жизни пациенты заполняли опросник «Health Status Survey-36» (SF-36), рекомендованный Международным центром исследования качества жизни (МЦИКЖ). Анкета включает 36 вопросов, сгруппированных в 8 шкалах: физическое функционирование, психическое здоровье, социальное функционирование, ролевая деятель-

ность, обусловленная физическим состоянием, интенсивность боли, общее состояние здоровья, жизненная активность. Шкалы группируются в 2 общих показателя: физический (РН) и психический компоненты здоровья (МН). Средняя международная норма соответствует $50,0 \pm 10$ баллам. Пациенты опрашивались до операции, после операции через 7 дней, 2 месяца и через 6-12 месяцев [116].

2.4. Хирургическое лечение

Для лечения пациентов с двусторонним параличом гортани мы применяли СО₂-лазер фирмы «Lumenis» (Израиль) с насадкой AcuBlade (рисунки 5 и 6). Длина волны лазера составляет 10,600 нм, максимальная мощность 60 Ватт, два режима работы – суперимпульсный и непрерывный, глубина выпариваемого слоя от 200 нм.

Использование СО₂-лазера в фонохирургии позволило добиться лучшего интраоперационного гемостаза, улучшить визуализацию и соответственно прецизионность хирургического вмешательства, обеспечивая тем самым достижение желаемого результата. Для предупреждения возгорания интубационной трубки концентрация кислорода в воздушной смеси не должна превышать 40%.



Рисунок 5. Насадка «Acublade»



Рисунок 6. CO₂-лазер фирмы «Lumenis»

При выборе вида операции ориентировались на степень выраженности стеноза, длительность заболевания, индекс массы тела, профессию больного, сопутствующую патологию, возраст пациента, наличие трахеостомы.

Особенностью данных операций являлось то, что они проводились без превентивной трахеостомии, под тотальной внутривенной анестезией с искусственной вентиляцией легких через интубационную трубку № 5,5 или под ВЧИВЛ. При наличии трахеостомы интубация проводилась через трахеотомическое отверстие. Оперативное вмешательство осуществлялось под контролем микроскопа Karl Zeiss с 400-миллиметровой линзой и CO₂-лазера фирмы «Lumenis» в непрерывном суперимпульсном режиме с насадкой «Acublade» мощностью 7 Вт. Время операций составляло 15-30 мин.

2.4.1. Критерии выбора объема операций

В зависимости от результатов предоперационных исследований, все пациенты были разделены на три группы (таблица 7).

Таблица 7 – Критерии выбора объема операций

Критерии	I группа	II группа	III группа
Возраст, лет: менее 45-59 более 45-59	+	+	+
Наличие трахеостомы			+
ИМТ, кг/м ² менее 18 18-24,9 25 и более	+	+	+
Тип конституции: гипостеник нормостеник гиперстеник	+	+	+
Представители голосоречевых профессий	+	+	
Частичная подвижность одной из голосовых складок	+	+	
Выраженная отечность складок, гипертрофия вестибулярного отдела			+
Желание пациента	+	+	+

В I и во II группу вошли пациенты, которым с целью восстановления дыхания и сохранения социально-приемлемого голоса сделаны соответственно эндоларингеальная задняя хордотомия CO₂-лазером с пластикой раневого дефекта и задняя частичная хордотомия CO₂-лазером. Пациентам III группы с целью восстановления дыхания и деканюляции была выполнена эндоларингеальная задняя вестибулохордотомия CO₂-лазером. При выборе вида операции ориентировались на следующие показатели:

- длительность заболевания;
- наличие трахеостомы;
- длительность канюленосительства;
- индекс массы тела;
- конституциональный тип;
- возраст пациента (молодой и зрелый – 18-44 года); средний (45-59 лет); пожилой (60-74 года);

- сопутствующая патология (наличие хронических заболеваний, требующих осторожного подхода к проведению повторных операций под общим наркозом);
- необходимость максимального сохранения голосовой функции у представителей голосоречевых профессий;
- эндоларингеальная картина (наличие частичной подвижности одной из голосовых складок, отечность складок, гипертрофия вестибулярного отдела гортани);
- желание пациента.

2.4.2. Техника операций

Первый тип операции. Задняя хордотомия СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта (рисунок 7).

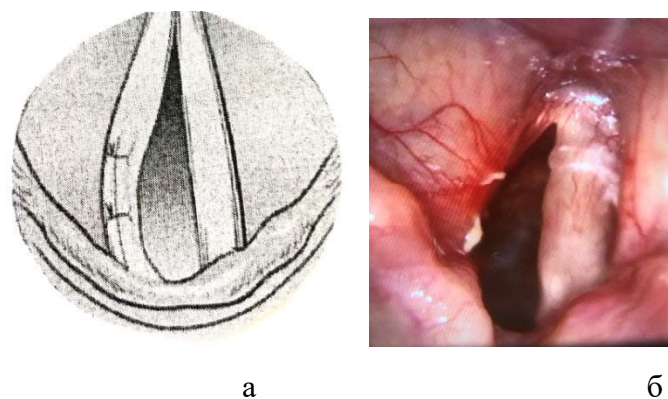


Рисунок 7. Непрямая ларингоскопия после перенесенной задней хордотомии с пластикой раневого дефекта СО₂-лазером: а – схематическое изображение задней хордотомии с пластикой раневого дефекта; б – эндоефотография непрямой ларингоскопии после перенесенной задней хордотомии с пластикой раневого дефекта на левой голосовой складке.

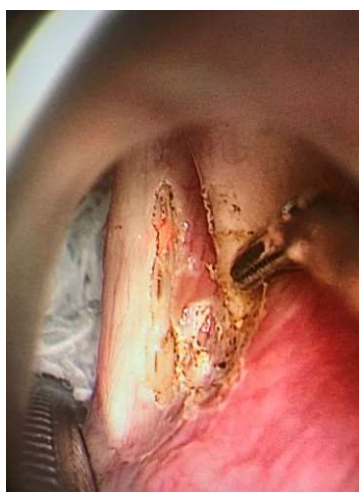
Под тотальной внутривенной анестезией и искусственной вентиляцией легких устанавливается подвесной ларингоскоп и микроскоп фирмы CARL ZEISS S8 с выведением в поле зрения средней и задней трети гортани и обязательной визуализацией как голосовой, так и вестибулярной складок на вы-

бранной стороне. На интубационную трубку укладывается влажная марлевая салфетка, предварительно смоченная в физиологическом растворе, с целью предотвращения возгорания трубки под воздействием лазерного луча.

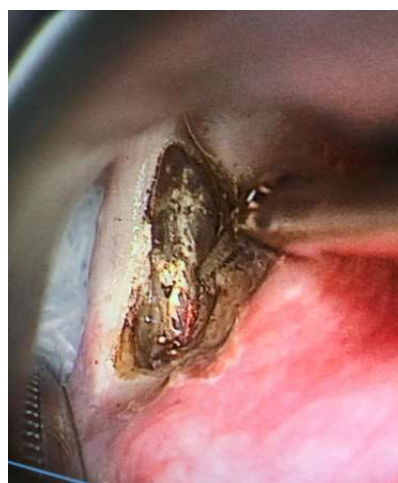
В суперимпульсном непрерывном режиме, мощностью 7 Вт, CO₂-лазером фирмы «Lumenis» с насадкой AcuBlade, проводится разрез слизистой оболочки верхней поверхности голосовой складки в области ее задней трети, на расстоянии 2-3 мм от ее края (рисунок 8,б). Затем выполняется продольный разрез слизистой оболочки задней трети вестибулярной складки на расстоянии 2-3 мм от ее края. После этого слизистая оболочка, выстилающая морганиев желудочек, и находящаяся между двумя произведенными разрезами, удаляется (рисунок 8,в,г). Затем лазером иссекается задняя треть голосовой мышцы с сохранением слизистой оболочки на нижней поверхности голосовой связки (рисунок 8,д). Далее отсекается голосовой отросток от черпаловидного хряща (рисунок 8,е,ж). Сформированный лоскут слизистой оболочки голосовой складки с отсеченным голосовым отростком укладывается на раневую поверхность и фиксируется двумя эндоларингеальными швами (Vicryl № 7) к краю вестибулярной складки (рисунок 8,з,и,к). Данным способом прооперировано 26 человек (рисунок 8,к).



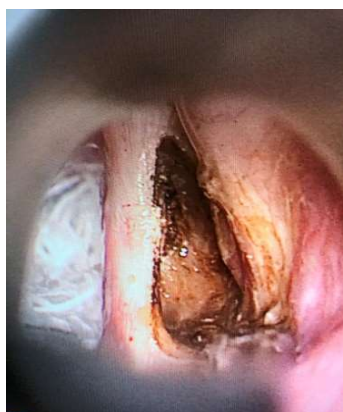
а



б



в



Г



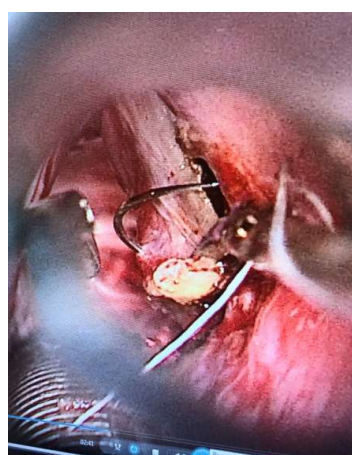
Д



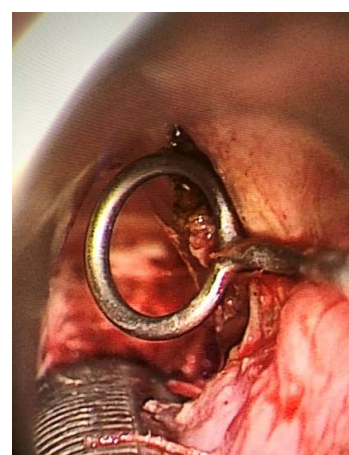
Е



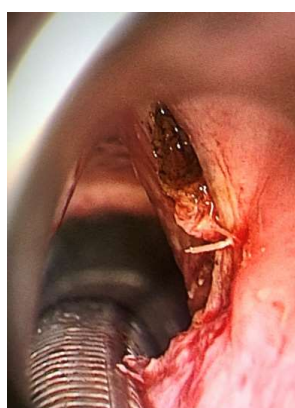
Ж



З



И



К

Рисунок 8. Интраоперационные эндосонографии этапов эндоларингеальной задней хордотомии СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта: а – ларингоскопическая картина до операции; б – разрез слизистой оболочки голосовой складки в области ее задней трети; в – продольный разрез слизистой оболочки задней трети вестибулярной складки; г – удаление слизистой оболочки морганиева желудочка; д – иссечение задней трети голосовой мышцы с формированием лоскута слизистой оболочки голосовой складки; е – захват голосового отростка черпаловидного хряща; ж – отсечение голосового отростка

от черпаловидного хряща; з – эндоларингеальный вкол иглы между вестибулярной складкой и лоскутом слизистой оболочки голосовой складки; и – затягивание шовной петлей эндоларингеального шва; к – эндоскопическая картина по завершению операции.

Второй тип операции. Задняя частичная хордотомия (ЗЧХ) CO₂-лазером. На рисунке 9 представлены схематическое изображение не прямой ларингоскопии после задней частичной хордотомии (рис.9,а) и эндифотифграфия не прямой ларингоскопии после перенесенной задней частичной хордотомии CO₂-лазером на правой голосовой складке (рис.9,б). Зона резекции включает заднюю треть голосовой складки и голосовой мышцы с частичным иссечением голосового отростка черпаловидного хряща.

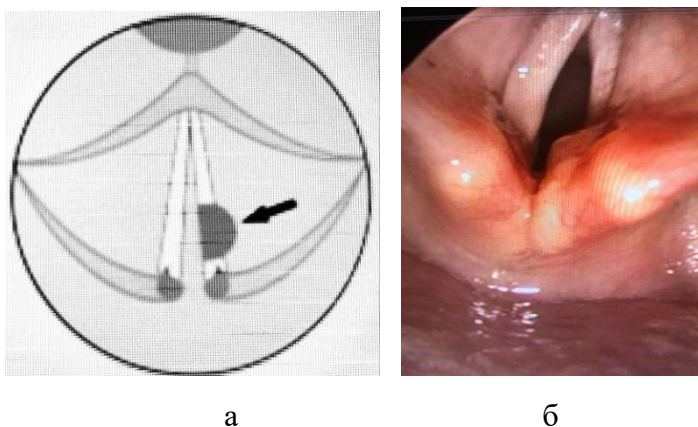
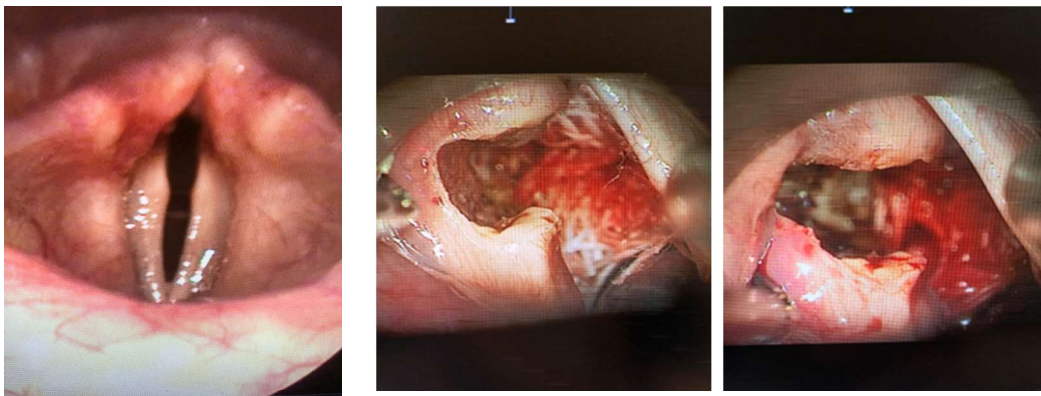


Рисунок 9. Не прямая ларингоскопия после перенесенной задней частичной хордотомии CO₂-лазером на правой голосовой складке: а – схематическое изображение задней частичной хордотомии; б – эндифотифграфия.

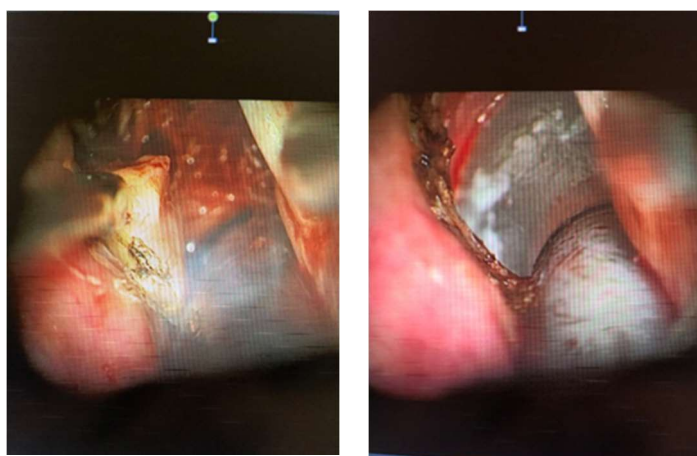
На рисунке 10 представлена серия эндифотифграфий этапов задней частичной ордотомии CO₂-лазером.



а

б

в



г

д

Рисунок 10. Интраоперационные эндосографии задней частичной хордотомии СО₂-лазером на левой голосовой складке: а – эндоскопическая картина до операции; б – горизонтальный разрез на голосовой складке; в – горизонтальный разрез в толще голосовой складки до края вестибулярной складки; г – отсечение голосового отростка черпаловидного хряща; д – эндоскопическая картина по завершению операции.

Ход операции. Под тотальной внутривенной анестезией и искусственной вентиляцией легких устанавливается подвесной ларингоскоп и микроскоп фирмы CARL ZEISS S8 с выведением в поле зрения средней и задней трети гортани с визуализацией как голосовой, так и вестибулярной складок на выбранной стороне. На интубационную трубку укладывается влажная марлевая салфетка, предварительно смоченная в физиологическом растворе. СО₂-лазером фирмы «Lumenis» с насадкой AcuBlade, в суперимпульсном режиме, мощностью 7 Вт, фирмы по границе средней и задней трети голосовой склад-

ки проводится горизонтальный разрез на всю толщу голосовой складки, продолжающийся латерально около 5-8 мм до края вестибулярной складки (рисунок 10,в).

После рассечения голосовой складки разрез продолжается вертикально к черпаловидному хрящу, затем диагонально – к голосовому отростку черпаловидного хряща. Голосовой отросток отсекается от черпаловидного хряща (рисунок 10,г). Данным способом прооперировано 20 пациентов.

Третий тип операции – задняя вестибулохордотомия (ЗВХ) CO₂-лазером. На рисунке 11 представлено схематическое изображение задней вестибулохордотомии CO₂-лазером (а) и эндифототграфия непрямой ларингоскопии после перенесенной задней вестибулохордотомии хордотомии CO₂-лазером на левой голосовой складке (б).

Зона резекции включает заднюю треть голосовой складки, голосовой мышцы, край задней трети вестибулярной складки с частичной резекцией голосового отростка черпаловидного хряща.

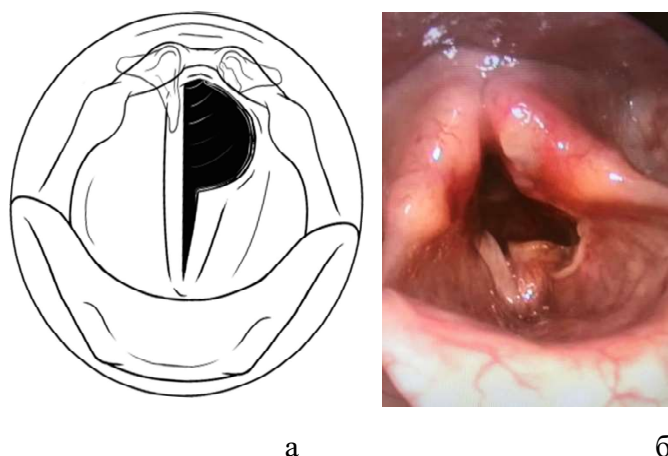


Рисунок 11. Непрямая ларингоскопия после перенесенной задней вестибулохордотомии CO₂-лазером: а – схематическое изображение задней вестибулохордотомии; б – эндифототграфия эндоларингоскопии после перенесенной задней вестибулохордотомии CO₂-лазером на правой голосовой складке.

На рисунке 12 представлены этапы задней вестибулохордотомии справа CO₂-лазером.

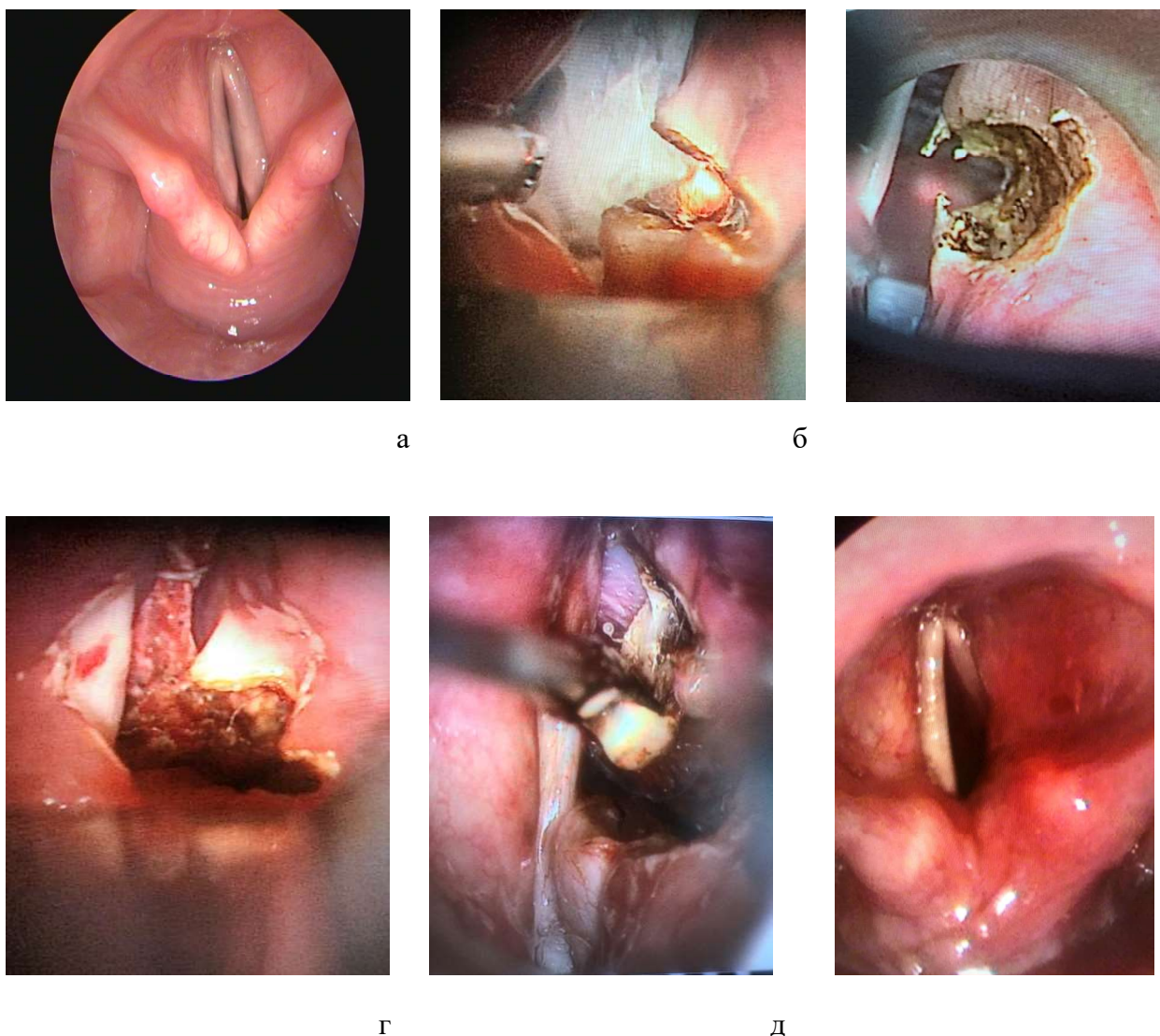


Рисунок 12. Серии интраоперационных эндофотографий этапов задней вестибулохордотомии справа СО₂-лазером: а – ларингоскопическая картина до операции; б – горизонтальный разрез по голосовой складке; в – разрез по вестибулярной складке и морганьеву желудочку; г – иссечение задней трети голосовой связки с голосовой мышцей; д – резекция голосового отростка черпаловидного хряща; е – эндофотография гортани по завершению операции.

Ход операции. Под тотальной внутривенной анестезией и искусственной вентиляцией легких устанавливается подвесной ларингоскоп и микроскоп фирмы CARL ZEISS S8, на интубационную трубку укладывается влажная марлевая салфетка, предварительно смоченная в физиологическом растворе.

СО₂-лазером фирмы «Lumenis» с насадкой AcuBlade, мощностью 7 Вт в суперимпульсном режиме проводится разрез слизистой оболочки верхней поверхности голосовой складки в области ее задней трети на расстоянии 2-3

мм от ее края (рисунок 12,б). Затем проводится продольный разрез слизистой оболочки задней трети вестибулярной складки на расстоянии 2-3 мм от ее края. Далее выстилающий морганиев желудочек и находящийся между двумя произведенными разрезами участок слизистой оболочки удаляется (рисунок 12,в). После этого лазером иссекается задняя треть голосовой связки с голосовой мышцей (рисунок 12,г). Затем резецируется голосовой отросток черпаловидного хряща (рисунок 12,д). Описанным способом прооперировано 44 пациента.

Во всех трех группах послеоперационную область обрабатывали 10% раствором лидокаина с целью подавления кашлевого рефлекса и ларингоспазма, затем выводили клинок ларингоскопа.

2.4.3. Послеоперационное ведение пациентов

После хирургического лечения в течение недели пациенты находились под ежедневным контролем до исчезновения послеоперационного отека. Больным проводилась гормональная терапия, в течение трех дней назначались внутривенные инъекции дексаметазона. С целью купирования болевого синдрома назначались нестероидные противовоспалительные средства, проводилась периоперационная антибиотикопрофилактика в день операции или назначались на 3 дня антибактериальные препараты с учетом возраста и сопутствующей патологии. Больным с гастроэзофальной рефлюксной болезнью проводилась антирефлюксная терапия. Все пациенты получали гормональные ингаляции, в течение недели соблюдали голосовой покой.

Дыхательную реабилитацию по Э.Я.Золотаревой пациенты начинали выполнять на третьи сутки после операции. Фонопедическую коррекцию голоса пациенты начинали через 1,5 месяца после операции.

2.5. Методы статистической обработки данных

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для чего использовались критерии Шапиро-Уилка (т.к. число пациентов в исследуемых группах составляло преимущественно 50), а также показатели асимметрии и эксцесса.

Качественные данные исследования были получены с использованием абсолютных и относительных частот (доли, выраженной в %).

