

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ПЕРВЫЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.М. СЕЧЕНОВА
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(СЕЧЕНОВСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)

На правах рукописи

Аветисян Эмиль Егишеевич

**Клинико-функциональное состояние гортани и его динамика
на фоне консервативного и хирургического лечения пациентов
с хроническим тонзиллитом**

14.01.03 - болезни уха, горла и носа

Диссертация

на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
Старостина Светлана Викторовна

Москва – 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	11
1.1. Патогенетические основы влияния хронического тонзиллита на функциональное состояние гортани.....	11
1.2. Компьютерный акустический анализ голоса как метод объективной оценки голоса.....	13
1.3. Особенности акустических характеристик голоса у пациентов с хроническим тонзиллитом.....	17
1.4. Нёбно-глочная недостаточность у пациентов после тонзиллэктомии.....	26
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	33
2.1. Общая характеристика обследованных пациентов и дизайн исследования.....	33
2.2. Методы исследования состояния голосового аппарата	36
2.3. Статистические методы анализа полученных данных	46
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	50
3.1. Функциональное состояние гортани у пациентов не голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита до и после курса консервативного лечения.....	50
3.1.1. Результаты компьютерного акустического анализа голоса	55
3.1.2. Результаты видеоларингостробоскопии и эндоскопической назофарингоскопии	58
3.1.3. Отдаленные результаты обследования пациентов.....	60
3.1.4. Приведение клинических наблюдений.....	62
3.2. Функциональное состояние гортани у пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита до и после курса консервативного лечения.....	68
3.2.1. Результаты компьютерного акустического анализа голоса	70
3.2.2. Результаты видеоларингостробоскопии и эндоскопической назофарингоскопии	73
3.2.3. Отдаленные результаты обследования пациентов.....	75
3.2.4. Приведение клинических наблюдений.....	77

3.3. Функциональное состояние гортани у пациентов не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита до и после двусторонней тонзиллэктомии	86
3.3.1. Результаты компьютерного акустического анализа голоса	87
3.3.2. Результаты видеоларингостробоскопии и эндоскопической назофарингоскопии	90
3.3.3. Приведение клинических наблюдений	92
3.4. Функциональное состояние гортани у пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита до и после двусторонней тонзиллэктомии.....	98
3.4.1. Результаты компьютерного акустического анализа голоса	100
3.4.2. Результаты видеоларингостробоскопии ... и...эндоскопической назофарингоскопии	103
3.4.3. Приведение клинических наблюдений	105
ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И СРАВНЕНИЕ С ДАННЫМИ ДРУГИХ АВТОРОВ	150
4.1. Анализ динамики результатов обследования пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной и декомпенсированной формами хронического тонзиллита.....	150
4.2. Сравнение собственных данных с результатами исследований других авторов.....	164
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	167
ВЫВОДЫ.....	172
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	174
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	175
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	176
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	190

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Голос – социально значимый и выразительный инструмент общения, играющий важную роль в повседневной жизни человека. Голос также отражает персонифицированную информацию: социальный статус, личностные черты и эмоциональное состояние индивидуума. Человеческий голос является результатом координированной работы трех физиологических процессов: постоянного потока выдыхаемого воздуха, контролируемого мышцами грудной клетки; формирования гортанного голоса за счет колебаний голосовых складок (ГС); изменения этого звука с усилением и приглушением звуковых частот, возникающих в результате работы глоточных, ротовых и носовых резонаторов. Голосовой тракт включает в себя три системы: аэродинамическую или энергетическую (легкие), вибраторную (ГС) и резонаторную (верхние резонаторы – полость носа и околоносовые пазухи, полость рта, глотка; нижние – трахея, бронхи, легкие, грудная клетка), гармонично взаимодействующие с центральной нервной системой. Верхние резонаторы в той или иной степени влияют на голос и речь [1,5,8,67,94,122,155].

Голосовой аппарат и его продукция – голос – являются предметом исследования оториноларингологов, фоониатров, физиологов, психологов, эндокринологов, вокальных педагогов, физиков-акустиков и других специалистов. Несомненную важность голосовая функция имеет в жизни людей многих профессий: вокалистов, учителей, преподавателей, воспитателей детских дошкольных учреждений, актеров, руководителей учреждений, военнослужащих командного состава, священнослужителей, чтецов и других лиц, для которых голосовой аппарат является «рабочим инструментом» [5,8,20].

Составляя часть резонаторного отдела голосового аппарата, небные миндалины оказывают влияние на голос и речь. Предполагается, что этот эффект обусловлен двумя причинами. Во-первых, небные миндалины влияют на качество резонанса в голосовом тракте путем объемного воздействия [124]. Во-

вторых, нёбные миндалины могут влиять на резонанс вместе с артикуляцией благодаря своим тканевым характеристикам [152].

Согласно современным представлениям, хронический тонзиллит (ХТ) характеризуется как многофакторный иммунопатологический процесс, который может способствовать развитию местных и системных осложнений с развитием сердечно-сосудистых, нейроэндокринных, иммунологических и метаболических синдромов [17,25,32].

В современной клинической практике известно до 80 метатонзиллярных заболеваний [13]. Однако вопрос о влиянии хронических воспалительных процессов ЛОР-органов, ХТ и тонзиллэктомии (ТЭ) на голосовую функцию в настоящее время не нашел своего окончательного решения [55,68,71,135].

ТЭ - одна из наиболее частых хирургических операций, выполняемых оториноларингологом, которая проводится при наличии декомпенсированной формы ХТ, а также при обструкции дыхательных путей, связанной с гипертрофией нёбных миндалин, асимметричной гипертрофией и новообразованиями миндалин [147]. Послеоперационные осложнения могут включать кровотечение, болевой синдром, инфицирование раны и изменения голоса [129,149].

Имеются данные о влиянии ТЭ на качество голоса. Удаление нёбных миндалин может вызвать выраженный болевой синдром в ближайшем послеоперационном периоде, в частности, при глотании и разговоре. Послеоперационный реактивный отек может привести к нарушению закрытия мягкого нёба и нарушению речевой функции, которая нормально осуществляется только при полном разобщении полостей рта и носа при фонации определенных звуков. Как правило, нёбно-глочная недостаточность преходяща и разрешается в течение нескольких недель. Однако у ряда пациентов для купирования последней требуется выполнение артикуляционных и ортофонических упражнений [71].

Некоторые исследователи считают, что ТЭ в долгосрочном периоде не оказывает статистически значимого воздействия на голос у лиц не голосоречевых

профессий, так как она напрямую не влияет на фонаторную функцию гортани и, следовательно, не должна оказывать влияние на частоту, с которой ГС колеблются при фонации [55,68].

По данным других авторов, после ТЭ с исчезновением хронического очага инфекции значительное количество акустических показателей вокального и речевого голоса улучшаются [63,108,124,131]. Если после ТЭ сохраняется анатомическая целостность нёбных дужек и ниш нёбных миндалин, то увеличивается полость резонанса и вследствие этого – оказывается положительное воздействие на качество голоса [135].

Итак, систематический анализ доступных нам научных публикаций отечественных и иностранных авторов показал, что во многом влияние разных форм ХТ на клинико-функциональное состояние гортани не раскрыто. В частности, в литературе мы не нашли: сравнительный анализ акустических параметров голоса, видеоларингостробоскопи (ВЛС) и результатов специализированных опросников у групп пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с разными формами ХТ; схемы ведения пациентов с разными формами ХТ в зависимости от их профессиональной принадлежности к лицам голосоречевых профессий; сравнительный анализ данных о динамике акустических параметров у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ после ТЭ.

Цель исследования – оценить динамику клинико-функционального состояния голосового аппарата на фоне консервативного и хирургического лечения пациентов с хроническим тонзиллитом с учетом их принадлежности к голосоречевым профессиям.

Задачи исследования:

1. Изучить динамику акустических параметров голоса у пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита после санации лакун нёбных миндалин.

2. Изучить динамику акустических параметров голоса у пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита после двусторонней тонзиллэктомии.
3. Изучить динамику функционального состояния гортани с применением видеоларингостробоскопа у пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с хроническим тонзиллитом на фоне лечения.
4. Оценить динамику качества жизни и голоса у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий с хроническим тонзиллитом на фоне лечения.
5. Провести сравнительную оценку клинико-функционального состояния гортани пациентов по результатам комплексного обследования – акустического анализ голоса, видеоларингостробоскопии, опросника VHI – между группами лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита до и после санации лакун небных миндалин.
6. Провести сравнительную оценку клинико-функционального состояния гортани пациентов по результатам комплексного обследования – акустического анализ голоса, видеоларингостробоскопии, опросника VHI – между группами лиц голосоречевых и неголосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита до и после двусторонней тонзиллэктомии.

Научная новизна исследования:

1. Впервые выполнена сравнительная оценка акустических характеристик голоса пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной и декомпенсированной формами хронического тонзиллита на фоне курса консервативного лечения и двусторонней тонзиллэктомии соответственно.
2. При помощи специализированного опросника Voice Handicap Index впервые изучено качество жизни пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной и декомпенсированной формами

хронического тонзиллита на фоне курса консервативного лечения и двусторонней тонзиллэктомии соответственно.

3. Впервые проведена сравнительная оценка видеоларинго-стробоскопической картины пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной и декомпенсированной формами хронического тонзиллита на фоне курса консервативного лечения и двусторонней тонзиллэктомии соответственно.
4. Предложен алгоритм обследования пациентов с хроническим тонзиллитом и функциональными расстройствами голоса.

Практическая значимость работы

Предложен алгоритм комплексного обследования и профилактики функциональных нарушений голоса у пациентов с ХТ, в том числе у лиц голосоречевых профессий. В работе даны научно обоснованные рекомендации по совершенствованию медицинской помощи пациентам с ХТ в амбулаторно-поликлинических и стационарных условиях. Применение результатов работы в клинической практике позволит существенно улучшить прогноз лечения пациентов с ХТ и функциональными нарушениями голоса.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Отрицательное влияние хронического тонзиллита на клинико-функциональное состояние гортани прослеживается в снижении тонуса голосовых складок, инъецировании слизистой оболочки голосовых складок, сужении тонального и динамического диапазонов голоса, уменьшении гармонических компонентов в спектрах гласных фонем.
2. Разработанный комплексный алгоритм ведения пациентов с хроническим тонзиллитом позволяет прогнозировать функциональные расстройства голоса у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий.

Степень достоверности и обоснованности результатов

Работа выполнена на достаточном клиническом материале (133 пациента), имеются 2 группы исследования по нозологическим формам ХТ (в первую группу включены пациенты с компенсированной формой ХТ, во вторую группу – пациенты с декомпенсированной формой ХТ), каждая из которых разделена на 2 подгруппы по профессиональной принадлежности (лица голосоречевых и не голосоречевых профессий). Полученные результаты согласуются с опубликованными данными зарубежных исследований по теме диссертации. Достоверность данных подтверждается актом проверки первичной документации от 21.03.2019 года.

Соответствие диссертации Паспорту научной специальности

Диссертация «Клинико-функциональное состояние гортани и его динамика на фоне консервативного и хирургического лечения пациентов с хроническим тонзиллитом» соответствует паспорту специальности 14.01.03 – Болезни уха, горла и носа и области исследования: п.2 – «Разработка и усовершенствование методов диагностики и профилактики ЛОР-заболеваний».

Личный вклад автора. Диссертант лично проводил сбор материала, оториноларингологический и эндоскопический осмотры, акустический анализ голоса, ассистирование на операциях, анкетирование, контрольное обследование пациентов в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах.

Внедрение в практику результатов исследования. Полученные результаты внедрены в практическую работу отоларингологического отделения УКБ№1 Клинического центра ФГАОУ ВО Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (Сеченовский университет). Результаты работы используются в лекционном курсе, практических и семинарских занятиях с клиническими ординаторами и курсантами на кафедре болезней уха, горла и носа Сеченовского университета.

Апробация диссертации. Материалы диссертации доложены и обсуждены на: V Петербургском форуме оториноларингологов России (г. Санкт-Петербург) 23.09.2016г, всероссийской научно-практической конференции

оториноларингологов «Современные проблемы оториноларингологии» посвященной 120-летию образования кафедры болезней уха, горла и носа Первого МГМУ им. И.М. Сеченова (г. Москва) 07.10.2016г., межвузовской научно-практической конференции «Современные вопросы оториноларингологии» (г. Тула) 02.10.2017г, научно-практической конференции оториноларингологов Московской области «Актуальное в оториноларингологии» (г. Москва) 16.05.2018г., IV всероссийском форуме оториноларингологов России с международным участием «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи» (г. Москва) 21.09.2018г., Московском научно-практическом обществе оториноларингологов (г. Москва) 11.12.2018г., научно-практической конференции оториноларингологов Центрального федерального округа РФ «Актуальное в оториноларингологии» (г. Москва) 25.10.2019г.

Публикации. По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, из них: 4 – в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и 3 – в зарубежных журналах, индексируемых в базе данных SCOPUS.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 192 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, собственных результатов и их обсуждений, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы и приложения. Текст документирован 33 таблицами, 132 рисунками. Указатель литературы содержит 161 наименование, из них 46 отечественных и 115 зарубежных источников.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Патогенетические основы влияния хронического тонзиллита на функциональное состояние гортани

По определению Национального руководства по оториноларингологии (2016) ХТ представляет собой «активный с периодическими обострениями хронический воспалительный очаг инфекции в небных миндалинах с общей инфекционно-аллергической реакцией» [22].

Небные миндалины входят в состав носоглоточно-ассоциированной лимфоретикулярной ткани – nasopharyngeal-associated lymphoreticular tissues (NALT), которая в свою очередь является составной частью системы лимфоидной ткани, ассоциированной со слизистыми оболочками - MALT (от англ. Mucosa associated lymphoid tissue) - системы, деятельность которой связана с барьерной функцией слизистой оболочки и проявляется местной продукцией секреторных иммуноглобулинов [4,19]. Они являются не только органом вторичной иммунной системы, защищающим от патогенных микроорганизмов, но и местом рецидивирующего воспалительного процесса. Воспалительный процесс возникает в ответ на действие разнообразных патогенных факторов экзогенной или эндогенной природы и характеризуется развитием стандартного комплекса сосудистых и тканевых изменений [39]. При воспалении происходит активация клеток иммунной и кроветворной систем, продуцирующих медиаторы иммунных реакций – цитокинов. Среди цитокинов интерлейкин-1 (И-1) усиливает хемотаксис, фагоцитоз, гемопоез, а также проницаемость сосудистой стенки и цитотоксическую активность. И-1 стимулирует выработку фактора некроза опухоли-альфа (ФНО). Последнее оказывает цитотоксическое действие, повышает проницаемость сосудов, приводит к увеличению мышечного гликогенолиза – истощения энергетического субстрата для мышечного сокращения. Гликоген служит главным источником энергии для мышечного сокращения. Результатом недостатка гликогена может быть мышечная слабость, снижение мышечных сокращений [17,20].

В осуществлении иммунного ответа важную роль играют толл-подобные рецепторы (Toll-like receptor, TLR), которые распознают консервативные структуры микроорганизмов и активируют клеточный иммунитет. Для второго типа TLR-TLR2 основным лигандом являются пептидогликаны клеточной стенки грамм-положительных бактерий (бета-гемолитический стрептококк группы А, золотистый стафилококк и др.). Активация TLR2 приводит к раннему провоспалительному ответу. Основными компонентами раннего воспалительного ответа являются ИЛ-1 и ФНО, которые угнетают процессы регенерации миоцитов и стимулируют процесс протеолиза. В очаге воспаления под влиянием протеолитических ферментов образуется увеличенное количество кининов – брадикинина и каллидина, которые расширяют сосуды, вызывают гиперемию, увеличивают экссудацию [47,127].

Среди органов шеи наиболее выражено развита сеть лимфатических сосудов гортани, последние анастомозируют с лимфатическими сосудами глотки и корня языка [3]. Такая тесная анатомическая взаимосвязь обеспечивает предпосылки для распространения медиаторов воспаления из небных миндалин при хроническом тонзиллите в лимфатическую систему гортани. Боль при тонзилло-фарингитах не позволяет сложному акту глотания совершаться полноценно и динамично. Воспаление слизистой оболочки глотки также нарушает нормальное функционирование рецепторных элементов n. trigeminus (V), n. glossopharyngeus (IX), n. vagus (X), вследствие чего возникают изменения как в тембре, так и в нормальном режиме вибрации голосовых складок [18].

Причинами функциональных расстройств голоса при ХТ считают нарушения нервно-рефлекторных механизмов, изменения объема ротоглоточного резонатора, изменения местной и общей иммунологической реактивности организма [41].

В России еще в 1930-х годах Эйгес С.Н. и Штейнман К.Б. относили заболевания гортани к метатонзиллярным заболеваниям вследствие острого или обострившегося хронического воспаления миндалин [43,45]. В методических рекомендациях Минздрава РСФСР (1984) Шамшевой Т.Е. сообщалось, что при

компенсированной форме хронического тонзиллита – в 20-25% случаев наблюдается быстрая утомляемость и гипотонус голосовых складок и в 8% – ограниченная отслойка края слизистой оболочки голосовых складок по типу маргинальных ларингитов; при декомпенсированной форме хронического тонзиллита – в 65% случаев были отмечены функциональные изменения голосовых складок и в 20-24% – органические: отечность слизистой по краю голосовых складок, узелки, монохордиты [41].

Таким образом, отрицательное влияние ХТ на функциональное состояние гортани можно объяснить механизмами воспалительного процесса, сопровождающимися увеличением сосудистой проницаемости и гликогенолиза со снижением мышечных сокращений внутренних гортанных мышц, замедлением регенерации миобластов и стимуляцией процессов протеолиза с повышением кровенаполнения голосовых складок, а также обширной сетью гортанно-глоточных анастомозов лимфатических сосудов и нарушением нервно-рефлекторных связей.

1.2. Компьютерный акустический анализ голоса как метод объективной оценки голоса

ААГ в течение последних лет прочно вошел в арсенал фонiatров как высокоинформативный метод оценки голоса в норме и при различных патологических состояниях гортани [42,70-73,81,146,161]. Этот метод имеет большое преимущество перед традиционными субъективными методами (оценка качественных характеристик голоса при помощи прослушивания, шкалы GRBAS, Yanagihara), которые ввиду неизбежного человеческого фактора, в известной степени могут привести к неточности и вариабельности полученных результатов, что осложняет стандартизацию и снижает степень достоверности этих методов.

Компьютерный ААГ позволяет не только качественно и количественно оценить голос как таковой, но и оценить различные характеристики голоса в дифференциальной диагностике дисфоний [25,49,59,120], определить эффективность лечения голосовых расстройств [87,131,148] и объективно оценить отмеченные пациентом голосовые нарушения [65,134,157].

Фониатрам доступно большое разнообразие акустических параметров для оценки голоса, включающей в себя акустический и аэродинамический анализ. Акустическое исследование основывается на субъективных и объективных данных [42,112]. Акустические параметры объективно отражают качественные и количественные характеристики голоса. К основным объективным акустическим параметрам относят: время максимальной фонации (ВМФ), иначе - длительность фонационного выдоха, зависит от полноты закрытия голосовой щели; частота основного тона (ЧОТ, обозначается как F0) – определяется интенсивностью колебаний ГС и зависит от их длины, толщины и натяжения; Jitter – степень частотной нестабильности голоса; Shimmer – степень амплитудной нестабильности голоса; индекс дисфонии (ИД) – показатель комплексной оценки акустических параметров голоса; индекс соотношения шумовой спектральной энергии к гармонической – Harmonics to noise ratio (HNR), соотношение C/З (S/Z), оценка доли аperiodичности голосового сигнала (соотношение сигнал/шум), спектральный анализ голосового сигнала, и математические методы, основанные на нелинейном анализе и теории «динамического хаоса» [59,72,94,114-116,120,146].

Исследование соотношения C/З, поочередно измеряет продолжительность времени, в течение которого человек может произносить звук «С» и «З». Если это соотношение больше 1,4, то можно думать о какой-либо причине затруднения колебания обеих голосовых складок или одной из них. Использование коэффициента C/З в качестве индикатора гортанной патологии было впервые предложено Экелем М. и Бун А. в 1981 году. HNR отражает степень турбулентности шума в зависимости от пропускания воздуха через голосовую щель при фонации [40, 42, 112, 152].

Jitter и Shimmer отображают произвольные изменения (или пертурбации) в ЧОТ и интенсивности голоса (уровень звукового давления - SPL) от одного вибрационного цикла к следующему [51,143]. Оба этих показателя определяются в результате фонации гласных, пациент произносит протяжную и непрерывную гласную (в основном [А], [О] или [И]) удобным тембром и громкостью

[51,56,59,72]. Изменения массы или напряжения ГС приводят к увеличению измеряемой нерегулярности или шума в голосе [136,144,145].

Jitter представляет среднюю абсолютную разницу между двумя последовательными периодами, разделенную на средний период. Он имеет 1,04% в качестве порогового предела для обнаружения патологий [83].

Shimmer – представляет соотношение амплитуды пертурбаций пяти периодов, другими словами, среднее абсолютное различие между амплитудой периода и средними его амплитудами и четырьмя ближайшими соседними, деленное на среднюю амплитуду [83]. Интерпретация отношения гармоник к шуму обоснована математически и предложена Р. Voersma (1993) [54].

К самым распространенным параметрам в анализе аэродинамической системы относятся ВМФ и давление в подголосовом пространстве (ДПП, subglottic pressure (SGP)). ВМФ отвечает за наиболее длительное время произношения гласной после глубокого вдоха. ДПП является важным фактором, влияющим на формирование голоса [112].

Объективно оценить голос дает возможность также вокальная и речевая фонетогRAFия, которая основана на одновременной регистрации ЧОТ в Гц и интенсивности голоса в дБ по всему тональному диапазону [44,91]. С увеличением частоты звука интенсивность голоса непрерывно нарастает. Метод вокальной фонетогRAFии впервые был разработан S.K. Wolf и W.J. Sette [141,153-155].

Акустические параметры голоса также могут быть представлены в виде спектрограмм. Спектрограммы используются для идентификации речи и визуализации формант и показывают зависимость частоты сигнала от времени. Каждому звуку соответствует определенная частотная область, в которой вследствие резонанса усиливается некоторое число гармоник тона, производимого голосовыми складками: в спектре звука форманта является достаточно отчетливо выделяющейся областью усиленных частот [42]. СпектрогRAFия позволяет разделить голос на компоненты (обертоны), которые гРАфически изображают фонируемый звук [63]. Форманта относится к пикам

гармонического спектра сложного звука, который происходит из резонанса источника. Из-за их резонансного происхождения, они имеют тенденцию к тому, чтобы оставаться постоянно одинаковыми, в то время как основная частота меняется [79]. Гласные звуки с высокой позицией языка, а именно «и» и «у», имеют низкую первую форманту (F1), гласные «э» и «а» - высокую F1. Ввиду того, что на спектрограмме интенсивность голоса записывается изменением цвета сигнала от темного к светлому, этот метод считается идеальным для изучения интенсивности каждого обертона голоса [42].

Форманты являются резонирующими частотами вокального тракта во время фонации и определяются при большой концентрации или пике энергии в спектрограмме голоса. Другими словами, форманта – это разброс частот, в котором фонема имеет наиболее отчетливый и характерный тон [6,42]. Хотя все фонемы имеют свои собственные форманты, легче идентифицируются форманты гласных звуков. Почти для всех формант характерно повышение и затухание энергии на всех частотах, что происходит вследствие повторного закрытия и открытия вокального тракта человека. В среднем, это повторяющееся закрытие и открытие происходит с частотой 125 раз в секунду у мужчин и 250 раз – у женщин. Эта частота дает ощущение основного тона. Величины формант могут широко варьировать у разных людей, но при их интерпретации можно распознавать оттенки, которые не зависят от отдельных частот и которые идентифицируют различные фонемы с высокой степенью вероятности [63].

При помощи построения вокальных и речевых фонетогамм, спектрограмм и комплексной их оценки возможно проанализировать характеристики не только голоса, но и речи [42,123,128].

К субъективному акустическому анализу относится использование опросников VHI и Voice-Related Quality Of Life (VRQOL - опросник определения качества жизни, связанного с голосом) и различных их модификаций, а также оценка субъективных свойств голоса по шкале GRBAS [42,103].