При нормальном распределении признака описательные статистики для него представлены в виде $M \pm SE$ (SD), где M – среднее, SE (от англ. Standard Error) – стандартная ошибка среднего, SD (от англ. Standard Deviation) – стандартное отклонение.

При распределении признака, отличного от нормального, для описания материала исследования использовались медиана (Me) или 50-й перцентиль, 25-й и 75-й перцентили: Me (25%; 75%).

При сравнении нескольких (более двух) независимых выборок количественных данных, имеющих распределение, отличное от нормального, использовался критерий Краскелла-Уоллиса, являющийся непараметрической альтернативой однофакторного дисперсионного анализа.

В случае обнаружения статистически значимых различий между группами, дополнительно проводилось сравнение групп с помощью непараметрического критерия Манн-Уитни с поправкой Бонферрони, исходя из количества проверяемых гипотез.

Для сравнения количественных показателей в динамике (связанные выборки) использовался критерий Фридмана. При обнаружении статистически значимых различий проводилась проверка с помощью непараметрического критерия Вилкоксона (с поправкой Бонферрони в зависимости от количества проверяемых гипотез).

Для оценки статистической значимости качественных признаков использовали анализ таблиц сопряженности (четырёхпольная таблица) – критерий χ^2 -Пирсона.

В случае, когда одно из ожидаемых значений составляет от 5 до 9, критерий χ^2 рассчитывался с поправкой Йейтса. При частотах меньше 5 применялся точный метод Фишера. При критическом уровне значимости $p < 0,05$ различия считались статистически значимыми. При использовании точного метода Фишера значение, полученное в ходе расчета критерия, соответствует точному значению уровня значимости p . Так, при попарном сравнении групп пациентов между собой за критический уровень значимости p -value принималось значение 0,016667.

Для статистической обработки данных использовались следующие языки программирования:

- Python 3.8.3 (среда разработки Anaconda 4.8.3 Individual Edition, 2021 Anaconda Inc.);
- R (RStudio, Free Version 1.3.1093 – © 2009-2020 RStudio, PBC).

Программное обеспечение:

- Microsoft Office Excel 2013;
- Statistica 6.0 (InstallShield Software Corporation, 1984-2001, США, №BX XR006B092218FAN11).

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБЪЕКТИВНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

При анализе этиологической структуры госпитализированных пациентов с ДПГ ведущее место занимали осложнения хирургии щитовидной железы: струмэктомии при доброкачественных новообразованиях щитовидной железы – 86,7%, струмэктомии при раке щитовидной железы – 7,8%, операции на коронарных сосудах – 2,2%, паралич гортани центрального генеза – 1,1%, идиопатический паралич гортани – 1,1% , паралич гортани после ИВЛ – 1,1%. В исследуемых группах ДПГ клинически характеризовался стенозом 1-й степени в 25%, 2-й – 53%, 3-й степени – 22% (таблица 1).

Оценка результатов хирургического вмешательства в послеоперационном периоде проводилась при помощи видеоларингоскопического контроля просвета гортани в динамике, процесса заживления послеоперационной области, восстановления дыхательной функции по результатам ФВД, фонаторной функции по данным акустического анализа голоса, опросника качества голоса VHI и анкеты качества жизни SF-36.

Оценка эффективности лечения основывалась на следующих данных:

1. Эндоскопический осмотр гортани. Признаки эффективного лечения следующие:

- увеличение просвета дыхательной щели;
- отсутствие осложнений в послеоперационном периоде (массивный отек, избыточное скопление фибрина, грануляционная ткань, приводящие к стенозированию гортани; формирование рубца в задних отделах гортани).

2. Показатели спирометрии на разных сроках лечения.

3. Оптимальны сроки деканюляции – 3-5-е сутки.

4. Положительный результат был достигнут после первой операции.

5. Отсутствие жалоб у пациента на затруднение дыхания.

3.1. Результаты эндоскопического контроля состояния гортани

У всех пациентов на дооперационном этапе проводили видеоларингоскопию гортани и фиброларингоскопию гортани и трахеи. Визуализировались неподвижные голосовые складки при фонации в парамедианном или срединном положении (рисунок 13).

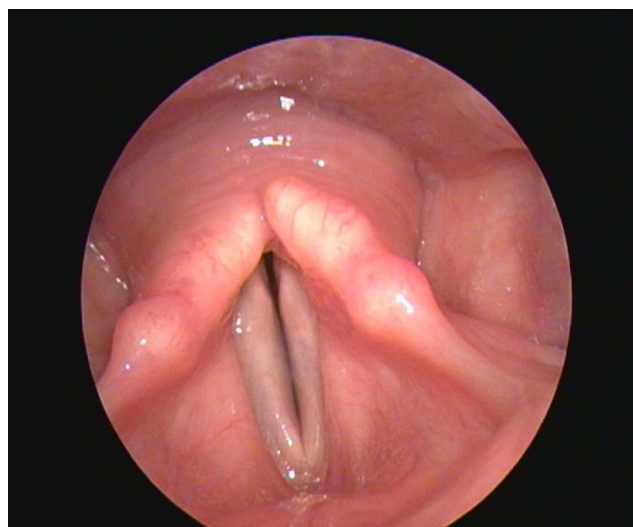


Рисунок 13. Эндофотография не прямой ларингоскопии при двустороннем параличе гортани.

Таблица 8 – Эндоскопический осмотр гортани в раннем послеоперационном периоде

Эндоскопический осмотр	Частота встречаемости признаков в группах, n=%								
	I группа (n=26/29%)			II группа (n=20/22%)			III группа (n=44/49%)		
	1 сут	3сут	7сут	1сут	3сут	7сут	1сут	3сут	7сут
Реактивные явления в послеоперационной области (отек, гиперемия, фибрин)	2/ 7,7%	23 / 88,3%	3/ 11,5%	3/ 15%	20/ 100%	4/ 20%	5/ 11,4%	44/ 100%	7/ 15,9%

Как представлено в таблице 8, при эндоскопическом осмотре гортани в первые сутки после операции у большинства пациентов I и II групп в послеоперационной области отмечались незначительные местные реактивные явления, которые нарастали к 3-4-му дню с образованием фибриновых налетов (рисунок 14,а,б и 15,а,б), затем к 7-му дню отек постепенно спадал (рисунок 14,в и 15,в), рана очищалась от фибриновых налетов на фоне проводимых гормональных ингаляций или при назначении по показаниям гормональных препаратов.

В I и II группах при эндоскопическом осмотре в отдаленном послеоперационном периоде наступали полная эпителизация и рубцевание послеоперационной зоны. Голосовые складки приобретали гладкую белесоватую поверхность, визуально имитирующую истинную голосовую складку, при этом отмечалось увеличение просвета голосовой щели (рисунок 14,г, д; 15 г, д). Во II группе у 4 (20%) пациентов спустя 2 месяца возобновились жалобы на нехватку дыхания, в связи с чем была выполнена повторная операция на одной стороне, но по расширенному типу. Ниже представлена серия эндофотографий эндоскопического осмотра гортани после задней частичной хордотомии СО₂-лазером на всех сроках наблюдения.

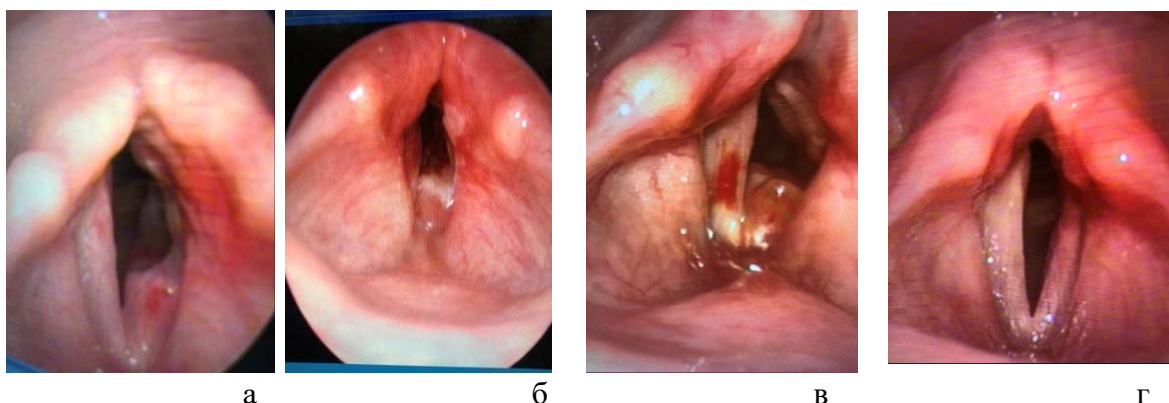


Рисунок 14. Эндофотографии гортани после задней частичной хордотомии СО₂-лазером слева на разных сроках наблюдения: а – 1-е сутки после операции; б – 3-и сутки; в – 7-е сутки; г – 6 месяцев.

Серия эндифотифграфий гортани после задней хордотомии СО₂-лазером справа с пластикой раневого дефекта на разных сроках наблюдения:

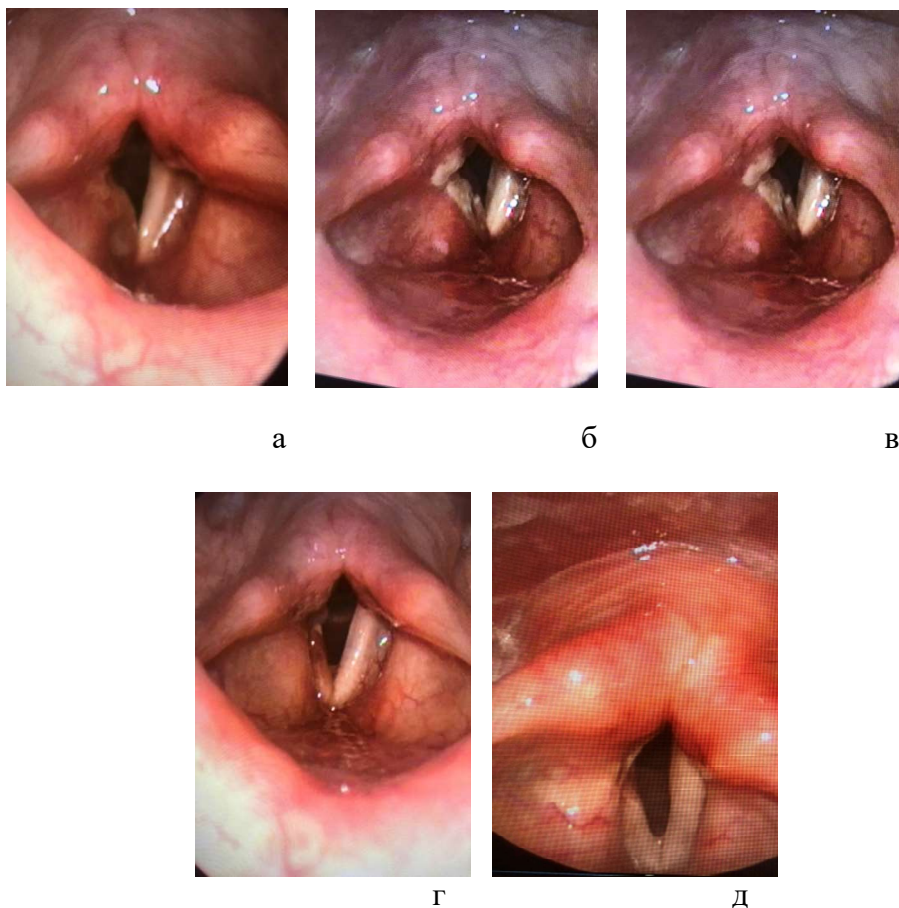
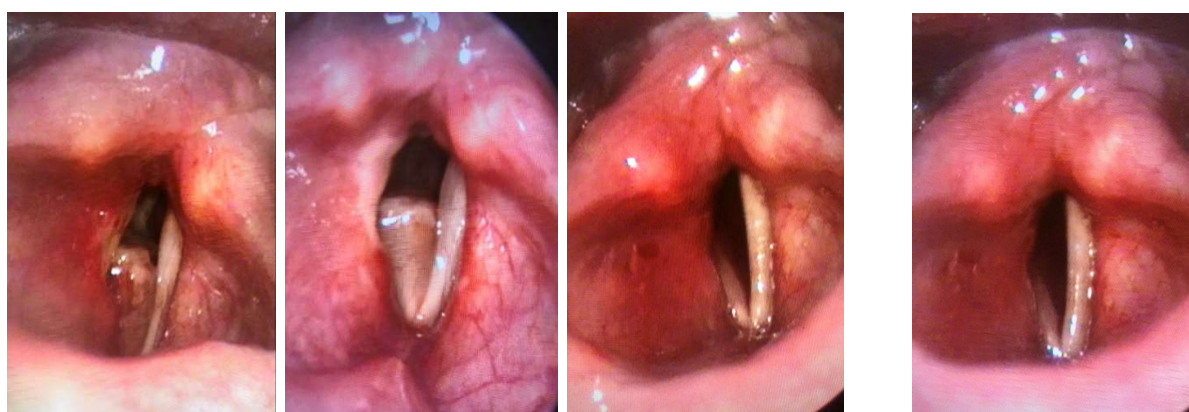


Рисунок 15. Эндифотифграфии гортани после задней хордотомии СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта справа на разных сроках наблюдения: а – 1-е сутки после операции; б – 3-и сутки; в – 7-е сутки, г – 2 мес.; д – 6 мес.

У пациентов III группы в первые сутки после операции отмечались значительные местные реактивные явления, поскольку раневая поверхность занимала большую часть, что в ряде случаев способствовало более выраженной воспалительной реакции и скоплению фибриновых налетов на обширной раневой поверхности на 3-и сутки (рисунок 16,а). Затем к 7-му дню отек постепенно спадал (рисунок 16,б), рана очищалась от фибриновых налетов на фоне проводимых гормональных ингаляций или при назначении по показаниям гормональных препаратов, в отдаленном послеоперационном периоде формировался рубец в заднем сегменте гортани (рисунок 16,в, г).



а б в г

Рисунок 16. Эндофотография ларингоскопической картины после задней вестибулохордотомии СО₂-лазером справа на разных сроках наблюдения: а – 3-и сутки; б – 7-е сутки; в – 2 месяца; г – 6 месяцев.

Как представлено в табл. 9, в отдаленном послеоперационном периоде (через 2 мес. и 6-12 мес.) в III группе при эндоларингоскопии отмечался более грубый рубец в заднем сегменте, но при этом была более выраженной латерализация оперированной голосовой складки, что значительно увеличивало просвет голосовой щели в среднем до 8-10 мм (рисунок 16,в, г).

Таблица 9 – Результаты эндоскопического осмотра гортани в отдаленном послеоперационном периоде в исследуемых группах

Эндоскопический осмотр	Частота встречаемости признаков в группах, n =%					
	I группа (n=26/29%)		II группа (n=20/22%)		III группа (n=44/49%)	
	2 мес (n=26)	6-12 мес (n=26)	2 мес (n=16)	6-12 мес (n=16)	2 мес (n=44)	6-12 мес (n=44)
Грануляции в послеоперационной области	0	0	0	0	6/ 13,6%	0
Жалобы на затруднение дыхания	0	0	4/ 20%	0	6/ 13,6%	0

У 6 (13,6%) пациентов из III группы через 1-2 месяца возобновились жалобы на нехватку дыхания, связанные с образованием гранулемы в области послеоперационной раны (рисунок 17).

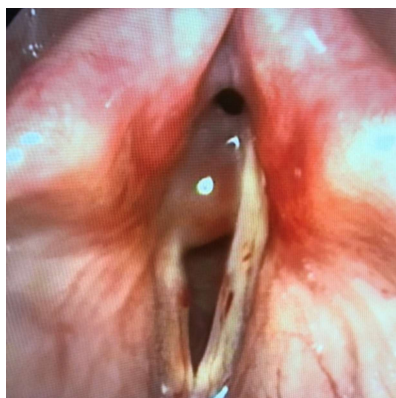


Рисунок 17. Эндофотография ларингоскопической картины послеоперационной гранулемы гортани.

Гранулемы гортани были удалены всем пациентам в амбулаторных условиях под местной анестезией и эндоскопическим контролем. После этого пациенты не предъявляли больше жалоб на затруднение дыхания, и при исследовании ФВД дыхательные показатели восстановились до нормальных.

3.2. Результаты исследования дыхательной функции

У канюленосителей исследование проводилось после удаления трахеостомической трубки и временного закрытия трахеостомы на период обследования. Пациенты, которые не могли пройти исследование ФВД без трахеостомической трубки, были исключены из исследования.

Наиболее информативными для диагностики стенозов гортани, по данным литературы и наших исследований [12, 15, 19, 45, 110], являются следующие скоростные показатели ФВД:

- ОФВ1 – объем форсированного выдоха за первую секунду маневра, л/с;
- индекс Тиффно – соотношение ОФВ1/ЖЕЛ, %;

- ПОСвыд – пиковая объемная скорость выдоха, л/с;
- МОС25 – мгновенная объемная скорость после вдоха 25% форсированной жизненной емкости легких.

При общей оценке показателей ФВД до операции было отмечено снижение следующих скоростных показателей: ОФВ1, ПОС, индекс Тиффно, МОС25. Достоверной разницы показателей ФВД между группами выявлено не было ($p > 0,05$).

У пациентов со срединным параличом гортани кривая «поток–объем» приобретает форму «плато» на вдохе и выдохе, за счет снижения скоростных показателей из-за высокого сопротивления в области складчатого отдела гортани (рисунок 18).



Рисунок 18. Экспираторные и инспираторные кривые поток–объем при фиксированной обструкции на уровне гортани.

У всех пациентов были выявлены нарушения вентиляции по типу обструкции на уровне гортани. Медианы значений показателей ФВД до операции приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Динамика изменений показателей ФВД в разные периоды исследования в трех клинических группах (n=90)

ФВД показа- тели	Результаты показателей ФВД в разные периоды исследования в исследуемых группах, Ме													Достоверность p*	
	До операции			Через 7 дней			p*	Через 2 мес.			p*	Через 6-12 мес.			
	I гр n=26	II гр n=20	III гр n=44	Iгр n=26	II гр n=20	III гр n=44		Iгр n=26	IIгр n=16	III n=44		Iгр n=26	IIгр n=16		IIIгр n=44
ИТ (%)	58 (55,6; 60,75)	57 (54; 60,6)	56,5 (55,5; 60,2)	70,5 (68,9; 72,7)	71,1 (70,9; 77,2)	77,0 (74,7; 81,9)	p* 01	74,4 (72; 75,7)	76,5 (74; 82,2)	82,6 (79,6; 86,0)	p* 01	75,0 (73,85; 76,22)	77,0 (75,7; 83,5)	83,0 (80,0; 84,4)	p* <0,0001
Достоверность, p**		p**= 0,13		p** <0,01; p1**=0,02				p** <0,001; p1**=0,12				p** < 0,01; p1** > 0,01			
ОФВ1 (л/сек)	1,34 (1,08;1 ,62)	1,37 (0,75; 1,39)	1,3 (1,03; 1,41)	2,01 (2,26; 2,98)	2,06 (1,85; 2,21)	2,56 (2,01; 3,19)	p* < 0,001	3,43 (3,25; 3,55)	3,65 (3,36; 3,76)	3,85 (3,9; 4,0)	p* < 0,001	3,44 (3,26; 3,56)	3,7 (3,19; 3,93)	4,15 (3,83; 4,35)	p* < 0,001
Достоверность, p**		p**= 0,11		p** < 0,01; p1** >0,01				p** < 0,001; p1**=0,16				p **< 0,01; p1**=0,12			
МОС25 (л/сек)	1,06 (1,01;1 ,28)	1,1(0,7 1; 1,21)	1,07(0 ,74; 1,07)	1,59 (0,73; 1,72)	1,67 (1,46; 2,3)	2,35 (1,95; 2,98)	p* < 0,001	2,43 (2,24; 2,54)	2,71 (2,23; 2,67)	3,45 (3,02; 3,85)	p* 01	2,48 (2,26; 2,76)	2,75 (2,27; 2,98)	3,5 (2,99; 3,88)	p* <0,0001
Достоверность, p**		p** = 0,07		p** < 0,01				p** < 0,001; p1**=0,13				p** < 0,01; p 1**= 0,11			
ПОС выд (л/сек)	1,75 (1,58; 2,18)	1,9 (1,67; 2,15)	1,71 (1,47; 1,88)	2,73 (2,18; 3,77)	3,01 (2,99; 4,43)	3,95 (3,77; 4,72)	p* < 0,001	4,31 (4,0; 4,7)	4,65 (4,22; 5,12)	5,24 (4,89; 5,4)	p* 01	4,35 (4,1; 4,65)	4,78 (4,18; 4,97)	5,37 (5,11; 5,70)	p* <0,0001
Достоверность, p**		p** > 0,01		p** <0,01				p** < 0,001; p1**=0,10				p **< 0,01; p1**=0,026			

p^* – U-критерий Манна-Уитни;

p^{**} – U-критерий Краскелла-Уоллиса;

$p1^{**}$ – уровень значимости разницы показателей между I и II группами

В таблице 10 представлены исходные величины дыхательных показателей ФВД.

1. Индекс Тиффно составил 58% (55,6; 60,75), 57% (54; 60,6) и 56,5% (55,5; 60,2) для I, II и III групп пациентов соответственно. При этом данный показатель значимо не различался между группами наблюдения до оперативного вмешательства ($p=0,13$).

2. Исходные величины ОФВ₁ составили 1,34 л/с (1,08; 1,62), 1,37 л/с (0,75; 1,39) и 1,3 л/с (1,03; 1,41) для I, II и III групп пациентов соответственно. При этом, данный показатель значимо не различался между всеми группами наблюдения до оперативного вмешательства ($p=0,11$).

3. Исходные величины ПОС выд составили 1,75 л/с (1,58; 2,18), 1,9 л/с (1,67; 2,15) и 1,71 л/с (1,47; 1,88) для I, II и III групп пациентов соответственно. При этом данный показатель значимо не различался между всеми группами наблюдения до оперативного вмешательства ($p > 0,01$).

4. Исходные величины МОС 25% от ФЖЕЛ составили 1,06 л/с (1,01; 1,28), 1,1 л/с (0,71; 1,21) и 1,07 л/с (0,74; 1,07) для I, II и III групп пациентов соответственно. При этом данный показатель значимо не различался между всеми группами наблюдения до оперативного вмешательства ($p=0,07$).

Проведенный анализ с помощью непараметрического U-критерий Манна-Уитни и критерия Краскелла-Уоллиса показал отсутствие значимых различий между исходными показателями ФВД пациентов в трех группах.

3.3. Результаты исследования дыхательной функции после операции

Анализируя данные показателей ФВД, проведенной через 7 дней, через 2 месяца и 6-12 месяцев после хирургического вмешательства, показали улучшение дыхательной функции и приближение ее к нормальным значениям. Разница с дооперационными показателями была достоверной в трех группах (критерий Манни-Уитни, критерий Краскелла -Уоллиса). Медианы значений показателей ФВД после операции в разные сроки приведены в таблице 10. Следует отметить, что при оценке прироста показателей в динамике показатели могут значительно возрасти, но при изначально низких величинах, конечный показатель может нарастать до уровня нижней границы или не достигать ее.

В таблице 10 представлен сравнительный анализ показателей ФВД во всех группах на разных сроках исследования после операции, оценивались следующие показатели:

1. Индекс Тиффно, %, (рисунок 19)

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатель индекс Тиффно значимо ($p < 0,0001$) увеличился в I группе до 70,5 % (68,9; 72,7), во II до 71,1% (70,9; 77,2) и в III группе пациентов до 77,0% (74,7; 81,9). При этом данный показатель значимо ($p < 0,01$) различался между всеми группами, кроме I и II, на 7-дневном этапе наблюдения после оперативного вмешательства ($p_1 = 0,02$).

На 2-месячном этапе наблюдения данный показатель также достоверно ($p < 0,0001$) увеличился во всех группах по сравнению с исходными значениями и с предыдущим этапом ($p < 0,001$) у пациентов I, II и III групп и составил 74,4% (72;75,7), 76,5% (74;82,2) и 82,6% (79,6;86,0) соответственно. При этом данный показатель значимо ($p < 0,001$) различался между всеми группами, кроме I и II на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства ($p_1 = 0,12$).

После 6-12 месяцев с момента проведения операции ИТ достоверно ($p < 0,0001$) увеличился во всех группах, но значимых ($p > 0,01$) увеличений по сравнению с предыдущим этапом не отмечалось в I, II и III группах до 75,0%

(73,85;6,22), 77,0% (75,7;83,5) и 83,0%(80,0; 84,4) соответственно. Обнаружены значимые ($p < 0,01$) различия между всеми группами пациентов по показателю ИТ на данном этапе наблюдения, кроме пациентов I и II групп ($p_1 > 0,01$).

Таким образом, показатель ИТ через 6 -12 месяцев во всех группах соответствовал норме.

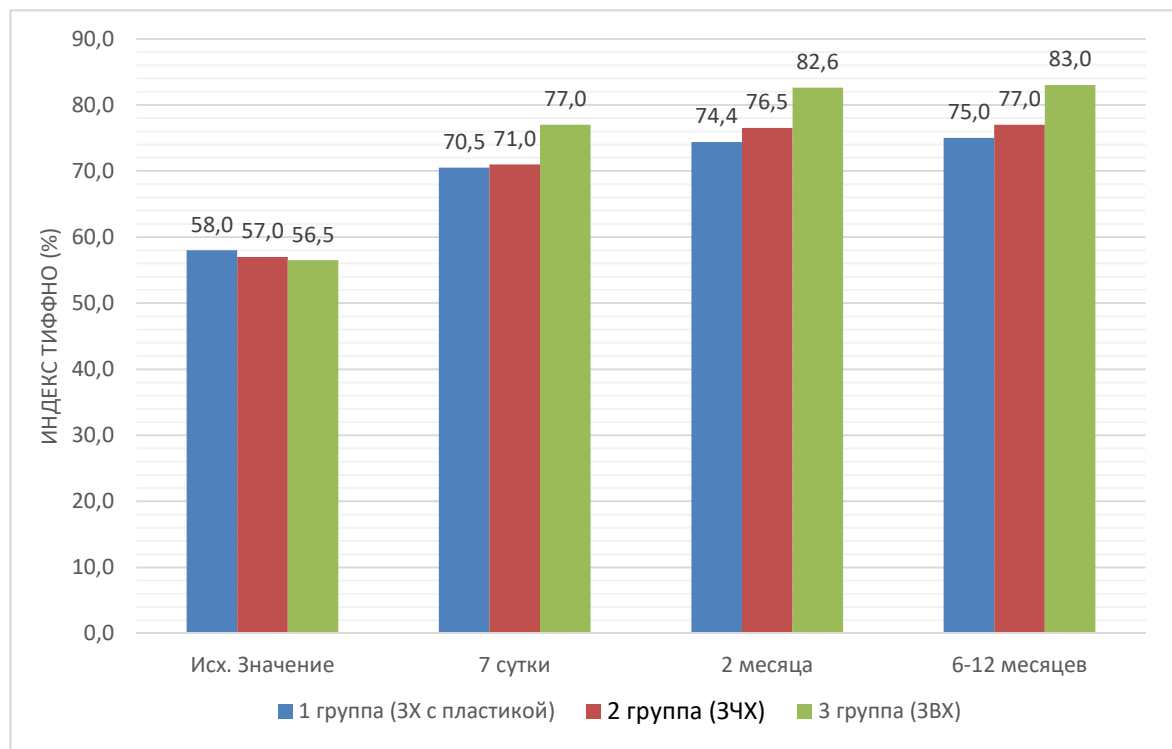


Рисунок 19. Показатель Индекс Тиффно на разных сроках наблюдения

2. Объем форсированного выдоха (ОФВ1, л/с) (рисунок 20)

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатель ОФВ1 значимо ($p < 0,001$) увеличился в I группе до 2,01 л/с (2,26; 2,98), во II – до 2,06 л/с (1,85; 2,21), так и в III – до 2,56 л/с (2,01; 3,19). При этом данный показатель значимо ($p < 0,01$) различался между всеми группами наблюдения на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства, кроме I и II групп ($p_1 > 0,01$).

На 2-месячном этапе наблюдения данный показатель достоверно ($p < 0,001$) увеличился по сравнению с исходными значениями и с предыду-

щим этапом ($p < 0,001$) у пациентов I, II и III групп и составил 3,43 л/с (3,25; 3,55), 3,65 л/с (3,36; 3,76) и 3,85 л/с (3,9; 4,0) соответственно. Показатель ОФВ₁ значимо ($p < 0,001$) различался между всеми группами пациентов на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства, за исключением I и II групп ($p = 0,16$).

После 6-12 месяцев с момента проведения операции отмечено значимое увеличение ОФВ₁ ($p < 0,001$) по сравнению с исходными показателями во всех группах. При этом значимых изменений не было по сравнению с предыдущим этапом ($p > 0,01$) в I, II и III группах и составил 3,44 л/с (3,26; 3,56), 3,7 л/с (3,19; 3,93) и 4,15 л/с (3,83; 4,35) соответственно. Обнаружены значимые ($p < 0,01$) различия между группами, кроме пациентов I и II групп ($p = 0,12$).

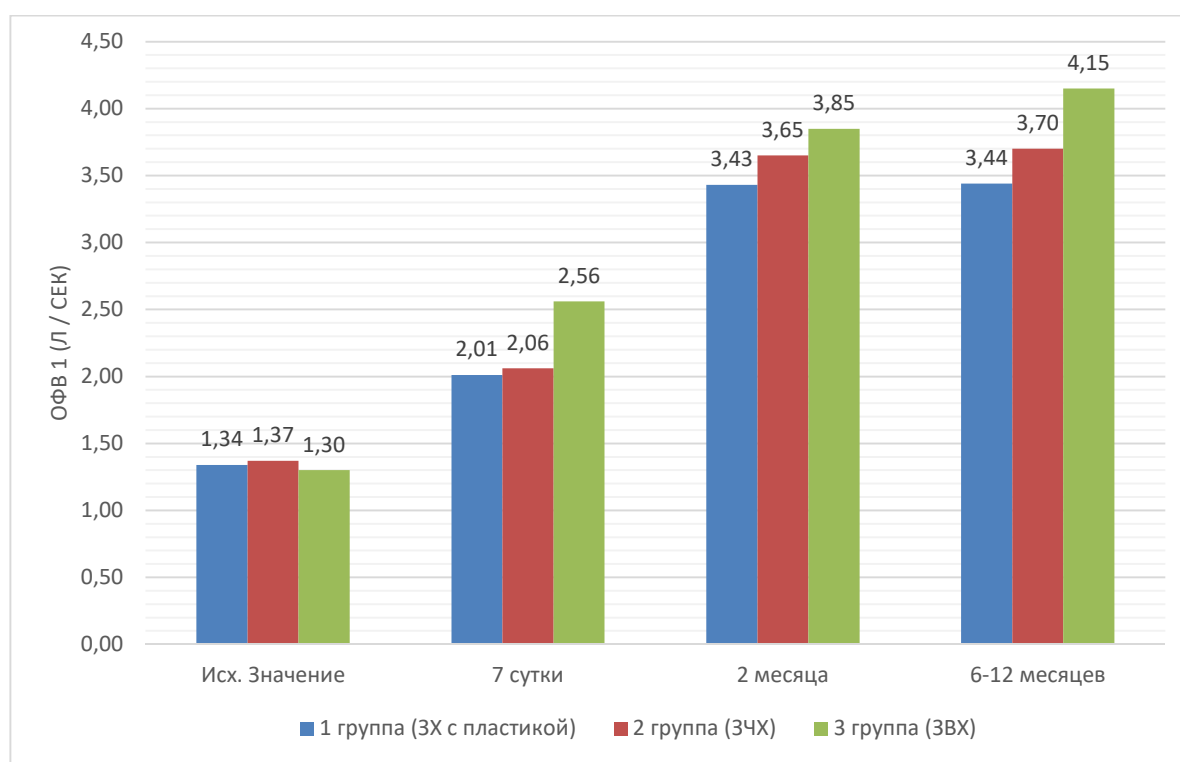


Рисунок 20. Объем форсированного выдоха¹ на разных сроках наблюдения

Таким образом, показатель ОФВ₁ в I и II группах через 6 - 12 месяцев соответствовал условной норме, в III группе показатель ОФВ₁ соответствовал норме.

3. Пиковая объемная скорость выдоха (ПОС выд, л/с) (рисунок 21)

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатель ПОС выдоха значимо ($p < 0,001$) увеличился как в I группе до 2,73 л/с (2,18; 3,77), во II до 3,01 л/с (2,99; 4,43) и в III группе пациентов до 3,95 л/с (3,77; 4,72). При этом данный показатель значимо ($p < 0,01$) различался между всеми группами на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

На 2-месячном этапе наблюдения данный показатель также достоверно ($p < 0,0001$) увеличился по сравнению с исходными значениями и с предыдущим этапом ($p < 0,001$) у пациентов I, II и III групп и составил 4,31 л/с (4,0; 4,7), 4,65 л/с (4,22; 5,12) и 5,24 л/с (4,89; 5,40) соответственно. Показатель ПОС выдоха значимо различался между всеми группами ($p < 0,001$) на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства, за исключением I и II групп ($p_1 = 0,10$).

После 6-12 месяцев с момента проведения операции ПОС выдоха значительно увеличился ($p < 0,0001$) во всех группах, при этом значимых увеличений не отмечено по сравнению с предыдущим этапом ($p > 0,01$) в I, II и III группах и составил 4,35 л/с (4,1; 4,65), 4,78 л/с (4,18; 4,97) и 5,37 л/с (5,11; 5,70) соответственно. Обнаружены значимые различия ($p < 0,01$) между всеми группами пациентов на данном этапе наблюдения, кроме I и II групп ($p_1 = 0,026$).

Таким образом, показатель ПОС выд через 6 месяцев в I и II группах соответствовал условной норме, а в III группе соответствовал норме.

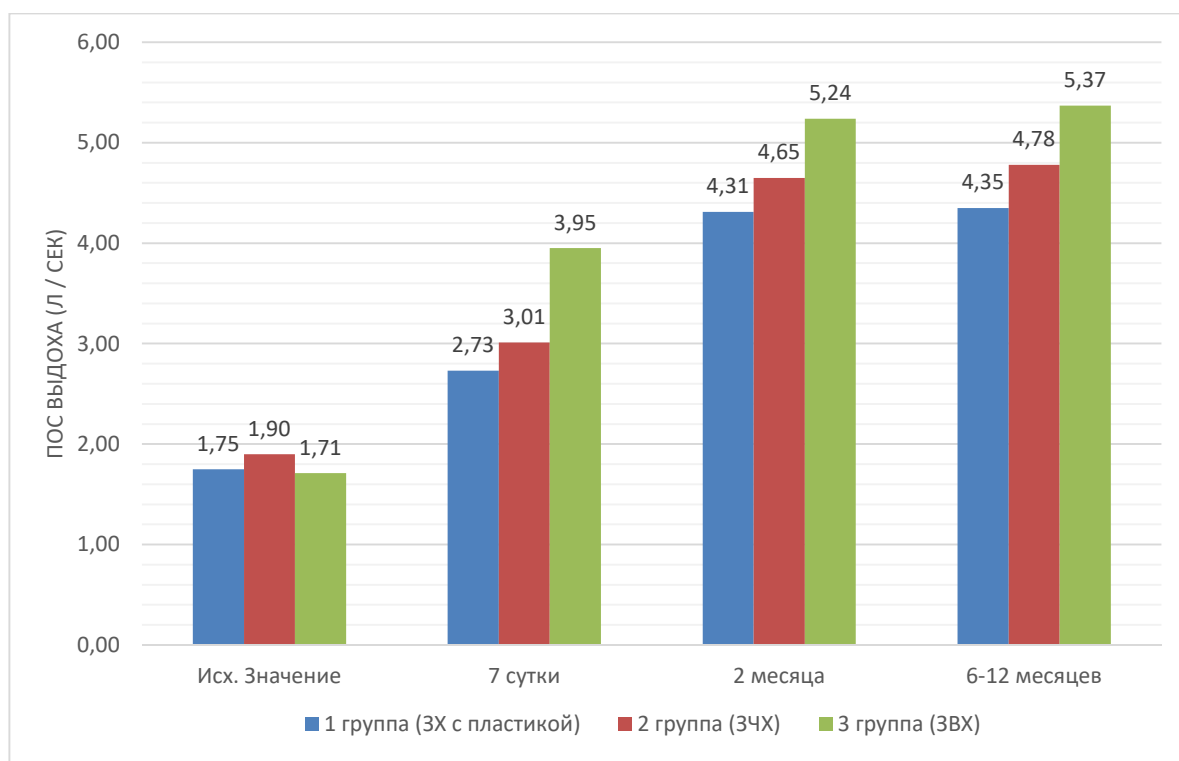


Рисунок 21. Пиковая объемная скорость на разных сроках наблюдения

4. Максимальная объемная скорость (МОС₂₅, л/с) (рисунок 22)

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатель МОС₂₅ значимо ($p < 0,001$) увеличился как в I до 1,59 л/с (0,73; 1,72), во II до 1,67 л/с (1,46; 2,3), так и в III группе пациентов – до 2,35 л/с (1,95; 2,98). При этом данный показатель значимо различался между всеми группами ($p < 0,01$) наблюдения на 7-дневном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

На 2-месячном этапе наблюдения данный показатель также достоверно ($p < 0,0001$) увеличился по сравнению с исходными значениями и с предыдущим этапом ($p < 0,001$) у пациентов I, II и III групп и составил 2,43 л/с (2,24; 2,54), 2,71 л/с (2,23; 2,67) и 3,45 л/с (3,02; 3,85) соответственно. Показатель МОС₂₅ значимо различался между всеми группами пациентов ($p < 0,001$) на данном этапе, за исключением I и II групп ($p = 0,13$).

После 6-12 месяцев с момента проведения операции МОС₂₅ значимо ($p < 0,0001$) увеличился по сравнению с исходными данными, при этом значимых увеличений этого показателя по сравнению с предыдущим этапом ($p > 0,01$) не отмечалось в I, II и III группах до 2,48 л/с (2,26; 2,76), 2,75 л/с

(2,27; 2,98) и 3,5 л/с (2,99; 3,88) соответственно. Обнаружены значимые различия между всеми группами на данном этапе наблюдения ($p < 0,01$) за исключением I и II групп ($p_1=0,11$).

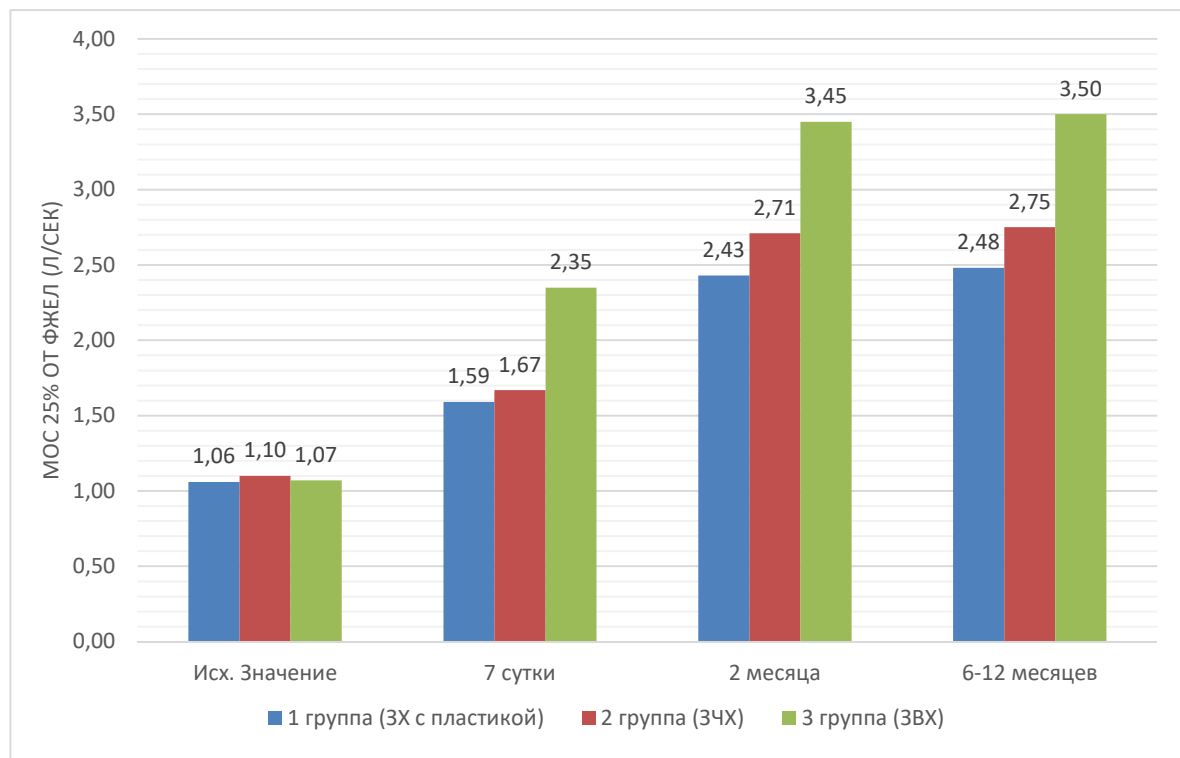


Рисунок 22. Максимальная объемная скорость от 25% ФЖЕЛ на разных сроках

В результате достигнуты следующие данные:

- индекс Тиффно соответствовал норме во всех группах;
- ОФВ₁, ПОСвыд и МОС25 соответствовали условной норме в I и II группах;
- ОФВ₁, ПОСвыд и МОС25 соответствовали норме в III группе (см. табл.5).

Таким образом, при сравнении показателей ФВД до и после операции отмечено, что выполненные операции достоверно увеличивали все показатели ФВД на всех сроках исследования. Выявлена достоверная разница по всем показателям (критерий Манна-Уитни; критерий Краскелл-Уоллиса). Показатели приблизились к нормальным значениям, что соответствует клинической компенсации стеноза гортани.

После эндоларингеальной задней хордотомии СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта (группа I) показатели ФВД менялись, по отношению к исходным данным, следующим образом: индекс Тиффно на 7-е сутки после операции увеличился на 13%, через 2 месяца после операции – на 17%, через 6-12 месяцев – на 17%; ОФВ1 на 7-е сутки после операции увеличился на 54%, через 2 месяца – на 60%, через 6-12 месяцев – на 61%; МОС₂₅ увеличилась на 7-е сутки на 49%, через 2 месяца – на 56%, через 6-12 месяцев – 56%; ПОС на 7-е сутки возросла на 51%, через 2 месяца – на 57%, через 6-12 месяцев – на 57%.

После эндоларингеальной задней частичной хордотомии СО₂-лазером (группа II) динамика прироста также менялась соответственно клиническому течению послеоперационного периода: индекс Тиффно на 7-е сутки возрастал на 16%, через 2 месяца – на 20%, через 6-12 месяцев – на 20%; ОФВ1 на 7-е сутки после операции увеличился на 56%, через 2 месяца – на 62%, через 6-12 месяцев – на 63%; МОС₂₅ увеличилась на 7-е сутки на 52%, через 2 месяца на 54%, через 6-12 месяцев на 56%; ПОС на 7-е сутки возросла на 53%, через 2 месяца – на 60%, через 6-12 месяцев – на 60%.

После эндоларингеальной задней вестибулохордотомии СО₂-лазером (группа III) скоростные показатели значительно отличались от двух предыдущих типов лазерных хордотомий: индекс Тиффно на 7-е сутки возрастал на 23%, через 2 месяца – на 27%, через 6-12 месяцев – на 27%; ОФВ1 на 7-е сутки после операции увеличился на 62%, через 2 месяца – на 67%, через 6-12 месяцев – на 67%; МОС₂₅ увеличилась на 7-е сутки на 57 %, через 2 месяца – на 63%, через 6-12 месяцев – на 63%; ПОС на 7-е сутки возрасла на 61%, через 2 месяца на 65%, через 6-12 месяцев – на 65%.

Все изменения показателей ФВД совпадали с клиническим состоянием гортани. Ухудшение показателей возникало при появлении в послеоперационном периоде воспаления с инфильтрацией тканей или формирования фибринозных налетов.

Таким образом, при сравнении динамики результатов в трех группах до операции и в отдаленном послеоперационном периоде отмечено, что выполненные операции достоверно увеличивали все показатели ФВД во всех группах ($p < 0,01$), через 7 дней и 2 месяца, 6-12 месяцев после операции. Улучшение показателей через 2 месяца, и их повышение относительно раннего послеоперационного периода связано с полной эпителизацией и рубцеванием раневой поверхности, приводящими к латерализации резецированных отделов гортани и увеличению просвета дыхательной щели. На этапах обследования в сроке 2 и 6-12 месяцев после операции значимой разницы между показателями не выявлено ($p > 0,01$). Наибольший прирост показателей ФВД отмечен в III группе, в I и II группах дыхательные показатели практически сопоставимы.

3.4. Результаты исследования компьютерного акустического анализа голоса

Оценка голосовой функции воспроизводилась на компьютерной программе акустического анализа голоса программами LingWaves (Heinemann Medizintechnik, Германия). Операции, даже связанные с минимальным объемом резекций голосовых складок, неминуемо ведут к дисфонии.

Оценка голосовой функции воспроизводилась на компьютерной программе акустического анализа голоса программами LingWaves (Heinemann Medizintechnik, Германия). Операции, связанные даже с минимальным объемом резекций голосовых складок, неминуемо ведут к дисфонии. Для анализа изменений голосовых параметров после проведенных хирургических вмешательств в нашей работе использовались следующие акустические показатели:

1. ВМФ – время максимальной фонации – параметр, измеряемый в секундах и часто используемый при анализе голоса. Показатель зависит от полноты закрытия голосовой щели, натяжения голосовых складок во время фонации,

состояния нижних дыхательных путей (ЖЕЛ), от конституциональных особенностей человека. У взрослых ВМФ находится в пределах от 16 до 20 с. Укорочение ВМФ характерно для органических и функциональных заболеваний гортани [5, 54];

2. ИТД – индекс тяжести дисфонии – является объективным показателем комплексной оценки акустических параметров голоса, наиболее точно указывающий на истинное состояние голосовой функции. Именно поэтому ИТД нашел применение в оценке качества голоса при различной патологии гортани и контроля эффективности лечения. У взрослых индекс дисфонии составляет +4 балла при хорошем качестве голоса, а при расстройствах голоса он снижается и может достигать «-2» и ниже баллов. Чем ниже значение индекса, тем хуже голос [54].

3. Дисфония – расстройство тембра голоса в виде охриплости или осиплости, а также уменьшения силы и голоса. Дисфония сопровождается укорочением ВМФ, сужением динамического и частотного диапазона голоса, ослаблением силы голоса, нарастанием пертурбации частоты основного тона [50]. Выделяют 4 степени дисфонии [5]: 1-я степень дисфонии – легкая охриплость; 2-я степень – средняя охриплость; 3-я степень дисфонии – тяжелая охриплость; 4-я степень дисфонии – полная потеря голоса (афония).

В данном исследовании определение степени дисфонии автоматически воспроизводилось в компьютерной программе акустического анализа голоса «LingWaves».

4. Area – площадь голосового поля, которая регистрируется на фонетограмме (на оси абсцисс фиксируется интенсивность звука от 40 до 120 дБ×Гц, по оси ординат – частотные характеристики в диапазоне от 49 до 156 дБ×Гц). Соединение координат позволяют получить графическое изображение голосового поля. Для двустороннего паралича гортани характерны изменения на фонетограмме, проявляющиеся в сужении голосового поля.

5. Для субъективной оценки голосовой функции и качества жизни пациенты заполняли опросники VHI и SF-36.

В таблице 11 представлены исходные показатели акустического анализа:

1. Показатели средних значений ВМФ в трех группах больных статистически значимо не различались и составила 8 с. (7,25; 9,0), 8 с. (6,75; 9,25) и 7,5 с. (6,74; 8,5) в I, II и III группах, соответственно ($p=0,20$).

2. Исходные величины степени дисфонии значимо не различались ($p=0,44$) и составили 1,0 (1,0; 1,0), 1,0 (1,0; 1,0) и 1,5 (1,0; 2,0) для I, II и III групп пациентов соответственно.

3. Показатели Area (площадь голосового поля) значимо не различались ($p=0,76$) и составили 298,5 дБ×Гц (270,0; 362,0); 290,0 дБ×Гц (270,0; 299,0) и 288,5 дБ×Гц (253,2; 326,0) для I, II и III групп пациентов соответственно.

4. Исходные величины ИТД (индекс тяжести дисфонии) составляли 4,2 балла (3,95; 4,4), 3,9 (3,72; 4,1) и 3,2 балла (2,9; 3,7) для I, II и III групп пациентов соответственно. При этом, данный показатель значимо различался между всеми группами наблюдения ($p<0,01$) до оперативного вмешательства.

При статистическом анализе исходных показателей акустического анализа голоса во всех группах статистически значимых различий выявлено не было ($p>0,01$), за исключением показателя ИТД ($p<0,01$). В таблице 11 представлена динамика изменений акустических показателей на разных сроках исследования до и после операции.