Существует несколько разновидностей опросника VHI: VHI-10, VHI – 30, а также PVHI (Pediatric Voice Handicap Index – педиатрический опросник «Индекс

нарушения голоса»), использующийся в детской популяции. A.G.C. Seballos не рекомендует использовать опросник VHI-10 в исследованиях на популяции. Автор опросил 476 учителей начальных и старших школ, работающих в муниципальных общественных школах в Сальвадоре, Бахии с помощью VHI – 10 и показал низкий уровень его информативности [59]. Опросник состоит из 3-х частей, по 10 вопросов в каждом. Части анкеты подразделены по тем или иным расстройствам, которые могут иметь место у пациента в связи с нарушением голоса: F (Functional) – физиологический; P (Physical) – физический; E (Emotional) – эмоциональный. Пациент выбирает для каждого утверждения наиболее подходящий ответ, который оценивается баллами: 0 баллов – «никогда», 1 балл – «почти никогда», 2 балла – «иногда», 3 балла – «почти всегда», 4 балла – «всегда». Максимальный возможный результат - 120 баллов, минимальный – 0 баллов. Итоговая сумма баллов до 30 считается легкой степенью дисфонии, от 31 до 60 баллов – средней, а от 61 до 120 баллов – тяжелой степенью дисфонии [98].

1.3. Особенности акустических характеристик голоса у пациентов с хроническим тонзиллитом

ХТ у взрослого населения встречается по некоторым данным от 5-10% до 30% [13,40], а частота осложнений после ТЭ достигает 20% [133]. Гипертрофированные небные миндалины могут привести к так называемому феномену «картофеля во рту», обусловленному амфорическим резонансом - резонансом «слепого мешка» («cul-de-sac»). Амфорический резонанс влияет на качественные характеристики голоса в связи с тем, что воздух остается в «ловушке» с одним выходом. Это явление может иметь место в разных отделах голосового тракта; в ротоглотке - это объясняют чрезмерным натяжением глоточных мышц, напряжением и втягиванием языка или увеличением небных миндалин. Увеличенные небные миндалины могут привести к искажению таких звуков как [Z], [D], [G], которые замещаются [S], [T] и [K]. Гипертрофированные небные миндалины при фонации смещают язык кпереди: резонанс «слепого мешка» делает звук приглушенным. При увеличении полости резонанса акустические параметры голоса улучшаются [123].

Е.В. Осипенко (2003), проведя обследование 145 пациентов, показала, что наиболее частой (61,3%) сопутствующей патологией у пациентов со стойкими функциональными нарушениями голоса является ХТ [25].

N. Devakanta и соавт. (2007) обследовали 50 пациентов с ХТ (32 женского пола и 18 мужского) в возрасте старше 5 лет. Всем была проведена двусторонняя ТЭ по поводу рецидивирующих ангин. Пациентам проводился ААГ за день до операции, через неделю и через месяц после операции; результаты проанализированы компьютерной программой Dr. Speech Software Version 4. В данном исследовании максимальное количество ТЭ проводилось в возрастной группе от 5 до 11 лет, что составило 32% от общего числа ТЭ. Минимальное – в возрастной группе от 19 до 25 лет, что составило 18% от общего числа ТЭ. Оценивалась степень охриплости (Hoarse), жесткость голоса (Harsh) и придыхание (Breathy): по результатам обследования в средних величинах параметров до и после операции не было статистически значимой разницы ($p > 0,05$) [74].

J.K. Jarboe и соавт. (2001) провели ретроспективный анализ послеоперационного состояния 23 вокалистов, которым были проведены тонзиллэктомия и/или аденоидэктомия методом коагуляции с тщательным сохранением глоточной мускулатуры. Результаты исследования показали, что в краткосрочном периоде (до 4-х месяцев) улучшения резонанса голоса отметили 48,5% пациентов, 9,3% - ухудшение и 42,2% - отсутствие изменений резонанса. В долгосрочном периоде (более 6 месяцев), улучшения резонанса голоса отметили 67,4% пациентов, 0% - ухудшение и 32,6% - отсутствие изменений голоса. Повышение стабильности голоса в краткосрочном периоде отметили 32,6% пациентов, 13,0% - ухудшение и 54,4% - отсутствие изменений стабильности. В долгосрочном периоде - повышение стабильности голоса отметили 52,2% пациентов, 0% - ухудшение и 47,8% - отсутствие изменений голоса. Повышение выносливости голоса в краткосрочном периоде отметили 33,4% пациентов, 20,1% - ухудшение и 46,5% - отсутствие изменений выносливости. В долгосрочном

периоде - повышение выносливости голоса отметили 62,9% пациентов, 4,7 % - ухудшение и 32,4% - отсутствие изменений голоса [99].

X. Liu и соавт. (2015) в своем исследовании оценивали изменение аэродинамических параметров голоса после ТЭ с аденотомией или без нее. Определяли F0, HNR, Jitter, Shimmer, индекс турбуленции голоса. Послеоперационное ВМФ увеличилось, а постоперационное давление в подскладковом пространстве (ДПП) уменьшилось в сравнении с предоперационным. Продленное ВМФ означает увеличение способности длительного произношения, а уменьшенное ДПП – облегчение формирования голоса. Авторами был сделан вывод о том, что ТЭ с аденотомией или без нее играет позитивную роль в формировании голоса [112].

H. Saida и соавт. (1996) обследовали 20 пациентов до и после ТЭ. Измеряли расстояния между передними небными дужками и задними небными дужками соответственно. Расстояние между передними небными дужками через 2 недели после ТЭ и впоследствии имело тенденцию к сужению. При проведении обследования на 4-ой послеоперационной неделе было определено, что дистанция между задними небными дужками расширилась. Какие-либо последовательные изменения в F0, F1 и F2 не были выявлены после операции. Несмотря на то, что существует тенденция к снижению F3, ТЭ не привела к заметным акустическим изменениям в японских гласных [129].

По данным Heffernan С.В. и соавт. (2011) ТЭ приводит к повышению первой форманты, однако не оказывает влияние на вторую и четвертую форманты [87]. Y. Nogi и соавт. изучали изменения частот формант в 5 японских гласных: обнаружено, что частота только третьей форманты (F3) заметно снижается, особенно для гласного [O] [88].

S. Celebi и соавт. (2011) исследовали влияния двух различных методов ТЭ на голос – традиционным «холодным» методом и высокоэнергетическими хирургическими методами. Оценивались значения F0, Jitter, Shimmer, HNR, а также значения первых четырех формант (F1, F2, F3, F4) для гласных звуков [A], [E], [I], [U] и [O]. Межгрупповое сравнение было сделано между параметрами

предоперационной и постоперационной частоты формант: F1 для [А] в группе ТЭ «холодным» методом и для [I] в группе высокоэнергетическими хирургическими методами, F2 для [U] в группе ТЭ высокоэнергетическими хирургическими методами и F3 для [U] в группе ТЭ холодным ножом – уменьшились. Также обнаружено, что после операции –F0 уменьшилась. Однако эти изменения были расценены, как статистически незначимые и сделан вывод о том, что разницы во влиянии на голос между ТЭ традиционным методом и ТЭ высокоэнергетическими хирургическими методами нет [62].

Т. Kandoğan и соавт. (2006) оценивали значения F0 и первых трех формант за неделю до ТЭ и через 3 месяца после. В исследование были включены 20 пациентов (13 мужчин и 7 женщин) в возрасте от 21 до 37 лет (средний возраст - 29). Всем была проведена ТЭ под местной анестезией по поводу рецидивирующих ангин. ЧОТ, форманты F1, F2, F3 статистически незначимо изменились у женщин после операции. У мужчин же форманты F1 и F2 статистически значимо изменились после ТЭ как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения результатов определяемых параметров. Вследствие этого было предложено информировать о возможных послеоперационных изменениях голоса людей голосоречевых профессий. По результатам опросника, ни один из пациентов не отметил каких-либо изменений в голосе после операции [100].

И.В. Плешков и соавт. отмечают, что низкая и высокая певческая форманты при функциональных нарушениях голоса смещаются в сторону низких частот [31].

Н.С. Шк и соавт. (2002) выявили, что после ТЭ определенные параметры речи изменились. Эти изменения в основном затронули F3 (частота центра форманты) и B3 (диапазон частоты форманты) для гласного звука [O] и небольшое уменьшение B1 и B2 для гласного звука [A]. HNR также несколько уменьшился, что свидетельствовало о менее назализированных гласных звуках. Обнаружено, что шипящий глоточный согласный звук [H] стал хуже. Чем больше были миндалины, тем больше изменений наблюдалось в спектре речи. Авторы

сделали вывод о том, что приведенные изменения голоса не могут быть проигнорированы пациентами голосоречевых профессий [96].

В своем исследовании Lundeberg I. и соавт. (2012) оценивали частотную и амплитудную нестабильность голоса, ЧОТ, HNR и центральные частоты первых трех формант для длительных гласных звуков [U], [A], [I] до и после операции. Проводилось сравнение между двумя группами пациентов, которым ТЭ провели традиционным и высокоэнергетическими хирургическими методами: не было найдено различий оцениваемых акустических параметров в группах при использовании данных методик. Величины пертурбации после операции уменьшились, различия в частотах формант для «u» и «i» остались неизменными. Сделано заключение о том, что после операции голос с перцептивной точки зрения нормализуется, но акустические различия остаются [113].

P. Švancara и соавт. (2006) в своем исследовании создали трехмерную математическую модель для численного моделирования виброакустических свойств человеческого голоса после ТЭ для чешских гласных звуков [A:] и [I:]. Частоты формант, извлеченные из подсчитанных спектров автокорреляционной функции, соответствовали экспериментальным данным, найденным в литературе. Результаты показывают, что ТЭ приводит к смещению F3 (ниже ≈ 180 Гц) и F4 (ниже ≈ 120 Гц) форманты вплоть до нижних частот для гласного [A:] и аналогично для F2, F4 и F5 формант для гласного [I:]. Аналогичные эффекты и результаты можно найти в экспериментальных исследованиях в литературе. Изменения форманты зависят от размера дополнительных акустических пространств, которые возникают после ТЭ. Для сравнения формант использовали компьютерную программу Multi-Dimensional Voice Program. Различия в результатах субъективной оценки голоса до и после ТЭ были минимальные. Амплитуда смещения частоты зависит практически линейно от объема акустических пространств, которые появляются после ТЭ. Статистический анализ экспериментальных результатов позиций частот формант перед операцией и через месяц после операции доказал, что изменения были статистически значимыми для

третьей форманты у гласных звуков [А:], [Е:] и [О:]. Наибольшее уменьшение было обнаружено для гласного звука [О:] [139].

D. Atan и соавт. (2015) сравнили предоперационные объективные и субъективные параметры голоса с параметрами, полученными спустя 1 и 3 месяца после ТЭ. Для субъективной оценки голоса использовали опросник VHI – 30, включающий 30 вопросов о влиянии голоса на физические, эмоциональные, а также физиологические аспекты жизни. Через месяц после операции субъективно голос становился хуже, однако через 3 месяца после ТЭ значения сравнялись с предоперационными. Был сделан вывод о том, что ТЭ оказывает только краткосрочное негативное влияние на голос человека, а в долгосрочном периоде голос восстанавливается [50].

M. Naraghi и соавт. (2015) в своем исследовании использовали опросники PVHI (Pediatric Voice Handicap Index) и PVRQOL (Pediatric Voice-Related Quality of Life – педиатрический опросник определения качества жизни, связанного с голосом) для оценки качества жизни детей с нарушениями голоса при тонзиллярной проблеме и аденоидах. PVHI, модифицированная версия взрослого опросника, состоит из 23 вопросов в 3 частях: функциональной, физической и эмоциональной. Функциональная секция содержит 7 вопросов, физическая – 9, а эмоциональная – 7. Более высокие результаты по 92-х бальной шкале свидетельствовали о большей степени голосовых расстройств. Опросник PVRQOL содержит 10 вопросов и является модифицированной версией взрослого варианта. Результат опроса оценивался по 100-балльной шкале: чем выше значение результата, тем выше качество жизни пациента. Исследование продемонстрировало значительное улучшение показателей PVHI и PVRQOL после операции, из чего сделан вывод о благоприятном влиянии аденотонзиллотомии на детский голос [125].

S. Celebi и соавт. (2011) сравнили влияние двух методик ТЭ – термической и традиционной инструментальной – на голос человека, используя шкалу GRBAS для оценки субъективных параметров голоса: степени охриплости (G - grade), количества шума в произнесенном звуке и степень грубости (R -

roughness), в связи с нерегулярными колебаниями фундаментальной частоты степень «придыхания» (B - breathiness), фракции немодулируемого турбулентного шума в произнесенном звуке (A - asthenicity), общей слабости голоса и “затрудненного качества” (скованности голоса, общего мышечного напряжения) (S - strain). Параметры, составляющие шкалу GRBAS, были оценены коллегией из четырех слушателей по 4-балльной шкале (0 - норма, 1 - легкое нарушение голоса, 2 - умеренное, 3 - тяжелое). С целью сведения к минимуму колебаний между экспертами для каждой оценки требовалось согласие как минимум трех членов коллегии для финального результата. Базируясь на данном анализе, авторы не обнаружили различий влияния двух методик ТЭ на голос, а также послеоперационного изменения голоса у пациентов [62].

S.C. Dimatos и соавт. (2016) исследовали 26 детей - 16 мальчиков и 10 девочек от 5 до 10 лет - с гипертрофией небных миндалин III и IV степени по шкале Brodsky (2009), гипертрофией аденоидов с обструкцией носоглотки более чем на 70% до и после аденотонзиллэктомии «холодным» методом. Исследовались ЧОТ, Jitter, Shimmer, HNR на дооперационном периоде и через 1 и 3 месяца после хирургического лечения. Компьютерный акустический анализ детского голоса был проведен для оценки гласных [A], [I] и [U] с использованием программного обеспечения Praat (Амстердам, Нидерланды) [54]. Статистически значимые изменения были обнаружены для Shimmer и HNR для гласного [U] в предоперационном периоде и через 1 месяц после операции. Значительных различий для акустических параметров между предоперационным периодом и через три месяца после операции не обнаружено [75].

В среднем, по данным литературы полное восстановление голосовой функции в профессиональном объеме после тонзилэктомии у певца может занять от 3 до 6 месяцев [132].

По данным Ивановой О.Э., у студентов первого курса музыкального колледжа, страдавших хроническим тонзиллитом, патология гортани диагностирована у 92,5%. При этом у 74% выявлен гипотонус голосовых складок, у 18,5% воспалительные явления в гортани и трахее. Состояние гортани

стабилизировалось на фоне лечения пациентов с хроническим тонзиллитом, в том числе после ТЭ – при декомпенсированной форме [10].

А.Ю. Овчинников и соавт. (1999) отмечают, что метатонзиллярные заболевания обусловлены нервно-рефлекторными, бактериемическими, токсиемическими и аллергическими факторами [23]. По данным авторов, ХТ играет определенную роль в возникновении и течении коллагеновых заболеваний, дерматозов; вследствие поражения ядерно-стволовых структур появляются пароксизмы потери тонуса скелетных мышц, также снижается тонус и гладких мышц [24].

По данным Карпищенко С.А. и соавт. (2016) важным составляющим клиники ХТ является астенический синдром, проявляющийся снижением тонуса мышечной системы, общей слабостью, быстрой утомляемостью, нарушением сна [11].

Отечественные авторы, проведя обследование 74 вокалистов от 20 до 64 лет различных жанров и стажем работы от 2 до 43 лет, приводят данные о том, что удаление миндалин у профессионалов голоса со стажем работы более пяти лет имеет значительный риск изменения тембра голоса. Из 74 обследованных простая форма тонзиллита выявлена была у 49 человек, токсико-аллергическая форма 1 у 18 человек, токсико-аллергическая форма 2 у 7 человек. Авторы объясняют это тем, что, во-первых, после операции меняется форма глотки, особенно при больших размерах миндалин, что может приводить к изменению акустических характеристик голоса – силы, обертонового состава, формантной насыщенности. Во-вторых, рубцовые изменения, возникающие в глотке после операции, меняют эластичность ее стенок. У пациентов со стажем вокальной работы менее пяти лет ТЭ можно выполнить с минимальным риском ввиду не окончательной постановки и формирования профессионального голоса [33,38].

В исследовании Рудина Л.Б. (2012), из 200 пациентов с ХТ - 168 имели те или иные изменения в гортани, что составляет 84%. Из них у 71 пациента (42,3%) выявлен гипотонус голосовых складок, у 2 (1,2%) – гипертонус голосовых складок, у 10 (6%) нарушения вибраторного цикла на фоне нормотонуса, у 32

(19%) – сочетание гипотонуса голосовых складок с их органическими изменениями, у 53 (31,5%) – органические изменения голосовых складок [36].

M.N. Kotby и соавт. (1993) отмечают присутствие субгармоник и низкочастотных модуляций при функциональных дисфониях [106].

V. Subramaniam и соавт. (2009) обследовали 20 пациентов в возрасте от 5 до 26 лет с хроническим тонзиллитом в сочетании с аденоидитом или без него. Тонзиллэктомия и аденотомия была проведена под общей анестезией традиционным методом. Учитывались акустические параметры – ЧОТ, Jitter, Shimmer, индекс соотношения шума к гармонии, назальность – за 1 день до операции и через 4 недели после нее. Согласно полученным данным, тонзиллэктомия привела к устранению гипо-гиперназальности, уменьшению показателя Shimmer; по остальным показателям статистически значимых изменений не было выявлено [142].

A. Salami и соавт. (2008) исследовали влияние ТЭ и аденотонзиллэктомии на голос у детей 4-12 лет. До операции и через 1 месяц после нее оценивались следующие параметры: среднее значение частоты основного тона (F0), Jitter, Shimmer, HNR, индекс турбулентности голоса (voice turbulence index - VTI), индекс мягкой фонетизации (soft phonation index - SPI), степень беззвучности (degree of voiceless - DUV), степень разрыва речи (degree of voice breaks - DVB) и вариации пиков амплитуды (peak amplitude variation - VAM), а также оценка носового резонанса, речевой артикуляции и VNI. Результаты были статистически оценены с использованием непарного t-теста. Через 1 месяц после операции отмечено ($p < 0,05$) улучшение всех акустических параметров в обеих группах. В группе пациентов, перенесших ТЭ с аденоидотомией, были получены следующие средние показатели: F0 с 206 Hz до 176 Hz; Jitter с 1,81% до 0,85%; Shimmer с 5,81% до 3,41%; HNR с 0,42 до 0,16; VTI с 0,38 до 0,05; SPI с 21,14 до 14,78; DUV с 0,44% до 0%; DVB с 0,42% до 0%; vAm с 23,89% до 8,93%. У пациентов, перенесших ТЭ без аденоидотомии, получены следующие средние показатели: F0 с 206 Гц до 192 Гц; Jitter с 1,81% до 0,82%; Shimmer с 5,73% до 4,89%; NHR с 0,39 до 0,29; VTI с 0,37 до 0,28; SPI с 21,89 до 19,89; DUV с 0,48% до 0%; DVB с

0,42% до 0%; vAm с 24,25% до 8,89%. Авторы сделали вывод, что ТЭ с аденоидотомией или без нее положительно влияет на качество голоса у детей [130].

Имеются отдельные исследования о влиянии простой формы ХТ на голос и речь. По данным Анготоевой И.Б. и Рудина Л.Б. (2012), результаты акустического анализа голоса показали, что после курса санации лакун миндалин наблюдается статистически значимое улучшение большинства объективных акустических показателей голоса, а именно: уменьшение коэффициента пертурбации частоты основного тона (Jitter) от средних значений 1,03% до консервативного лечения ХТ до средних значений 0,6% после курса промываний лакун миндалин ($p < 0,05$), расширение тонового диапазона в сторону увеличения высоких частот (с 224,05 Гц до 287,83 Гц) ($p < 0,05$), расширение динамического диапазона (с 35,4 dB до 54,6 dB) ($p < 0,05$). Индекс дисфонии (DSI) у большинства пациентов до консервативного лечения имел отрицательные значения и в среднем составлял 0,5; в периоде после консервативного лечения индекс дисфонии становился положительным и в среднем составлял 2,5 ($p < 0,05$) [2].

Пациенты с простой и токсико-аллергической формами ХТ – I степени гипертрофии – вне обострения, принятые на обучение в вокальные учебные заведения, должны находиться на диспансерном наблюдении у оториноларинголога и фоониатра: им показано проведение профилактических мероприятий и курсов консервативного лечения [7].

1.4. Нёбно-глоточная недостаточность у пациентов после тонзиллэктомии

В литературе описывается до 80% случаев возникновения гипотонии мягкого неба в той или иной степени после проведенной ТЭ, что может привести к изменениям акустических параметров голоса [33,34,83,102]. Мягкое небо путем сокращения отдельных групп мышц может натягиваться, расширяться, подниматься и отделять носоглотку от ротоглотки. Когда мягкое небо опущено, то выдыхаемая струя воздуха проходит через полость носа; так образуются носовые звуки [М], [Н]. При поднятии мягкое небо прижимается к задней стенке

глотки и образует небно-глоточный затвор: выдыхаемая струя воздуха идет только через рот и образует ротовые звуки – все кроме [М], [Н] [14,33,89].

Ряд исследований отмечают, что аденоидная и тонзиллярная гипертрофия могут вызывать гиперназальную речь, преимущественное ротовое дыхание, опускание нижней челюсти и языка, «аденоидное лицо» и храп с обструктивным апноэ сна или без него. Поскольку небные миндалины не оказывают прямого влияния на закрытие небно-глоточного клапана, как в случае с аденоидами, связь между небно-глоточным клапаном и небными миндалинами является косвенной. Гипертрофированные небные миндалины могут нарушить речь, изменив орофарингеальный резонанс, приводя к гнусавой речи [124,138,150,158]. Однако, даже заметно гипертрофированные небные миндалины обычно остаются ниже уровня закрытия мягкого неба, не мешая нормальному функционированию небно-глоточного клапана [138]. Shprintzen R.J. и соавт. сообщили, что недостаточность небно-глоточного клапана разрешилась у 16 из 20 пациентов после ТЭ без дополнительной фонopedической коррекции [138].

Помимо объемного воздействия небных миндалин между мягким небом и задней стенкой глотки, гипертрофированные миндалины препятствуют медиальному движению боковой стенки глотки и поднятию боковых сторон небной занавески путем растяжения рото- и носоглоточных структур. Наблюдения авторов за движениями гипертрофированных небных миндалин в вертикальной плоскости показывают, что недостаточность небно-глоточного клапана обусловлена латерально-передним их смещением, тем самым изменяя направление небно-глоточных векторов [66,78,107]. Вместо их синергетического действия с мышцей, поднимающей небную занавеску, тянущей в передне-заднем направлении мягкое небо, небно-глоточные мышцы вытягивают мягкое небо вниз и смещают небные миндалины вперед и назад к мягкому небу. Во-вторых, внедрение верхних полюсов небных миндалин ограничивает последующее движение мягкого неба. Даже значительная тонзиллярная гипертрофия не мешает небно-глоточному клапану, если гипертрофия направлена медиально и не вытесняет небно-глоточную

мышцу. Авторы утверждают, что симметрично и только в сторону верхних полюсов гипертрофированные миндалины не могут быть опознаны при обследовании полости рта. При подозрении на недостаточность небно-глоточного клапана вследствие гипертрофии небных миндалин, диагноз подтверждается назоэндоскопией и видеофлуороскопией [78,96].

ТЭ иногда может устранять гиперназальность у пациентов с анатомо-физиологически сохранным небом. Пациенты с дефектами неба и стойкой небно-глоточной недостаточностью – после удаления небных миндалин с выраженной гипертрофией их верхних полюсов – являются кандидатами на операцию по формированию глоточного лоскута на втором этапе хирургического лечения [78].