Таблица 11 - Динамика изменений акустических показателей голоса в разные периоды исследования в трех группах (n=90)

Акустические показатели голоса	Результаты акустического анализа голоса в разные периоды исследования в трех клинических группах, Ме													Достовер- ность, р*		
	До операции			Через 7 дней			р*	Через 2 мес.			р*	Через 6-12 мес.				
	I гр n=26	II гр n=20	III гр n=44	Iгр n=26	II гр n=20	IIIгр n=44		Iгр n=26	IIгр n=16	IIIгр n=44		Iгр n=26	IIгр n=16	IIIгр n=44		
ВМФ (сек)	8 (7,25;9)	8 (6,75;9, 25	7,5 (6,74 ;8,5)	6,5 (5,5; 7,0)	4,5 (3,75; 5,5)	3 (3,55; 4,3)	р* < 0,001	8 (6,25; 8,5)	6,0 (5,0; 7,0)	4 (3,6; 4,5)	р*>0,0 1(Iгр); р* < 0,001 (II); р* < 0,0001 (III)	8 (7,0; 8,75)	6 (5,5; 7,2)	4(3,5; 4,6)	р*>0,01 (I гр); р* < 0,001 (II гр); р* < 0,0001 (III гр)	
Достоверность, р**	р** = 0,20		р**< 0,001					р** < 0,001					р** < 0,001			
Степень Дисфонии	1(1,0; 1,0)	1(1,0; 1,0)	1,5 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 2,0)	3,0 (2,0; 3,0)	4,0 (3,0; 4,0).		р* < 0,0001	1,0 (1,0; 2,0)	2,0 (2,0; 2,0)		3,0 (3,0; 3,0)	р*=0,0 25(Iгр) р* < 0,001 (IIгр); р* < 0,0001 (IIIгр)	1,0 (1,0; 2,0)		2,0 (2,0; 2,0)
Достоверность, р**	р**=0,44		р**< 0,0001				р** < 0,0001				р** < 0,0001					
Area (дБ x Гц)	298,5 (270,0; 362,0)	290 (270,0; 299,0)	288,5 (253, 2; 326,0)	210,0 (206,0; 257,25)	198,0 (187,25; 210,0)	174,0 (160,0; 198,5)	р* < 0,0001		253,0 (230,25; 315,5)	212,0 (207,0; 222,5)	190,0 (179,5; 210,0)	р* < 0,001		255,0 (231,75; 317,5)	215,0 (210,75; 225,5)	192,0 (182,75; 211,25)
Достоверность, р**	р** = 0,76		р**< 0,013					р** < 0,001					р** < 0,001			
ИТД (баллы)	4,2 (3,95; 4,4)	3,9 (3,72; 4,1)	3,2 (2,9; 3,7)	2,3 (2,12; 2,7)	2,1 (1,25; 2,42)	1,2 (0,4; 1,8)	р* < 0,005	3,15 (3,0; 3,57)	2,7 (2,5; 2,9)	2,0 (1,9;2,2)	р* < 0,001	3,4 (3,22; 3,77)	3,05 (2,7; 3,1)	2,25 (2,1; 2,4)	р* < 0,001	
Достоверность, р**	р** < 0,01			р**< 0,001; р1**=0,07				р** < 0,001				р** < 0,001				

p^* – U-критерий Манна-Уитни

p^{**} – U-критерий Краскелла -Уоллиса

$p1^{**}$ – уровень значимости разницы показателей между I и II группами

3.5. Динамика изменений показателей компьютерного акустического анализа голоса в послеоперационном периоде

Изменения голосовой функции оценивались у пациентов с двусторонним параличом гортани до операции и после операции – на 7-е сутки, через 2 месяца и через 6-12 месяцев. Для определения динамики изменений акустических показателей на разных сроках до и после операции оценивались следующие показатели.

1. Время максимальной фонации (ВМФ, сек) (рисунок 23)

Через 7 дней после операции значение ВМФ статистически значимо ($p < 0,001$) уменьшилось в I, II и III группах и составил в них 6,5 с. (5,5; 7), 4,5 с. (3,75; 5,5) и 3 с. (3,55; 4,3) соответственно. При этом выявлены статистически значимые различия между всеми группами пациентов ($p < 0,001$). Данные изменения соответствовали клинической картине: незначительный отек слизистой оболочки в области послеоперационной раны в I и II группах, умеренный отек в области послеоперационной раны у пациентов III группы.

Через 2 месяца после ЗХ (задней хордотомии) с пластикой раневого дефекта (I группа) показатель ВМФ составил 8 с (6,25; 8,5), значимых изменений по сравнению с исходными показателями не обнаружено ($p > 0,01$). Значимые ($p < 0,001$) изменения отмечены по сравнению с 7-дневным послеоперационным сроком (6,5 с). При этом численное значение показателя ВМФ во II группе значимо изменилось ($p = 0,0005$) в период с 7-го дня до 2 месяца и составили соответственно 4,5 с (3,75; 5,5) и 6,0 с (5,0; 7,0), также достоверные ($p < 0,001$) изменения обнаружены по сравнению с исходными значениями. Схожая ситуация наблюдается и по III группе пациентов, в которой данный показатель значимо увеличился ($p < 0,0001$) за период с 7-го дня до 2 месяца

после операции (ЗВХ) с 3 с (3,5; 4,3) до 4 с (3,7; 4,5), при этом отмечено достоверное ($p<0,0001$) уменьшение ВМФ по сравнению с исходными значениями. Показатель ВМФ значимо различался между всеми группами ($p<0,001$) на 2-месячном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

Изменения соответствовали клинической и эндоскопической картине гортани: у пациентов I и II групп при эндоларингеальном осмотре в области заднего сегмента гортани сформировался тонкий рубец. В III группе пациентов в области раны сформировался более грубый рубец.

Через 6-12 мес. наблюдения с момента операции во всех группах пациентов не было обнаружено значимых различий ($p=0,052$, $p=0,045$, $p=0,10$, соответственно в I, II и III группах) по сравнению с предыдущим сроком наблюдения. Значение ВМФ составило 8 с. (7,0; 8,75) для I группы, 6 с. (5,5; 7,2) – для пациентов ЗЧХ (II группа) и 4 с. (3,5; 4,6) – для III группы пациентов (ЗВХ). Достоверные различия по сравнению с исходными показателями отмечены в II ($p<0,001$) и III ($p<0,0001$) группах, за исключением I группы ($p>0,01$). Данный показатель различался между всеми группами ($p<0,001$).

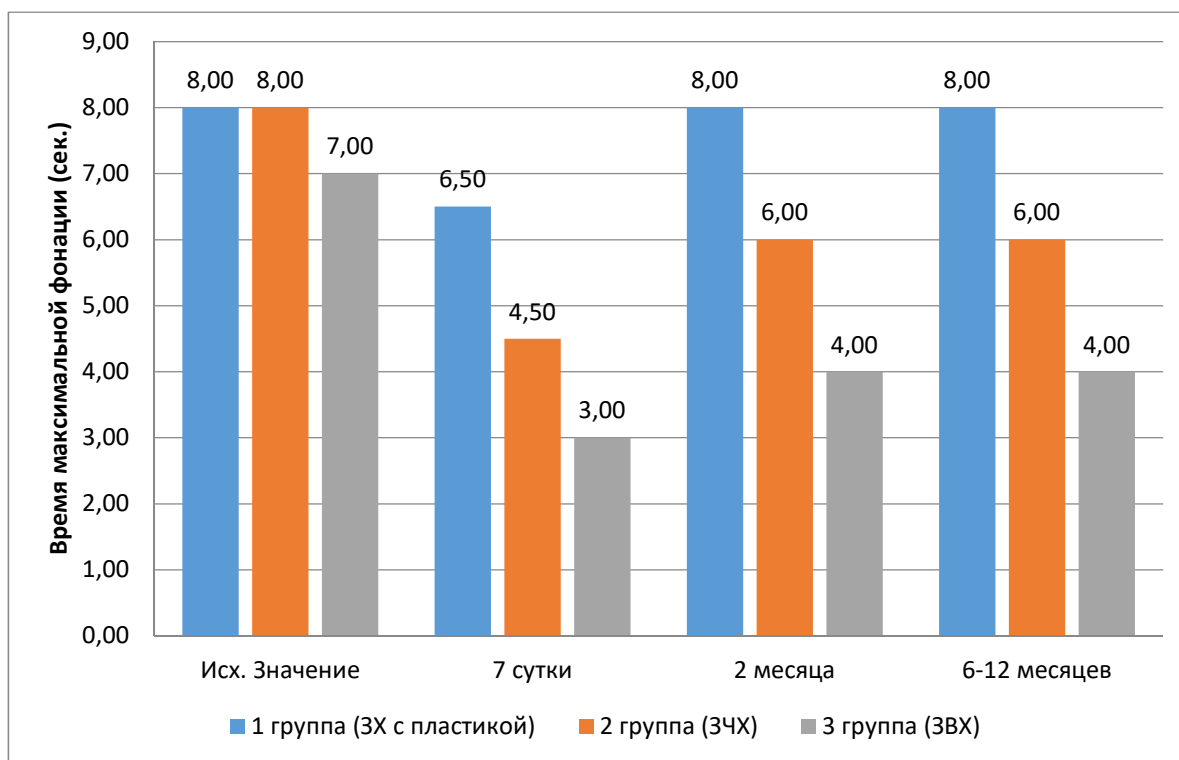


Рисунок 23. Время максимальной фонации на разных сроках наблюдения

Показатель ВМФ в I группе до и после операции через 6-12 месяцев не изменился, он соответствовал 8 с, что связано с минимальным объемом удаляемой ткани, сохранением слизистого лоскута голосовой связки и фонопедической коррекцией голоса в послеоперационном периоде. Во II группе ВМФ незначительно уменьшилось, с 8 до 6 с. В III группе показатели ВМФ значительно изменилось в сторону уменьшения с 7,5 до 4 с., что связано с более расширенным вариантом хордотомии.

2. Степень дисфонии (рисунок 24)

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатель степени дисфонии значимо ($p < 0,0001$) увеличился в I группе до 2,0 (2,0; 2,0), во II – до 3,0 (2,0; 3,0) и в III группе пациентов до 4,0 (3,0; 4,0). При этом данный показатель значимо различался между всеми группами наблюдения ($p < 0,0001$) на 7-дневном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

По истечении 2 месяцев с момента проведения операции показатель степени дисфонии значимо ($p < 0,001$) уменьшился по сравнению с предыдущим этапом во всех группах и стал равен 1-й степени (1,0; 2,0), 2,0 степени (2,0; 2,0) и 3,0 степени (3,0; 3,0) соответственно. При сравнении с исходными показателями отмечены значимые ($p < 0,0001$) различия во всех группах, за исключением I группы ($p = 0,025$). Обнаружены значимые различия ($p < 0,0001$) между всеми группами пациентов на данном этапе наблюдения.

Через 6-12 мес. наблюдения с момента операции не выявлено значимых изменений ($p > 0,01$) данного показателя по сравнению с предыдущим этапом. Его численные значения для I, II и III групп составили 1,0 степень (1,0; 2,0), 2,0 степень (2,0; 2,0) и 3,0 степень (3,0; 3,0) соответственно. Однако выявлены значимые ($p < 0,0001$) различия между всеми группами пациентов. При сравнении с исходными показателями также отмечены значимые ($p < 0,0001$) различия во всех группах, за исключением I группы ($p = 0,025$).

Положительным результатом считались дисфонии 1-й и 2-й степени у 20 больных и 22 пациентов соответственно, в I и II группах. В III группе дисфонии соответствовали 3-й степени в 44 случаях, что могло относиться как к удовлетворительному, так и к неудовлетворительному результату, учитывая социальную активность пациента, профессию, возраст.

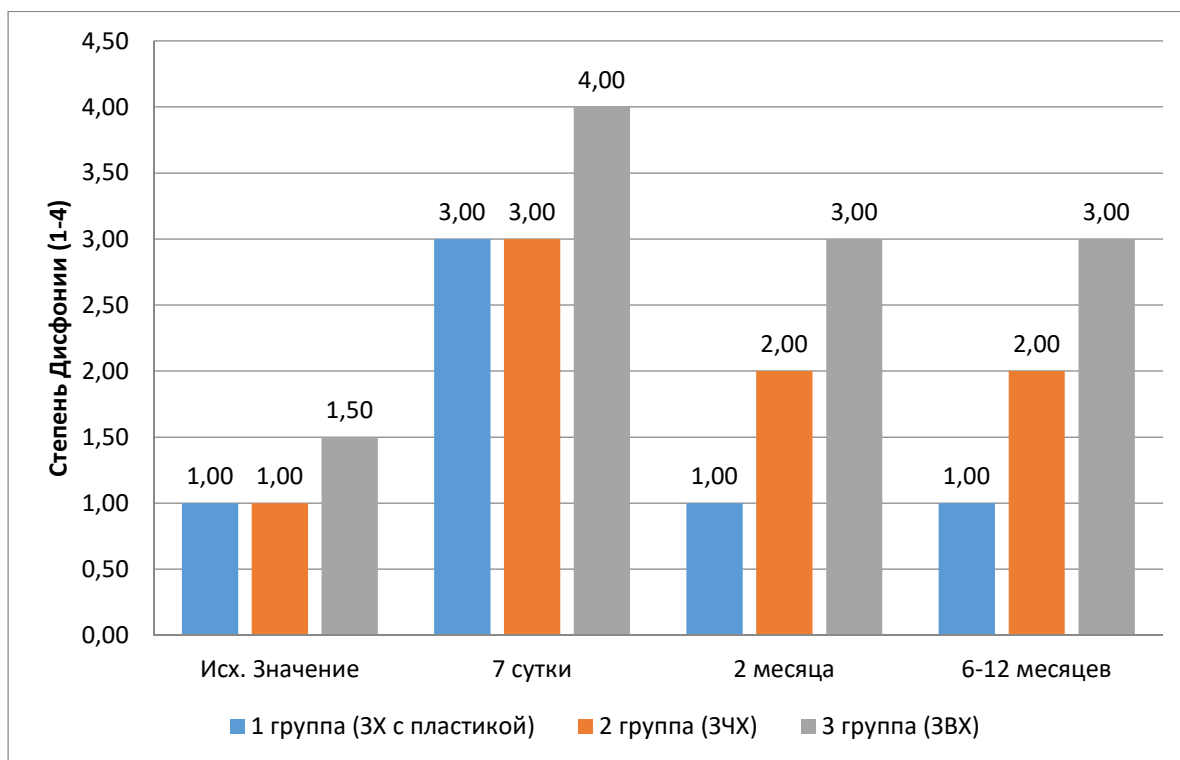


Рисунок 24. Степень дисфонии на разных сроках наблюдения.

3. Площадь голосового поля (Area, дБ×Гц)

На рисунке 25 показаны изменения показателей площади голосового поля на разных сроках.

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатель Area значительно уменьшился ($p < 0,0001$) в I группе до 210,0 дБ×Гц (206,0; 257,25), во II – до 198,0 дБ×Гц (187,25; 210,0) дБ×Гц и в III пациентов до 174,0 дБ×Гц (160,0; 198,5). При этом данный показатель значительно различался ($p < 0,013$) между всеми группами наблюдения на 7-дневном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

На 2-месячном этапе наблюдения, напротив, значительно увеличился ($p<0,001$) по сравнению с предыдущим этапом у пациентов I, II и III групп и составил 253,0 дБ×Гц (230,25; 315,5), 212,0 дБ×Гц (207,0; 222,5) и 190,0 дБ×Гц (179,5; 210,0) соответственно. Отмечены значимые различия ($p<0,001$) по сравнению с исходными показателями во всех группах. Показатель Area значительно различался между всеми группами ($p<0,001$) пациентов на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

После 6-12 месяцев с момента проведения операции показатель Area достоверно ($p<0,001$) изменился во всех группах. При этом данный показатель не изменился ($p>0,01$) по сравнению с предыдущим этапом во всех трех группах и составил: 255,0 дБ×Гц (231,75; 317,5), 215,0 дБ×Гц (210,75; 225,5) и 192,0 дБ×Гц (182,75; 211,25) соответственно. Обнаружены значимые различия ($p<0,001$) между всеми группами пациентов на данном этапе наблюдения.

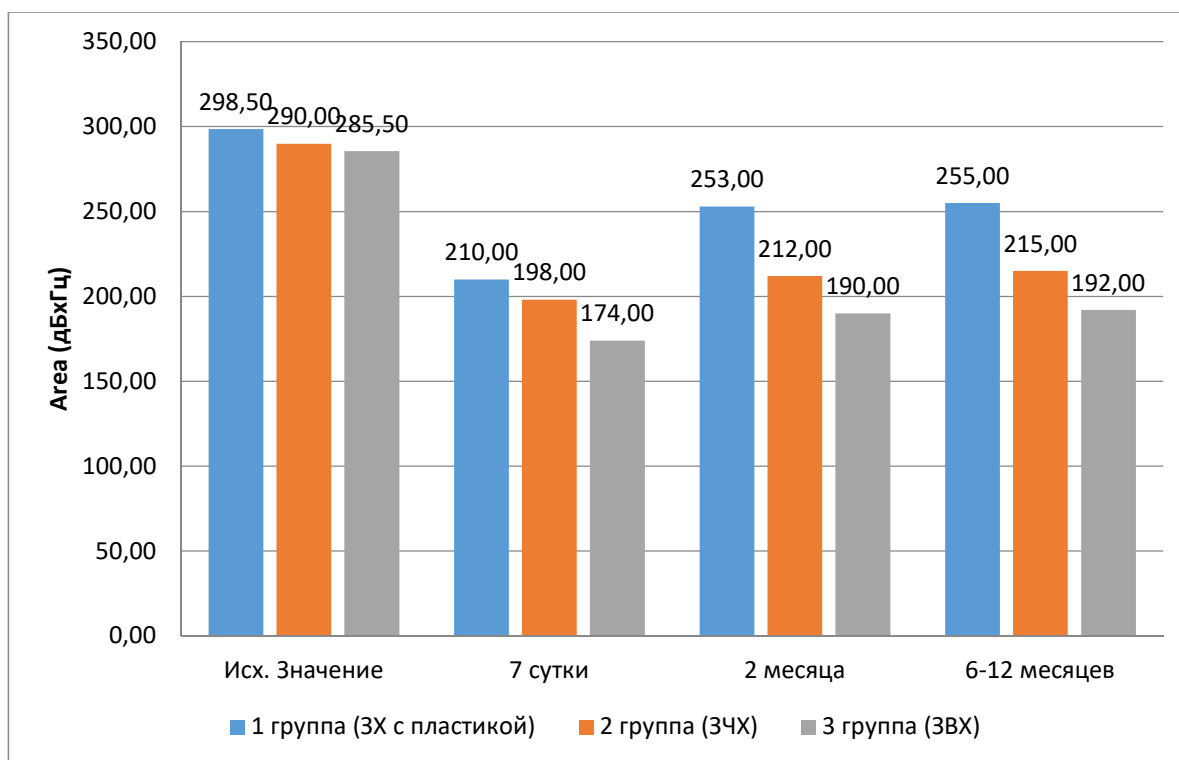


Рисунок. 25. Area на разных сроках наблюдения.

Таким образом, минимальное сужение площади голосового поля за счет уменьшения динамического и частотного диапазонов отмечено в I и II

группах до 255,0 дБ×Гц (231,75; 317,5); 215,0 дБ×Гц (210,75; 225,5) соответственно, что свидетельствует о расстройстве голосовой функции легкой степени.

4. Индекс тяжести дисфонии (ИТД, баллы)

На рисунке 26 представлены изменения индекса тяжести дисфонии на разных сроках наблюдения.

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства ИТД значительно изменился ($p<0,005$) в I группе пациентов до 2,3 балла (2,12; 2,7), во II группе до 2,1 балла (1,25; 2,42) и в III – до 1,2 балла (0,4; 1,8). При этом данный показатель значительно различался между всеми группами наблюдения ($p<0,001$) на 7-дневном этапе наблюдения после оперативного вмешательства, за исключением пациентов I и II групп ($p_1=0,07$).

На 2-месячном этапе наблюдения данный показатель значительно ($p<0,001$) изменился по сравнению с исходным и предыдущим этапами у пациентов I, II и III групп и составлял 3,15 балла (3,0; 3,57), 2,7 балла (2,5; 2,9) и 2,0 балла (1,9; 2,2) соответственно. ИТД значительно различался между всеми группами пациентов ($p<0,001$) на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

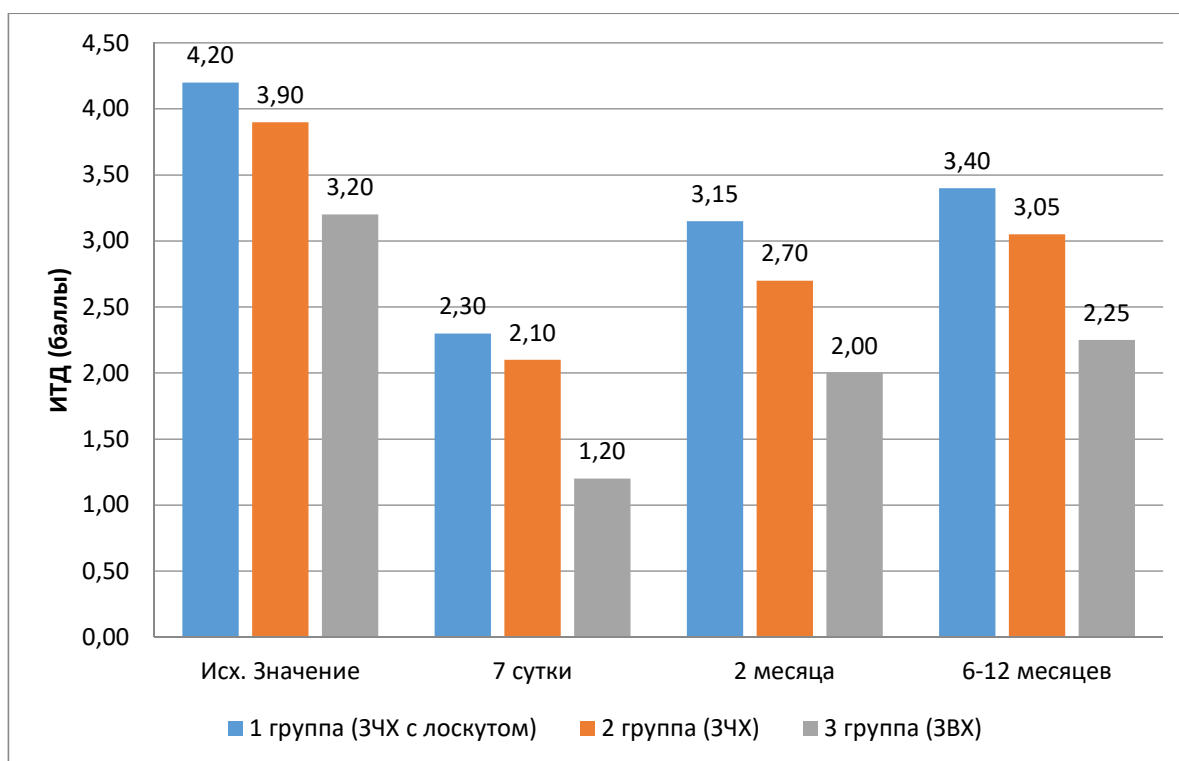


Рисунок 26. Индекс тяжести дисфонии на разных сроках наблюдения.

После 6-12 месяцев с момента проведения операции ИТД достоверно ($p < 0,001$) увеличился. При сравнении с предыдущим этапом отмечены значимые ($p < 0,001$) различия во всех группах и составил 3,4 балла (3,22; 3,77), 3,05 балла (2,7; 3,1) и 2,25 балла (2,1; 2,4) соответственно. Обнаружены значимые различия ($p < 0,001$) между всеми группами пациентов на данном этапе наблюдения.

Из таблицы 11 видно, что результаты исследования голосовой функции до и после операции на разных сроках наблюдения значительно различались ($p < 0,05$). При статистическом анализе голосовой функции выявлено, что наилучшие фонаторные показатели отмечены в I группе. Это подтверждают минимальные изменения ВМФ, которое составило 8 с. (7,0; 8,75) а также незначительными сокращениями площади голосового поля (Area), но при этом в рамках нормальных показателей с 298,5 до 255 дБ×Гц. Дисфония соответствовала 1-2-й или 2-й степени, ИТД составлял 3,4 балла, что соответствует дисфонии легкой степени.

Во II группе показатели голосовой функции пострадали несколько сильнее, чем в I группе, что подтверждает сокращение площади голосового поля (Area) до 215 П, ВМФ уменьшилось до 6 с, ИТД изменился до 3,05 балла, что соответствует дисфонии легкой степени. Значительное ухудшение голосовой функции отмечено в III группе через 6-12 месяцев после операции. Это подтверждается сокращением площади голосового поля (Area) с 288,5 до 192 П дБ×Гц, уменьшением ВМФ с 7 до 4 с, нарастанием степени дисфонии до III степени, изменением ИТД до 2,25 балла, что соответствовало дисфонии средней степени.

Положительным результатом считались дисфонии 1-й и 2-й степени в I и II группах. В III группе дисфонии соответствовали 3-й степени, что могло относиться как к удовлетворительному, так и к неудовлетворительному результату, с учетом социальной активности, профессии и возраста пациента.

Таким образом, компьютерный акустический анализ голоса позволяет на основании объективных критериев выбрать оптимальный объем хирургического вмешательства на гортани для максимального сохранения голосовой функции. Наименее травматичной для голоса из трех типов лазерных хордотомий оказалась эндоларингеальная задняя хордотомия СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта.

Глава 4. СУБЪЕКТИВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для субъективной оценки результатов хирургического лечения пациенты заполняли анкеты голосового опросника Индекса нарушения голоса (Voice Handicap Index, VHI). Для количественной оценки изменений качества жизни заполняли опросник «Health Status Survey-36».

4.1. Субъективная оценка голосовой функции

Анкета голосового опросника VHI отображает влияние голосовой функции на качество жизни. Пациенты заполняли анкеты до операции, после операции – через 7 дней, через 2 месяца и 6-12 месяцев (рисунок 27).

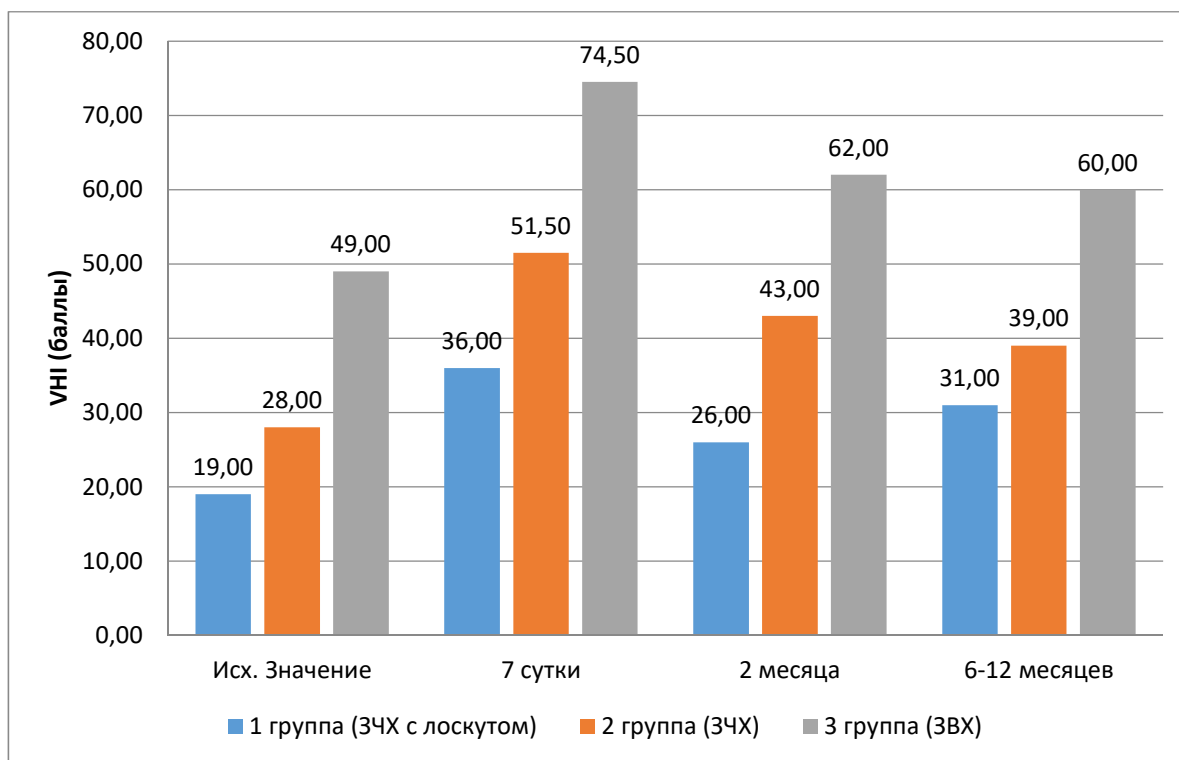


Рисунок 27. Показатели опросника VHI на разных сроках наблюдения

В таблице 12 представлены исходные показатели анкетирования пациентов опросника VHI до и после операции на разных этапах.

Исходные величины VHI составили 19 баллов (12,25; 23,5), что соответствовало норме; 28 баллов (25,75; 31,25) – легкое расстройство и 49 баллов (38,5; 67,25) – расстройства средней степени выраженности для пациентов I, II и III групп соответственно. При этом данный показатель значимо ($p < 0,0001$) различался между всеми группами наблюдения до оперативного вмешательства.

Таблица 12 – Результаты анкетирования по голосовому опроснику VHI в разные периоды наблюдения во всех группах (n=90)

Исследуемые группы	Показатели голосового опросника VHI в разные сроки наблюдения (баллы), Ме						Достоверность, р*
	До операции	Через 7 дней	р*	Через 2 мес.	р*	Через 6-12 мес.	
I (n=26)	19 (12,25;23,5)	36,0 (34; 44,75)	< 0,0001	31 (27; 34)	< 0,0001	26 (24;30,5)	< 0,0001
II (n=20)	28 (25,75;31,25)	51,5 (47,25; 56)	< 0,0001	43 (41,75; 44,5)	< 0,0001	39 (36; 41,25)	< 0,0001
III (n=44)	49 (38,5;67,25)	74,5 (66,75; 83,25)	< 0,0001	62 (58; 65,75)	< 0,0001	60 (54;63,25)	< 0,0001
Достоверность р**	р**< 0,0001	р**< 0,0001		р**< 0,0001		р**< 0,0001	

р* – U- критерий Манна-Уитни

р** – U - критерий Краскелла -Уоллиса

В таблице 12 показано, что на 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатели VHI значительно ухудшились ($p < 0,0001$) в I группе до 36,0 баллов (34; 44,75), во II – до 51,5 балла (47,25; 56), что соответствовало расстройству средней тяжести выраженности в обеих группах; в III группе показатели VHI ухудшились до 74,5 балла (66,75; 83,25) – тяжелое расстройство. При этом данный показатель значимо ($p < 0,0001$) различался между всеми группами наблюдения на 7-дневном этапе наблюдения после оперативного вмешательства. На данном этапе высокие баллы голосового опросника связаны с ухудшением голосовой функции во всех группах, что подтверждается отеком слизистой оболочки гортани и фибринозным налетом в области послеоперационной раны.

На 2-месячном этапе наблюдения данный показатель также значимо ($p < 0,001$) уменьшился по сравнению с предыдущим этапом и составил в I

группе 31 балл (27; 34) – легкое расстройство, во II – 43 балла (41,75; 44,5) – расстройство средней степени, в III – 62 балла (58; 65,75) – тяжелое расстройство. При сравнении с исходными показателями анкетирования отмечены достоверные ($p < 0,0001$) различия во всех группах. Показатель VHI значительно различался между всеми группами ($p < 0,0001$) на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

После 6-12 месяцев с момента проведения операции показатели опросника VHI по сравнению с предыдущим этапом значимо не изменились ($p > 0,001$) в I, II и III группах до 26 (24; 30,5), 39 (36; 41,25) и 60 баллов (54; 63,25) соответственно. Обнаружены значимые различия ($p < 0,0001$) по показателям опросника VHI между всеми группами пациентов на данном этапе наблюдения. При сравнении с исходными показателями анкетирования отмечены достоверные ($p < 0,0001$) различия во всех группах. Улучшение голосовой функции в отдаленном послеоперационном периоде связано с проведением фонопедической коррекции голоса и формированием рубца в области раны.

Таким образом, при анализе голосового опросника VHI выявлено, что в отдаленном послеоперационном периоде наилучшие показатели в голосовом опроснике были отмечены в I группе – 26 баллов (24; 30,5), что соответствует легкому расстройству и связано с сохранением слизистого лоскута голосовой складки. Во II группе эти показатели были незначительно хуже, чем в первой: 39 баллов (36; 41,25), что соответствует легкой и средней степени выраженности и связано с большим объемом резекции голосовой складки. В III группе – 60 баллов (54; 63,25) результаты опросника соответствовали значительным нарушениям, что связано с расширенным объемом резекции голосовой складки (таблица 12).

4.2. Оценка качества жизни

Все пациенты со срединными параличами гортани перед операцией заполняли опросник SF-36 (русско-язычная версия, рекомендованная МЦИКЖ), для количественной оценки качества жизни. Средняя международная норма физического и психологического компонентов здоровья соответствует 50 ± 10 баллам.

Анализ результатов исследования, согласно опроснику SF-36 показал влияние болезни на все показатели качества жизни (физический и психологический компоненты). Суммарный показатель шкалы физического функционирования до операции составил 37,6 балла (36,85; 38,85), при анализе психологического компонента здоровья, суммарный показатель составил 37,1 балла (36,77; 38,44). Далее опрос проводился через 7 дней, 2 месяца и 6-12 месяцев.

4.2.1. Изменения показателя психологического здоровья

Исходные величины МН указаны в таблице 13. Они составили 37,85 балла (37,12; 38,17), 37,2 балла (36,5; 37,6) и 32,7 балла (31,6; 34,5) соответственно для I, II и III групп пациентов. При этом данный показатель несколько различался между всеми группами до оперативного вмешательства ($p < 0,01$), за исключением I и II групп ($p = 0,03$).

Таблица 13 – Изменения показателей качества жизни по опроснику SF-36 в разные сроки наблюдения в трех группах (n=90)

Показатели опросника качества жизни (SF-36) в разные сроки наблюдения (баллы), Ме				Достоверность, p**
Группы	I группа (n=26)	II группа (n=20)	III группа (n=44)	
Исходные показатели				
МН	37,85 (37,13;38,18)	37,2 (36,5;37,6)	32,7 (31,6; 34,5)	p**< 0,01; p1** = 0,03
РН	38,6 (37,82;39,38)	37,9 (36,85;38,85)	33,9 (33;35,25)	p** < 0,01 p1**=0,11
Через 7 дней после операции				
МН	47,8 (46,95;48,5)	47,2 (46,7;47,95)	42,45 (41,2;43,73)	p** < 0,001; p1** = 0,05
Достовер- ность, p*	p < 0,0001			
РН	47,8 (46,88;49,05)	43,25 (41,9;45,15)	47,7 (46,8;48,2)	p** < 0,001; p2** = 0,15
p*	p < 0,0001			
Через 2 месяца после операции				
МН	54,15 (53,33;55,05)	52,5 (51,58;52,7)	52,6 (52,1; 53,1)	p** < 0,001; p3**= 0,09
p*	p < 0,0001			
РН	52,35 (52,1;53,18)	51,7 (50,28;51,95)	53,8 (52,3;54,1)	p** >0,01
p*	p < 0,0001			
Через 6-12 месяцев после операции				
МН	56,25 (55,5;57,1)	55,15 (54,68;56,5)	54,6 (54,2;55,2)	p** < 0,01; p1** = 0,11
p*	p < 0,0001			
РН	53,25 (53,73;54,78)	53,1 (52,25;53,88)	55,1 (54,3;55,45)	p** < 0,01; p1** = 0,03
p*	p* < 0,0001			

МН – психологический компонент, баллы

РН – физический компонент, баллы

p^* – U-критерий Манна-Уитни

p^{**} – U-критерий Краскелла-Уоллиса

$p1^{**}$ – уровень значимости разницы показателей между I и II группами

$p2^{**}$ – уровень значимости разницы показателей между I и III группами

$p3^{**}$ – уровень значимости разницы показателей между II и III группами

В таблице 13 представлены показатели качества жизни (МН – психологическое и РН – физическое здоровье) на разных сроках наблюдения.

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатель МН значимо увеличился ($p < 0,0001$) в I группе до 47,8 балла (46,95; 48,5), во II – до 47,2 балла (46,7; 47,9) и в III – до 42,45 балла (41,2; 43,72). При этом данный показатель несколько различался между группами ($p < 0,001$) на 7-дневном этапе наблюдения после оперативного вмешательства за исключением I и II групп ($p1 = 0,05$).

На 2-месячном этапе наблюдения этот показатель также значимо ($p < 0,0001$) увеличился по сравнению с исходным и предыдущим этапом у пациентов I, II и III групп и составил соответственно 54,15 балла (53,3; 55,05), 52,5 балла (51,57; 52,7) и 52,6 балла (52,1; 53,1). Показатель МН значимо различался между всеми группами ($p < 0,001$) пациентов на данном этапе наблюдения за исключением II и III групп ($p3 = 0,09$).

Через 6-12 месяцев с момента проведения операции МН значимо увеличился ($p < 0,0001$) в I, II и III группах по сравнению с исходным этапом до 56,25 балла (55,5; 57,1), 55,15 балла (54,68; 56,5) и 54,6 балла (54,2; 55,2) соответственно. Достоверных увеличений ($p > 0,01$) по сравнению с предыдущим этапом не отмечено. На данном этапе наблюдения обнаружены значимые различия ($p < 0,01$) по показателю МН между всеми группами пациентов за исключением I и II групп ($p1 = 0,11$). Анализ показателей психологического компонента во всех группах показывает, что их изменения связаны с улучшением дыхания, общего состояния пациентов, сохранением голоса (рисунок 28).

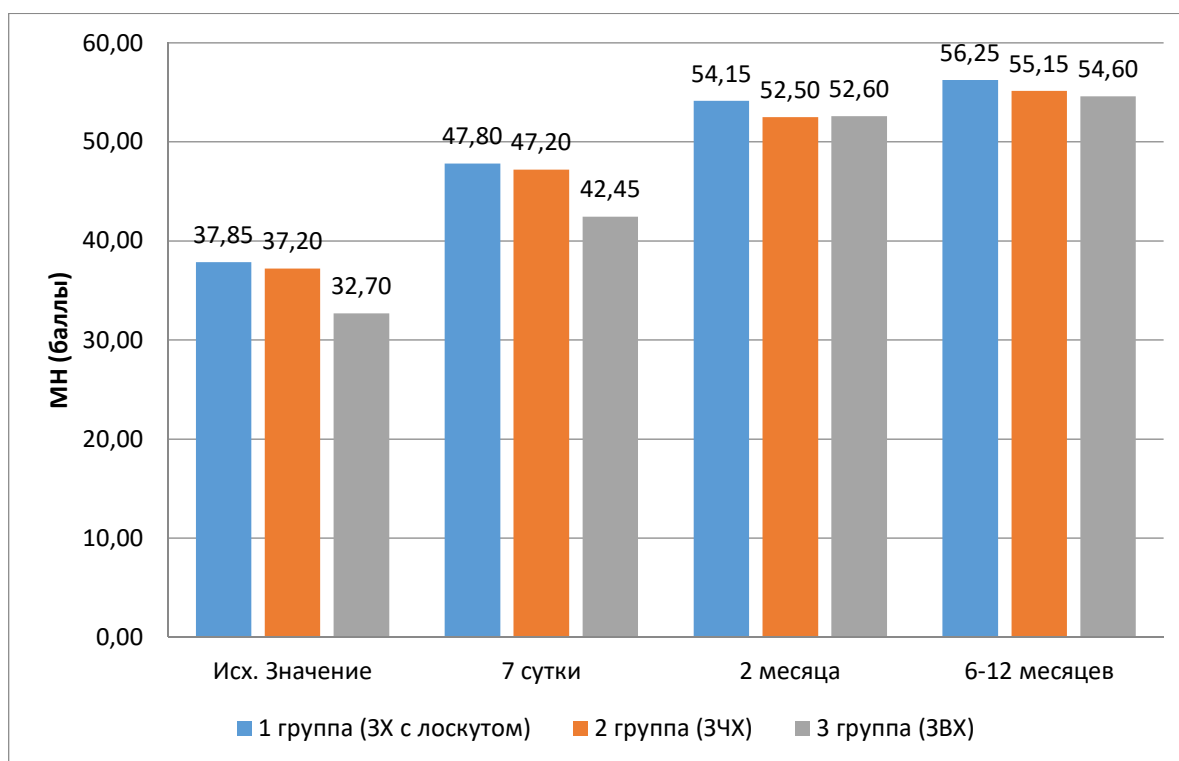


Рисунок 28. Показатели МН (психологического компонента) на разных сроках.

4.2.2. Изменения показателя физического здоровья

Исходные величины РН составили 38,6 балла (37,82; 39,75), 37,9 балла (36,85; 38,85) и 33,9 балла (33,0; 35,25) для пациентов I, II и III групп соответственно (таблица 13). При этом данный показатель различался между всеми группами наблюдения до оперативного вмешательства ($p < 0,01$) за исключением I и II групп ($p_1 = 0,11$).

На 7-е сутки после проведенного оперативного вмешательства показатель РН значительно увеличился ($p < 0,0001$) в I группе до 47,8 балла (46,87; 49,05) во II – до 47,7 балла (46,8; 48,2), в III группе пациентов – до 43,25 балла (41,9; 45,15).

При этом данный показатель значительно различался между всеми группами ($p < 0,001$) на 7-дневном этапе наблюдения после оперативного вмешательства за исключением I и III групп ($p_2 = 0,15$).

На 2-месячном этапе наблюдения данный показатель также достоверно ($p < 0,0001$) увеличился по сравнению с исходным этапом и предыдущим этапом ($p < 0,001$ у пациентов I, II и III групп и составил 52,35 балла (52,1; 53,15),

51,7 балла (50,27; 51,95) и 53,8 балла (52,3; 54,1) соответственно. Показатель РН значимо не различался между группами ($p > 0,01$) на данном этапе наблюдения после оперативного вмешательства.

Через 6-12 месяцев с момента проведения операции РН значимо ($p < 0,0001$) увеличился по сравнению с исходным этапом до 53,25 балла (53,72; 54,78), 53,1 балла (52,25; 53,87) и 55,1 балла (54,3; 55,45) в I, II и III группах соответственно. Достоверных различий по сравнению с предыдущим этапом не отмечено ($p > 0,01$) (таблица 13, рисунок 29). Обнаружены значимые различия ($p < 0,01$) по показателю РН на данном этапе наблюдения между всеми группами пациентов за исключением I и II групп ($p = 0,03$).

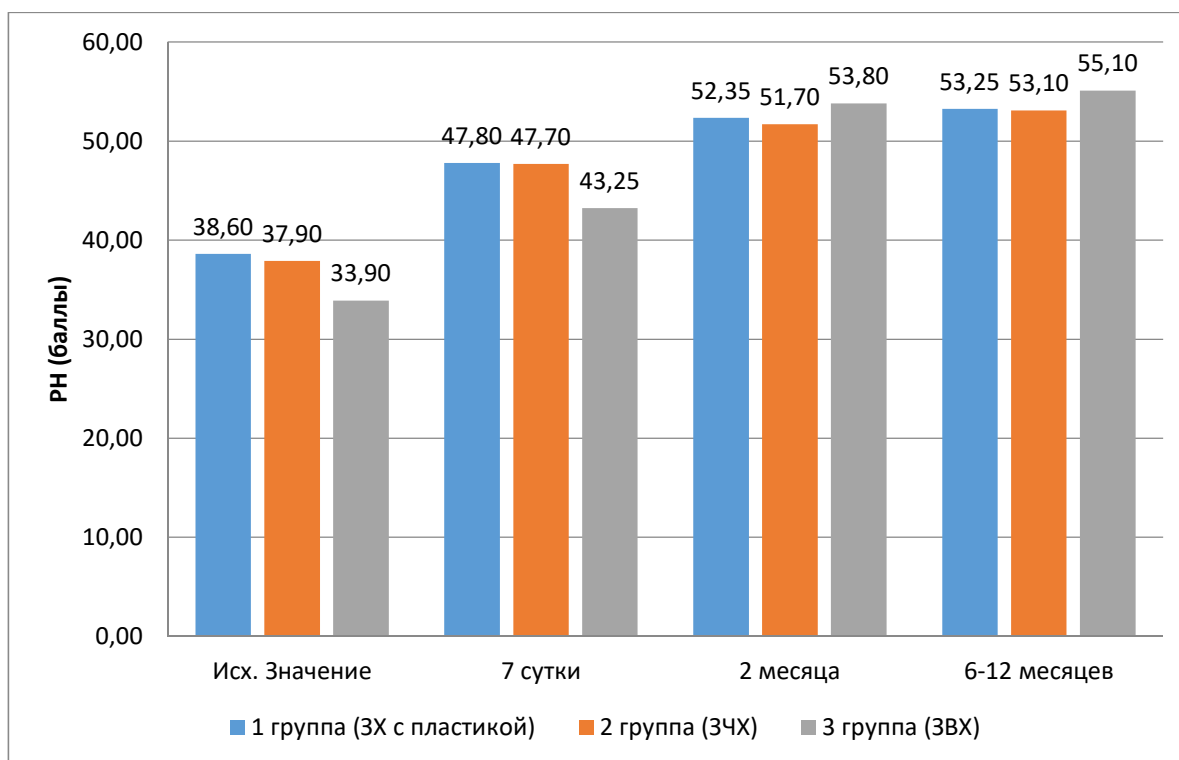


Рисунок 29. Показатели РН(физического компонента) на разных сроках наблюдения.

Таким образом, исходя из полученных результатов, видно, что проведенные операции повышают качество жизни во всех группах, что соотносится со средней международной нормой $50,0 \pm 10,0$ баллов. Пациенты III группы демонстрировали высокие показатели физического здоровья РН – 55,1 балла (54,3; 55,45), а пациенты I и II группы показывали высокий уровень психоло-

гического здоровья МН: 56,25 балла (55,5; 57,1). Это, по нашему мнению, связано с сохранением звучного голоса.

Клинические примеры

Клинический пример №1

Пациентка Е., 60 лет, госпитализирована в отделение заболеваний верхних дыхательных путей с жалобами на наличие трахеостомы, невозможность дышать через естественные дыхательные пути, дисфонию. В анамнезе – струмэктомия четыре года назад, по поводу диффузно-токсического зоба, ближайший послеоперационный период осложнился двусторонним парезом гортани, стенозом гортани 3-й степени, срочно наложена трахеостома. В стационаре пациентка получала консервативную терапию: гормональная, сосудистая терапия без положительного эффекта

При эндовидеоларингоскопии гортани обе голосовые складки неподвижны при фонации, в срединном положении, дыхательная щель около 1 мм. Дыхание через трахеостому свободное. По данным лабораторных исследований, выраженных изменений нет. По данным исследования спирометрии перед операцией (при заклеенной трахеостоме), отмечены изменения показателей по обструктивному типу (рисунок 30).

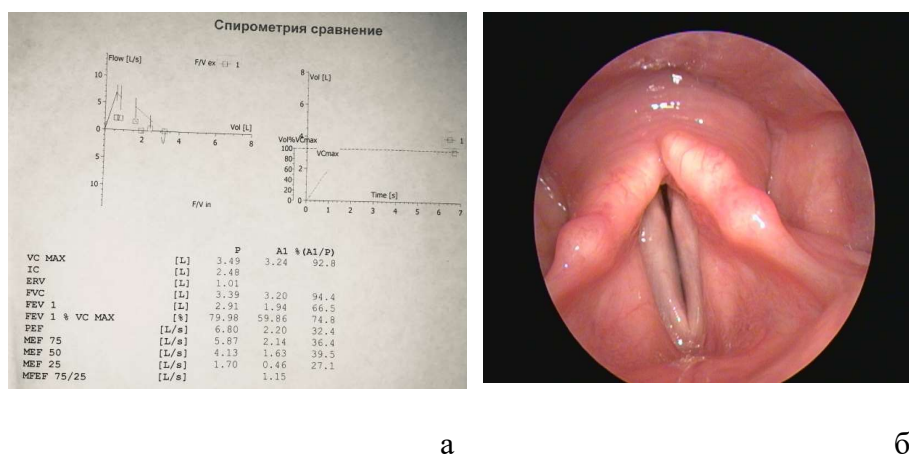


Рисунок 30. Фотография показателей ФВД (а) и эндوفотграфия ларингоскопической картины до операции (б).

Клинический диагноз: Двусторонний паралич гортани. Трахеостома, канюленоситель. Стеноз гортани 3-й степени.

Сопутствующий диагноз: Вторичный гипотиреоз, стадия компенсации. Ожирение 1-й степени. Гипертоническая болезнь.

С учетом конституционального типа пациентки – гиперстеник, индекс массы тела 33 (рост 160 см, вес 85 кг), ожирение 1-й степени, длительность заболевания (4 года), наличие трахеостомы – ей была выполнена задняя вестибулярная хордотомия CO₂-лазером.

Ход операции. Под ТВА+ИБЛ устанавливается подвесной микроларингоскоп с использованием микроскопа CARL ZEISS S8, CO₂-лазером фирмы «Lumenis» насадкой Acublade, мощностью 7 Вт. В суперимпульсном режиме резецирована задняя треть голосовой складки с голосовым отростком слева. Затем задняя треть собственно голосовой мышцы резецирована до щитовидного хряща, с переходом на слизистую гортанного желудочка и край вестибулярной складки.

Проводилась антибактериальная и гормональная терапия в течение трех дней, ингаляционная терапия. Послеоперационный период протекал без осложнений (рисунок 31).



Рисунок 31. Эндофотография: первые сутки после операции.

При контрольном осмотре на 7-е сутки в области передней трети голосовой складки слева сохранялся умеренный отек слизистой оболочки. По ре-

результатам исследования ФВД отмечен прирост дыхательных показателей, в послеоперационном периоде проводились фonoпедические занятия с целью дыхательной реабилитации, с последующей голосовой реабилитацией через 1,5 месяца. Пациентка деканюлирована на 5-е сутки.