Ж.Г. Романова (2008) отмечает исключительную важность деликатного выполнения ТЭ: в основной группе под наблюдением находилось 20 пациентов, которым в послеоперационном периоде проводилась комплексная терапия стимуляторами нервно-мышечной проводимости («Нейромидин») и препаратами для лечения храпа, повышающими тонус мышц глотки и мягкого неба («Слипекс»). Возраст больных составлял от 17 до 45 лет: 6 мужчин и 14 женщин, из них 19 относились к лицам голосо-речевых профессий. В раннем послеоперационном периоде (на 2-3 сутки) у 15 больных основной и 17 – контрольной – групп отмечался отек мягкого неба, который клинически проявлялся выраженной гнусавостью, отсутствием разборчивости речи. У 2-х пациентов основной группы и 3-х – контрольной, отмечался заброс жидкой пищи через нос. В результате проведенной реабилитации через 2 недели в основной группе подвижность мягкого неба восстановилась у всех пациентов; отсутствовал оттенок гнусавости. В контрольной группе (n=20) у одного пациента отмечался заброс жидкой пищи через нос, у 11-и – голос сохранял оттенок гнусавости. При осмотре мягкое небо у 13-и человек было недостаточно подвижно. Пациентам контрольной группы назначалось дополнительно: массаж мягкого неба, логопедические упражнения, дарсонвализация на мягкое небо № 5-7. Автор сделал вывод, что после ТЭ с целью предупреждения возникновения рубцовой гипотонии мягкого неба целесообразно проводить комплексную терапию

стимуляторами нервно-мышечной проводимости («Нейромидин») и препаратами для повышения тонуса мышц глотки и мягкого неба («Слипекс»), а также логопедические упражнения для улучшения подвижности мягкого неба и физиотерапевтические процедуры [34].

Р. Lin и соавт. (1989) приводят данные о том, что у 15-и пациентов через 4-5 недель после ТЭ, ввиду расширения вокального тракта, определялось увеличение частоты четвертой форманты для всех гласных [111].

Для оценки небно-глоточной функции, некоторые авторы рекомендуют проводить предоперационную боковую цефалограмму во время фонации у всех пациентов [67]. Такое динамическое исследование, как флюороскопия, демонстрирует движение мягкого неба и глоточных стенок и обеспечивают лучшую визуализацию, чем статические рентгенограммы, но используется гораздо реже с момента появления волоконно-оптической назофарингоскопии. При наличии нервно-мышечных расстройств, таких как мальформация Арнольда-Киари, миотоническая дистрофия, синдром Дауна и псевдобульбарный паралич, адекватная оценка небно-глоточной функции затруднительна [48,67,90,91].

Гипертрофированные небные миндалины могут приводить к механическому нарушению функции небно-глоточного клапана путем ограничения движения в медиальную сторону латеральных стенок глотки и предотвращая тем самым нормальное функционирование небной занавески во время разговора [76,112,113,116,118].

Согласно исследованиям Kummer A.W. и соавторов (1993, 2006), гипертрофированные миндалины приводят к изменениям акустических характеристик голоса по смешанному механизму: гиперназальности и амфорическому резонансу; после проведенной ТЭ – акустические параметры голоса вернулись к показателям нормы [108,109], однако в редких случаях рубцевание небно-глоточной дужки после операции может нарушить подвижность латеральной стенки глотки. Это является тревожным для пациентов, которые имеют предрасположенность к формированию келоидных рубцов, которые являются скоплением избыточной рубцовой ткани в процессе

заживления. Помимо этого, после ТЭ – в течение 7-10 дней пациентов нередко беспокоит боль при глотании и разговоре, что наряду с послеоперационным реактивным отеком может нарушает небно-глоточное закрытие, которое обычно разрешается в течение нескольких недель. У некоторых пациентов нарушение может закрепиться, в связи с чем требуется курс артикуляционной и фонопедической коррекция [121,123].

Итак, транзиторная гиперназальность после ТЭ не является редкостью, она возникает из-за послеоперационного отека и/или болевого синдрома. Если гиперназальность сохраняется в длительном послеоперационном сроке, то это, вероятнее всего, обусловлено рубцовыми изменениями мягкого неба [80].

L.L. D'Antonio и соавт. (1996) исследовали влияние ТЭ на речь у пациентов с расщелиной твердого неба. В период с 1997 по 2010 год 46 пациентов с расщелиной твердого неба подверглись ТЭ. ТЭ была показана в связи с обструктивным апноэ сна (у 11 пациентов - 48%), а также как этап, предшествующий фарингопластике (в 10 случаях - 43%). Не было статистически значимой разницы между до- и послеоперационными параметрами голоса и речи или небно-глоточной функции. Авторы делают вывод, что тонзиллэктомия у пациентов с небно-глоточной недостаточностью существенно не меняет параметры голоса и речи или небно-глоточную функцию [68].

J. Vokral и соавт. (2005) исследовали 14 пациентов (6 мужчин и 8 женщин в возрасте от 16 до 39 лет) до и через 1 месяц после ТЭ. Изучались пять чешских фонем [A], [E], [I], [O], [U]. Статистически значимые изменения были найдены для форманты F3 для гласных: [A] (среднее снижение на 200 Гц), [E] (уменьшение на 150 Гц) и [O] (уменьшение на 240 Гц). Изменения формант зависели от размера миндалин и отмечены максимально для гласной [O] [149].

O. Zagolski и соавт. (2014) оценили влияние анатомического состояния глотки на степень и продолжительность временной гиперназальности после ТЭ. В этом исследовании пациенты были разделены на 4 группы: 1- маленькие миндалины, высокое положение мягкого неба; 4 - крупные миндалины, низкое положение мягкого неба; 2 и 3 – промежуточные группы – средний размер

миндалин и среднее положение мягкого неба. Измеряемые величины включали в себя диаметр запотевания на стекле, помещенного под носом пациента во время произнесения назальных звуков до и после операции, расстояние от кончика язычка до задней стенки глотки, активность послеоперационного заживления раны, а также степень и продолжительность гиперназальности. Средняя величина гиперназальности после ТЭ оказалась самой высокой в группе 4 и самой низкой в группе 2. До ТЭ среднее значение диаметра запотевания зеркала было самым высоким в группе 2 и самым низким в группе 4. После ТЭ среднее значение диаметра запотевания было самым высоким в группе 4 и самым низким в группе 3. В целом, среднее значение диаметра запотевания оказалось значительно больше после ТЭ в сравнении с величиной до операции. Степень временной гиперназальности после ТЭ различалась среди групп пациентов, набранных на основании положения их мягкого неба относительно основания языка и размера миндалин. Ее величина оказалась самой большой – у пациентов с крупными небными миндалинами и высоким положением мягкого неба – и меньшей – у пациентов с миндалинами малого размера и низким положением мягкого неба [160].

В исследовании Peterson-Falzone S.J. (1985) были получены следующие данные: до ТЭ открытость небно-глоточного пути, обозначенная как диаметр запотевания на стекле, расположенном под носом пациента во время произнесения им назальных предложений, являлась самой низкой у пациентов с низким положением мягкого неба и крупными миндалинами. У этих пациентов открытость небно-глоточного пути больше всего увеличилась после ТЭ, что привело к наибольшей послеоперационной временной гиперназальности [126].

Проведение ТЭ и аденотомии через 2 месяца после любой операции по поводу небно-глоточной недостаточности приводит к адекватному заживлению мягких тканей в пределах миндаликовой ниши и носоглотки, а также оставляет достаточное время для послеоперационного формирования и созревания рубцовой ткани [129]. При наличии выраженной гипертрофии небных миндалин,

которая привела к нарушению подвижности мягкого неба, ряд авторов советует после ТЭ провести пластику мягкого неба [58].

Таким образом, анализ отечественной и зарубежной литературы показывает, что однозначного мнения о влиянии хронического воспаления небных миндалин и ТЭ на голос нет. В доступной нам литературе имеется ограниченное количество работ об акустических параметрах голоса у пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с ХТ до и после консервативного и хирургического лечения в ближайшем и отдаленном периодах: данные по изучаемой проблеме разнятся. Отсутствует сравнительное описание ВЛС картины у пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной и декомпенсированной формами ХТ до и после консервативного и хирургического лечения в ближайшем и отдаленном периодах. Не полностью оценено качество жизни и голоса у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий с ХТ до и после консервативного лечения – в ближайшем и отдаленном периодах. Недостаточно изучена динамика клинико-функционального состояния гортани у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий компенсированной и декомпенсированной формами ХТ до и после консервативного и оперативного лечения – в ближайшем и отдаленном периодах. Эти обстоятельства побудили нас к проведению собственного исследования по данной проблеме.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Общая характеристика обследованных пациентов и дизайн исследования

В нашем исследовании мы руководствовались классификацией Солдатова И.Б., подразделяя группы пациентов на компенсированную и декомпенсированную формы ХТ. Данная классификация явилась наиболее удобной в аспекте решения вопроса о целесообразности метода лечения [28,29].

Схема обследования пациентов включала тщательный сбор анамнеза, общий оториноларингологический осмотр, видеоларингостробоскопию, эндоскопическую назофарингоскопию (ЭНФС) для оценки небно-глоточной функции, объективную оценку голоса при помощи компьютерного ААГ, субъективную – при помощи специализированного опросника VHI (табл.1).

Курс консервативного лечения пациентов с компенсированной формой ХТ включал санацию лакун миндалин 0,05% водным раствором хлоргексидина биглюконата с последующим смазыванием раствором Люголя, ультрафиолетовое облучение миндалин (УФО) №7 с интервалом в 1 день [22]. Повторное обследование пациентов данной группы проводилось через 2 дня после окончания курса лечения, чтобы нивелировать последствия эффекта местного механического раздражения тканей миндалин при санации лакун. Отдалённые сроки наблюдения составили 6-12 мес. ввиду невысокой комплаентности пациентов.

В качестве хирургического метода лечения пациентов с декомпенсированной формой ХТ выполнялась ТЭ традиционным «холодным» методом под комбинированным эндотрахеальным наркозом. Контрольное обследование пациентов данной группы в ближайшие и отдалённые сроки наблюдения проводилось через 1 и 6 месяцев после ТЭ.

Критерии включения пациентов в исследование:

- наличие компенсированной или декомпенсированной формы ХТ,
- возраст обследуемых от 18 до 60 лет,

- желание участвовать в исследовании, подтвержденное наличием информированного добровольного согласия испытуемого.

Критерии не включения пациентов в исследование:

- имеющиеся признаки острого инфекционного заболевания,
- пациенты, ранее перенесшие тонзиллотомию, аденотомию,
- пациенты с аномалиями и травмами лицевого черепа,
- наличие отягощенного анамнеза по поводу гастроэзофагеальной рефлюксной болезни,
- наличие сопутствующих хронических заболеваний в стадии декомпенсации,
- с любой формой тугоухости,
- с психо-неврологическими заболеваниями,
- пациенты, когда-либо проходившие голосоречевую коррекцию,
- беременность и период лактации,
- пациентки в период менструации,
- использование в течение последних 3 месяцев гормональных препаратов, иммунодепрессантов, цитостатиков и кортикостероидов (системно и местно).

Критерии исключения пациентов из исследования:

- отказ пациента участвовать в исследовании на любом его этапе,
- ненадлежащее выполнение инструкций исследователя по процедуре исследования.

Таблица 1. Дизайн исследования



2.2. Методы исследования состояния голосового аппарата

- ЭНФС и ВЛС
- Компьютерный ААГ
- Оценка качества жизни и голоса при помощи опросника VHI

Эндоскопическая назофарингоскопия: проводилась фиброоптическим эндоскопом фирмы Karl Storz. Сроки выполнения соответствовали другим методам обследования – до лечения, через 2 дня и через 6 месяцев после окончания курса промывания лакун небных миндалин для пациентов 1-ой группы и до лечения и через 1 и 6 мес. после ТЭ у пациентов 2-ой группы обследования. Кончик рабочей трубки эндоскопа устанавливался таким образом, чтобы получалось четкое изображение носоглотки. Для получения лучшей визуализации небно-глоточного смыкания эндоскоп проводился по общему носовому ходу до задней стенки глотки и на уровне верхних краёв хоан поворачивался рабочим концом вниз на 90°. Удерживая эндоскоп в неподвижном состоянии в период осмотра и видеозаписи движений структур небно-глоточного кольца, пациенту предлагали произносить звуки [А], [И], [Э] и [О] для нахождения точки смыкания небно-глоточного кольца. При нормальном произношении этих звуков происходит максимальное приближение небной занавески к задней стенке глотки и их полное смыкание. Полученные материалы архивировались и сравнивались с видеоматериалами последующих этапов обследования. Степень небно-глоточной недостаточности оценивалась по методике, предложенной Мамедовым А.А. (1998): остаточная щель до 20% считалась нормой, если же ее площадь составляла 20-40%, 40-60% и 60-10%, это означало наличие небно-глоточной недостаточности I, II и III степени соответственно, за 100% принята площадь носоглотки в покое [15]. Оценка дефекта смыкания проводилась на стоп-кадрах оцифрованной видеозаписи исследований. Отбирались стоп-кадры носоглотки в покое и при максимальном сокращении ее просвета во время фонации. Необходимым условием было наличие в поле зрения всех структур небно-

глоточного кольца. Для количественной оценки функции нёбно-глоточного клапана вычислялась относительная площадь остаточной щели (S) по формуле:

$S = S_2/S_1 \times 100\%$, где S_1 – площадь просвета носоглотки в покое, S_2 – площадь дефекта смыкания при фонации. Расчеты определения остаточной площади смыкания структур небно-глоточного кольца проводились в компьютерной программе ImageJ (рис.1). Программа с открытым исходным кодом для анализа и обработки изображений. Написана на языке Java сотрудниками National Institutes of Health и распространяется без лицензионных ограничений как общественное достояние [82].

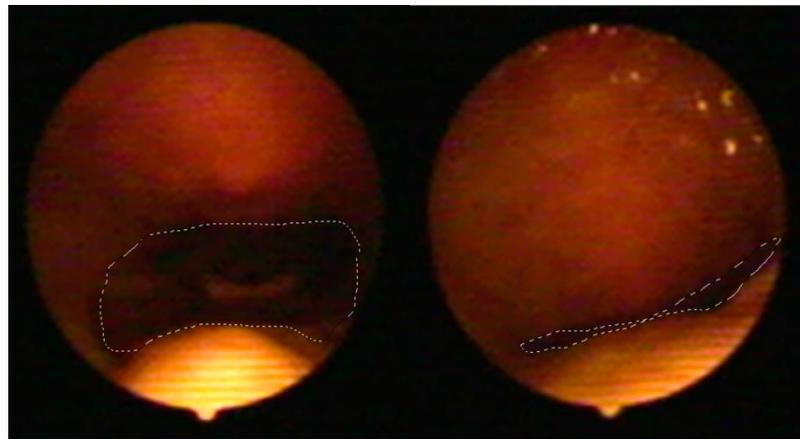


Рисунок 1. Эндоскопическая картина носоглотки: слева пунктиром выделена площадь просвета носоглотки в покое, справа - остаточный просвет носоглотки при фонации звуков [А], [И], [Э], [О]

Видеоларингостробоскопия: обращали внимание на цвет слизистой оболочки гортани и голосовых складок, ровность их контуров, переднюю комиссуру, состояние межчерпаловидной складки, просвет голосовой щели на вдохе и ее форму при фонации, степень смыкания голосовых складок, подвижность структур всех частей гортани в режиме реального времени и положении «стоп-кадр». Для оценки фонаторных колебаний голосовых складок применялся электронный стробоскоп “EndoSTROB-XION” с техническими характеристиками 90-240V, 50-60Hz, 150W, 2,5A. При исследовании в «движении» обращалось внимание на характер колебаний голосовых складок – частоту, амплитуду, регулярность, синхронность. Оценивались края голосовых

складок, особенности их смыкания, форма голосовой щели, наличие или отсутствие феномена смещения слизистой оболочки по их свободному краю [5,10]. Для количественной оценки ларингостробиоскопической картины применялась система балльной оценки фонаторных колебаний голосовых складок по Г.Ф. Иванченко. Оценивались основные параметры ларингостробиоскопической картины:

1. Наличие колебаний голосовых складок:

- сохранены на обеих сторонах - 1 балл,
- сохранены на одной стороне - 2 балла,
- отсутствуют на обеих сторонах - 3 балла.

2. Изменение частоты (регулярности) колебаний, т.е. синхронности:

- синхронные, равномерные колебания - 1 балл,
- одна голосовая складка колеблется с меньшей частотой, чем другая – 2 балла,
- беспорядочные, нерегулярные колебания - 3 балла.

3. Изменение амплитуды колебаний:

- одинаковая амплитуда голосовых складок – 1 балл,
- расстройство на одной стороне - 2 балла,
- расстройство двустороннее – 3 балла.

4. Изменение фазы закрытия голосовой щели:

- полное замыкание голосовой щели - 1 балл,
- неполное замыкание голосовой щели - 2 балла,
- отсутствие закрытия голосовой щели постоянно - 3 балла.

5. Изменение фазы открытия:

- края голосовых складок умеренно и равномерно вогнуты - 1 балл,
- вертикальный компонент увеличен или отсутствует - 2 балла,
- разные уровни голосовых складок - 3 балла.

Общее количество набранных баллов делили на пять и получали индекс вибраторной недостаточности. Показатель нормы – 1 балл [10,46].

Компьютерный ААГ: запись голоса производилась с помощью программы LingWAVES 3.0, немецкой компании WEVOSYS. Согласно инструкции

используемого звукозаписывающего оборудования, запись голоса проводили в тихой (уровень посторонних звуков ниже 45 dB) комнате на персональном компьютере с оперативной системой Windows 8.0 и процессором типа E-350: частота процессора 1600 МГц, объем оперативной памяти 2048 МБ, тип оперативной памяти DDR3 1066 МГц, емкость жесткого диска 1000 ГБ. Запись голоса осуществлялась при помощи специального шумомера немецкой компании WEVOSYS, который был установлен на треноге с регулируемой высотой для каждого пациента. Микрофон шумомера устанавливался на расстоянии 30 см от рта пациента.

Акустический анализ голоса проводился в 3 этапа:

- I. Составление голосового протокола.
- II. Спектрография фонем.
- III. Речевая и вокальная фонетогрaфия.

I. Голосовой протокол (Voice protocol- VP).

Голосовой протокол включал 4 последовательных шага, время проведения – 10 минут [150]:

- 1) определение соотношения С/З в единицах и ВМФ в секундах;
- 2) определение ЧОТ, максимальной и минимальной частоты голоса в Гц, а также частотной (Jitter) и амплитудной (Shimmer) нестабильности основного тона в процентах, степень нерегулярности смыкания голосовых складок и уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале в коэффициентах;
- 3) определение ИД в единицах;
- 4) анализ проговоренного текста с определением частоты основного тона в Гц, диапазона частот в Гц и интенсивности в dB.

Первый шаг: время проведения - 3 минуты

Соотношение С/З: максимально долго, насколько это возможно для данного пациента, произносился звук «С» в течение одно выдоха. Затем после небольшой паузы (пару циклов вдох-выдох) пациент произносил звук «З»

максимально долго в течение одного выдоха. После регистрации длительности каждого из этих звуков в секундах, определялось соотношение длительности звука «С» в секундах к длительности звука «З» в секундах. В норме это соотношение не должно превышать 1,40. Чем больше эта цифра, тем больше вероятность того, что человек испытывает трудности с фонацией, т.е. с колебаниями голосовых складок для создания так называемых озвученных звуков речи, таких как гласные и звонкие согласные (например, «А», «З», «Д», «Ж»). У 95% людей с теми или иными затруднениями фонации – соотношение С/З больше 1,40.

Время максимальной фонации (ВМФ): максимально долго, комфортной тональности и громкости для пациента, произносится звук «А» в течение одного выдоха. Определяется длительность произнесенного звука в секундах. Показатели нормы ВМФ для певцов: для мужчин – от 29 сек. до 34 сек., для женщин – от 19,1 сек. до 25,7 сек., для не певцов: для мужчин – от 16 сек., для женщин – от 15 сек. [93,104,159].

Каждое из названных исследований повторялись трижды. Согласно рекомендациям, выбирался самый большой результат для внесения в данные пациента [76].

Второй шаг: время проведения - 2 минуты.

Определение ЧОТ, максимальной и минимальной частоты голоса - $F(0)_{max}$ и $F(0)_{min}$ соответственно, а также частотной (Jitter) и амплитудной (Shimmer) нестабильности основного тона в процентах, степени нерегулярности смыкания голосовых складок и уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале в единицах (рис.2) : для этого пациент произносил устойчивый звук А в течение 3-4 секунд, после чего - звук «А» на глиссандо – плавное произношение от самой низкой до самой высокой тональности, насколько это возможно для данного пациента [21,151].

Третий шаг: время проведения - 1 минута

Определение Индекса дисфонии (Dysphonia Severity Index, DSI): индекс дисфонии является объективным показателем комплексной оценки акустических параметров голоса. Этот параметр математически определяется следующей формулой: $DSI = 0,13 \times \text{ВМФ} + 0,0053 \times F(0) \max - 0,26 \times I\text{-min} - 1,18 \times \text{Jitter} (\%) + 12,4$.

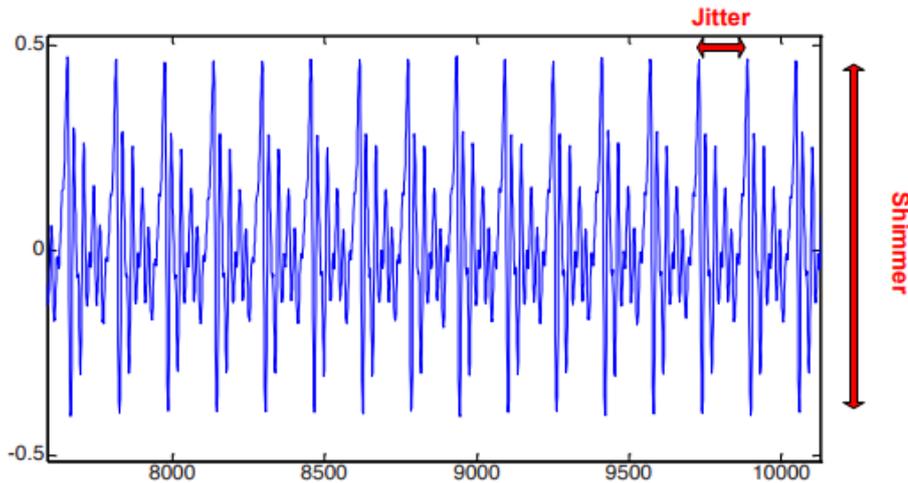


Рисунок 2. Определение Jitter и Shimmer в звуковом сигнале: стрелками указаны интервал между соседними пиками звукового сигнала (частотная нестабильность голоса - Jitter) и амплитуда звукового сигнала (амплитудная нестабильность голоса - Shimmer)

Отсутствие дисфонии обозначается «+5», а при выраженных расстройствах голоса, афонии может достигать «-5» [42,156].

На третьем шаге определения акустических характеристик голоса, и как интегрированный результат – определение индекса дисфонии, просили пациента произнести звук «А» в комфортной тональности и интенсивности. Пациент плавно снижал интенсивность звука до тех пор, пока голосовые складки не перестанут вибрировать.

Четвертый шаг: время проведения - 4 минуты.

На этом этапе ААГ проводилось чтение фонетически сбалансированного (представительного) текста. Приводим пример фонетически сбалансированного текста, который мы применяли в нашем исследовании (Приложение) [37].

На этом этапе определяли тональный и динамический диапазоны продолжительного речевого текста. Цвет точек на графике обозначает количество

исчисленных данных для конкретной частоты и интенсивности голоса (от зеленого до красного – от малого до большого). В интерфейсе программы вычисляются: ЧОТ, F min, F max и стандартную девиацию в Гц, основную, максимальную, минимальную и стандартную девиацию интенсивности в dB.

Вторым этапом акустического анализа голоса проводилась спектрография, показывающая обертоны голоса и графическое изображение фонлируемых звуков в виде спектра частот, которые представлены волнами (амплитудами) на спектрограмме [51,84]. Спектрограмма содержит такие параметры голоса, как формантные составляющие гласных [А], [Э], [О], [У], [И], наличие шума в голосе, частоту основного тона (ось абсцисс обозначает время в секундах, ось ординат – частоту в Гц). Цвет на спектрограмме обозначает определенную частоту, тогда как цветовой тон отображает интенсивность данной частоты (от зеленого до красного – от минимальной до максимальной интенсивности). Спектрограмма характеризуется тремя величинами: частота, интенсивность и время. Частота фиксируется вдоль вертикальной оси (нарастает снизу вверх), время – по горизонтали (отсчитывается слева направо). Интенсивность голоса отображается изменением цвета сигнала, например – от темного к светлому, причем более темный оттенок является признаком большей интенсивности голоса (рис.3) [41,89].