Голосовые показатели до (при заклеенной трахеостоме) и после операции: ВМФ сократилось с 7,3 до 4,9 с, ИТД изменился с 3,21 до 2,23 баллов. Увеличение показателей VNI – с 28 до 53 баллов. На фоне проведенной фonoпедической реабилитации – фонаторная функция приемлемая для общения в быту. Анкета качества жизни до операции: психологический компонент – 37 баллов, физический компонент – 38,1 балла. Результаты через 6-12 месяцев: психологический компонент – 54,1 балла, физический компонент – 55 баллов.

Результаты эндоларингоскопии и спирометрии в послеоперационном периоде представлены на рисунках 32 и 33.

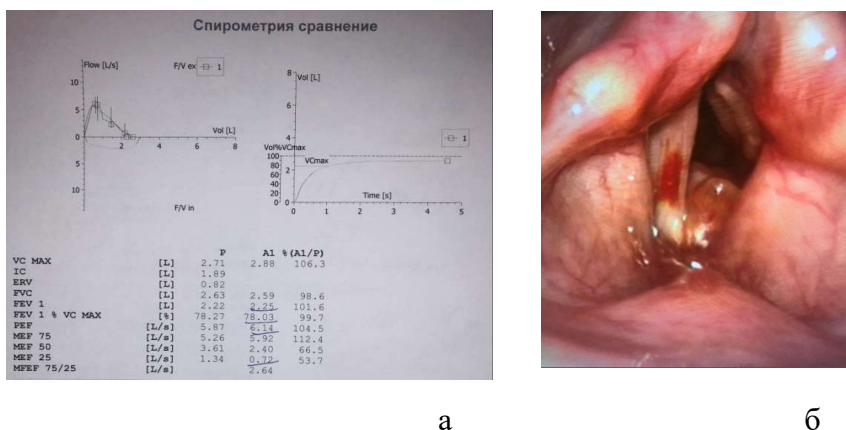


Рисунок 32. На 7-е сутки после операции: фотография результатов показателей ФВД (а); эндифотифграфия ларингоскопической картины (б).

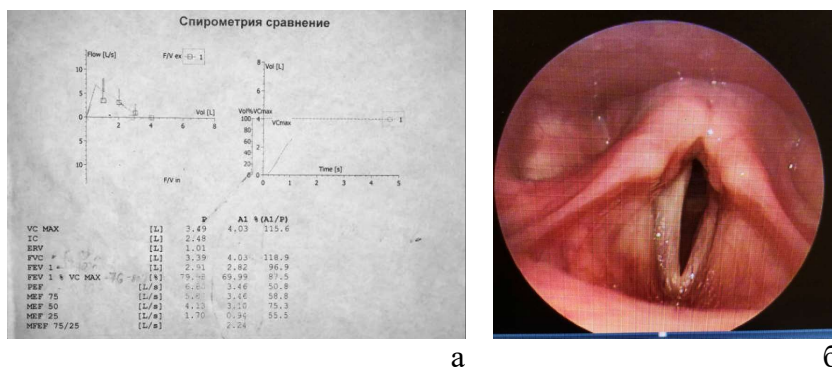


Рисунок 33. Через 6 месяцев после операции: а – фотография показателей ФВД; б – эндифотифграфия ларингоскопической картины.

Клинический пример №2

Пациентка А., 44 лет, госпитализирована в отделение заболеваний верхних дыхательных путей с жалобами на одышку при малейшей физической нагрузке. Жалобы беспокоят один год, после перенесенной струмэктомии по поводу многоузлового зоба, послеоперационный период осложнился стенозом гортани 2-й степени. В стационаре больная получала консервативную терапию: гормональную, сосудистую – без положительного эффекта.

При эндовидеоларингоскопии гортани обе голосовые складки неподвижны при фонации, в парамедианном положении, дыхательная щель около 4 мм. По данным исследования спирометрии перед операцией отмечены изменения показателей по типу обструкции (рисунок 34).

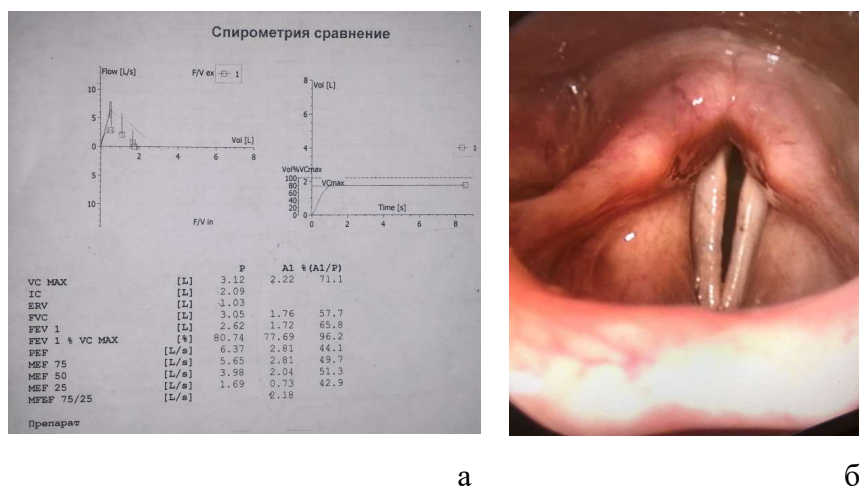


Рисунок 34. До операции: а – фотография показателей ФВД; б – эндоефотография ларингоскопической картины.

Учитывая конституционный тип пациентки (нормостеник), индекс массы тела соответствует норме (рост 160 см, вес 51 кг), длительность заболевания (1 год), профессию (воспитатель в детском саду), пациентке была выполнена задняя хордотомия CO₂-лазером с пластикой раневого дефекта

Клинический диагноз: Двусторонний паралич гортани. Стеноз гортани 1-2-й степени.

Сопутствующий диагноз: Вторичный гипотиреоз, стадия компенсации.

Ход операции. Под ТВА+ИБЛ устанавливался подвесной микроларингоскоп. Использовались микроскопа CARL ZEISS S8, CO₂-лазер фирмы «Lumenis» с насадкой Acublade и мощностью 7 Вт. В суперимпульсном непрерывном режиме выпаривалась слизистая оболочка в области вестибулярной складки и гортанного желудочка до края голосовой складки справа. Далее выпаривалась задняя треть *m.vocalis*, отсекалась голосовая связка с голосовым отростком от черпаловидного хряща справа. Сформированный лоскут из слизистой голосовой складки укладывался на раневую поверхность и фиксировался двумя эндоларингеальными швами к краю вестибулярной складки (Vicryl №7). В конце операции для подавления кашлевого рефлекса выполнялась аппликация раневой поверхности 10% раствором лидокаина (рисунок 35).



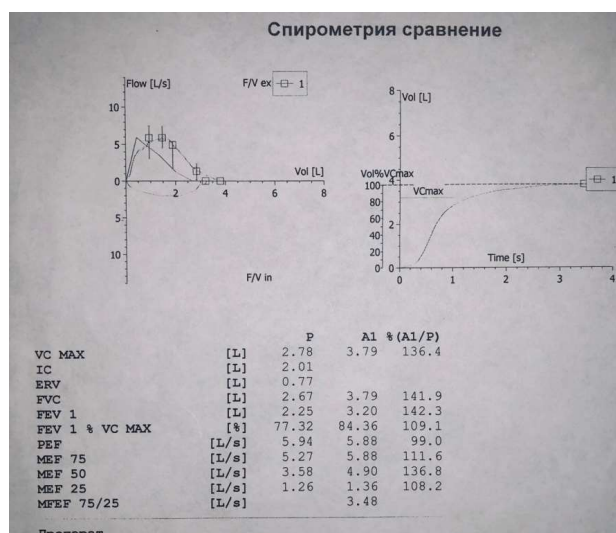
Рисунок 35. Эндофотография интраоперационной ларингоскопии после операции.

Пациентка получала антибактериальную и гормональную терапию в течение трех дней, ингаляционную терапию №5. При эндовидеоларингоскопии на 7-е сутки сохранялась незначительная пастозность слизистой оболочки в области послеоперационной раны голосовой складки справа, рана очищалась от фибрина. По данным исследования спирометрии отмечался прирост дыхательных показателей, проводились занятия дыхательная и голосовая реабилитация с фонопедом. Фонаторная функция после фонопедической реабилитации – удовлетворительная для общения. Данные видеоларингоскопии в процессе лечения и спирометрии представлены на рисунках 37-39.

Динамика голосовых показателей до и после операции: ВМФ сократилось с 9,15 до 8,3 с; ИТД сократился с 4,14 до 3,48 баллов. Фонаторная функция на фоне проведения фонопедической реабилитации – удовлетворительная для общения. Результаты анкетирования VHI изменились с 18 до 29,1 баллов. Анкета качества жизни до операции: психологический компонент – 37,2 балла, физический компонент – 38,5 балла, результаты через 6-12 месяцев: психологический компонент – 55,6; физический – 53,2 балла.



Рисунок 36. Эндофотография эндоларингоскопии на 1-е сутки после операции



а

б

Рисунок 37. На 7-е сутки после операции: а – фотография результатов показателей ФВД; б – эндофотография эндоларингоскопии.

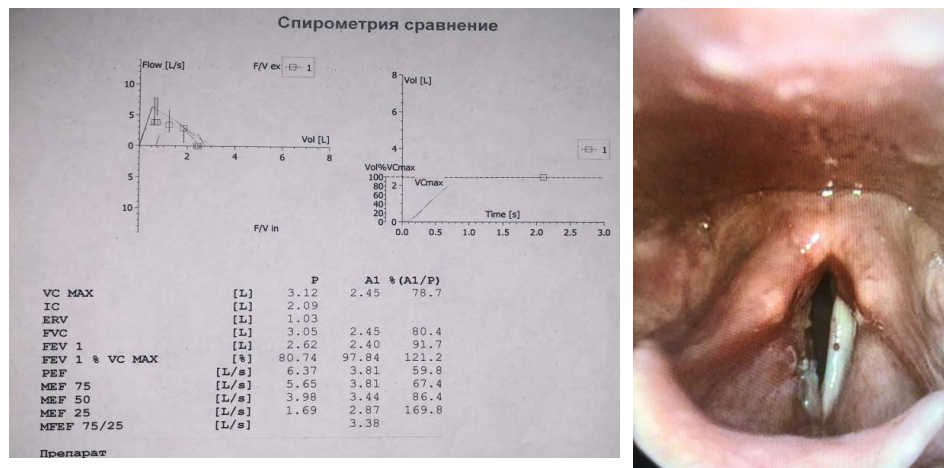


Рисунок 38. Через 2 месяца: а – фотография результатов показателей ФВД; б – эндоефотография эндоларингоскопии.

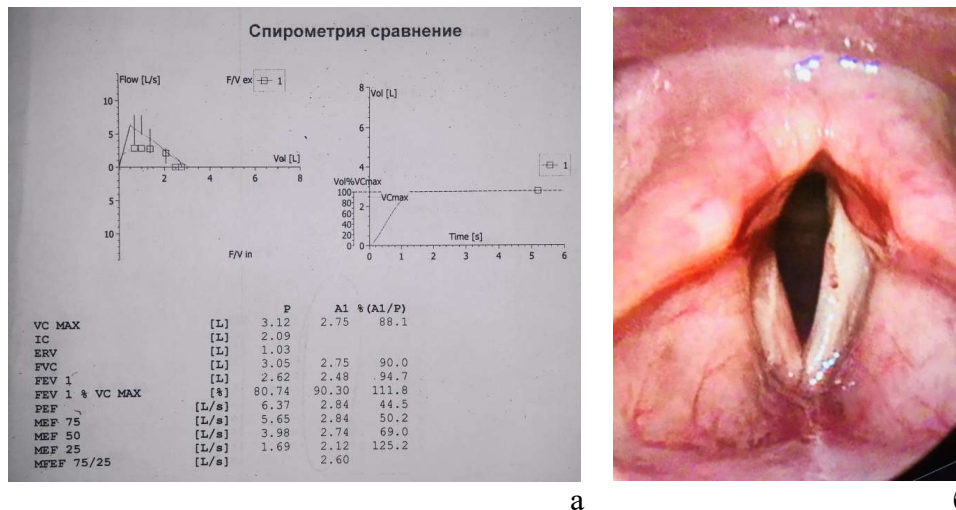


Рисунок 39. Через 6 месяцев после операции: а – фотография результатов показателей ФВД; б – эндоефотография эндоларингоскопии.

Клинический пример №3

Пациентка Д., 52 лет, госпитализирована в отделение в отделение заболеваний верхних дыхательных путей с жалобами на одышку при малейшей физической нагрузке. Жалобы беспокоят около трех лет, после перенесенной струмэктомии по поводу папиллярного рака щитовидной железы. Ближайший послеоперационный период осложнился двусторонним парезом гортани, стенозом гортани 1-2-й степени. В стационаре больная получала консервативную терапию: гормональную, сосудистую – без положительного эффекта.

По данным видеоларингоскопии выявлено парамедианное положение обеих голосовых складок, неподвижных при фонации, дыхательное щель около 4 мм. По результатам исследования ФВД перед операцией отмечены изменения показателей по обструктивному типу (рисунок 40).

Клинический диагноз: Двусторонний паралич гортани. Стеноз гортани 1-2-й степени.

Сопутствующий диагноз: Вторичный гипотиреоз, стадия компенсации.

С учетом конституционального типа пациентки (гипостеник), индекса массы тела, соответствующего норме (рост 156 см, вес 48 кг), длительности заболевания (3 года), пациентке была выполнена эндоларингеальная задняя частичная хордотомия с применением CO₂-лазера.

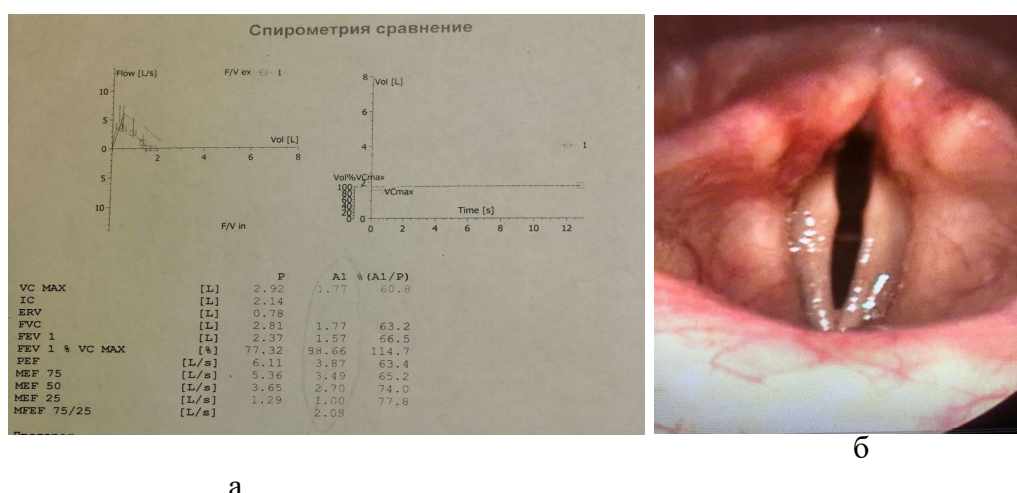


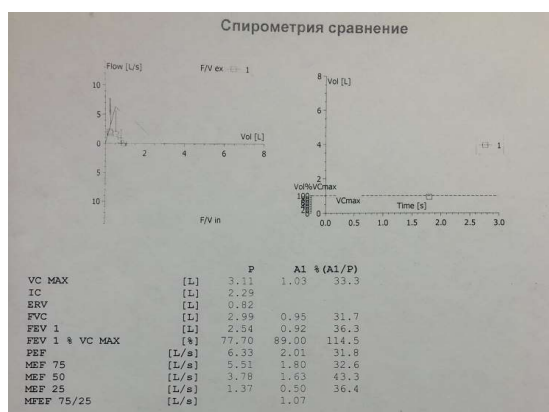
Рисунок 40. До операции: а – фотография показателей ФВД; б – эндофотография эндоларингоскопии.

Ход операции. Под ИВЛ+ТВА устанавливается подвесной ларингоскоп и под опорной микроларингоскопией с использованием микроскопа CARL ZEISS S8 визуализируются голосовые складки, на интубационную трубку укладывали влажную салфетку. CO₂-лазером фирмы «Lumenis» насадкой Acublade, мощностью 7 Вт, произведено удаление задней трети правой голосовой складки, собственно голосовой мышцей с частичным иссечением голо-

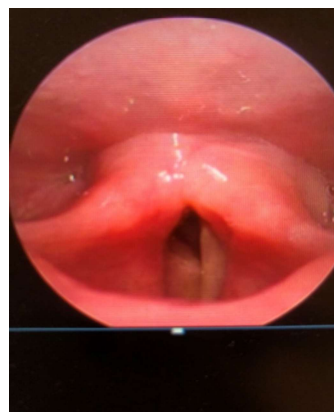
сового отростка черпаловидного хряща. Голосовая щель расширена, слизистая гортани обработана 10% раствором лидокаина.

Проводили периоперационную антибиотикопрофилактику, ингаляционную терапию. При контрольной видеоларингоскопии на 7-е сутки сохранялась пастозность слизистой оболочки в области передней трети голосовой складки справа (рисунок 41). По результатам исследования спирометрии отмечен прирост дыхательных показателей, проводились дыхательные занятия с фонопедом с последующим курсом голосовой реабилитации. Динамика голосовых показателей до и после операции: ВМФ сократилось с 8,2 до 5,9 с, ИТД сократился с 4,14 до 2,98 балла.

Фонаторная функция на фоне проведения фонопедической реабилитации – удовлетворительная для общения. Анкета качества жизни до операции: 33,4 балла – психологический компонент, 34,5 балла – физический компонент. Результаты через 6-12 месяцев: психологический компонент – 54,7; физический – 53,6 балла. Результаты анкетирования VHI изменились с 18,2 до 40 баллов. Результаты эндоларингоскопии и спирометрии в динамике после операции представлены ниже: (рисунки 41–43).

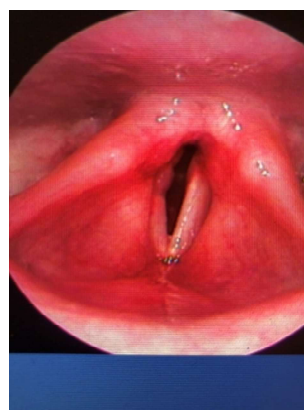
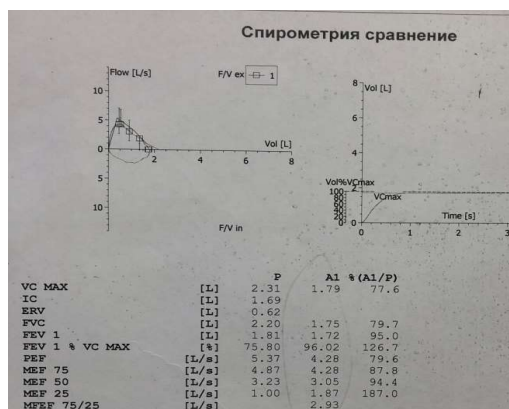


а



б

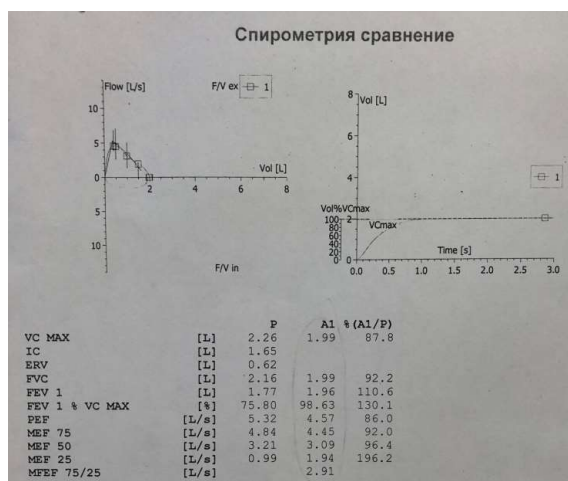
Рисунок 41. Через 7 дней после операции: а – фотография результатов показателей ФВД; б – эндософотография эндоларингоскопии.



а

б

Рисунок 42. Через 2 месяца после операции: а – фотография результатов показателей ФВД; б – эндософотография эндоларингоскопии.



а

б

Рисунок. 43. Через 6 месяцев после операции: а – фотография результатов показателей ФВД; б – эндософотография эндоларингоскопии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Возможности современной медицины становятся шире, и на первый план выходят требования к повышению качества жизни пациентов за счет малоинвазивной хирургии и коротких сроков реабилитации. Хирургические вмешательства, описанные в данной работе, отвечают этим требованиям и легко переносятся пациентами. Двусторонние параличи гортани являются, как правило, следствием ятрогенных вмешательств на шее и органах средостения и приводят пациентов к инвалидизации, и необходимости быть канюленосителями, что несомненно сильно портит качество жизни.

Ятрогенное повреждение возвратного нерва при операциях на щитовидной железе занимает ведущее место в развитии параличей гортани [16], 85-90% в развитии срединного стеноза гортани отводится хирургической травме обоих возвратных гортанных нервов при струмэктомиях [20,35]. По данным зарубежной литературы, частота повреждения возвратного нерва в результате струмэктомии варьирует от 1,0 до 23,0% [108,117]. Особое положение этой категории больных объясняется тем, что при парезах и параличах гортани нарушаются такие жизненно важные функции, как дыхательная и фонационная, что приводит к инвалидизации лиц трудоспособного возраста, представителей голосоречевых профессий [108].

Улучшение качества жизни требует восстановления дыхательной функции путем оперативного вмешательства. Пациенты весьма неохотно соглашаются на операцию, в особенности, если она должна сопровождаться ухудшением голоса, а при некоторых методиках наложением трахеостомии.

Несмотря на все разнообразие предлагаемых ларингопластик, направленных на расширение просвета дыхательной щели, наибольшее распространение получили методы эндоларингельных лазерных резекций [12, 23, 55, 66, 69, 89, 110, 121]. Применение СО₂-лазера позволяет добиться лучшего интраоперационного гемостаза, улучшить визуализацию и

соответственно улучшить прецизионность хирургического вмешательства, обеспечивая достижения желаемого результата [12, 64, 66, 110].

Целью настоящей работы явилось повышение эффективности хирургического лечения больных с двусторонним параличом гортани на основе сравнительного анализа функциональных результатов различных видов эндоларингеальных хордотомий с использованием CO₂-лазера.

Для достижения поставленной цели нами за 2018-2020 гг. было проведено обследование и лечение 90 пациентов в возрасте от 18 до 77 лет с двусторонним параличом гортани. Среди них женщин было 85 (94,4%), мужчин – 5 (5,6%). Преобладали лица наиболее трудоспособного возраста (79%), что подчеркивает не только медицинскую, но и социальную значимость разрабатываемой проблемы.

Для решения первой задачи нами был проведен статистический анализ причин возникновения двусторонних параличей гортани у 90 пациентов и распределение их по степени нарушения дыхательной недостаточности. Ведущее место заняли струмэктомии при доброкачественных новообразованиях щитовидной железы – 86,7%, далее струмэктомии при раке щитовидной железы – 7,8%, операции на коронарных сосудах – 2,2%, паралич гортани центрального генеза – 1,1%, идиопатический паралич гортани – 1,1%, паралич гортани после искусственной вентиляции легких – 1,1%. Клинически двусторонний паралич гортани характеризовался стенозом 1-й степени в 25%, 2-й степени – в 53%, 3-й степени – в 22%.

При выборе необходимого объема хирургического вмешательства врач зачастую опирается на личный опыт, в связи с чем одной из задач этого исследования явилось усовершенствование различных вариантов лазерных хордотомий по трем модификациям. Для решения данной задачи нами были разработаны два патента:

1. Патент РФ № 2763830, опубл. 11 января 2022 под названием «Способ хирургического лечения двустороннего паралича гортани»

2. Патент РФ №2518679, опублик. 10.06.2014 под названием «Способ лечения срединных стенозов гортани паралитической этиологии»

Пациенты были разделены на три группы в зависимости от вида хирургического вмешательства.

Пациентам I группы (26 чел), выполнена задняя хордотомии СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта (ЗХ с пластикой раневого дефекта). Средний возраст больных составил $51,4 \pm 9,7$ лет, в группе все пациенты были женского пола. В данной группе не было канюленосителей.

Пациентам II группы (20 чел) выполнена задняя частичная хордотомия СО₂-лазером (ЗЧХ). Средний возраст больных составил $53,9 \pm 10,9$ лет, в группе были только женщины. Канюленосителей не было.

Пациентам III группы (44 чел.) выполнена задняя вестибулохордотомия СО₂-лазером (ЗВХ). В группу входили 5 мужчин и 39 женщин, средний возраст составил $55,9 \pm 9,8$ лет. 20 человек были канюленосителями. Основными жалобами пациентов были затруднение дыхания при малейшей физической нагрузке, наличие трахеостомы.