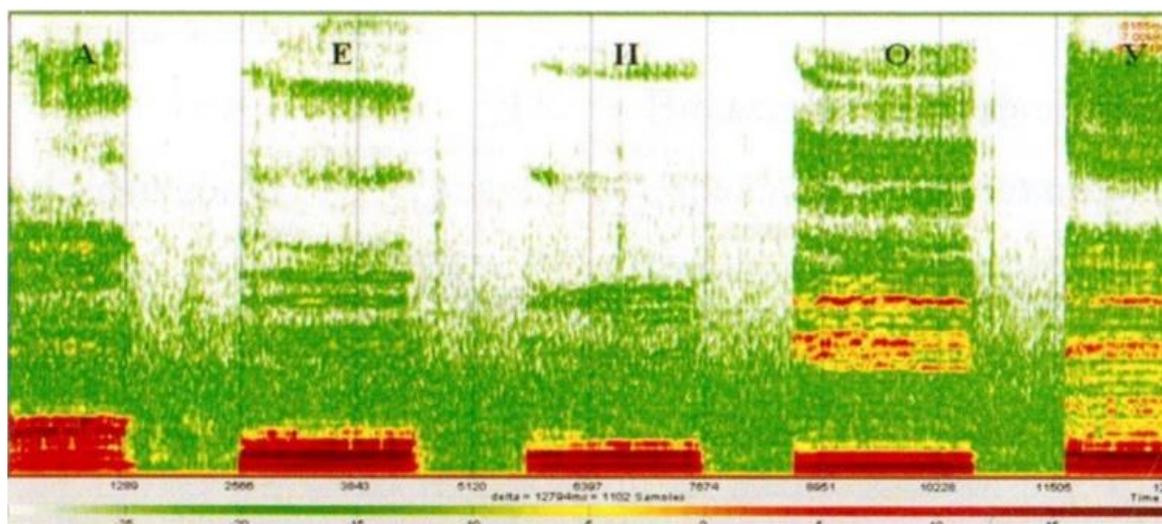


Рисунок 3. Общий вид спектрограммы гласных по Шиленковой В.В. (2015)

Спектрография дает большую возможность для оценки шумовых компонентов в голосе [25-27,70,104,105]. Спектры гласных звуков помимо регулярных гармонических компонентов могут содержать нерегулярные компоненты, шумовые эффекты – фрикативные звуки и аффрикаты [69].

Для определения спектрограмм гласных мы просили пациента поочередно в течение 2-3 секунд с интервалом 3-4 секунды, произнести фонемы [А], [Э], [О], [У], [И] на комфортных тонах и интенсивности, по результатам анализа спектрограммы гласных классифицировали спектрограммы по классификации Yanagihara, с модификациями Вильсона, Шиленковой и Коротченко.

Третий этап акустического анализа голоса представлял собой определение речевой и вокальной фонетогаммы. Время проведения – 15 минут. Фонетография основана на одновременной регистрации ЧОТ в герцах (Гц) и интенсивности голоса в децибелах (дБ) по всей тесситуре [44,92,95].

Речевая фонетография: выполнялась пошагово – просили пациента:

- 1) медленно считать с 21 до 40 нормальным (комфортным) голосом;
- 2) медленно считать с 21 до 40 максимально тихим голосом, не переходя на шепот;
- 3) медленно считать с 21 до 40 максимально громким голосом, не переходя на крик;
- 4) протяжно прокричать фразу «Эй, Таня, подойди ко мне!» так громко, как будто они пытаются докричаться до человека, идущего по другой стороне оживленной улицы.

На голосовом поле появлялись 4 концентрации точек, которые соответствуют названным 4 вариантам фонации. Линия, соединяющая центры групп этих точек в норме должна быть прямой - речевая кривая. Наклон речевой кривой показывает, как резко повышается частота голоса с увеличением его интенсивности (рис.4).

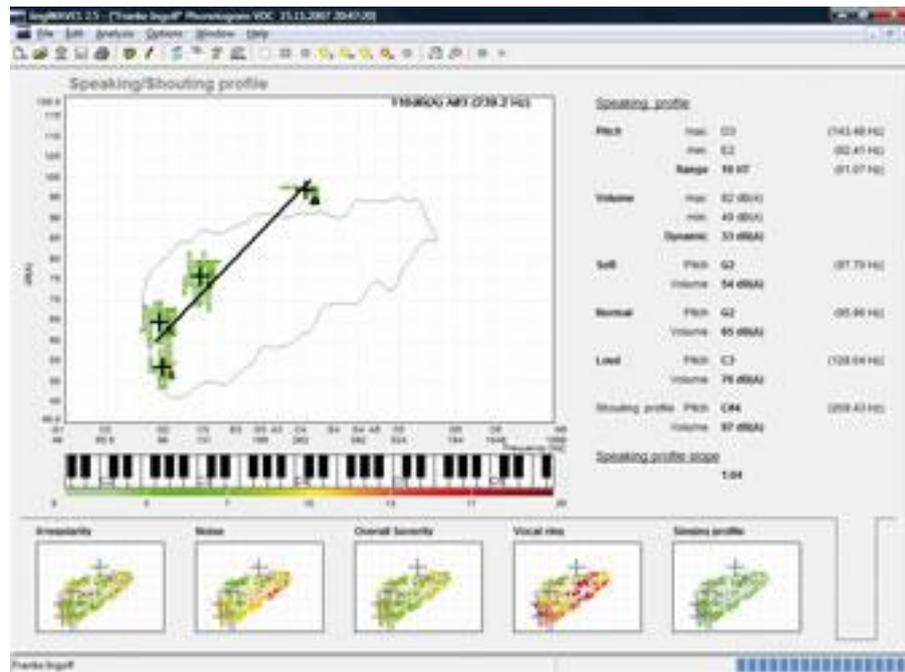


Рисунок 4. Нормальная речевая фонетограмма: крестиками с прилежащими зелеными зонами выделены частоты и интенсивность тихой, нормальной, громкой речи и крика

Субъективный анализ голоса: в нашем исследовании мы использовали опросник VHI, включающий 30 вопросов о физических, эмоциональных и функциональных аспектах голосообразования в жизни пациента (табл.2). Ответ на каждый вопрос оценивался по пятибалльной шкале (0-4). Общий результат мог находиться в пределах от 0 до 120. Более высокий результат означал субъективно более тяжелое нарушение голоса.

Таблица 2. Опросник VHI (Jacobson В.Н., 1997; перевод и валидизация на русский язык Шиленковой В.В., Коротченко В.В., 2015)

Индекс нарушения голоса (VHI)									
ФИО: _____		Дата: _____							
Эти утверждения помогут Вам описать свой голос и его влияние на свою жизнь. Обведите кружком ответы, указывающие на то, как часто с Вами случается такое.									
0-никогда		1-почти никогда		2-иногда					
		3-почти всегда		4-всегда					
Часть I – F									
Мой голос труден для понимания окружающими					0	1	2	3	4
Окружающие с трудом понимают меня					0	1	2	3	4

Моя семья с трудом слышит меня, когда вокруг шумно	0	1	2	3	4
Я стал меньше разговаривать по телефону, чем мне хочется	0	1	2	3	4
Я стараюсь избегать общения с группами людей из-за проблем с голосом	0	1	2	3	4
Люди часто переспрашивают меня	0	1	2	3	4
Мой голос нарушает качество моей личной и общественной жизни	0	1	2	3	4
Я стараюсь не участвовать в беседе из-за проблем с голосом	0	1	2	3	4
Из-за моих проблем с голосом я хуже работаю (учусь)	0	1	2	3	4
Из-за голоса я чувствую себя некомпетентным в работе	0	1	2	3	4
Результат: _____					
Часть II-Р					
Когда я говорю, я чувствую «утечку» воздуха	0	1	2	3	4
Тембр моего голоса меняется в течение дня	0	1	2	3	4
Окружающие спрашивают меня: “Что случилось с твоим голосом?”	0	1	2	3	4
Мой голос скрипучий, постоянно хочется пить	0	1	2	3	4
Я чувствую, что я напрягаюсь, когда говорю	0	1	2	3	4
Мой голос непонятен для окружающих	0	1	2	3	4
Я пытаюсь изменить звучание своего голоса	0	1	2	3	4
Я прикладываю больше усилий для разговора	0	1	2	3	4
Мой голос становится хуже к вечеру	0	1	2	3	4
Мой голос выделяет меня в разговоре	0	1	2	3	4
Результат: _____					
Часть III-Е					
Я напрягаюсь, когда разговариваю	0	1	2	3	4
Людей раздражает мой голос	0	1	2	3	4
Я нахожу, что люди не понимают моих проблем с голосом	0	1	2	3	4
Я расстраиваюсь из-за своего голоса	0	1	2	3	4
Я меньше выхожу на улицу из-за проблем с голосом	0	1	2	3	4
Из-за голоса я чувствую себя неполноценным	0	1	2	3	4
Меня раздражает, когда люди просят меня повторить	0	1	2	3	4

Я чувствую смущение, когда люди просят меня повторить	0	1	2	3	4
Из-за голоса я чувствую себя некомпетентным	0	1	2	3	4
Я стыдно из-за моих проблем с голосом	0	1	2	3	4
Результат: _____					
Общий результат: _____					

Пациентам из 1-ой группы с компенсированной формой ХТ через 6-12 месяцев проводился телефонный опрос на предмет наличия эпизодов ангин и возобновления характерных жалоб при ХТ (першение и саднение в глотке, отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин), и при отсутствии таковых с момента окончания курса лечения до момента опроса, пациентам предлагалось пройти повторное комплексное обследование по вышеназванной схеме. При наличии хотя бы одного эпизода обострения хронического течения ХТ, ангины или повторных курсов промываний лакун небных миндалин, пациентам предлагалось уточнить сроки ремиссии до первого эпизода возобновления описанных жалоб или ангин и количество этих эпизодов. Эти пациенты на повторное обследование не вызывались в связи с неактуальностью результатов проведенного нами лечения на момент опроса, однако им было предложено заполнить опросник VHI. Сравнение отдаленных результатов повторного комплексного обследования пациентов с компенсированной формой ХТ проводилось с предыдущими первичными результатами после курса санации лакун небных миндалин.

2.3. Статистические методы анализа полученных данных

Исходные данные: 2 группы пациентов по 2 подгруппы в каждой; по 28 исследованных параметров для подгрупп пациентов не голосоречевых профессий и по 32 исследованных параметра – голосоречевых профессий, для каждого пациента до и после лечения; 3 визита пациентов для подгрупп пациентов с компенсированной формой ХТ не голосоречевых и голосоречевых профессий (до начала курса лечения, через 2 дня и через 6-12 мес. после его окончания) и 3

визита для подгрупп пациентов с декомпенсированной формой ХТ голосоречевых и не голосоречевых профессий (до ТЭ и через 1 и 6 мес. после) (табл. 3-5).

Гипотеза: лечение статистически значительно улучшает показатели исследованных параметров.

Таблица 3. Изучаемые параметры пациентов в четырех подгруппах

Исследованные параметры / Группы обследованных пациентов	Не голосоречевые профессии с компенсированной формой ХТ	Голосоречевые профессии с компенсированной формой ХТ	Не голосоречевые профессии с декомпенсированной формой ХТ	Голосоречевые профессии с декомпенсированной формой ХТ
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	+	+	+	+
Тональный диапазон вокального голоса (НТ)	-	+	-	+
ЧОТ (Гц)	+	+	+	+
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	+	+	+	+
Динамический диапазон вокального голоса (дБ)	-	+	-	+
Макс. интенсивность вокального голоса (дБ)	-	+	-	+
Мин.интенсивность вокального голоса (дБ)	-	+	-	+
Привычный голос (дБ)	+	+	+	+
Громкий голос (дБ)	+	+	+	+
Крик в дБ	+	+	+	+
ВМФ (сек.)	+	+	+	+
Продолжительность «С» (сек.)	+	+	+	+
Продолжительность «З» (сек.)	+	+	+	+
Индекс С/З	+	+	+	+
Shimmer (%)	+	+	+	+
Jitter (%)	+	+	+	+
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	+	+	+	+

Коэффициент нерегулярности смыкания ГС	+	+	+	+
Коэффициент уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	+	+	+	+
ИД	+	+	+	+
VНI суммарный	+	+	+	+
VНI физиологический компонент	+	+	+	+
VНI физический компонент	+	+	+	+
VНI эмоциональный компонент	+	+	+	+
Тип спектрограммы	+	+	+	+
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	+	+	+	+
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	+	+	+	+
Индекс вибраторной недостаточности по Иванченко	+	+	+	+

* Знаками обозначено: «+» - параметр изучался, «-» - параметр не изучался

Таблица 4. Распределение пациентов по полу и возрасту

Возраст	Количество пациентов		
	Пол		Всего
	Мужской	Женский	
18-25 лет	15	44	59 (44,4%)
26-35 лет	9	21	30 (22,5%)
36-45 лет	2	25	27 (20,3%)
46-55 лет	1	14	15 (11,3%)
56 лет и старше	0	2	2 (1,5%)

Таблица 5. Профессиональная принадлежность пациентов голосо-речевых профессий

Профессии	Подгруппы пациентов и их количество	
	Компенсированная форма ХТ	Декомпенсированная форма ХТ
Певцы	5	4
Студенты высших и средних музыкальных уч. заведений	14	6

Студенты высших и средних театральных уч. заведений	5	2
Педагоги и воспитатели	6	5
Диспетчеры	3	2
Логопед	1	0
Экскурсовод	1	1
Продавцы-консультанты	3	2
Врачи	3	2
Священнослужители	1	0

Статистическая обработка результатов исследования выполнялась в несколько этапов. Первым этапом с помощью критерия Шапиро-Уилка было проанализировано распределение результатов исследований для каждой из четырех групп. Значительная часть данных оказалась распределена ненормально, поэтому для дальнейшего анализа использовались непараметрические методы. Результаты определяемых параметров в группах 1 и 2 сравнивались с помощью непараметрического критерия Уилкоксона для сравнения средних значений до и после лечения. Для групп 3 и 4 кроме результатов до и после лечения имелись также промежуточные показатели: для анализа этих двух групп был применен непараметрический аналог одномерного дисперсионного анализа – критерий Краскела-Уоллиса. Анализ различий по типу спектрограммы проводился с помощью точного теста Фишера. Кроме сравнения средних значений отдельно по каждому из исследований также был проведен многомерный дисперсионный анализ каждой из четырех групп для определения различий до и после лечения при рассмотрении всех результатов обследования (ААГ, ВЛС, ЭНФС, VHI). Для сравнения результатов ВЛС картины до и после лечения применялся критерий Хи-квадрат с поправкой Йейтса.

Для сравнения акустических параметров в группах пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий был применен апостериорный тест Данна.

Статистический анализ проведен в программной среде R версии 3.4.3 с использованием графического интерфейса Rstudio версии 1.1.383.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

В исследовании изучалось влияние консервативного и хирургического методов лечения больных с ХТ на клинико-функциональное состояние гортани.

В качестве консервативного метода лечения пациентов с компенсированной формой ХТ лечения применялся курс промывания лакун нёбных миндалин 0,05% водным раствором хлоргексидина биглюконата, смазывание нёбных миндалин раствором Люголя и УФО нёбных миндалин состоящий из 7 процедур с интервалом 1 день. В качестве хирургического метода лечения пациентам с декомпенсированной формой ХТ выполнялась ТЭ традиционным «холодным» методом под комбинированным эндотрахеальным наркозом.

Пациенты в каждой группе подразделялись на две подгруппы - голосоречевых и не голосоречевых профессий.

3.1. Функциональное состояние гортани у пациентов не голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита до и после курса консервативного лечения

Эта подгруппа состояла из 40 пациентов, которым выполнялось обследование до начала курса лечения, через 2 дня и через 6-12 месяцев после его завершения.

Жалобы пациентов включали: першение, саднение в глотке, неприятный запах изо рта, периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун нёбных миндалин, ангины до 2 раз в год, субфебрильная температура тела в течении нескольких недель или месяцев, пониженная работоспособность, покашливание (табл.6) .

Таблица 6. Жалобы пациентов не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ до курса лечения

Жалобы	Наличие или отсутствие жалоб
Першение, саднение в глотке	+
Неприятный запах изо рта	+
Периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун нёбных миндалин	+
Субфебрильная температура тела в течении нескольких недель или месяцев	+

Пониженная работоспособность	+
Покашливание, желание «прочистить горло»	+
Сужение рабочего диапазона вокального голоса	-
Ощущение зажатости во время пения	-
Быстрая утомляемость голоса	-
Боли в коленных и/или локтевых суставах	-

* знаком «+» отмечено наличие жалоб, знаком «-» - отсутствие

Типы спектрограмм представлены в категориальной шкале от 0 до IV (табл.7). Для анализа различий по типам спектрограммы к полученным и приведенным в табл.7 данным был применен точный тест Фишера. У каждого из пациентов этой группы определялись 25 клинических параметров (табл.8).

Ниже на рис. 5-11 приведены типовые примеры спектрограмм гласных, которые встречались в нашем исследовании (стрелками указаны шумовые компоненты).

Таблица 7. Распределение пациентов с компенсированной формой ХТ не голосоречевых профессий по типу спектрограмм до и после лечения

Тип спектрограмм		0	I	II	III
До лечения	Количество пациентов	n=5	n=13	n=18	n=4
	Распределение пациентов по внутри типовым характеристикам спектрограмм	Постоянные гармонические компоненты чистые и не содержат шумовых компонентов [Рис.5].	I n=10 - в спектре «А», «Э», «И» невыраженные шумовые компоненты [Рис.6]. IA n= 3 – невыраженные шумовые компоненты в спектрах всех гласных [Рис.7].	II n=13 - в спектре «А», «Э», «И» выраженные шумовые компоненты, присутствие незначительных добавочных шумов в области до 3000 Гц [Рис.8]. IIA n=5 - в спектре «А», «Э», «И» выраженные шумовые компоненты, присутствие незначительных добавочных шумов в области выше 3000 Гц [Рис.9].	III n=3 - гармонические компоненты в спектрах «А», «Э», «И» четко не дифференцируются, дополнительные шумовые компоненты в области высоких частот [Рис.10]. IIIA n=1 гармонические компоненты четко не дифференцируются в спектрах всех гласных, дополнительные шумовые компоненты в области высоких частот [Рис.11].

Через 2 дня после лечения	Количество пациентов	n=8	n=17	n=11	n=4
	Распределение пациентов по внутри типовым характеристикам спектрограмм	постоянные гармонические компоненты чистые и не содержат шумовых компонентов [Рис.5].	I n=12 - в спектре «А», «Э», «И» невыраженные шумовые компоненты [Рис.6]. IA n= 5 – невыраженные шумовые компоненты в спектрах всех гласных [Рис.7].	II n=7 - в спектре «А», «Э», «И» выраженные шумовые компоненты, присутствие незначительных добавочных шумов в области до 3000 Гц) [Рис.8]. IIA n=4 - в спектре «А», «Э», «И» выраженные шумовые компоненты, присутствие незначительных добавочных шумов в области выше 3000 Гц [Рис.9].	III n=4 - гармонические компоненты в спектрах звуков «А», «Э», «И» четко не дифференцируются, дополнительные шумовые компоненты в области до 3000 Гц) [Рис.11].
Тип спектрограмм		0	I	II	III
Через 6-12 мес. после лечения	Количество пациентов	n=9	n=15	n=13	n=3
	Распределение пациентов по внутри типовым характеристикам спектрограмм	Постоянные гармонические компоненты чистые и не содержат шумовых компонентов [Рис.5].	I n= 8 - в спектре «А», «Э», «И» невыраженные шумовые компоненты [Рис.6]. IA n= 7 – невыраженные шумовые компоненты в спектрах всех гласных [Рис.7].	II n=10 - в спектре «А», «Э», «И» выраженные шумовые компоненты, присутствие незначительных добавочных шумов в области до 3000 Гц [Рис.8]. IIA n=3 - в спектре «А», «Э», «И» выраженные шумовые компоненты, присутствие незначительных добавочных шумов в области выше 3000 Гц [Рис.9].	III n=3 - гармонические компоненты четко не дифференцируются в спектрах всех гласных, дополнительные шумовые компоненты в области высоких частот [Рис.11].

* В [] скобках приведены номера рисунков с типовыми примерами спектрограмм

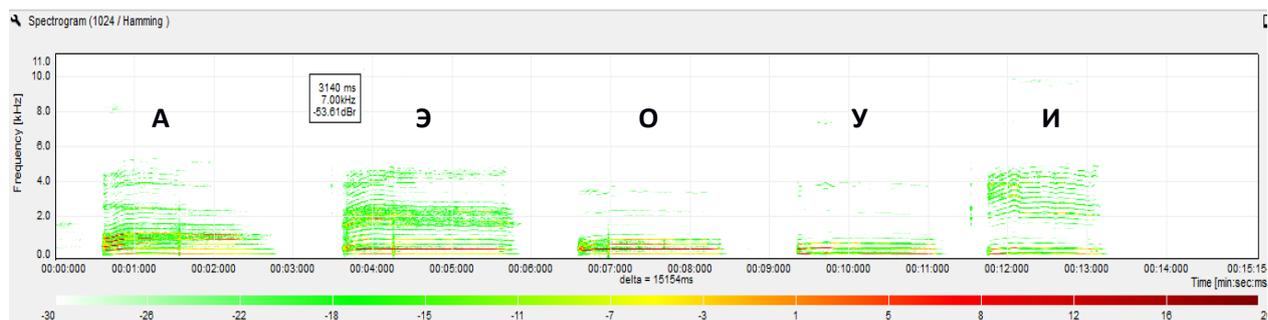


Рисунок 5. «0» тип спектрограммы: в спектре всех гласных – постоянные гармонические компоненты чистые, отсутствие шумовых компонентов

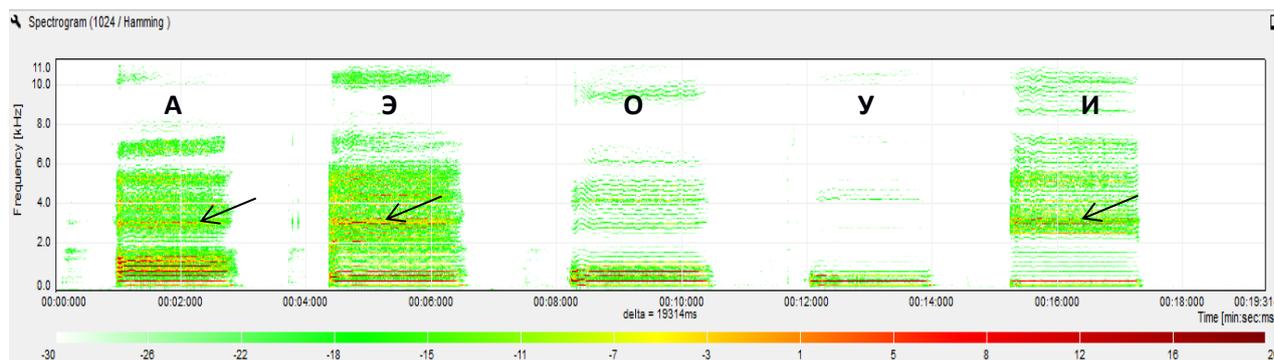


Рисунок 6. «I» тип спектрограммы: в спектре гласных «А», «Э», «И» невыраженные шумовые компоненты

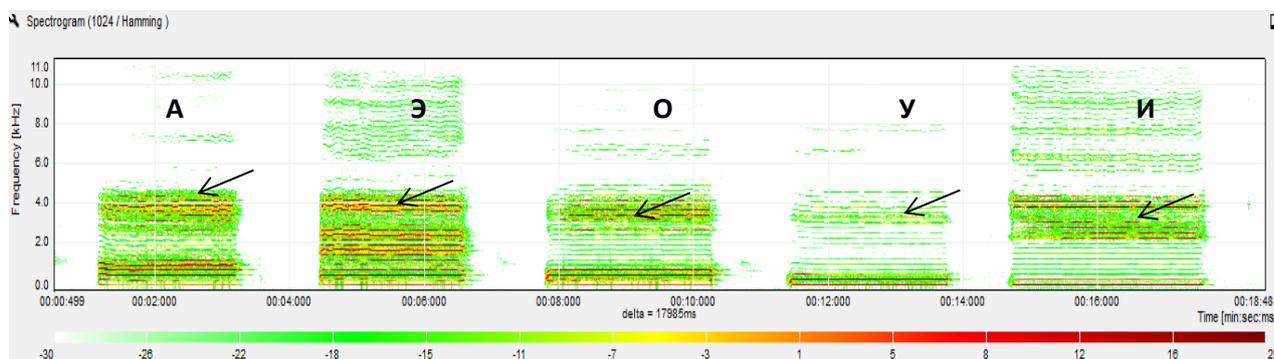


Рисунок 7. «IA» тип спектрограммы: невыраженные шумовые компоненты в спектрах всех гласных

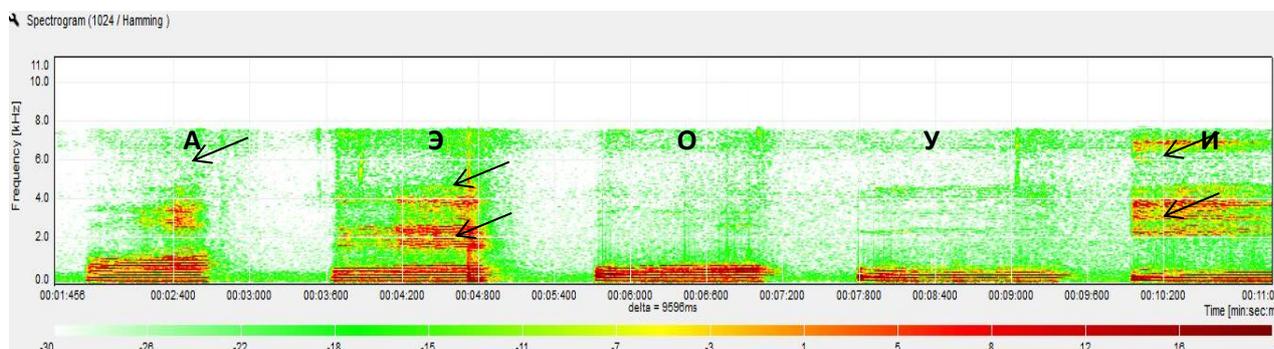


Рисунок 8. «II» тип спектрограммы: в спектре гласных «А», «Э», «И» выраженные шумовые компоненты, присутствие незначительных добавочных шумов в области до 3000 Гц

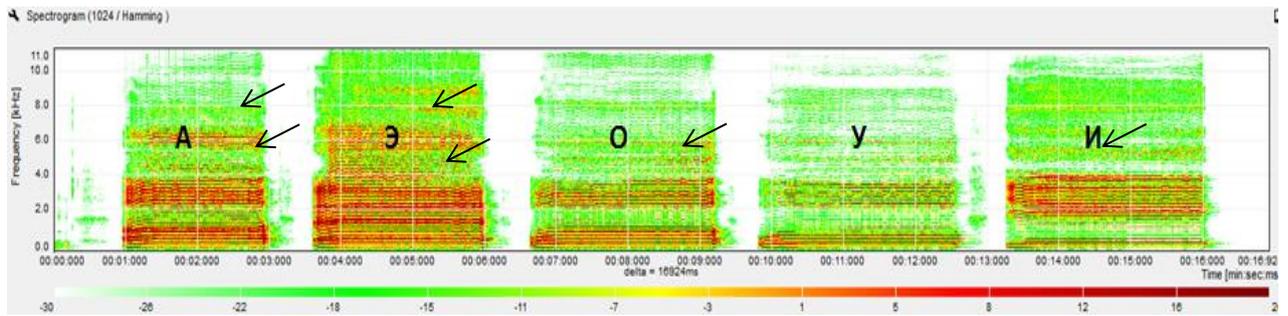


Рисунок 9. «IIA» тип спектрограммы: в спектре гласных «А», «Э», «И», «О» - выраженные шумовые компоненты, присутствие незначительных добавочных шумов в зоне частот выше 3000 Гц

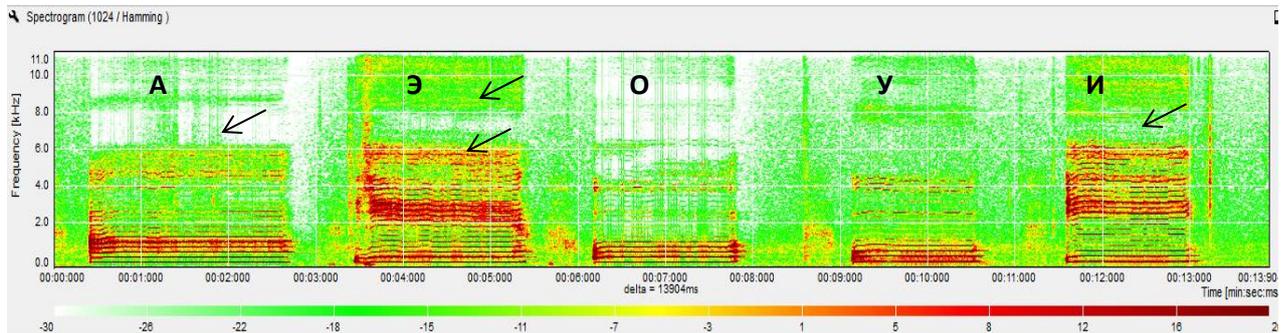


Рисунок 10. «III» тип спектрограммы: гармонические компоненты в спектрах «А», «Э», «И» слабо выражены, дополнительные шумовые компоненты в области высоких частот

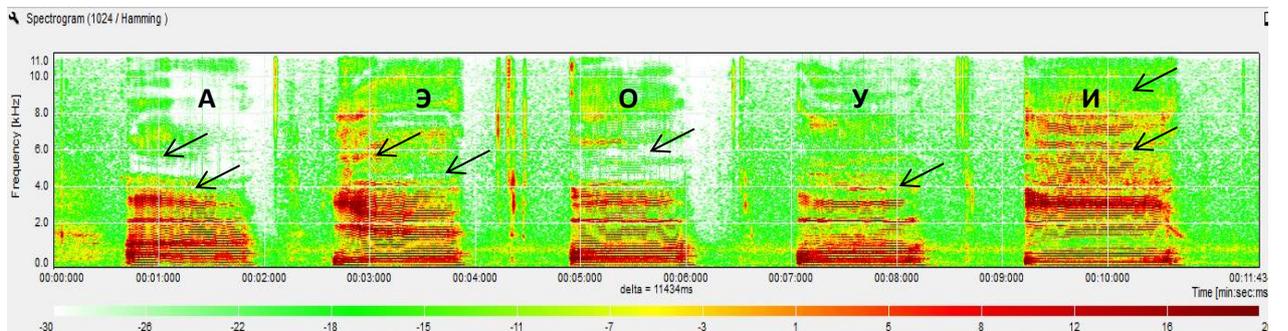


Рисунок 11. «IIIA» тип спектрограммы: гармонические компоненты четко не дифференцируются в спектрах всех гласных, дополнительные шумовые компоненты в области высоких частот

Нормальный или нулевой тип спектрограммы до начала лечения определен у 5 пациентов, через 6-12 мес. после лечения – у 9. У тех 4 пациентов, у которых при ВЛС была выявлена картина хронического катарального ларингита по типу краевого хордита, спектрограмма была III типа с нечеткой дифференциацией гармонических компонентов и добавочными шумами в области высоких частот.

Различия по типам спектрограмм до и через 2 дня после лечения были статистически значимыми (уровень значимости по точному тесту Фишера $p < 0,05$). Результаты остальных 24 исследованных параметров были представлены в количественной шкале. Для проверки нормальности распределения количественных параметров применялся тест Шапиро-Уилка. Распределение большинства акустических параметров значимо отличалось от нормального (уровень значимости теста Шапиро-Уилка $p < 0,05$), вследствие чего для поиска различий применялись непараметрический тест Уилкоксона и непараметрический критерий Краскела-Уоллиса.

Из 40 пациентов включенных в группу лиц не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ у 20 небные миндалины не выходили за пределы небных дужек, у 18 - были I, а у 2 – II степени гипертрофии. Статистически значимого различия в полученных результатах исследований между этими выборками не было ($p > 0,05$).

3.1.1. Результаты компьютерного акустического анализа голоса

Среди 24 акустических параметров голоса у пациентов не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ, распределение результатов 19 параметров отличалось от нормального (тест Шапиро-Уилка $p < 0,05$). Для анализа различий до и после лечения применялся непараметрический тест Уилкоксона. Результаты 8 параметров до и через 2 дня после лечения различались статистически значимо ($p < 0,05$): индекс вибраторной недостаточности по Иванченко, тональный диапазон речевого голоса, коэффициент нерегулярности смыкания ГС, VHI физический компонент, частотный диапазон разговорного текста, динамический диапазон разговорного текста, ИД, Jitter.

Для поправки на множественное сравнение была применена поправка Бонферрони. Кроме попарных сравнений акустических параметров до и после лечения, был также проведен многомерный дисперсионный анализ (MANOVA) с включением результатов всех 24 параметров (табл. 8-10).

Таблица 8. Динамика акустических параметров голоса у пациентов не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХГ после консервативного лечения

Результаты Параметры	Медиана (межквартильный размах) до лечения	Медиана (межквартильн ый размах) через 2 дня после лечения	p *
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	16 (7,0-19,5)	18 (12-25,5)	p<0,05
ЧОТ (Гц)	224,3 (151-239,6)	215,4 (150-251,1)	p>0,05
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	26 (14,7-30,2)	27 (15,2-35,8)	p>0,05
Тихий голос (дБ)	56 (53,7-59,2)	57 (52,8-60,5)	p>0,05
Привычный голос (дБ)	61 (58-63,5)	62 (59,7-67,2)	p>0,05
Громкий голос (дБ)	68 (65-73)	70 (67-77,4)	p>0,05
Крик (дБ)	86,5 (80-90,5)	88,5 (82,5-94)	p>0,05
ВМФ (сек.)	15,8 (10,6-23,9)	16,6 (11,6-24,2)	p>0,05
Продолжительность «С» (сек.)	8,2 (6,1-11,5)	8,3 (6,1-11,8)	p>0,05
Продолжительность «З» (сек.)	9,9 (7,5-14,8)	10,1 (7,4-13,9)	p>0,05
Индекс С/З	0,86 (0,64-1,55)	0,75 (0,61-1,42)	p>0,05
Shimmer (%)	6,21 (3,93-8,54)	6,58 (4,74-8,45)	p>0,05
Jitter (%)	0,19 (0,11-1,84)	0,15 (0,02-0,37)	p<0,05
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	0,92 (0,82-0,98)	0,89 (0,82-0,98)	p>0,05
Коэффициент нерегулярности смыкания ГС	0,92 (0,78-1,21)	0,8 (0,71-1,04)	p<0,05
Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	0,52 (0,32-1,43)	0,4 (0,25-0,69)	p>0,05
ИД	2,7 (0,7-3,3)	3,2 (0,7-4,7)	p<0,05
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	10 (9-11)	11 (10-11,7)	p<0,05
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	13 (11,8-14,5)	14,6 (12,6-17,5)	p<0,05

* *Уровень значимости после поправки Бонферрони*

В таблице приведены результаты исследованных параметров по медианам и межквартильным размахам. В результате проведенной терапии тональный диапазон речевого голоса статистически достоверно расширился на 2 ± 1 полутона, однако увеличение динамического диапазона на $1 \pm 0,5$ дБ было статистически не значимым. ЧОТ, интенсивность голоса по всему диапазону, а также ВМФ, индекс С/З, Shimmer не показали статистически значимой динамики после проведенного курса лечения, уменьшение Jitter составило $0,04 \pm 0,01$. Увеличение

продолжительности «С» и «З» составило $0,1\pm 0,05$ и $0,2\pm 0,03$ сек. соответственно, что также было статистически недостоверным улучшением. Коэффициент нерегулярности смыкания ГС показал положительную динамику на 13% - от $0,92\pm 0,03$ до $0,8\pm 0,02$ согласно индексу. Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации и коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале уменьшились на $0,03\pm 0,01$ и $0,12\pm 0,05$ единиц, что не являлось статистически достоверным. Частотный и динамический диапазоны разговорного текста статистически достоверно увеличились на $1\pm 0,5$ НТ и $1,6\pm 0,4$ дБ соответственно ($p < 0,05$). Интенсивность тихого, нормального и громкого речевого голоса, а также крика не выявили значимой динамики после курса лечения. Положительная динамика ИД как суммарного показателя физических характеристик голоса составила 0,5 единиц – от дисфонии от легкой до средней степени выраженности до легкой дисфонии с короткими эпизодами возникновения. Результаты оценки состояния голосового аппарата при помощи опросника VHI показали достоверную динамику только по физическому компоненту (табл.9).

Таблица 9. Динамика результатов оценки качества жизни у пациентов не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ после консервативного лечения

Результаты Параметры	Медиана (межквартильный размах) до лечения	Медиана (межквартильный размах) через 2 дня после лечения	p *
VHI суммарный	7 (0-9)	5 (0-7)	$p > 0,05$
VHI физиологический компонент	3 (0-5)	3 (1-5)	$p > 0,05$
VHI физический компонент	2 (1-3)	0,5 (0-2)	$p < 0,05$
VHI эмоциональный компонент	2 (0-3)	1,5 (0-2)	$p > 0,05$

* Уровень значимости после поправки Бонферрони

При меньшем результате опросника VHI количество жалоб пациента на качество жизни и голоса снижается. Однако даже при нормальных показателях индекса до лечения – до 11 [42] – медиана составила 7, после лечения –

суммарный показатель VHI показал положительную динамику на 2 балла – медиана составила 5 баллов. Так, например, до проведенного лечения на вопросы из физического составляющего опросника «Тембр моего голоса меняется в течение дня», «Я чувствую, что я напрягаюсь, когда говорю», «Мой голос становится хуже к вечеру» ни один пациент не ответил «0».

3.1.2. Результаты видеоларингостробоскопии и эндоскопической назофарингоскопии

Из 40 пациентов при ВЛС у 23 (57,5%) пациентов не были выявлены изменения в гортани, у остальных 17 – имеющиеся патологические изменения распределились по нозологическим формам следующим образом: функциональные дисфонии - у 13 (32,5%) пациентов (гипотонусная дисфония); хронический катаральный ларингит (в т.ч. отечность слизистой по краю ГС, монохордиты) у 4 (10%) пациентов (рис.12-15). У пациентов с гипотонусной дисфонией (n=13) при ВЛС до курса лечения голосовая щель при фонации имела треугольную или овальную форму, колебания имели асинхронный характер. При спокойном дыхании определялись слабое натяжение вибраторного края ГС, зияние гортанных желудочков. Индекс вибраторной недостаточности у этих больных находился в пределах от 1,4 до 1,8 балла. У 4 (10%) обследованных пациентов имели место органические изменения (по типу маргинальных ларингитов и монохордита). В этой подгруппе пациентов индекс вибраторной недостаточности составил от 2,0 до 2,4 балла.



**Рисунок 12. Нарушение пассажа
слизи**



**Рисунок 13. Несмыкание голосо-
вых складок в задней 1/3**



**Рисунок 14. Инъекцирование сосудов
ГС, несмыкание голосовой щели в
задней 1/3**



**Рисунок 15. Нарушение пассажа
слизи**

При повторном обследовании через 2 дня после окончания курса лечения у 8 из 13 пациентов с гипотонусной дисфонией отмечалось улучшение ВЛС картины – нормализация пассажа слизи, уменьшение остаточной щели при фонации, улучшение натяжения свободного края ГС. Сравнение этих различий с помощью критерия хи-квадрат с поправкой Йейтса показало статистически значимые изменения ($p < 0,05$). Индекс вибраторной недостаточности снизился в среднем до 1,42 балла (табл. 9). Органические изменения сохранялись у 4 обследуемых с хроническим катаральным ларингитом. Выраженных изменений ВЛС картины после окончания курса лечения не наблюдалось. Колебания ГС

были ослабленными, феномен краевого смещения слизистой оболочки был отрицательным.

Таблица 10. Динамика индекса вибраторной недостаточности по Иванченко Г.Ф. у пациентов не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ после консервативного лечения

Параметры оценки по шкале Иванченко	M±m (min-max) до лечения*	M±m (min-max) через 2 дня после лечения*	P
Наличие колебаний ГС	1 (1-1)	1 (1-1)	-
Изменение регулярности (синхронности) колебаний	1,7 (1,5-1,9)	1,2 (1-1,6)	p<0,05
Изменение амплитуды колебаний	2,2 (2-2,4)	1,8 (1,4-2)	p<0,05
Изменение фазы закрытия голосовой щели	1,9 (1,7-2,1)	1,4 (1,2-1,8)	p>0,05
Изменение фазы открытия	1,5 (1,3-1,6)	1,2 (1-1,3)	p<0,05
Индекс по Иванченко	1,66 (1,24-1,9)	1,42 (1,1-1,48)	p<0,05

*Среднеарифметический показатель и доверительный интервал

Из приведенной таблицы видно, что индекс вибраторной недостаточности по Иванченко Г.Ф. из максимальных 15 баллов до лечения составил 1,66 (1,24-1,9) баллов, а после лечения - 1,42 (1,1-1,48) баллов. Положительная динамика составила 0,24 балла (p<0,05) (табл.10).

По данным ЭНФС, небно-глочочная функции была полностью сохранна у всех 40 пациентов на всех этапах исследования.

3.1.3. Отдаленные результаты обследования пациентов

Из 40 обследованных не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ – 4 пациента отметили возобновления саднения и першения в глотке, периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, неприятный запах изо рта, покашливание, желание «прочистить горло» в течение 6 месяцев (10%), еще 14 больных - через 6-12 месяцев после проведенного лечения: 4 пациента – через 7-8 мес. (10%), 6 – через 9-10 мес. (15%), 4 – через 11-12 мес. после завершения курса лечения (15%). 22 (55%) пациента на момент опроса не отмечали указанных жалоб и рецидивов ангин. Приводим результаты обследования пациентов данной подгруппы через 2 дня и 6-12 месяцев после курса консервативного лечения ХТ (табл. 11).

Таблица 11. Динамика результатов изучаемых параметров у пациентов не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ после консервативного лечения

Результаты Параметры	$M \pm m^a$ (через 2 дня после курса консервативного лечения)	$M \pm m^b$ (через 6-12 мес. курса консервативного лечения)	p^*
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	18,5±6,5	19,5±6	$p > 0,05$
ЧОТ (Гц)	219,1±39,9	201,1±48,5	$p > 0,05$
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	27,5±7,33	28,5±7,2	$p > 0,05$
Тихий голос (дБ)	55,9±2,8	56,8±3,2	$p > 0,05$
Привычный голос (дБ)	63,1±3,2	64,5±2,1	$p > 0,05$
Громкий голос (дБ)	73,2±3,1	74,1±2,5	$p > 0,05$
Крик (дБ)	84,7±6,1	89,2±4,7	$p > 0,05$
ВМФ (сек.)	15,2±3,1	15,8±4,2	$p > 0,05$
Продолжительность «С» (сек.)	8,9±2,2	9,4±2,3	$p > 0,05$
Продолжительность «З» (сек.)	10,1±2,1	10,7±1,8	$p > 0,05$
Индекс С/З	0,78±0,26	0,91±0,15	$p > 0,05$
Shimmer (%)	7,03±1,17	5,81±1,22	$p > 0,05$
Jitter (%)	0,15±0,05	0,17±0,07	$p > 0,05$
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	0,91±0,14	0,88±0,02	$p > 0,05$
Коэффициент нерегулярности смыкания ГС	0,82±0,04	0,98±0,06	$p < 0,05$
Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	0,51±0,4	0,55±0,05	$p > 0,05$
ИД	3,4±0,5	3,6±0,3	$p > 0,05$
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	10,9±1,1	10,8±0,8	$p > 0,05$
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	14,2±2,7	14,9±2,3	$p > 0,05$
VNI суммарный	4,0±2	4,5±2,5	$p > 0,05$
VNI физиологический компонент	3,0±2	2,5±1,5	$p > 0,05$
VNI физический компонент	0,5±0,5	1,0±0,5	$p > 0,05$
VNI эмоциональный компонент	1,5±1	1,0±1	$p > 0,05$
Индекс по Иванченко	1,38 (1,1-1,44)	1,46 (1,1-1,48)	$p > 0,05$

^a Среднеарифметический показатель и его стандартное отклонение через 2 дня после курса консервативного лечения

^b Среднеарифметический показатель и его стандартное отклонение через 6-12 месяцев после курса консервативного лечения

По полученным данным выяснилось, что статистически значимое изменение наблюдалось только по показателю «Коэффициент нерегулярности смыкания ГС», по остальным показателям выраженной динамики

функциональных показателей гортани через 2 дня и через 6-12 мес. после завершения курса консервативного лечения не наблюдалось.

После проведённой терапии все пациенты отметили положительную динамику по выше описанным жалобам: отсутствие отхождения казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, уменьшение или отсутствие саднения и першения в глотке, нормализация температуры тела, уменьшение эпизодов покашливания, повышение работоспособности.

3.1.4. Приведение клинических наблюдений

Клиническое наблюдение №1: пациентка Н., 38 лет, бухгалтер. Жалобы на дискомфорт в глотке и отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, периодическое желание откашляться. Болеет около 10 лет. Ангины 1 раз в 1-2 года. 1-2 раза в год проходит курс промывания лакун небных миндалин с временным положительным эффектом. Последнее ухудшение около 1 недели, не лечилась. Status localis: края небных дужек гиперемированы, небные миндалины I степени увеличения, в лакунах – казеозно-гнойные пробки. При ВЛС: ГС серо-перламутрового цвета, при фонации на верхних и средних тонах тесситуры определяется несмыкание в задних 2/3 на 1-1,5 мм, на нижних тонах – полное смыкание. Слизистая волна симметрична. Пассаж слизи нарушен - на ГС определяется флотирующее вязкое слизистое отделяемое (рис.16).

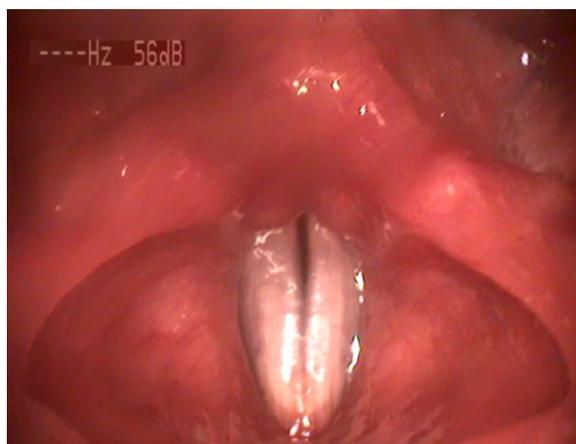


Рисунок 16. ВЛС картина пациентки Н. до курса лечения: определяется несмыкание голосовых складок в задней 1/3 на 1-1,5 мм в среднем и верхнем регистре, нарушен пассаж слизи



Рисунок 17. ВЛС картина пациентки Н. через 2 дня после курса консервативного лечения: смыкание голосовых складок полное по всему свободному краю, пассаж слизи не нарушен



Рисунок 18. ВЛС картина пациентки Н. через 8 мес. после лечения: смыкание голосовых складок полное по всему свободному краю, пассаж слизи не нарушен

Данные лабораторных исследований: антистрептолизин-О – 92 МЕ/мл, общие анализы крови и мочи – без патологических изменений.

Клинический диагноз: Хронический тонзиллит, компенсированная форма. Функциональная дисфония по гипотонусному типу.

По данным ААГ до проведенного лечения: речевой профиль: тональный диапазон речевого голоса составил 8 НТ: max C4 (258,6 Hz) - нота «ДО» второй октавы, min D#3 (159,2 Hz) – нота «РЕ-диез» первой октавы. ЧОТ – 232Hz. Динамический диапазон находился в пределах 16 dB: max 78 dB, min 62 dB (рис.17). Jitter 0,26%, Shimmer 6,93%, индекс S/Z 1,43 (при норме до 1,4). ВМФ 17 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.); коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок - 1,14 (при норме до 1); коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале - 1,26 (при норме до 1); интонирование в

полном объеме; коэффициент продолжительности выдоха во время фонации 0,88 (при норме до 1); ИД 3,1, что соответствует дисфонии от легкой до средней степени выраженности.