После хирургического лечения в течение недели пациенты находились под ежедневным контролем до исчезновения послеоперационного отека. Больным проводилась гормональная терапия, в течение трех дней назначались внутривенные инъекции дексаметазона. С целью купирования болевого синдрома назначались нестероидные противовоспалительные средства, проводилась периоперационная антибиотикопрофилактика в день операции или назначались на 3 дня антибактериальные препараты с учетом возраста и сопутствующей патологии. Больным с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью проводилась антирефлюксная терапия. Все пациенты получали гормональные ингаляции, в течение недели соблюдали голосовой покой.

Дыхательную реабилитацию по Э.Я.Золотаревой пациенты начинали выполнять на третьи сутки после операции. Фонопедическую коррекцию голоса пациенты начинали через 1,5 месяца после операции.

Несомненно, эндоларингеальная лазерная хирургия гортани дает хорошие клинические результаты при различных видах лазерных хордотомий, но также необходимо учитывать объективные критерии, позволяющие оценить фонаторную и дыхательную функции гортани. Для решения данной задачи, в нашей работе оценка результатов оперативного вмешательства проводилась при помощи видеоларингоскопического контроля просвета гортани в динамике, восстановления дыхательной функции по результатам ФВД, изменения фонаторной функции по данным акустического анализа голоса, опросника качества голоса VHI и анкеты качества жизни SF-36.

В I и II группах при эндоскопическом осмотре в отдаленном послеоперационном периоде наступала полная эпителизация и рубцевание послеоперационной зоны. Голосовые складки приобретали гладкую белесоватую поверхность, визуально имитирующую истинную голосовую складку, при этом отмечалось увеличение просвета голосовой щели. Во II группе у 4 пациентов спустя 2 месяца возобновились жалобы на нехватку дыхания, в связи с чем была выполнена повторная операция на одноименной стороне, но по расширенному типу. В III группе при эндоларингоскопии отмечался более грубый рубец в заднем отделе, но при этом отмечалась более выраженная латерализация оперированной голосовой складки, что значительно увеличивало просвет дыхательной щели. У 6 пациентов III группы через 2 месяца возобновились жалобы на нехватку дыхания, связанные с образованием гранулемы в области послеоперационной раны.

При комплексном обследовании пациентов с двусторонним параличом гортани были определены клинико-функциональные изменения гортани. У всех больных были выявлены выраженные нарушения дыхания по обструктивному типу (снижение индекса Тиффно – на 24%, ПОС – на 57%, ОФВ₁ – на 62%, МОС₂₅ – на 61%). Достоверной разницы показателей ФВД у пациентов разных групп при поступлении выявлено не было ($p>0,05$).

При сравнении динамики показателей в трех группах до операции и в послеоперационном периоде отмечено, что выполненные операции досто-

верно увеличивали все показатели ФВД ($p < 0,05$). Улучшение показателей через 2 месяца, и их повышение относительно раннего послеоперационного периода связано с полной эпителизацией и рубцеванием, приводящим к латерализации резецированных отделов гортани и увеличению дыхательной щели. На этапах обследования в сроке 2 месяца и 6-12 месяцев после операции значимой разницы между показателями не выявлено ($p > 0,05$). Наибольший прирост показателей ФВД отмечен в III группе, в I и II группах дыхательные показатели практически сопоставимы.

Оценка голосовой функции осуществлялась с помощью компьютерной акустической программой LingWaves. Пациенты с дисфонией 1-й степени составили 70 чел. (78%), с дисфонией 2-й степени – 20 (22%). Время максимальной фонации в среднем составляло 8 с. ИТД соответствовал 4 баллам – легкой степени дисфонии.

При статистическом анализе голосовой функции после проведенных операций выявлено, что ухудшение акустических показателей голоса наиболее выражены в III группе, что подтверждается сокращением площади голосового поля с 288,5 до 192 дБ, уменьшением времени максимальной фонации с 7 до 4 сек, нарастанием степени дисфонии до 3-й степени, изменением ИТД до 2,25 баллов, что соответствует дисфонии средней степени тяжести.

Незначительные изменения фонаторных показателей в отдаленном послеоперационном периоде отмечены у пациентов I группы: ВМФ у них практически не изменилось и составило 8 сек (7,0;8,75), площадь голосового поля сократилась, но при этом в рамках нормальных показателей – с 298,5 до 255 дБ, степень дисфонии соответствовала 1-2-й или 2-й степени, ИТД составлял 3,4 балла, что соответствует дисфонии легкой степени.

Удовлетворительным результатом мы считали дисфонию 1-й степени у 20 (23,3%) пациентов и 2-й степени у 22 (25,5%) больных. Дисфония 3-й степени у 44 (51,2%) пациентов была отнесена нами – с учетом социальной активности пациента, его профессии и возраста – как к удовлетворительному, так и к неудовлетворительному результату.

Показатели акустического анализа голоса свидетельствовали о том, что из трех проанализированных в работе типов лазерных хордотомий наименее травматичным для голосовой функции является задняя хордотомия СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта.

При субъективной оценке голосовой функции по опроснику VHI, у пациентов с двусторонним параличом гортани показатели в среднем составляли 20 баллов, что свидетельствует о легком расстройстве голосовой функции. При статистическом анализе голосового опросника после хирургического лечения выявлено, что в I группе показатели опросника соответствовали легкой степени расстройства голосовой функции, что связано с сохранением слизистого лоскута голосовой складки; во II группе показатели голосового опросника были незначительно хуже, чем в I; в III группе результаты опросника соответствовали тяжелому расстройству голосовой функции, что связано с более расширенным объемом резекции голосовой складки.

Опросник качества жизни SF-36 показывает, что суммарные показатели шкалы физического и психологического функционирования до операции составили 37,6 и 37,3 баллов, что свидетельствовало о значительном снижении качества жизни. Полученные послеоперационные результаты показали, что проведенные операции повышают качество жизни. Пациенты III группы демонстрировали высокие показатели физического здоровья РН – 55,1 балла (54,3; 55,45), тогда как пациенты I и II групп показывали высокие показатели психологического здоровья МН – 56,25 балла (55,5; 57,1), что связано с сохранением более звучного голоса.

Таким образом, результаты анкетирования опросника SF-36 показали улучшение качества жизни пациентов после проведенного хирургического вмешательства во всех группах, что соотносится со средней международной нормой $50,0 \pm 10,0$ баллов.

Таким образом, наилучшие показатели сохранения голосовых показателей, при этом с восстановлением дыхательной функции до нижних границ нормы дыхательных параметров, отмечено в I группе. Во II группе голосовые

показатели пострадали больше, чем в I группе, при этом прирост дыхательных показателей, практически, сопоставим. У пациентов III группы отмечен наибольший прирост дыхательных показателей, но степень дисфонии выше по сравнению с другими группами.

Больные с трахеостомой были деканюлированы в ранние послеоперационные сроки. Определяющим условием для деканюляции пациентов считали удовлетворительное дыхание при заклеенной трахеотомической трубке (с верхним вырезом в области проксимального конца трубки), показатели ФВД, приближенные к нормальным, 14 (70%) пациентов деканюлированы на 3-5-е сутки, 6 (30%) пациентов деканюлированы спустя 2-3 месяца.

На основании объективных критериев (ИМТ, степень стеноза, длительность заболевания, наличие трахеостомы, возраст пациентов, эндоларингеальная картина) с использованием выбранных методов нам удалось решить следующую задачу и выбрать оптимальный объем хирургического эндоскопического лазерного вмешательства. Им оказалась задняя хордотомия СО₂-лазером с пластикой раневого дефекта. При использовании этого метода объем резецируемых тканей относительно невелик, в послеоперационном периоде отсутствует грубая воспалительная реакция, показатели дыхательной функции достигают условных норм ФВД, голос страдает в наименьшей степени, что особенно важно для представителей голосоречевых профессий.

Ретроспективно анализируя собственный опыт хирургического лечения больных с двусторонним параличом гортани и послеоперационные результаты, мы считаем, что в настоящее время задняя частичная хордотомия СО₂-лазером имеет ограниченное практическое применение.

Результаты проведенной работы мы используем при лечении больных с двусторонними параличами гортани.

ВЫВОДЫ

1. В этиологической структуре двусторонних параличей гортани ведущее место занимают осложнения хирургии щитовидной железы: струмэктомии при доброкачественных новообразованиях щитовидной железы – 86,7%, струмэктомии при раке щитовидной железы – 7,8%, операции на коронарных сосудах – 2,2%, паралич гортани центрального генеза – 1,1%, идиопатический паралич гортани – 1,1%, паралич гортани после искусственной вентиляции легких – 1,1%. Двусторонний паралич гортани клинически характеризовался стенозом 1-й степени в 25%, 2-й степени – в 53%, 3-й степени – в 22%. Стеноз 3-й степени у всех пациентов стал показанием к выполнению трахеостомии на догоспитальном этапе.

2. Предложены следующие модификации эндоларингеальных хордотомий с использованием CO₂-лазера для пациентов голосоречевых профессий:

- задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта (n=26, 29%);
- задняя частичная хордотомия (n=20, 22%);

для пациентов с трахеостомой:

- задняя вестибулохордотомия (n=44, 49%)

3. Двусторонний паралич гортани характеризовался снижением скоростных показателей ФВД без выраженных отклонений от нормы голосовой функции (0-1-я степень дисфонии). Достоверно лучшие результаты для дыхательной функции получены при выполнении задней вестибулохордотомии CO₂-лазером: Индекс Тиффно увеличился на 27% ($\pm 4,5$), объем форсированного выдоха за первую секунду – на 67% ($\pm 3,6$), пиковая объемная скорость выдоха – на 65% ($\pm 4,2$) ($p < 0,05$).

Наибольшей эффективностью для сохранения голосовой функции обладает задняя хордотомия CO₂-лазером с пластикой раневого дефекта: время максимальной фонации в среднем составило 8 сек, дисфония соответствовала 1-й степени, показатель индекса тяжести дисфонии увеличился на 19% ($\pm 3,5$); площадь голосового поля сократилась на 15% ($\pm 4,2$) ($p < 0,05$).

4. Проведенные операции достоверно повышают качество жизни пациентов во всех группах ($p < 0,05$). Пациенты после выполненной задней вестибулохордотомии CO_2 лазером демонстрировали высокие показатели физического здоровья, у пациентов после задней хордотомии с пластикой раневого дефекта и задней частичной хордотомии CO_2 лазером отмечены высокие показатели психологического здоровья. По данным голосового опросника VHI: у пациентов после выполненной задней хордотомии с пластикой раневого дефекта и задней частичной хордотомии CO_2 лазером отмечены легкие расстройства, у пациентов после задней вестибулохордотомии CO_2 лазером – расстройства средней степени.

5. При выборе методики хирургического лечения двусторонних параличей гортани должна учитываться обратная корреляция ($r = 0,85$) степени компенсации дыхательных расстройств (стеноза гортани) и ухудшения голосовой функции. Приоритетной для лиц голосоречевых профессий и высокой социальной активностью являются задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта и задняя частичная хордотомия CO_2 -лазером, максимально положительные результаты голосовой функции достигнуты через 6-12 месяце после операции. Для больных с отягощенным коморбидным фоном, пожилых пациентов, с высоким показателем индекса массы тела, стенозом 2-3-й степени, с длительным течением болезни и носителей трахеостомы – задняя вестибулохордотомия с применением CO_2 -лазера.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Выбор объема оперативного вмешательства при двустороннем параличе гортани требует персонализированного подхода в каждом отдельном клиническом случае.

1. У пациентов с длительным течением заболевания, длительным канюленосительством, высоким индексом массы тела, с тяжелой сопутствующей соматической патологией, анкилозом перстнечерпаловидных суставов опера-

цией выбора является задняя вестибулохордотомия СО₂-лазером.

2. Совокупность эндоларингоскопической картины гортани и результатов исследования функции внешнего дыхания в динамике после хирургического вмешательства определяет возможность деканюляции пациентов.

3. Представителям голосоречевых профессий рекомендована задняя хордотомия с пластикой раневого дефекта СО₂-лазером для восстановления дыхательной функции и сохранения социально-адаптированного голоса.

4. При исследовании ФВД наиболее значимыми являются показатели ПОС выд, МОС25, ОФВ1, ИТ, которые определяют стенозирование на уровне гортани.

5. При исследовании голосовой функции наиболее чувствительные показатели ВМФ, ИТД, степень дисфонии, площадь голосового поля, которые необходимо контролировать в послеоперационном периоде и на этапах голосовой реабилитации.

6. Показания к эндоларингеальной задней хордотомии с пластикой раневого дефекта и задней частичной хордотомии с применением СО₂-лазера:

- частичное сохранение остаточной подвижности одной из голосовых складок,
- стеноз гортани 1-2-й степени;
- жалобы пациента на одышку при малейшей физической нагрузке, в покое дыхание компенсировано или субкомпенсировано;
- нормостенический или гипостенический конституциональный тип телосложения;
- индекс массы тела не более 25;
- представители голосоречевых профессий;
- возраст до 50 лет;
- отсутствие тяжелой сопутствующей патологии;
- по данным ФВД: скоростные показатели приближены к нижним границам нормы;
- отсутствие трахеостомы

– длительность заболевания – от 12 месяцев до 3 лет.

7. Показания к вестибулохордотомии CO₂-лазером:

– наличие трахеостомы;

– стеноз гортани 2-3-й степени;

– гипертрофия вестибулярного отдела гортани, пастозность слизистой оболочки гортани, западение верхушек черпаловидных хрящей в просвет дыхательной щели;

– жалобы пациента на одышку в покое и при физической нагрузке;

– гиперстенический и нормостенический конституциональный тип телосложения;

– индекс массы тела более 18,5;

– длительность заболевания более 3-х лет;

– возраст старше 50 лет;

– наличие сопутствующей патологии, требующей осторожного подхода к проведению повторных операций под общим наркозом;

8. Возможное образование постоперационных гранул требует регулярного наблюдения пациентов в первые 3 месяца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиметов А.Х. Хирургические методы лечения двусторонних паралитических стенозов гортани // Казан. мед. журн., 2016, № 5.– С. 749-754.
2. Алиметов А.Х. Новые технологии реконструкции гортани при паралитических стенозах: автореф. канд. дис. – М., 2017.
3. Бабияк В.И., Накатис Я.А. Клиническая оториноларингология. СПб, 2005. – 800 с.
4. Брайко И.И., Кривопапов А.А., Шамкина П.А. Распространенность, этиология, клиника и дифференциальная диагностика хронических паралитических стенозов гортани // Рос. оторинолар., 2019, 18(103).– С. 88-96.
5. Василенко Ю.С. Голос. Фониатрические аспекты. – М., Энергоиздат, 2002. 480 с.
6. Вашкевич М. И, Бурак А.А., Конойко Н.С, Долдова В.С. Анализ акустических параметров голоса для выявления заболеваний гортани // Информатика, 2020, т. 17(1). – С.78-86.
7. Голубцов А.К., Решетов И.В., Севрюков Ф.Е. Непосредственные результаты хирургического лечения больных местно-распространенным раком и метастатическим раком щитовидной железы // Голова и шея, 2014. № 2. – С. 5-11.
8. Горбачевский В.Н., Павлык Б.И. Опыт экстраларингеальной ларингопластики при паралитических стенозах гортани // Журн. ушных, носов. и горлов. бол., 1994, №4. – С. 60-63.
9. Грекова М.М, Аникин И.А., Рязанцев С.В.. Хирургическое лечение двусторонних паралитических стенозов гортани (литературный обзор). – 2012, 5 (60). – С. 144-155.
10. Дайхес Н.А., Кокорина В.Э., Нажмудинов И.И., Гусейнов И.Г. и др. Парезы и параличи гортани. Клинические рекомендации. – М., 2014. – 18 с.
11. Дербетова Н.С. Ларинготрахеальная реконструкция в лечении паралитических стенозов гортани у детей // Рос. оторинолар., 2018, №1 (92). – С. 46-49.
12. Долгов О.И. Эндоскопическое хирургическое лечение и реабилитация больных с паралитическими стенозами гортани: автореф. канд. дис. – М., 2015. – 137 с.

13. Дмитриев Л.Б. и др. Фониатрия и фонопедия . – М.: Медицина, 1990. – 272 с.
14. Егорова Е.В. Комплексная диагностика и лечение больных хроническими стенозами гортани и трахеи различной этиологии: автореф. канд. дис. – М., 2005.
15. Ермаков В.Н. Функциональная диагностика хронических стенозов гортани: автореф. канд. дис. – СПб, 2003.
16. Есин Т.С. Лазерная эндоскопическая хирургия хронических стенозов гортани у детей: автореф. канд. дис. – СПб, 2010.
17. Ильичева Е.А., Шпакова Е.А., Рой Т.А., Махутов В.Н. Особенности течения пареза гортани после хирургического лечения диффузного токсического зоба // Вестн. оторинолар., 2011, №3. – С. 51-54.
18. Карпищенко С.А. Лазерная хирургия паралитических стенозов гортани: автореф. канд. дис. – СПб, 2000.
19. Кирасирова Е. А., Пиминиди О.К., Лафуткина Н.В., Мамедов Р.Ф. Исследование функции внешнего дыхания у пациентов с двусторонним параличом гортани в процессе лечения // Фармакологические и физические методы лечения в оториноларингологии. Тез. докл. XII науч.-практ. конф. (22-23 мая 2014 г.). – М., 2014. – С.12-13.
20. Кирасирова Е.А. Реабилитация больных с травматическим повреждением гортани и трахеи различной этиологии: автореф. докт. дис. – М., 2004. – 200 с.
21. Кицманюк З.Д. Восстановительное лечение парезов и параличей гортани после хирургического вмешательства на щитовидной железе // Актуальные вопросы теоретической и клинической онкологии. – Оренбург, 1996. – С.73.
22. Козлов В.С., Шелудченко Т.П., Савлевич Е.Л., Чучуева Н.Г., Базаркина К.П. Микроэндоскопические технологии в лечении двустороннего паралича гортани // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – М., 2015, №3. – С.92-96.
23. Кокорина В.Э., Хорук С.М. Пути хирургического восстановления дыхания при двусторонних паралитических стенозах гортани // Дальневосточный мед. журн., – 2013, №3. – С.95-97.

24. Колесникова О.М., Долгов О.И., Еремина Н.А. О дифференциальной диагностике паралитических рубцовых стенозов // Рос. оторинолар., 2014, №1 (68). – С. 104-109.
25. Корень Е.Е, Степанова Ю.Е., Мохотаева М.В., Бахилин В.М..Результаты акустического исследования голоса больных с функциональными и органическими дисфониями // Рос. оторинолар., 2013, № 3(64), – С.70-74.
26. Кривопапов А.А, Подкопаева А.А. Лазерная эндоскопическая ларингопластика в лечении хронических паралитических стенозов гортани // Медицинский совет, 2015, №8. – С. 32-35.
27. Крылов Б.С., Бухман Л.А., Кутуков Ю.Н., Диагностика и лечение парезов и параличей гортани. Учебное пособие для врачей-курсантов. – Л., ЛенГИДУВ., 1981. – 11 с.
28. Крюков А.И., Кирасирова Е.А., Лафуткина Н.В., Мамедов Р.Ф., Пиминиди О.К. Хирургическое лечение больных с двусторонним параличом гортани после струмэктомии // Омский науч. вестн., 2014, №2 (134).
29. Куприн А.А, Малюга В.Ю., Бритвин Т.А, Абуладзе И.О. Экстраларингеальные варианты возвратного гортанного нерва. Серия наблюдений на аутопсийном материале // Эндокрин. хир., 2020, №4.
30. Мареев О.В., Старостина С.В., Шувалова Л.В. Способ лечения срединных стенозов гортани паралитической этиологии. Патент на изобретение РФ №2284773 от 22.02.2005. Опубликовано 10.10.2006. Бюлл. № 28.
31. Пальчун В.Т., Крюков А.И. Оториноларингология. Руководство для врачей. – М.: Медицина, 2001. – 616 с.
32. Пиминиди О.К. Этиопатогенетический подход к лечению больных двусторонним параличом гортани: автореф. канд. дис. – М., 2016.
33. Подкопаева Ю.Ю. Экспериментальное обоснование и оценка эффективности применения диодного лазера 980 нм в хирургическом лечении хронических стенозов голосового отдела гортани (клинико-экспериментальное исследование: автореф. канд. дис. – СПб, 2016.
34. Пробст Р., Гревверс Г., Иро Г. Оториноларингология в клинической практике, пер. с англ. под ред. А.С. Лопатина. – М.: Практическая медицина, 2012. – С. 369-370.

35. Ремакль М., Эккель Х.Э. и др. Хирургия гортани и трахеи. Пер. с англ. под ред. Ю.К. Янова. – М.: Изд-во Панфилова, 2014.
36. Романенко С.Г. Клинико-функциональное состояние гортани и комплексное лечение больных с односторонним параличом гортани: автореф. канд. дис. – М., 2000.
37. Романчишен А.Ф., Накатис Я.А., Вабалайте К.В., Готовяхин Т.В. Причины расстройств голосовой функции после операций на щитовидной железе. Учебное пособие. – СПб, 2017. – 111 с.
38. Румянцева В.В., Бестолкова О.С. Акустические показатели голоса в разные возрастные периоды у взрослых и их прогнозирование // Рос. оторинолар. – 2015. - №1 (74). – С. 118-123.
39. Рябова М.А. Хронические стенозы гортани: клиника и лазерная хирургия: автореф. докт. – СПб, 2003.
40. Саркисян С.А. Способ лечения двусторонних нейрогенных стенозов гортани паралитической этиологии. Патент на изобретение РФ №2440792 от 12.07.2010. Опубликовано 27.01.2012. Бюлл. № 3.
41. Саркисян С.А. Хирургическое лечение двустороннего нейрогенного стеноза гортани паралитической этиологии экстраларингеальным способом // Рос. оторинолар., 2012, №1. – С. 148-152.
42. Старостина С.В. Анатомо-клиническое обоснование хондропластической латерофиксации голосовой складки при лечении срединных стенозов гортани: автореф. канд. дис. – Волгоград, 2006.
43. Старостина С.В. Конституциональная морфология гортани и подъязычной кости в аспекте индивидуализации технологии операций при периферических параличах и сочетанных стенозах гортани: автореф. докт. дис. – Волгоград, 2012.
44. Степанова Ю.Е., Готовяхина Т.В.. Алгоритм обследования пациентов с односторонним парезом гортани неясной этиологии в практике врача-оториноларинголога // Consilium Medicum, 2017, 11(1). – С. 37-40.
45. Стучков П.В, Дроздов Д.В., Лукина О.Ф. Спирометрия. Руководство для врачей. – М., ГЭОТАР-Медиа, 2015.
46. Тарасенкова Н.Н. Постстенотический синдром в клинике стеноза гортани и трахеи: автореф. канд. дис. – М., 2006.

47. Тишко Ф. А. Классификация способов хирургических вмешательств при ларингопластике // Респуб. конф. оториноларингологов Литовской ССР. Тез. докл. Вильнюс, 1973. – С. 176-177.
48. Усков А.Е. Хирургическая реабилитация больных с двусторонними паралитическими стенозами гортани // Вестн. оторинолар., 1998, №4. – С. 58-61.
49. Ушаков В.С., Куц Б.В., Климов А.Н. Опыт реабилитации больных с паралитическими стенозом гортани // Вестн. оторинолар., 2012, №4. – С.:59-60.
50. Филатова Е.А Реабилитация голоса при парезах гортани и стойкой гипотонусной дисфонии: автореф. канд. дис. – Ярославль, 2014.
51. Хасаншин М.М. Сравнительный анализ традиционных и видеоассистированных операций на щитовидной и паращитовидных железах // Казан. мед. журн., 2015, №3. – С. 307-310.
52. Хечинашвили С.Н., Синдтиашвили Т.В. Использование углекислотного лазера при микрохирургии гортани. // Материалы научной сессии Тбилисского института усовершенствования врачей. – Тбилиси, 1983. с.62.
53. Шевчук В.Г. К хирургическому лечению паралитических (срединных) стенозов гортани: автореф. канд. дис. – Бишкек, 2007.
54. Шиленкова В.В. Дисфонии и голос. Ярославль: Аверс плюс, 2018.– 256 с.
55. Юнина А.И., Василенко Ю.С, Рябченко А.Т. Инструктивно-методические рекомендации по лечению больных парезом и параличом гортани после струмэктомии. Методические рекомендации. – М., 1972.
56. Юрков А.Ю, Усков А.Е. Количественная оценка голоса у пациентов с хроническими двусторонними паралитическими стенозами гортани // Рос. оторинолар., 2013, №2 (63). – С.105-107.
57. Ягудин Р.К., Деменков Р.К., Ягудин К.Ф. Оперативные вмешательства при срединном паралитическом стенозе гортани // Вестн. оторинолар., 2011, №2. – С. 80-84
58. Bijangi-Vishehsaraei K., Blum K., Zhang H., Safa A.R., Halum S.L. Microarray analysis gene expression profiles in laryngeal muscle after recurrent laryngeal nerve injury // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 2016, 125(3). – P.247–56.