По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 4 балла, физический компонент - 3, физиологический - 1, эмоциональный – 0 баллов.

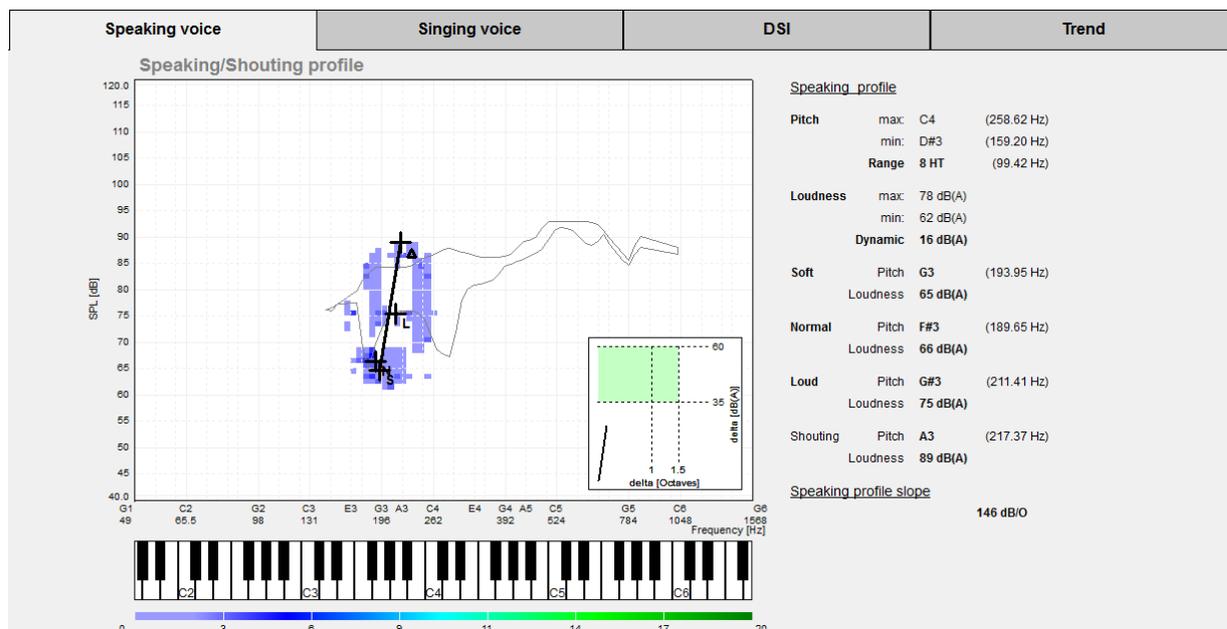


Рисунок 19. Речевая фонетограмма пациентки Н. до курса консервативного лечения

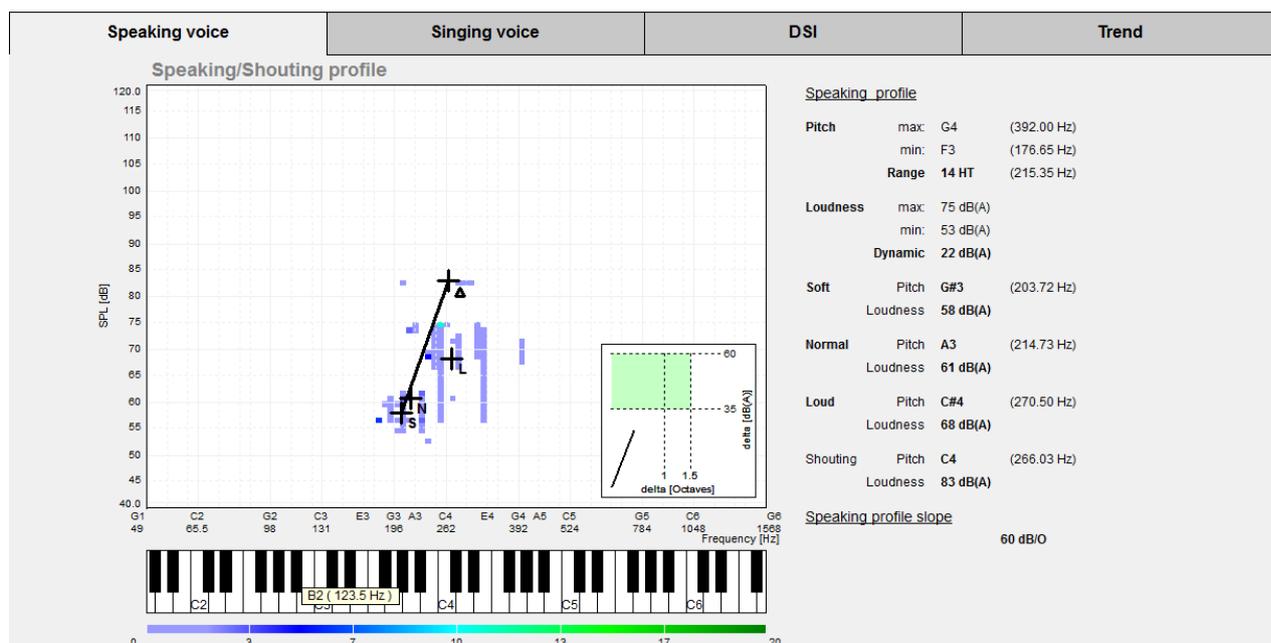


Рисунок 20. Речевая фонетограмма пациентки Н. через 2 дня после курса консервативного лечения

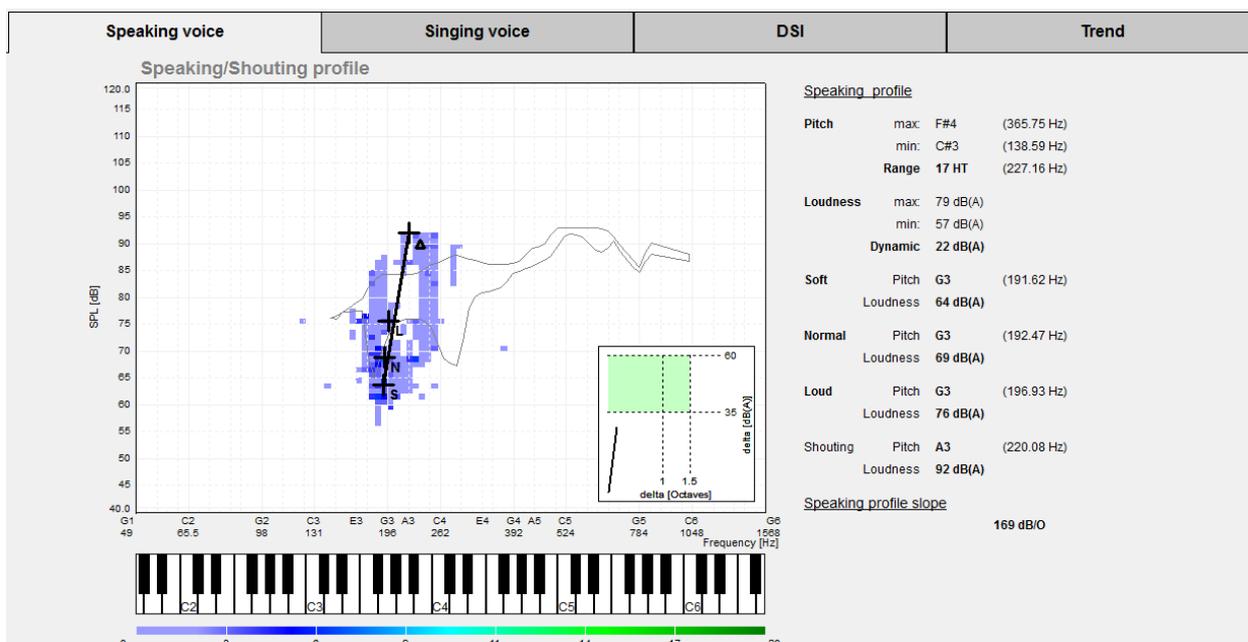


Рисунок 21. Речевая фонетогрaмма пациентки Н. через 8 мес. после консервативного лечения

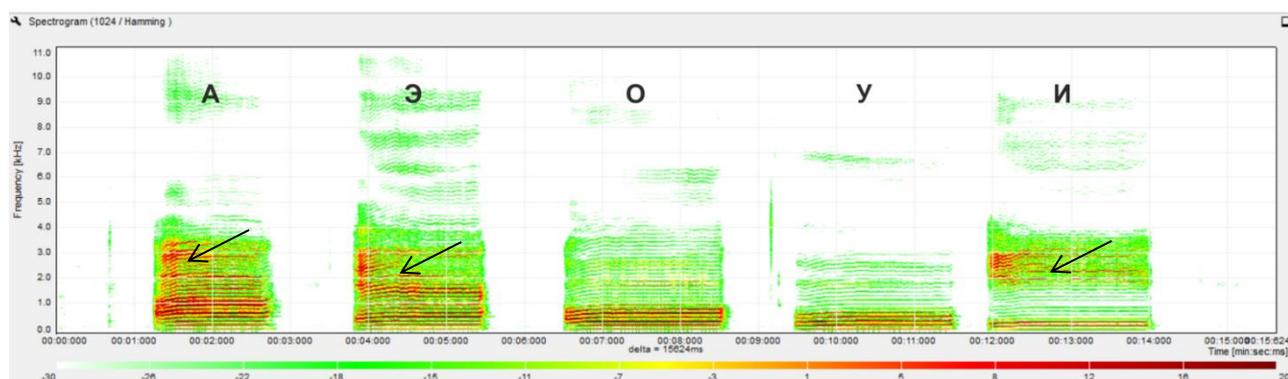


Рисунок 22. Спектрограмма пациентки Н. до курса консервативного лечения: спектрограмма тип II - в спектрах гласных «А», «Э», «И» умеренно выраженные шумовые компоненты (указаны стрелками)

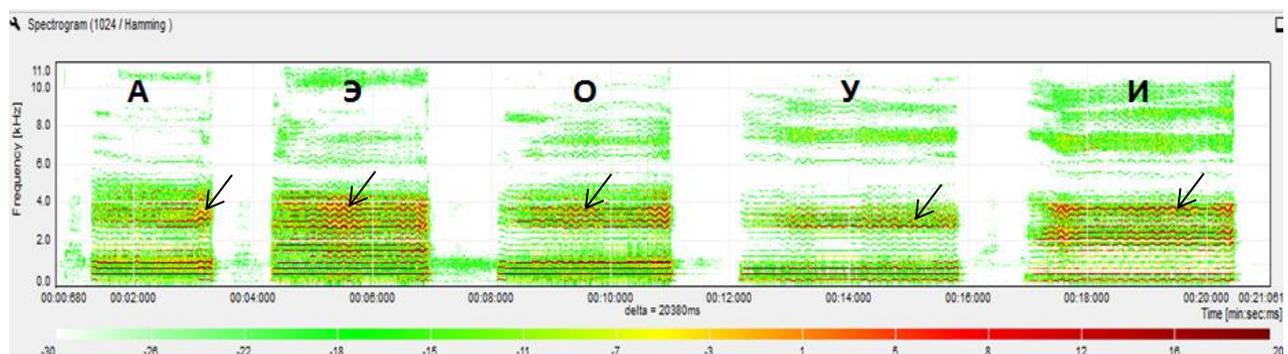


Рисунок 23. Спектрограмма пациентки Н. через 2 дня после курса консервативного лечения: спектрограмма 0 типа – в спектрах всех гласных хорошо дифференцируются гармонические компоненты (указаны стрелками) и отсутствуют дополнительные шумовые компоненты

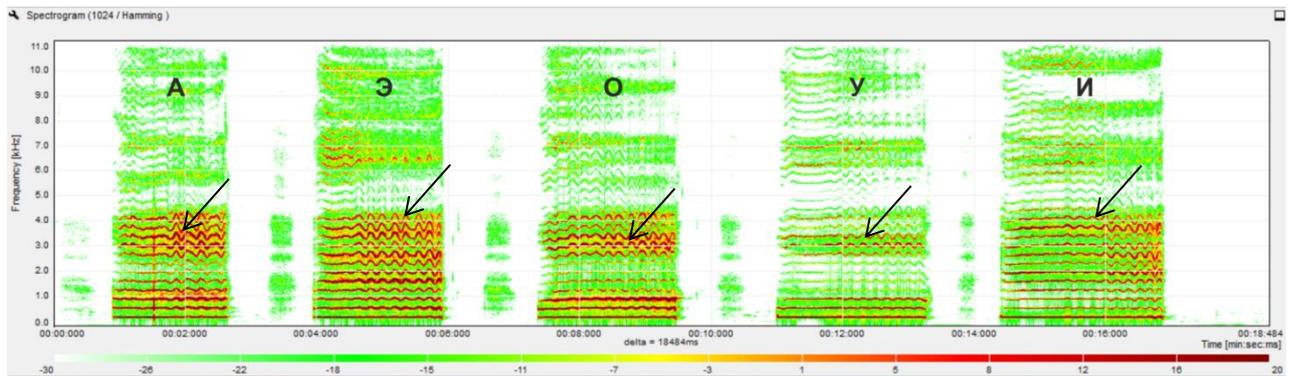


Рисунок 24. Спектрограмма пациентки Н. через 8 мес. после курса консервативного лечения: спектрограмма 0 типа – в спектрах всех гласных хорошо дифференцируются гармонические компоненты (указаны стрелками) и отсутствуют дополнительные шумовые компоненты

По данным ААГ через 2 дня после проведенного лечения: речевой профиль: тональный диапазон речевого голоса составил 14 НТ: max G4 (392Hz) – нота «СОЛЬ» первой октавы, min F3 (176,7 Hz) – нота «ФА» второй октавы. ЧОТ – 240Hz. Динамический диапазон находился в пределах 22 dB: max 75 dB, min 53 dB (рис.20). Jitter 0,26%, Shimmer 7,47%, индекс S/Z 0,96 (при норме до 1,4). ВМФ 18,3 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.); коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок - 0,85 (при норме до 1); коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале - 0,91 (при норме до 1); интонирование в полном объеме; коэффициент продолжительности выдоха во время фонации 0,86 (при норме до 1); ИД 3,7, что соответствует легкой дисфонии с короткими эпизодами возникновения.

По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 2 балла, физический компонент - 1, физиологический - 1, эмоциональный – 0 баллов.

Субъективно пациентка отметила отсутствие дискомфорта в глотке и в области суставов. Status localis: ротоглотка – небные дужки розовые, небные миндалины на уровне дужек, в лакунах миндалин нет патологического содержимого. При ВЛС: ГС перламутрового-серого цвета, при фонации по всему диапазону – полное смыкание, слизистая волна симметрична, пассаж слизи не нарушен (рис.17).

У данной пациентки отдаленные результаты консервативного лечения оценивались через 8 мес. Была отмечена следующая динамика по данным ААГ: речевой профиль: тональный диапазон речевого голоса составил 17 НТ: max F#4 (365,7 Hz)- нота «ФА-диез» второй октавы, min C#3 (138,5 Hz) – нота «ДО-диез» малой октавы. ЧОТ – 226 Hz. Динамический диапазон находился в пределах 22dB: max 79dB, min 57dB (рис.21).

Jitter 0,29% (при норме до 1%); Shimmer 4,92% (при норме до 5%); индекс S/Z – 1,06 (при норме до 1,4); ВМФ 19,5 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.); коэффициент нерегулярности смыкания ГС 0,75 (при норме до 1); коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале - 0,89 (при норме до 1); интонирование осуществлялось в полном объеме; коэффициент продолжительности выдоха во время фонации - 0,9 (при норме до 1); ИД 3,9 – легкая дисфония с короткими эпизодами возникновения.

По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 2, физический компонент 1, физиологический 1, эмоциональный 0.

При ЭНФС на всех этапах исследования подвижность структур небно-глоточного кольца была в норме (остаточная щель <20%) (рис.25,26).

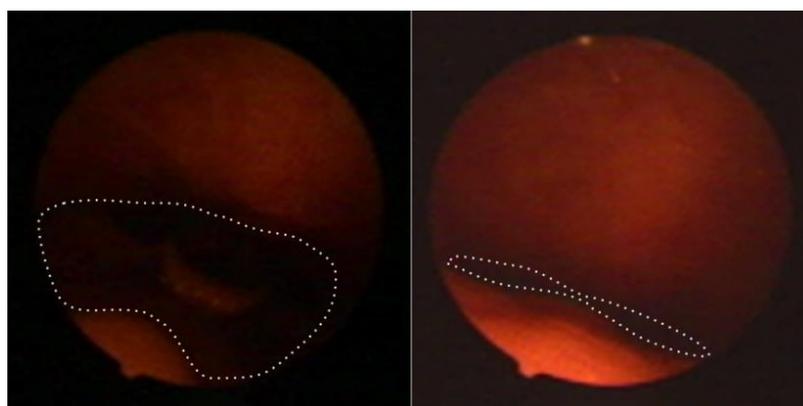


Рисунок 25. Назофарингоскопическая картина пациентки Н. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) до курса консервативного лечения

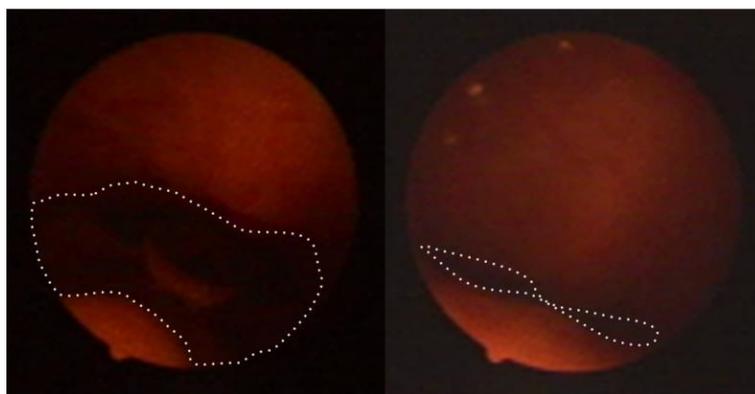


Рисунок 26. Назофарингоскопическая картина пациентки Н. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) через 8 мес. после курса консервативного лечения

Итак, у пациентки Н., через 2 дня после курса консервативного лечения тональный диапазон речевого голоса увеличился на 6 НТ, а через 8 мес. – еще на 3 НТ. Jitter не изменился через 2 дня после курса лечения, а через 8 мес. увеличился на 0,03%. ВМФ через 2 дня после курса лечения увеличился на 1,3 сек., а через 8 мес. – на 1,5 сек. По результатам спектрограммы гласных – в спектрах гласных «А», «Э», «И» – умеренно выраженные шумовые компоненты исчезли через 2 дня после курса лечения. Аналогичная спектрограмма получена через 8 мес. после курса санации лакун небных миндалин.

3.2. Функциональное состояние гортани у пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита до и после курса консервативного лечения

Эта группа состояла из 42 пациентов, которым выполнялись исследования до начала курса лечения, через 2 дня и через 6-12 месяцев после его завершения.

Жалобы пациентов до курса лечения включали: першение, саднение в глотке, неприятный запах изо рта, периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, сужение рабочего диапазона вокального голоса, ощущение зажатости во время пения, быстрая утомляемость голоса, ангины до 2 раз в год, субфебрильная температура тела в течении нескольких недель или месяцев, пониженная работоспособность, покашливание (табл.12).

Таблица 12. Жалобы пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ до курса лечения

Жалобы	Наличие или отсутствие жалоб
Першение, саднение в глотке	+
Неприятный запах изо рта	+
Периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун нёбных миндалин	+
Субфебрильная температура тела в течении нескольких недель или месяцев	+
Пониженная работоспособность	+
Покашливание, желание «прочистить горло»	+
Сужение рабочего диапазона вокального голоса	+
Ощущение зажатости во время пения	+
Быстрая утомляемость голоса	+
Боли в коленных и/или локтевых суставах	-

* знаком «+» отмечено наличие жалоб, «-» - отсутствие

У каждого из пациентов этой группы было исследовано по 29 акустических параметров голоса. Категориальные значения «типы спектрограммы» были представлены в виде таблицы и сравнивались с помощью точного теста Фишера (табл.13).

Таблица 13. Распределение пациентов с компенсированной формой ХТ голосоречевых профессий по типу спектрограмм до и после лечения

Тип спектрограммы		0	I	II	III
До лечения	Количество пациентов	n=16	n=11	n=8	n=7
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=7 IA n=4	II n=6 IIA n=2	III n=5 IIIA n=2
Через 2 дня после лечения	Количество пациентов	n=23	n=10	n=7	n=2
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=8 IA n=2	II n=5 IIA n=2	-
Через 6-12 мес. после лечения	Количество пациентов	n=24	n=4	n=2	n=1
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=3 IA n=1	-	-

Количество пациентов с различными значениями типа спектрограммы (0-IV) до и после лечения: спектрограмма нормального или нулевого типа до начала

лечения определена у 16 пациентов, а после лечения – у 23. Спектрограмма III типа с замещением зоны вторых формант шумовыми высокочастотными компонентами была выявлена у 7 пациентов, у которых при ВЛС была картина хронического катарального ларингита, в том числе отечность слизистой по краю ГС, монохордиты. Различия по типам спектрограммы были статистически значимыми (уровень значимости по точному тесту Фишера $p < 0,05$). Из 42 пациентов включенных в эту группу исследования у 28 небные миндалины не выходили за пределы небных дужек, у 12 - были I степени гипертрофии, у 2 - II степени гипертрофии. Статистически значимого различия в полученных результатах исследований между этими выборками не было ($p > 0,05$).

3.2.1. Результаты компьютерного акустического анализа голоса

Распределение большей части результатов количественных параметров (19 из 28) отличалось от нормального, уровень значимости по тесту Шапиро-Уилка $p < 0,05$. Для сравнения был также применен непараметрический тест Уилкоксона. Статистически значимые различия были найдены для результатов 15 параметров (уровень значимости по тесту Уилкоксона $p < 0,05$): индекс вибраторной недостаточности по Иванченко, VHI физический компонент, VHI суммарный, VHI эмоциональный компонент, продолжительность «З», тональный диапазон речевого голоса, ИД, ВМФ, Jitter, продолжительность «С», динамический диапазон речевого голоса, нерегулярность смыкания голосовых складок, динамический диапазон разговорного текста, тональный диапазон вокального голоса, частотный диапазон разговорного текста. После поправки Бонферрони результаты 14 исследованных параметров остались статистически значимыми ($p < 0,05$): индекс вибраторной недостаточности по Иванченко, VHI физический компонент, VHI суммарный, VHI эмоциональный компонент, продолжительность «З», тональный диапазон речевого голоса в полутонах, ИД, ВМФ, Jitter, продолжительность «С», динамический диапазон речевого голоса, нерегулярность смыкания голосовых складок, динамический диапазон разговорного текста, тональный диапазон вокального голоса (табл.14-16).

Таблица 14. Динамика акустических параметров голоса у пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ после курса консервативного лечения

Параметры \ Результаты	Медианы (межквартильный размах) до лечения	Медианы (межквартильный размах) через 2 дня после лечения	p *
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	16 (10,7-19)	21 (17,2-25,7)	p<0,05
Тональный диапазон вокального голоса (НТ)	27,5 (23-37,7)	30 (26,2-41,2)	p<0,05
ЧОТ (Гц)	228 (201,8-267,3)	219,6 (195-243,4)	p>0,05
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	36 (25,2-39,7)	40 (37,5-56,2)	p<0,05
Динамический диапазон вокального голоса (дБ)	42,5 (31,5-47)	45 (37,8-55,7)	p>0,05
Тихий голос (дБ)	56 (54-59,7)	56,5 (54-58)	p>0,05
Привычный голос (дБ)	66 (64-69)	66 (63,4-70)	p>0,05
Громкий голос в дБ	77 (73-79)	78 (72,0-81,7)	p>0,05
Крик (дБ)	98,5 (91,2-107)	100,5 (95,2-115,7)	p>0,05
Максимальная интенсивность вокального голоса (дБ)	105,5 (101,2-111,7)	108,5 (103,2-114)	p>0,05
Минимальная интенсивность вокального голоса (дБ)	65 (60-72)	62 (56-67,75)	p>0,05
ВМФ (сек.)	15,4 (13,2-20)	19,3 (16,1-23,9)	p<0,05
Продолжительность «С» (сек.)	11,1 (8-15,1)	14,4 (10,5-19,6)	p<0,05
Продолжительность «З» (сек.)	11,6 (8,9-15)	17,9 (13,3-20,5)	p<0,05
Индекс С/З	0,98 (0,83-1,11)	0,85 (0,74-1,21)	p>0,05
Shimmer (%)	5,28 (4,69-7,27)	4,94 (4,24-5,63)	p>0,05
Jitter (%)	0,17 (0,12-0,28)	0,12 (0,07-0,17)	p<0,05
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	0,9 (0,79-1,02)	0,86 (0,8-0,97)	p>0,05
Коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок	0,83 (0,78-0,97)	0,78 (0,71-0,84)	p<0,05
Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	0,34 (0,29-0,82)	0,31 (0,23-0,48)	p>0,05
ИД	3,2 (1,4-3,9)	4,3 (2,8-5,0)	p<0,05
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	10 (9-11)	11 (9-11)	p>0,05
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	17,8 (15-19)	18,8 (16,7-21,4)	p<0,05

* Уровень значимости после поправки Бонферрони

Тональный диапазон речевого голоса расширился на 5 ± 2 НТ, а вокального голоса – на $2,5 \pm 1$ НТ. Расширение динамического диапазона речевого и вокального голосов составило 4 ± 2 и $2,5 \pm 1,5$ дБ соответственно, при этом первый

показатель увеличился статистически достоверно, а второй – нет. Динамика ЧОТ была незначительна, в сторону уменьшения на $8,4 \pm 7,9$ Гц. Достоверно увеличилась продолжительность «С» и «З», соответственно на $3,3 \pm 0,5$ и $6,3 \pm 1$ сек. Частотный и динамический диапазоны разговорного текста увеличились на $1 \pm 0,5$ полутона и $1 \pm 0,5$ дБ соответственно. ВМФ увеличилось на $3,9 \pm 1,5$ сек., а Jitter – уменьшился на $0,05 \pm 0,02\%$. Коэффициент нерегулярности смыкания ГС показал положительную динамику на 6% - с $0,83 \pm 0,06$ до $0,78 \pm 0,07$ согласно индексу. Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации и коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале уменьшились на $0,04 \pm 0,03$ и $0,03 \pm 0,02$ единиц, что не являлось статистически достоверным ($p > 0,05$). Исследование интенсивности тихого, нормального, громкого голоса и крика не выявило значимой динамики после лечения. Индекс С/З и значения Shimmer также были незначимо изменены в результате лечения. Положительная динамика ИД как суммарного показателя физических характеристик голоса составила $1,1 \pm 0,5$ единицу. Результаты оценки состояния голосового аппарата при помощи опросника VHI показали достоверную положительную динамику по всем критериям опросника, кроме физиологического (табл.15).

Таблица 15. Динамика результатов оценки качества жизни у пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ после курса лечения

Результаты Параметры	Медиана (межквартильный размах) до лечения	Медиана (межквартильный размах) после лечения	p *
VHI суммарный	13 (7-13)	7 (4-10)	$p < 0,05$
VHI физиологический компонент	3 (3-6)	2 (1-4)	$p > 0,05$
VHI физический компонент	6 (5-9)	4 (1-5)	$p < 0,05$
VHI эмоциональный компонент	4 (1-5)	1 (0-2)	$p < 0,05$

* Уровень значимости после поправки Бонферрони

Так, например, при ответе на вопросы данного опросника – «Я чувствую, что я напрягаюсь, когда говорю», «Тембр моего голоса меняется в течение дня», «Мой голос скрипучий, постоянно хочется пить», «Мой голос становится хуже к вечеру», «Мой голос нарушает качество моей личной и общественной жизни»

средний балл результата до лечения составил 2,5 - то есть между «иногда» и «почти всегда». По вопросам эмоционального компонента VHI - «Я напрягаюсь, когда разговариваю», «Из-за голоса я чувствую себя неполноценным», «Я расстраиваюсь из-за своего голоса», «Из-за голоса я чувствую себя некомпетентным» ни один из 42 пациентов данной подгруппы не ответил «0» – никогда, то есть данные утверждения встречались у всех пациентов этой подгруппы до курса лечения с той или иной частотой.

3.2.2. Результаты видеоларингостробоскопии и эндоскопической назофарингоскопии

Из 42-х пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ при ВЛС у 16 (38,1%) пациентов не были выявлены изменения в гортани, у остальных 26-и – патологические изменения распределились по нозологическим формам следующим образом: функциональные дисфонии отмечались у 19 (45,2%) пациентов – гипотонусная дисфония; хронический катаральный ларингит, включая краевой хордит, имел место у 7-и (16,7%) пациентов: стробоскопически колебания ГС были ослабленными. У пациентов с гипотонусной дисфонией (n=19) при ВЛС исследовании до курса лечения голосовая щель при фонации имела овальную или треугольную форму, колебания имели асинхронный характер. При респирации определялись снижение тонуса и натяжения медиального края ГС, зияние гортанных желудочков (рис. 27-32).



Рисунок 27. Несмыкание голосовой щели по всей длине

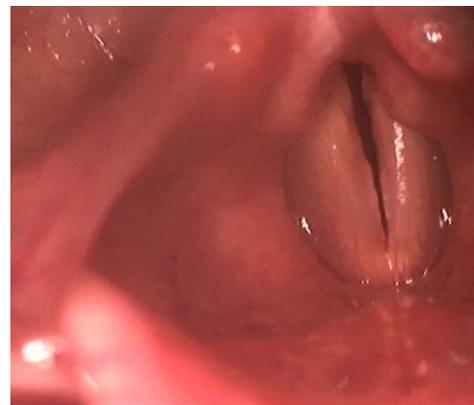


Рисунок 28. Хронический маргинальный ларингит



Рисунок 29. Овальная форма голосовой щели при фонации

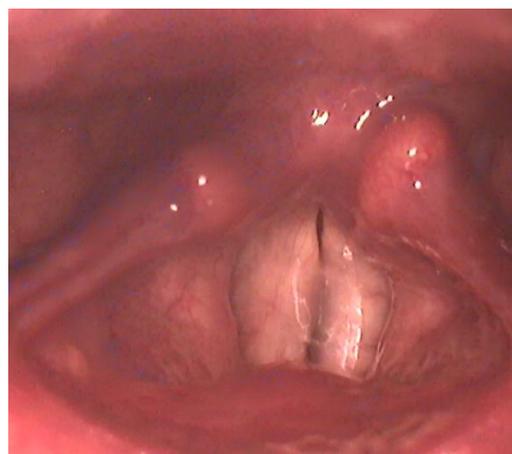


Рис. 30. Отек вибраторного края ГС



Рис. 31. Отечность вибраторного края ГС на границе их передней и средней 1/3



Рисунок 32. Гипотонус ГС – голосовая щель овальной формы

При повторном обследовании - через 2 дня после окончания курса лечения - у 22 из 26 пациентов с нарушениями ВЛС картины отмечалось уменьшение слизистого отделяемого на ГС, улучшение пассажа слизи, уменьшения остаточной щели при фонации. Сравнение этих различий с помощью критерия хи-квадрат с поправкой Йейтса показало статистически значимые изменения: значение критерия хи-квадрат – 25,2, уровень значимости $p < 0,05$. Из этого можно сделать вывод, что курс санации лакун небных миндалин способствовал улучшению ВЛС картины (табл.16).

Таблица 16. Динамика индекса вибраторной недостаточности по Иванченко Г.Ф. у пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита после курса консервативного лечения

Параметры оценки по шкале Иванченко	М (min-max) до лечения*	М (min-max) после лечения*	Р
-------------------------------------	-------------------------	----------------------------	---

Наличие колебаний голосовых складок	1 (1-1)	1 (1-1)	-
Изменение частоты (регулярности) колебаний, т.е. синхронности	1,55 (1-1,7)	1,3 (1-1,4)	p<0,05
Изменение амплитуды колебаний	1,85 (1-1,95)	1,3 (1-1,4)	p<0,05
Изменение фазы закрытия голосовой щели	1,75 (1-1,9)	1,4 (1-1,4)	p<0,05
Изменение фазы открытия	1,4 (1,2-1,55)	1,4 (1-1,4)	p>0,05
Индекс по Иванченко	1,51 (1,2-1,65)	1,26 (1-1,38)	p<0,05

**Среднеарифметический показатель и доверительный интервал*

Из приведенной таблицы видно, что индекс вибраторной недостаточности по Иванченко Г.Ф. из максимальных 15 баллов до лечения составил 1,51 (1,2-1,65) балла, а после лечения - 1,26 (1,1-1,38) балла. Положительная динамика составила 0,25 балла (p<0,05) (табл.16).

По данным ЭНФС, небно-глоточная функции была в норме (остаточная небно-глоточная щель была <20%) у всех 42 пациентов до и после проведенного лечения.

3.2.3. Отдаленные результаты обследования пациентов

Из 42 обследованных нами пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ – 6 (14,3%) отметили возобновление першения, саднения в глотке, неприятный запах изо рта, периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, покашливание, желание «прочистить горло», сужение рабочего диапазона вокального голоса, ощущение зажатости во время пения - в течение 6 месяцев, еще 12 пациентов (28,6%)- через 6-12 месяцев после завершения курса лечения: 4 пациента (9,5%) через 7-8 мес., 5 (11,9%) – через 9-10 мес., 3 (7,1%) – через 11-12 мес. 24 пациента (57,1%) на момент опроса не отмечали указанных жалоб и рецидивов ангин. Приводим результаты обследования пациентов данной подгруппы (табл.17).

Таблица 17. Динамика результатов обследования клинико-функционального состояния гортани у пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ после курса консервативного лечения

Результаты	М±m ^a (через 2 дня после курса консервативного лечения)	М±m ^b (через 6-12 мес. курса консервативного лечения)	p
Параметры			
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	20,8±2,9	18,9±3,0	p>0,05

Тональный диапазон вокального голоса (НТ)	33,5±7,5	34,0±8,5	p>0,05
ЧОТ (Гц)	219,1±23,4	198,8±35,4	p>0,05
Динамический диапазон речевого (дБ)	46,8±9,3	48,9±7,1	p>0,05
Динамический диапазон вокального голоса (дБ)	46,4±8,5	48±11	p>0,05
Тихий голос (дБ)	55,4±1,4	56,2±1,8	p>0,05
Привычный голос (дБ)	66,1±2,5	65,1±2,4	p>0,05
Громкий голос в дБ	76,5±4,4	76,1±6,2	p>0,05
Крик (дБ)	103,2±3	104,1±6	p>0,05
Максимальная интенсивность вокального голоса (дБ)	111,8±6,1	110,2±8	p>0,05
Минимальная интенсивность вокального голоса (дБ)	60±3,3	59,3±4,7	p>0,05
ВМФ (сек.)	20±3,8	19,5±3,9	p>0,05
Продолжительность «С» (сек.)	15,6±3,9	15,3±4,2	p>0,05
Продолжительность «З» (сек.)	15,8±2,5	16,2±3,5	p>0,05
Индекс С/З	1±0,18	1,06±0,13	p>0,05
Shimmer (%)	4,93±0,66	4,95±0,69	p>0,05
Jitter (%)	0,21±0,09	0,65±0,2	p<0,05
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	0,91±0,04	0,88±0,03	p>0,05
Коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок	0,81±0,21	0,84±0,11	p>0,05
Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	0,39±0,08	0,45±0,12	p>0,05
ИД	3,9±1,1	4,2±0,8	p>0,05
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	10,3±1,2	10,8±0,7	p>0,05
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	19,1±2,3	18,8±2,6	p>0,05
VНІ суммарный	7±2,5	6,5±2,5	p>0,05
VНІ физиологический компонент	2,5±1,5	2,5±1,5	p>0,05
VНІ физический компонент	2,5±1,5	2±1,5	p>0,05
VНІ эмоциональный компонент	1±0,5	2±1	p>0,05
Индекс по Иванченко**	1,19± 0,19	1,18±0,2	p>0,05

^aСреднеарифметический показатель и его стандартное отклонение через 2 дня после курса консервативного лечения

^bСреднеарифметический показатель и его стандартное отклонение через 6-12 месяцев после курса консервативного лечения

Из полученных данных выяснилось, что статистически значимое изменение наблюдалось только по показателю «Jitter», однако абсолютный показатель этого параметра оставался в пределах нормы. По остальным показателям выраженной динамики функциональных показателей гортани через 2 дня и через 6-12 мес. после завершения курса промывания лакун небных миндалин не наблюдалось.

После проведённой терапии все пациенты отметили положительную динамику по выше описанным жалобам: отсутствие отхождения казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, увеличение выносливости голоса, расширение рабочего диапазона вокального голоса, уменьшение ощущения зажатости во время пения, уменьшение или отсутствие саднения и першения в глотке, нормализация температуры тела, уменьшение эпизодов покашливания, повышение работоспособности.

3.2.4. Приведение клинических наблюдений

Клиническое наблюдение №1: пациентка В., 24 года, студентка 5-го курса отделения академического вокала (лирико-колоратурное сопрано) консерватории, поступила в клинику с жалобами на дискомфорт в глотке, усиливающийся после пения, отхождение казеозно-гнойных пробок из небных миндалин, сужение тонального диапазона вокального голоса за счет верхних тонов тесситуры. Болеет около полугода, периодически полоскала горло растворами антисептиков с непродолжительным эффектом. Status localis: ротоглотка – края небных дужек гиперемированы, небные миндалины на уровне дужек, в лакунах – казеозно-гнойные пробки. Слизистая оболочка задней стенки глотки розовая, влажная. При ВЛС: ГС перламутрово-серого цвета, подвижны, при фонации определяется несмыкание последних по всей длине на 2-3 мм в среднем и верхнем регистре, смыкание на нижних тонах тесситуры полное. Слизистая волна симметрична, пассаж слизи нарушен - на ГС определяется флотирующее вязкое слизистое отделяемое (рис.33).

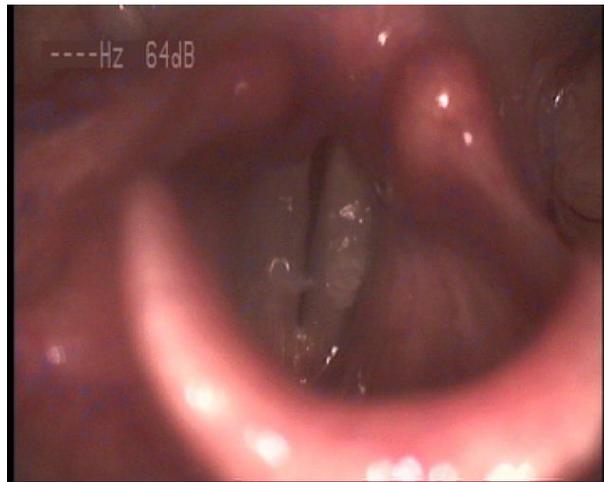


Рисунок 33. ВЛС картина пациентки В. до курса лечения: несмыкание голосовых складок по всей длине в среднем и верхнем регистре при фонации, нарушение пассажа слизи



Рисунок 34. ВЛС картина пациентки В. через 2 дня после курса лечения



Рисунок 35. ВЛС картина пациентки В. через 7,5 мес. после курса лечения: смыкание голосовых складок полное по всей тесситуре

Данные лабораторных исследований: антистрептолизин-О – 68 МЕ/мл, общие анализы крови и мочи – в норме.

Клинический диагноз: хронический тонзиллит, компенсированная форма.
Функциональная дисфония по гипотонусному типу.

По данным ААГ до проведенного лечения: Jitter 0,17%; Shimmer 5,63%, индекс S/Z 0,93 (при норме до 1,4); ВМФ 19 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.); коэффициент нерегулярности смыкания ГС - 0,83 (при норме менее 1); коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале - 0,79 (при норме менее 1 dB); коэффициент продолжительности выдоха во время фонации 0,96 (при норме до 1); ИД 3,9 – легкая дисфония с короткими эпизодами возникновения (при норме от 4,4). Речевой голос: тональный диапазон речевого голоса составил 17 НТ: max G#4 (420,1Hz) - нота «СОЛЬ диез» первой октавы, min D#3 (153,7Hz) – нота «РЕ диез» малой октавы. Частота основного тона (F0) – 232Hz. Динамический диапазон составлял 29dB: от 55dB до 84dB (рис.36).

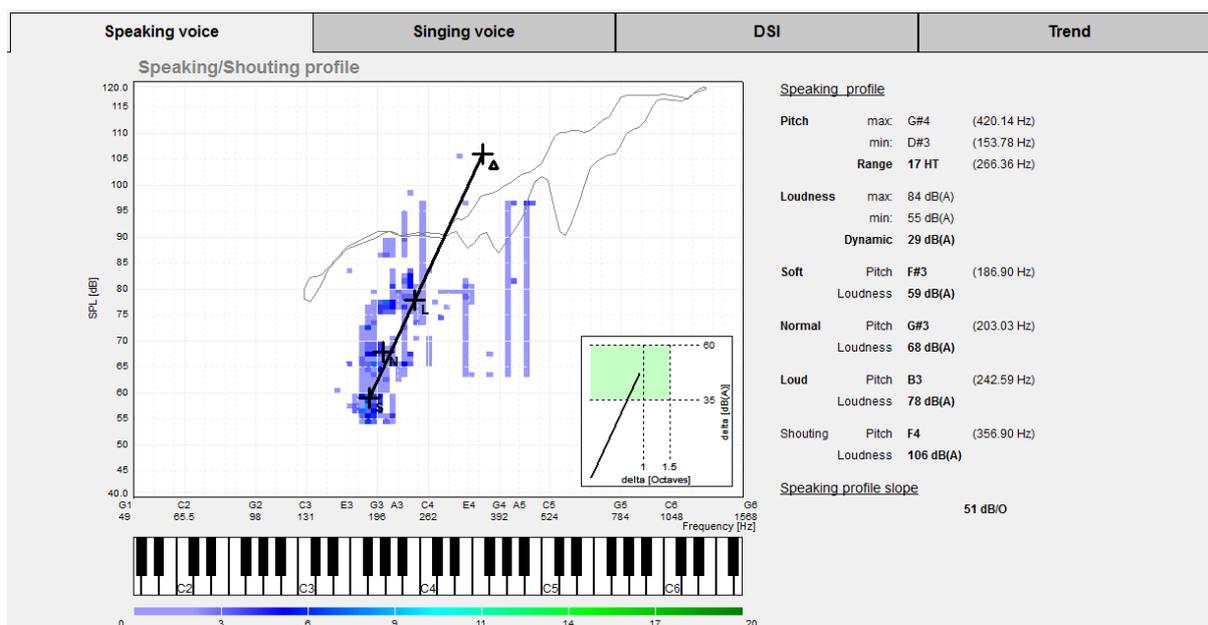


Рисунок 36. Речевая фонетограмма пациентки В. до курса консервативного лечения хронического тонзиллита

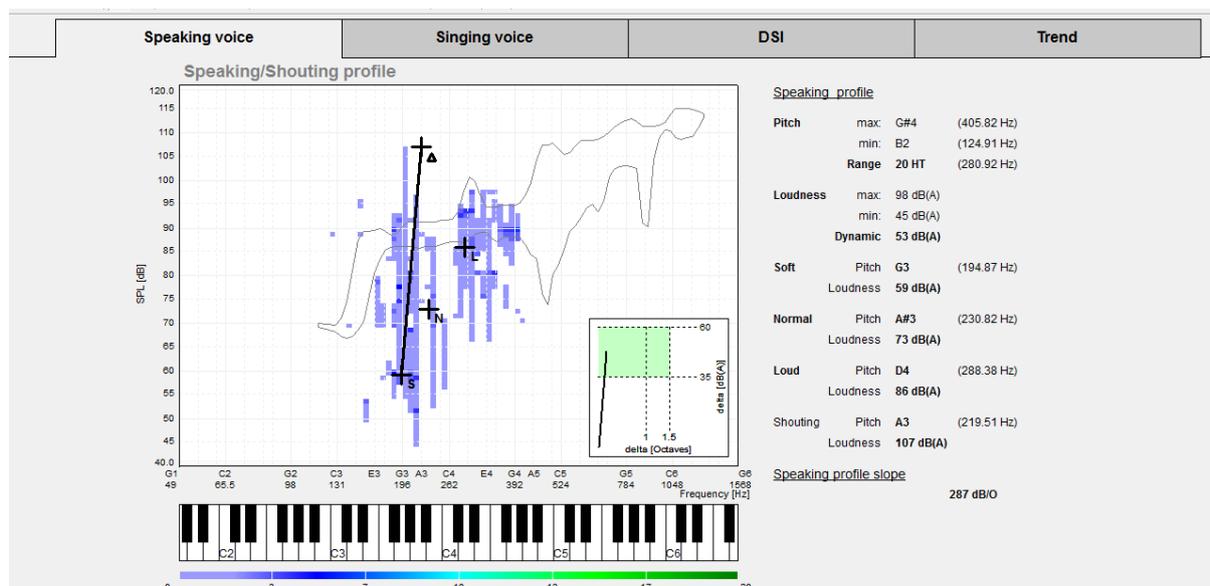


Рисунок 37. Речевая фонетограмма пациентки В. через 2 дня после курса консервативного лечения

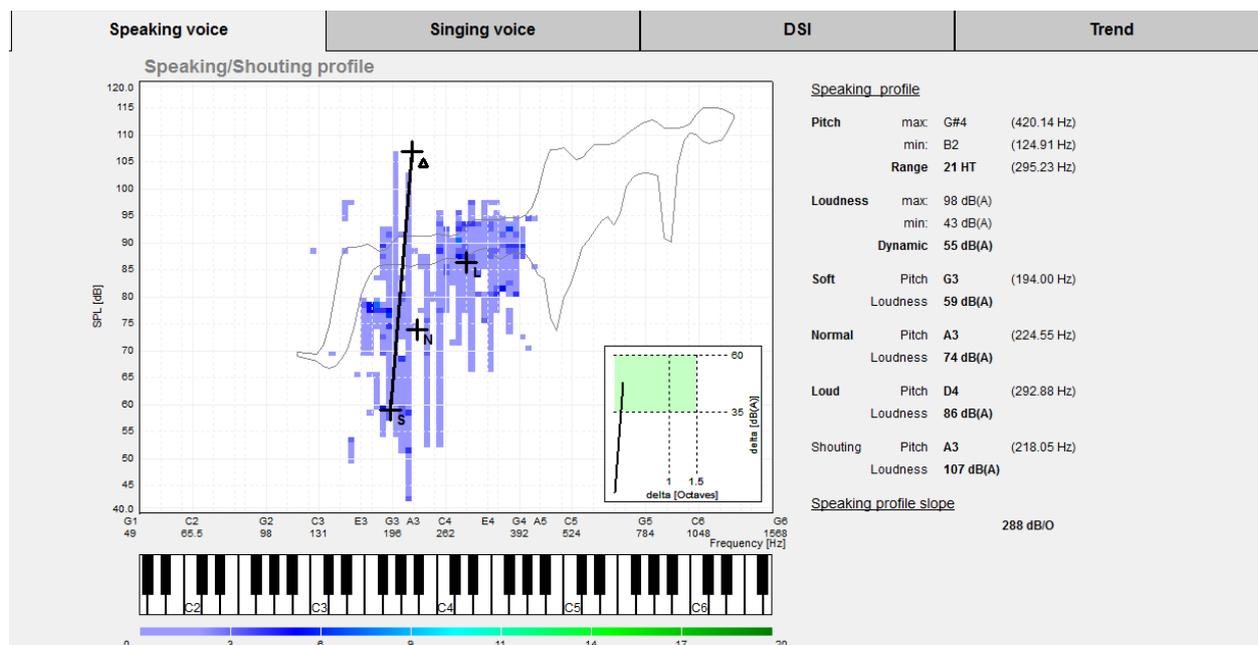


Рисунок 38. Речевая фонетограмма пациентки В. через 7,5 мес. после курса консервативного лечения

Вокальный голос: тональный диапазон певческого голоса составил 35 НТ: max C#6 (1109Hz) – нота «ДО диез» третьей октавы, min D3 (143Hz) – нота «РЕ» малой октавы. Динамический диапазон составил 35dB: от 83dB до 115dB (рис.39).