59. Bizakis J.G., Papadakis., Karatzanis A.D. et al. The combined endoscopic CO₂ laser posterior cordectomy and total arytenoidectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis // Clin. Otolaryngol Allied Sci., 2004, V. 29(1). – P. 51-54.
60. Bothe C., Quer M., Leon X., Garcia J. Aetiology and treatment of vocal fold paralysis: retrospective study of 108 patients // Acta Otorrinolar. Esp., 2014, V. 65(4). – P. 225-230.
61. Campora E, Camaioni A, Corradini C, D'Agnone N, Calabrese V, Croce A. Thornell's approach for arytenoidectomy in the surgical treatment of bilateral abductor paralysis; personal experience and results // J. Laryngol. Otol., 1985. Apr., V. 99(4) P.379-382.
62. Cheung E.J. The surgical treatment of bilateral vocal fold impairment / E.J. Cheung, J.D. McGinn // Oper. Tech. Otolaryngol. Head Neck Surg., 2007, V. 18(2). – P. 144-155.
63. Chung-Yau Lo, Ka-Fai Kwok, Po-Wing Yuen. A prospective evaluation of recurrent laryngeal nerve paralysis during thyroidectomy // Arch. Surg., 2000, V. 135, No.2. – P. 204-207.
64. Crumley R. Endoscopic laser medial arytenoidectomy for airway management in bilateral laryngeal paralysis // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1993, V. 102. – P. 81-84.
65. Crumley R. Phrenic nerve graft for bilateral vocal cord paralysis // Laryngoscope, 1983, V. 93.– P. 425-428.
66. Dennis D.P., Kashima H. Carbon dioxide laser posterior cordectomy for treatment of bilateral vocal cord paralysis // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1989, Dec., V. 98 (12 Pt.1). – P.930-934.
67. Dirja B.T., Yoshie S., Ikeda M., Imaizumi M., Nakamura R., Otsuki K. et al. Potential of laryngeal muscle regeneration using induced pluripotent stem cell-derived skeletal muscle cells // Acta otolaryngol., 2016, V. 136(4). – P.391-396.
68. Durbin C.G. Tracheostomy: why, when, and how? // Respir. Care, 2010, V. 55(8). – P. 1056-1068.
69. Eckel H.E., Thumfart M., Wassermann K., Vossing M., Thumfart W.F. Cordectomy versus arytenoidectomy in the management of bilateral vocal cord

paralysis // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 1994, Nov., V.103(11). – P.852-857.

70. Evaluation and treatment of the unilateral paralyses vocal fold / M.S. Benninger et al. // Otolaryngol. Head Neck Surg. – 1994. No.111. – P. 497-508.
71. Ezzat W.F., Shehata M., Kamal I., Riad MA. Adjustable laterofixation of the vocal fold in bilateral vocal fold paralysis // Laryngoscope, 2010, Apr. 1, V. 20(4). –P.731-733.
72. Farwell D.G., Birchall M.A., Macchiarini P. Laryngotracheal transplantation: technical modifications and functional outcomes // Laryngoscope, 2013, Oct., V. 123(10). – P.2502-2508.
73. Flint P.W., Shiotani A., O'Malley B.W. Jr. IGF-1 gene transfer into denervated rat laryngeal muscle // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg., 1999; Mar., V. 125(3). – P. 274-279.
74. Gacek M.A., Gacek R.R. Cricoarytenoid joint mobility after chronic vocal cord paralysis. // Laryngoscope, 1996, V. 106, No. 12, Pt 1. – P. 1528-1530.
75. Gallagher T.Q., Hartnick C.J. Laryngotracheal reconstruction // Adv. Otorhinolaryngol., 2012, V.73. – P. 31-38.
76. Gammert C. A simplified method of the endolaryngeal laterofixation of the vocal cord // Laryngol. Rhinol. Otol., 1977. – V. 56 (10). – P. 832-838.
77. Googe B., Nida A., Schweinfurth J. Coblator arytenoidectomy in the treatment of bilateral vocal cord paralysis // Case Rep. Otolaryngol., 2015; Case Rep. Otolaryngol.: 487280. Published online 2015, Sep. 17.
78. Gurleyik E. Extralaryngeal terminal division of the inferior laryngeal nerve: anatomical classification by a surgical point of view // J. Thyroid Res. 2013, Article ID 731250
79. Halum S.L., Naidu M., Delo D.M., Atala A., Hingtgen C.M. Injection of autologous muscle stem cells (myoblasts) for the treatment of vocal fold paralysis: a pilot study // Laryngoscope, 2007, May, V.117(5). – P. 917-922.
80. Heavner S.B., Rubin A.D., Fung K., Old M., Hogikyan N.D., Feldman E.L. Dysfunction of the recurrent laryngeal nerve and the potential of gene therapy // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 2007; Jun., V.116(6). – P.441-448.

81. Jackowska J., Sjoren E.V. Outcomes of CO₂ laser-assisted posterior cordectomy in bilateral vocal cord paralysis in 132 cases // *Lasers Med. Sci.*, 2018, Mar., 20.
82. Jatzko G.R., Lisborg P.H., Muller M.G., Wette V.M. Recurrent nerve palsy after thyroid operations: principal nerve identification and a literature review // *Surgery*, 1994; Feb., V. 115(2). – P. 139-144.
83. King B.T. New and Function Restoring Operation for Bilateral abductor Cord Paralysis, Preliminary Report // *JAMA*, 1939. V.4(112). – P. 814-823.
84. Kirchner F.R. Endoscopic lateralization of the vocal cord in abductor paralysis of the larynx // *Laryngoscope*, 1979; Nov., V. 89(11). – P.1779-1783.
85. Kosztyla-Hojna B., Rogowski M. Usefulness of video-laryngo-stroboscopy in the diagnosis of laryngeal pathology // *Pol. Merkur. Lekarski*, 2003, №14 (83). – P. 413-416.
86. Lavertu P., Tucker H.M. Neurologic Disorders of the Larynx // Ballenger, J. J. Disease of Nose, Throat, Ear, Head and Neck. Fourteenth Edition, Lea and Febiger. Philadelphia, 1991. – P. 656-682.
87. Li M., Chen S., Zheng H., Chen D. Reinnervation of bilateral posterior cricoarytenoid muscles using the left phrenic nerve in patients with bilateral-vocal fold paralysis // *PLoS One*, 2013, V. 8(10).
88. Li Y., Pearce E.C., Mainthia R., Athavale S.M., Dang J., Ashmead D.H. et al. Comparison of ventilation and voice outcomes between unilateral laryngeal pacing and unilateral cordotomy for the treatment of bilateral vocal fold paralysis – *ORL J. Otorhinolaryngol. Relat. Spec.*, 2013, V.75(2). – P.68-73.
89. Li Y., Garrett G., Zeale D. Current treatment options for bilateral vocal fold paralysis : A state-of-the review // *Clin. Exp. Otorinol.*, 2017, V.10 (3). – P. 203-212.
90. Lichtenberger G. Endo-extralaryngeal needle carrier instrument // *Laryngoscope*. 1983, Oct., V. 93(10). – P. 1348-1350.
91. Lo C.Y., Kwok K.F., Yuen P.W. A prospective evaluation of recurrent laryngeal nerve paralysis during thyroidectomy // *Arch. Surg.*, 2000, Feb., V. 135(2). – P. 204-207.

92. Mahmoud A. Khalil, Hazem M.A.T. Laser Posterior Cordotomy: Is it a Good Choice in Treating Bilateral Vocal Fold Abductor Paralysis ? // Clin. Med. Insights Ear Nose Throat., 2014(7). – P.13-17.
93. Marie J.P., Navarre I., Lerosey Y. et al. Bilateral laryngeal movement disorder and synkinesia: value of botulism toxin: apropos of a case // Rev. Laryngol. Otol. Rhinol. (Bord), 1998, V. 119(4). – P. 261-264.
94. Marie J.P. Laryngeal reinnervation: special interest with the phrenic nerve: syn. thes. MD. – University of Rouen, France., 1999. – 30 p.
95. Maurizi M., Paludetti G., Galli J., Cosenza A., Di Girolamo S., Ottaviani F. CO₂ laser subtotal arytenoidectomy and posterior true and false cordotomy in the treatment of post-thyroidectomy bilateral laryngeal fixation in adduction // Eur. Arch. Otorhinolaryngol., 1999, V. 256(6). – P.291-295.
96. Miller W. et al. Quality assurance in goiter surgery by rate of recurrent nerve paralyses // Chirurg, 1995, V. 66(12). – P.1210-1214.
97. Misiolek M., Ziora D., Namiyslowski G., Misiolek H., Kucia J., Warmuzinski K. Long-term results in patients after combined laser total arytenoidectomy with posterior cordectomy for bilateral vocal cord paralysis // Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngol., 2007, V.264, Is. 8. – P. 895-900.
98. Mueller A.H. Laryngeal Neuroprosthesis // ENT Audiol. News., 2012, V. 21, №1. – P.47-48.
99. Mueller A., Hagen R., Foerster G., Grossmann W., Baumbusch K., Pototschnig C. Laryngeal pacing via an implantable stimulator for the rehabilitation of subjects suffering from bilateral vocal fold paralysis: A prospective first-in-human study // Laryngoscope, 2016, V.126. – P.1810-1816.
100. Nawka T., Sittel C., Gugatschka M., Arens C., Lang-Roth R., Wittekindt C. et al. Permanent transoral surgery of bilateral vocal fold paralysis: a prospective multi-center trial // Laryngoscope, 2015, Jun., V.125(6). – P.1401-1408.
101. Newman M.H., Work W.P. Arytenoidectomy revisited // Laryngoscope, 1976, Jun., V.86(6). – P.840-849.
102. Nishio N., Fujimoto Y., Suga K., Iwata Y., Toriyama K., Takanari K. et al. Autologous fat injection therapy including a high concentration of adipose-derived regenerative cells in a vocal fold paralysis model: animal pilot study // J. Laryngol. Otol., 2016, Oct., V. 130(10). – P. 914-922.

103. Ossoff R.H. et al. Endoscopic laser arytenoidectomy // *Lasers Surg. Med.* – 1983, V. 2. – P. 293-299.
104. Ossoff R.H., Sisson G.A., Duncavage J.A., Moselle H.I., Andrews P.E., McMillan W.G. Endoscopic laser arytenoidectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis // *Laryngoscope*, 1984, Oct., V. 94(10). – P. 1293-1297.
105. Oysu C., Sahin-Yilmaz A., Uslu C. Emergency endoscopic vocal cord lateralization as an alternative to tracheotomy for patients with bilateral abductor vocal cord paralysis // *Eur. Arch. Otorhinol.* – 2012, V. 269 (12). – P. 2525-2529.
106. Pearlman S.J., Killian E.W. Thyrotomy approach for arytenoidectomy in bilateral abductor paralysis of the vocal cords // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 1953, Mar. V. 62(1). – P. 207-212.
107. Pia F., Pisani P., Aluffi P. CO₂ laser posterior ventriculocordectomy for the treatment of bilateral vocal cord paralysis // *Eur. Arch. Otorhinol.*, 1999, V.256(8) – P.403-406.
108. Randolph G., Kamani D. The importance of preoperative laryngoscopy in patients undergoing thyroidectomy: voice, vocal cord function, and the preoperative detection of invasive thyroid malignancy // *Surgery*, 2006, V.139(3). – P. 357-362.
109. Reed A.F. The relations of the inferior laryngeal nerve to the inferior thyroid artery // *The Anatomical Record*, 1943, V.85. – P.17-23.
110. Remacle M. et al. *Surgery of Larynx and Trachea.* – Berlin: Springer-Verlag, 2010. – 303 p.
111. Remsen K., Lawson W., Patel N., Biller H.F. Laser lateralization for bilateral vocal cord abductor paralysis // *Otolaryngol. – Head Neck Surg.*, 1985, Oct., V. 93(5) – P. 645-649.
112. Rubin A., Mobley B., Hogikyan N., Bell K., Sullivan K., Boulis N. et al. Delivery of an adenoviral vector to the crushed recurrent laryngeal nerve // *Laryngoscope*, 2003, Jun., V. 113(6). – P. 985-989.
113. Rubin A.D., Hogikyan N.D., Sullivan K., Boulis N., Feldman E.L. Remote delivery of rAAV-GFP to the rat brainstem through the recurrent laryngeal nerve // *Laryngoscope*, 2001, Nov., V.111(11 Pt 1). – P. 2041-2045.

114. Sapundzhiev N., Lichtenberger G., Eckel H.E., Friedrich G., Zenev I., Toohill R.J. et al. Surgery of adult bilateral vocal fold paralysis in adduction: history and trends // *Eur. Arch. Otorhinolar.*, 2008, Dec., V.265(12). – P. 1501-1514.
115. Seddon H.J. Nerve grafting and other unusual forms of nerve repair // *Spec. Rep. Ser. Med. Res. Counc. (GB)*, 1954, V.282. – P. 389-417.
116. SF-36 Health Survey. Manual and interpretation guide [J.E. Ware et al.]- Boston, Mass.: Health institute, New Engl. Med. Center, 1993.
117. Shaha A.R. Invited commentary: Vocal cord evaluation in thyroid surgery // *Surgery*, 2006, Mar., V.139 (3). – P. 363-364.
118. Shiotani A., O'Malley B.W. Jr, Coleman M.E., Alila H.W., Flint P.W. Reinnervation of motor endplates and increased muscle fiber size after human insulin-like growth factor I gene transfer into the paralyzed larynx // *Hum. Gene Ther.* 1998, Sep., V.9(14). – P. 2039-2047.
119. Shiotani A., Saito K., Araki K., Moro K., Watabe K. Gene therapy for laryngeal paralysis // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 2007; Feb., V. 116(2). – P.115-122.
120. Szakacs L., Sztano B., Matievics V., Bere Z., Bach A., Castellanos P.F. et al. A comparison between transoral glottis-widening techniques for bilateral vocal fold immobility // *Laryngoscope*, 2015, Nov., V. 125(11) – P.2522-2529.
121. Thornell W.C. Intralaryngeal approach for arytenoidectomy in bilateral abductor paralysis of the vocal cords // *Arch. Otolaryngol.*, 1948, V.47. – P.505-508.
122. Thornell W.C. A new intralaryngeal approach in arytenoidectomy in bilateral abductor paralysis of the vocal cords; report of three cases // *Arch. Otolaryngol.*, 1949, Nov., V. 50(5). – P. 634-639.
123. Tucker H.M. Human laryngeal reinnervation: longterm experience with the nerve-muscle pedicle technique // *Laryngoscope*, 1978, V. 88. – P. 598-604.
124. Tucker H.M. Long-term results of nerve-muscle pedicle reinnervation for laryngeal paralysis // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*, 1989, V. 98. – P. 674-676.
125. Varaldo E., Ansaldo G.L., Mascherini M. et al. Neurological complications in thyroid surgery: a surgical point of view on laryngeal nerves // *Front. Endocrinol. (Lausanne)*, 2014(5). – P.108.

126. Wang Y.T., Sun X., Ji W.Y. The treatment of partial CO₂ laser arytenoidectomy for bilateral vocal fold paralysis // J. Clin. Otolaryngol. Head Neck Surg., 2018, Feb., V.32(3). – P. 196-198.
127. Wassermann K., Mathen F., Eckel H.E. Concurrent glottic and tracheal stenoses: restoration of airway continuity in end-stage malignant disease // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.. 2001, Apr., V. 110(4). – P. 349-355.
128. Whicker J.H, Devine K.D. Long-term results of Thornell arytenoidectomy in the surgical treatment of bilateral vocal cord paralysis // Laryngoscope, 1972; Jul., V. 82(7). – P. 1331-1336.
129. Wiegand S.,Teymoortash A., Hanschmann H. Endo-extralaryngeal laterofixation of the vocal folds in patients with bilateral vocal fold immobility // In Vivo, 2017, V.31, No.6. – P. 1159-1162.
130. Woodson G, Weiss T. Arytenoid abduction for dynamic rehabilitation of bilateral laryngeal paralysis // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 2007; Jul., V. 116(7). – P.483-490.
131. Woodson G. Arytenoid abduction for bilateral vocal fold immobility // Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg., 2011, Dec., V.19(6). – P. 428-433.
132. Yilmaz T., Altuntas O.M., Suslu N. et al. Total and partial laser arytenoidectomy for bilateral vocal fold paralysis // BioMed Res. Intern., 2016 , Jan., 4, (part 1). – P.1-7.
133. Young V.N., Rosen C.A. Arytenoid and posterior vocal fold surgery for bilateral vocal fold immobility. // Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg., 2011, Dec., V. 19(6). – P.422-427.
134. Zealear D.L., Billante C.R., Courey M.S., Netterville J.L., Paniello R.C., Sanders I. et al. Reanimation of the paralyzed human larynx with an implantable electrical stimulation device // Laryngoscope, 2003, Jul., V. 113(7). – P. 1149-1156.
135. Zealear D.L., Billante C.R., Courey M.S., Sant'Anna G.D., Netterville J.L. Electrically stimulated glottal opening combined with adductor muscle botox blockade restores both ventilation and voice in a patient with bilateral laryngeal paralysis // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. 2002; Jun, V. 111(6). – P. 500-506.

136. Zheng H. et al. Reinnervation of the posterior cricoarytenoid muscle by the phrenic nerve for bilateral vocal cord paralysis in humans. // Zhonghua Er Bi Yan Hou Ke Za Zhi, 2002. – No.37. – P. 210–221.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ОПРОСНИК SF-36

(русскаяязычная версия, созданная и рекомендованная МЦИКЖ)

Ф. И. О: _____

Дата заполнения _____

1. В целом как бы Вы оценили состояние Вашего здоровья (обведите одну цифру)

Отличное 1

Очень хорошее 2

Хорошее 3

Посредственное 4

Плохое 5

2. Как бы Вы в целом оценили свое здоровье *сейчас* по сравнению с тем, что было *год назад* (обведите одну цифру)

Значительно лучше, чем год назад 1

Несколько лучше, чем год назад 2

Примерно так же, как год назад 3

Несколько хуже, чем год назад 4

Гораздо хуже, чем год назад .5

3. Вопросы касаются физических нагрузок, с которыми Вы, возможно, сталкиваетесь в течение своего обычного дня. Ограничивает ли Вас состояние Вашего здоровья в настоящее время в выполнении перечисленных ниже физических нагрузок? Если да, то в какой степени? (обведите одну цифру в каждой строке)

	Да, значительно ограничивает	Да, немного ограничивает	Нет, совсем не огра- ничивает
А. Тяжелые физические нагрузки, такие как бег, поднятие тяжестей, занятие силовыми видами спорта	1	2	3
Б. Умеренные физические нагрузки, такие как передвинуть стол, поработать с пылесосом, собирать грибы или ягоды	1	2	3
В. Поднять или нести сумку с продуктами.	1	2	3

Г. Подняться пешком по лестнице на несколько пролетов	1	2	3
Д. Подняться пешком по лестнице на один пролет	1	2	3
Е. Наклониться, встать на колени, присесть на корточки	1	2	3
Ж. Пройти расстояние более одного километра	1	2	3
З. Пройти расстояние в несколько кварталов.	1	2	3
И. Пройти расстояние в один квартал	1	2	3
К. Самостоятельно вымыться, одеться	1	2	3

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	1	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 трудности при выполнении своей работы или других дел (например, они потребовали дополнительных усилий)	1	2

5. Бывало ли за последние 4 недели, что Ваше эмоциональное 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 эмоциональное 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 3

Сильно 4

Очень сильно 5

7. Насколько сильную физическую боль Вы испытывали за последние 4 недели? (обведите одну цифру)

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)? (обведите одну цифру)

Совсем не мешала 1

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 (обведите одну цифру)

	Все время	Большую часть времени	Часто	Иногда	Редко	Ни разу
А. Вы чувствовали себя бодрым(ой)?	1	2	3	4	5	6
Б. Вы сильно нервничали?	1	2	3	4	5	6
В. Вы чувствовали себя 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
З. Вы чувствовали себя счастливым(ой)?	1	2	3	4	5	6
И. Вы чувствовали себя уставшим(ей)?	1	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 3

Редко 4

Ни разу 5

11. Насколько **ВЕРНЫМ** или **НЕВЕРНЫМ** представляются по отношению к Вам каждое из ниже перечисленных утверждений? (обведите одну цифру в каждой строке)

	Определенно верно	В основном верно	Не знаю	В основном неверно	Определенно 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

Опросник имеет следующие шкалы:

1. Физическое функционирование (PF).
2. Ролевое (физическое) функционирование (RP).
3. Боль (P).
4. Общее здоровье (GH).
5. Жизнеспособность (VT).
6. Социальное функционирование (SF).
7. Эмоциональное функционирование (RE).
8. Психологическое здоровье (MH).

Все шкалы опросника объединены в два суммарных измерения – физический компонент здоровья (1 – 4 шкалы) и психический (5 – 8 шкалы).

Методика вычисления основных показателей по опроснику SF-36.

Показатели	Вопросы	Минимальное и максимальное значения	Возможный диапазон значений
Физическое функционирование (PF)	3а, 3б, 3в, 3г, 3д, 3е, 3ж, 3з, 3и, 3к.	10 – 30	20
Ролевое (физическое) функционирование (RP).	4а, 4б, 4в, 4г.	4 – 8	4
Показатели	Вопросы	Минимальное и максимальное значения	Возможный диапазон значений
Боль (P)	7, 8.	2 – 12	10
Общее здоровье (GH)	1, 11а, 11б, 11в, 11г.	5 – 25	20
Жизнеспособность (VT)	9а, 9д, 9ж, 9и	4 – 24	20
Социальное функционирование (SF)	6, 10.	2 – 10	8
Эмоциональное функционирование (RE)	5а, 5б, 5в.	3 - 6	3
Психологическое здоровье (MH)	9б, 9в, 9г, 9е, 9з.	5 – 30	25

В пунктах 6, 9а, 9д, 9г, 9з, 10, 11 производится обратный счет значений.

Формула вычисления значений: $[(\text{реальное значение показателя}) - (\text{минимально возможное значение показателя})] : (\text{возможный диапазон значений}) \times 100$.

Требования к представлению результатов:

- 1) указание числа наблюдений для каждого признака;
- 2) описательная статистика – $M \pm SD$, Me (LQ; UQ), % (n/N);
- 3) точность результатов (оценки, P); ДИ (для основных результатов исследования) и P;
- 4) указание на использованные статистические методы (параметрические и непараметрические) и статистические пакеты.

Рекомендуемые статистические пакеты для обработки результатов – StatSoft Statistica v.6.0, SPSS 9.0.

Приложение 2

Опросник Voice Handicap Index (VHI)

	Утверждения	Никогда	Почти никогда	Иногда	Почти всегда	Всегда
F1	Мой голос труден для понимания окружающими					
P2	Когда я говорю, я чувствую «утечку» воздуха					
F3	Окружающие с трудом понимают меня					
P4	Тембр моего голоса меняется в течение дня					
F5	Моя семья с трудом слышит меня, когда вокруг шумно					
F6	Я стал меньше разговаривать по телефону, чем мне хочется					
E7	Я напрягаюсь, когда разговариваю					
F8	Я стараюсь избегать общения с группами людей из-за проблем с голосом					
E9	Людей раздражает мой голос					
P10	Окружающие спрашивают, что случилось с моим голосом					
F11	Я разговариваю с друзьями, соседями или родственниками намного меньше из-за проблем с моим голосом					
F12	Люди часто переспрашивают меня					
P13	Мой голос скрипучий, постоянно хочется пить					
P14	Я чувствую, что я напрягаюсь, когда говорю					
E15	Я нахожу, что люди не понимают моих проблем с голосом					
F16	Мой голос нарушает качество моей личной и общественной жизни					
P17	Мой голос непонятен для окружающих					
P18	Я пытаюсь изменить звучание своего голоса					

F19	Я стараюсь не участвовать в беседе из-за проблем с голосом					
P20	Я прикладываю больше усилий для разговора					
P21	Мой голос становится хуже к вечеру					
F22	Из-за проблем с голосом я хуже работаю (учусь)					
E23	Я расстраиваюсь из-за своего голоса					
E24	Я меньше выхожу на улицу из-за проблем с голосом					
E25	Из-за голоса я чувствую себя неполноценным					
P26	Мой голос выделяет меня в разговоре					
E27	Меня раздражает, когда люди просят меня повторить					
E28	Я чувствую смущение, когда люди просят меня повторить					
E29	Из-за голоса я чувствую себя некомпетентным в работе					
E30	Мне стыдно из-за проблем с голосом					

Пациенты заполняют Опросник самостоятельно.

При этом графы в Опроснике соответствуют:

Графа «никогда»0 баллам

«Почти никогда»1 баллу

«Иногда»2 баллам

«Почти всегда»..... 3 баллам

«Всегда»..... 4 баллам