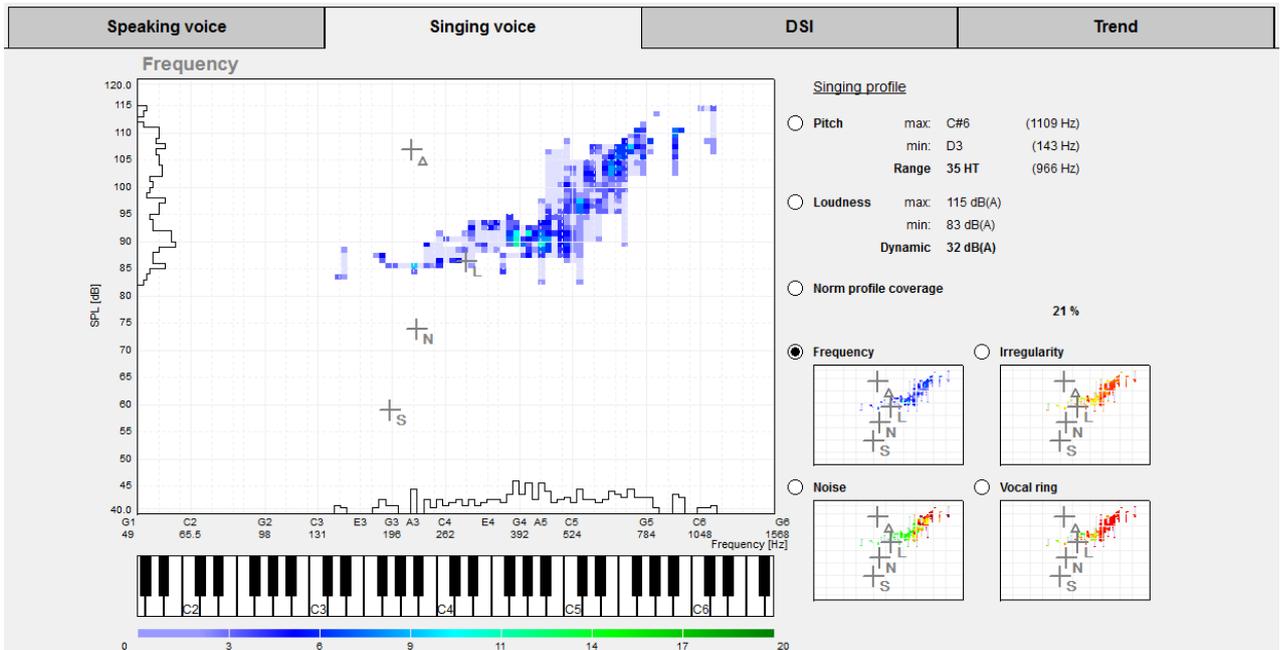


Рисунок 39. Вокальная фонетогрaмма пациентки В. до курса консервативного лечения

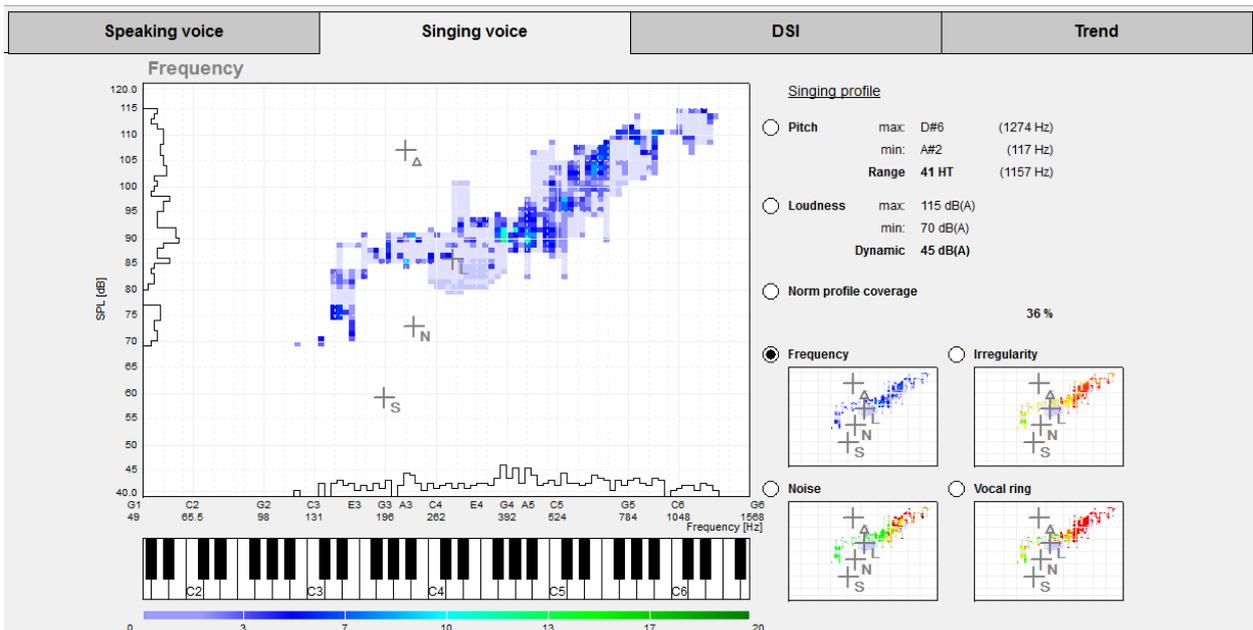


Рисунок 40. Вокальная фонетогрaмма пациентки В. через 2 дня после курса консервативного лечения

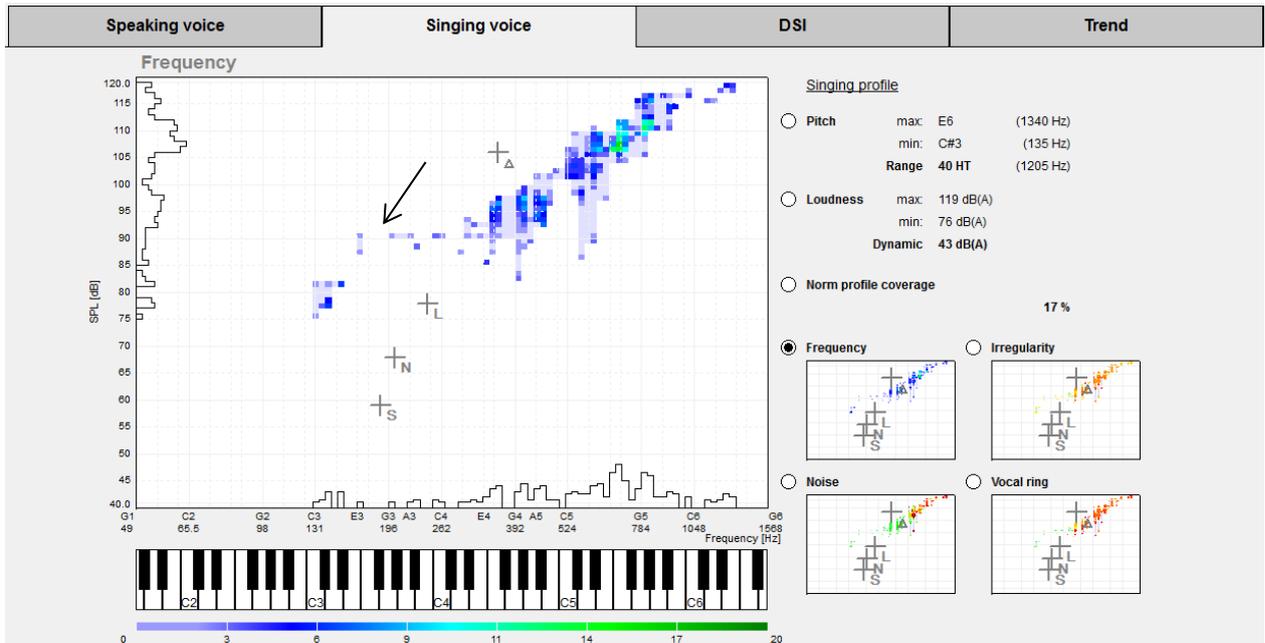


Рисунок 41. Вокальная фонетогрaмма пациентки В. через 7,5 мес. после курса консервативного лечения: выпадение части диапазона в области грудного регистра (указано стрелкой).

По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 11 баллов, физический компонент - 6, физиологический - 1, эмоциональный - 4 балла.

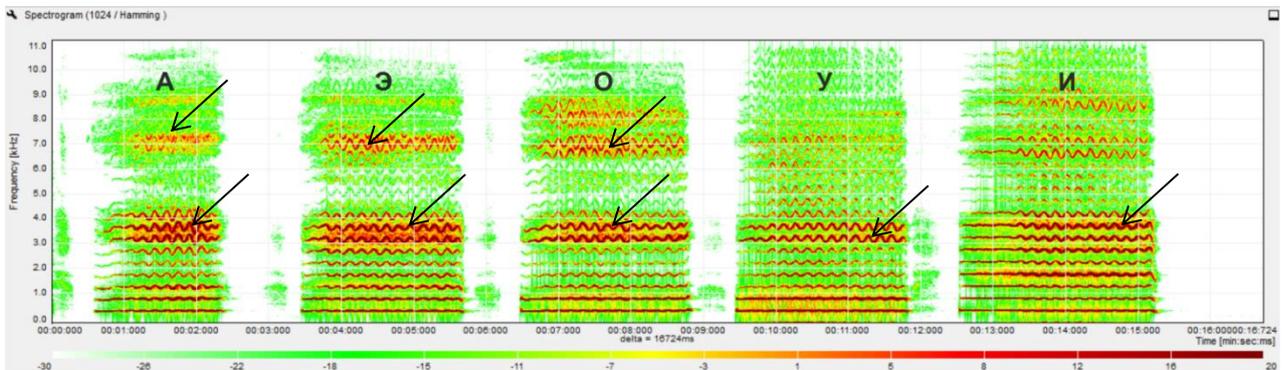


Рисунок 42. Спектрограмма пациентки В. до курса консервативного лечения: спектрограмма II типа - в спектрах всех гласных нечеткая дифференциация гармонических и шумовых компонентов (указаны стрелками), гармонические компоненты слабо выражены в области выше 4 кГц

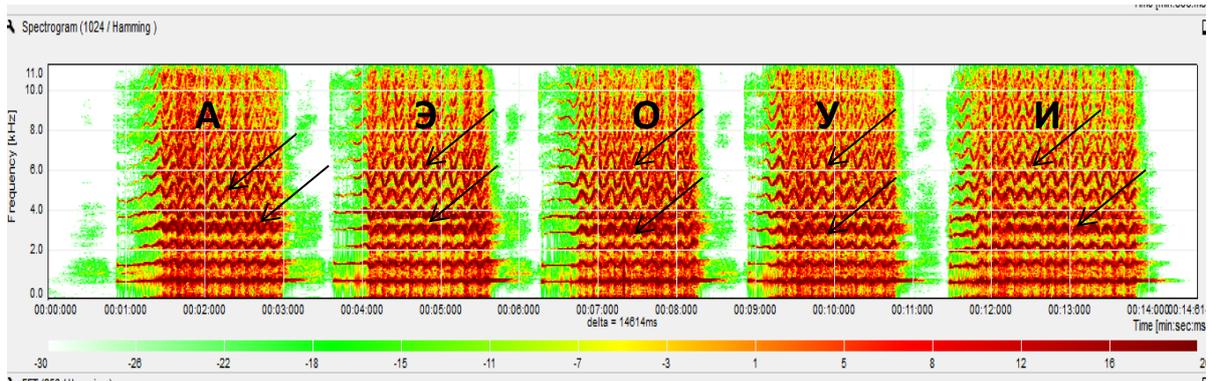


Рисунок 43. Спектрограмма пациентки В. через 2 дня после курса консервативного лечения: в спектрах гласных ярко выражены гармонические компоненты (указаны стрелками), по всему диапазону практически полностью отсутствуют шумовые компоненты

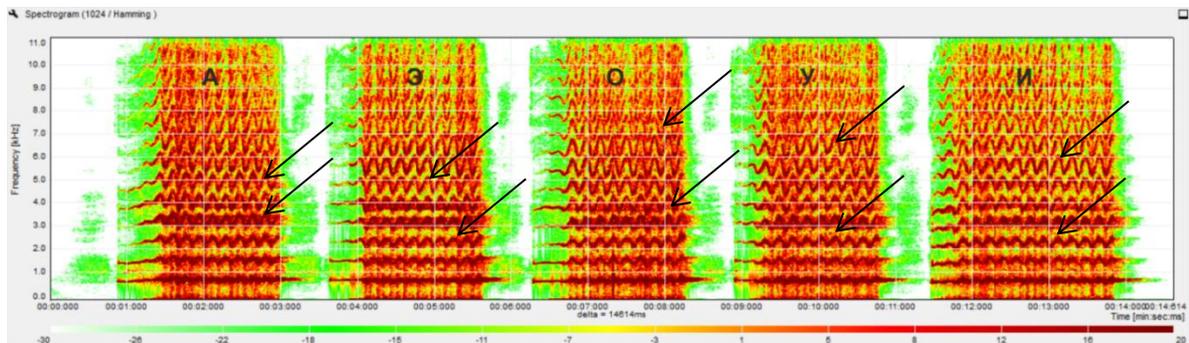


Рисунок 44. Спектрограмма пациентки В. через 7,5 мес. после курса консервативного лечения: в спектрах гласных ярко выражены гармонические компоненты (указаны стрелками), шумовые компоненты по всему диапазону практически отсутствуют

Через 2 дня после курса консервативного лечения отмечена следующая динамика по данным ААГ: Jitter 0,12% (при норме до 1%), Shimmer 4,94% (при норме до 5%), индекс S/Z – 1,14 (при норме до 1,4). ВМФ 22,9 сек. (нижняя граница нормы 16 сек.) Коэффициент нерегулярности смыкания ГС 0,77 (при норме менее 1). Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,33 (при норме менее 1 dB). Интонирование осуществлялось в полном объеме. Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации 0,93 (при норме до 1). ИД 5 – индекс дисфонии в норме. Речевой голос: тональный диапазон речевого голоса составил 20 НТ: max G#4 (405,8 Hz)- нота «СОЛЬ диез» первой октавы, min B2 (124,9 Hz) – нота «СИ» большой октавы. ЧОТ (F0) – 226 Hz. Динамический диапазон составлял 53dB: от 45dB до 98dB (рис.37).

Вокальный голос: тональный диапазон певческого голоса составил 41 НТ: max D#5 (1274 Hz)- нота «РЕ диез» третьей октавы, min A#2 (117Hz) – нота «ЛЯ диез» большой октавы. Динамический диапазон составил 45dB: от 70dB до 115dB (рис.40).

По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 7 баллов, физический компонент - 4, физиологический - 1, эмоциональный – 2 балла.

Субъективно пациентка отметила отсутствие дискомфорта в горле, практически полное восстановление тонального диапазона по всей тесситуре, улучшение «полётности» голоса и звучания верхних тональностей тесситуры за счёт подвижности голоса.

Status localis: ротоглотка – небные дужки розовые, небные миндалины на уровне дужек, в лакунах миндалин нет патологического содержимого. При ВЛС: ГС перламутрово-серого цвета, подвижны, при фонации по всей тесситуре их смыкание полное по всему свободному краю. Слизистая волна симметрична, пассаж слизи не нарушен (рис.40).

Через 7,5 месяцев после проведенного лечения отмечена следующая динамика по данным ААГ: речевой голос: тональный диапазон речевого голоса составил 21 НТ: max G#4 (420,1 Hz)- нота «СОЛЬ диез» первой октавы, min B2 (124,9 Hz) – нота «СИ» большой октавы. ЧОТ (F0) – 226 Hz. Динамический диапазон составлял 55dB: от 43dB до 98dB (рис.38).

Вокальный голос: тональный диапазон певческого голоса составил 40 НТ: max E6 (1340 Hz)- нота «МИ» третьей октавы, min C#3 (135Hz) – нота «РЕ диез» первой октавы. Динамический диапазон составил 43dB: от 76dB до 119dB (рис.41).

Jitter 0,25% (при норме до 1%), Shimmer 4,92% (при норме до 5%), индекс S/Z – 1,19 (при норме до 1,4). ВМФ 23,4 сек. (нижняя граница нормы 16 сек.) Коэффициент нерегулярности смыкания ГС 0,75 (при норме менее 1). Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,39 (при норме менее 1 dB). Интонирование осуществлялось в полном объеме.

Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации 0,91 (при норме до 1). ИД 5 – индекс дисфонии в норме.

По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 7 баллов, физический компонент - 3, физиологический - 1, эмоциональный – 3 балла.

При ЭНФС на всех этапах исследования подвижность структур небно-глоточного кольца не была нарушена (рис.45,46).

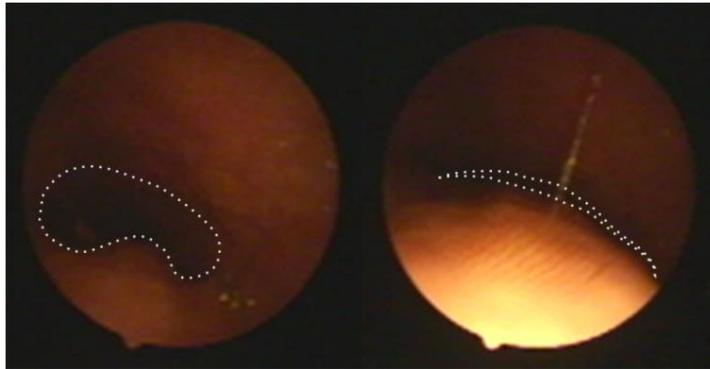


Рисунок 45. Назофарингоскопическая картина пациентки В. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) до курса консервативного лечения

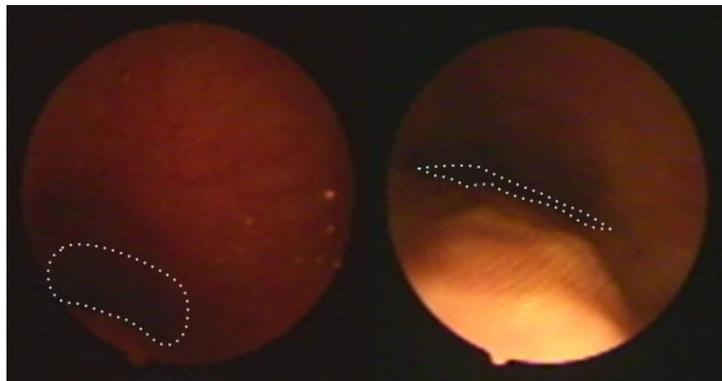


Рисунок 46. Назофарингоскопическая картина пациентки В. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) через 7,5 мес. после курса консервативного лечения

Итак, у пациентки В. через 2 дня после курса консервативного лечения тональный диапазон речевого голоса увеличился на 3 НТ, а через 8 мес. еще на 1 НТ. Тональный диапазон вокального голоса увеличился на 6 НТ, а через 7,5 мес. уменьшился на 1 НТ. Jitter уменьшился на 0,05% через 2 дня после курса лечения, а через 8 мес. увеличился на 0,13%. ВМФ через 2 дня после курса лечения увеличился на 1,3 сек., а через 8 мес. – на 1,5 сек. По результатам спектрограммы

гласных - в спектрах гласных «А», «Э», «И» умеренно выраженные шумовые компоненты исчезли через 2 дня после курса лечения и этот результат сохранился и через 8 мес. после курса санации лакун небных миндалин.

3.3. Функциональное состояние гортани у пациентов не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита до и после двусторонней тонзиллэктомии

Подгруппа пациентов не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ состояла из 27 пациентов, которым выполнялись исследования до лечения, спустя 1 и 6 месяцев после ТЭ.

Жалобы пациентов включали: першение, саднение в глотке, неприятный запах изо рта, периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, ангины до 3-4 раз в год, субфебрильная температура тела в течении нескольких недель или месяцев, пониженная работоспособность, покашливание, боль в коленных и/или локтевых суставах (табл.18).

Таблица 18. Жалобы пациентов не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ до ТЭ

Жалобы	Наличие или отсутствие жалоб
Першение, саднение в глотке	+
Неприятный запах изо рта	+
Периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин	+
Субфебрильная температура тела в течении нескольких недель или месяцев	+
Пониженная работоспособность	+
Покашливание, желание «прочистить горло»	+
Сужение рабочего диапазона вокального голоса	-
Ощущение зажатости во время пения	-
Быстрая утомляемость голоса	-
Боли в коленных и/или локтевых суставах	+

* знаком «+» отмечено наличие жалоб, «-» - отсутствие

Каждому из пациентов этой группы было исследовано 25 параметров, из которых 24 параметра были представлены в количественной шкале, результаты исследования «тип спектрограммы» были представлены в категориальной шкале

(от 0 до IV). Различия по типам спектрограммы были представлены в таблице и сравнивались с помощью точного теста Фишера (табл.19).

Таблица 19. Распределение пациентов с декомпенсированной формой ХТ не голосоречевых профессий по спектрограммам до и после ТЭ

Тип спектрограммы		0	I	II	III
До лечения	Количество пациентов	n=10	n=7	n=6	n=4
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=5 IA n=2	II n=4 IIA n=2	III n=3 IIIA n=1
Через 1 мес. после тонзиллэктомии	Количество пациентов	n=2	n=5	n=2	n=18
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=3 IA n=2	II n=1 IIA n=1	III n=6 IIIA n=12
Через 6 мес. после тонзиллэктомии	Количество пациентов	n=12	n=8	n=4	n=3
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=5 IA n=3	II n=2 IIA n=2	III n=2 IIIA n=1

Спектрограмма нормального нулевого типа до начала лечения была определена у 10 пациентов, а после лечения – у 12. До начала лечения чаще всего определялись 0 и I типы спектрограмм, при I типе спектрограммы в спектрах звуков «А», «Э» и «И» определялись умеренно выраженные шумовые компоненты. У пациентов с I и II типами спектрограмм при ВЛС отмечалось снижения тонуса ГС с нарушенным пассажем слизи. Различия по типам спектрограммы были статистически значимыми (уровень значимости по точному тесту Фишера $p < 0,05$). Из 27 пациентов включенных в эту группу исследования у 18 небные миндалины не выходили за пределы небных дужек, у 8 - были I степени гипертрофии, у 1 - II степени гипертрофии. Статистически значимого различия в полученных результатах исследований между этими выборками не было ($p > 0,05$).

3.3.1. Результаты компьютерного акустического анализа голоса

При изучении распределения акустических параметров этой группы было установлено, что распределение 16 из 24 параметров значимо отклоняется от нормального распределения (уровень значимости по тесту Шапиро-Уилка $p <$

0,05). Для поиска различий был выбран непараметрический критерий дисперсионного анализа – критерий Краскела-Уоллиса. Статистически значимые различия были найдены для результатов 8 исследованных параметров (уровень значимости по критерию Краскела-Уоллиса $p < 0,05$): ВМФ, Jitter, ИД, тональный диапазон речевого голоса, крик, продолжительность «З», VHI физический компонент, индекс вибраторной недостаточности по Иванченко. Для коррекции на множественное сравнение была применена поправка Бонферрони, по результатам которого результаты всех 8 исследованных параметров остались статистически значимыми (уровень значимости после поправки Бонферрони, $p < 0,05$): ВМФ, Jitter, ИД, тональный диапазон речевого голоса, крик, продолжительность «З», VHI физический компонент, индекс вибраторной недостаточности по Иванченко (табл.20-22).

Таблица 20 - Динамика акустических параметров голоса у пациентов не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита после ТЭ

Результаты Параметры	Медиана (межквартиль- ный размах) до лечения	Медиана (межквартиль- ный размах) через 1 мес. после лечения	Медиана (межквартиль- ный размах) через 6 мес. после лечения	p^*
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	14 (9,5-19)	12 (13-21,5)	17 (15,5-28,5)	$p < 0,05$
ЧОТ (Гц)	192,9 (131,6-233,1)	191,6 (128,4-227,4)	197,5 (130,2-242,6)	$p > 0,05$
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	31 (24,5-41)	28 (24-39)	33 (26,5-42)	$p > 0,05$
Тихий голос (дБ)	56 (55-57,4)	55 (53-57)	56 (55-58,5)	$p > 0,05$
Привычный голос (дБ)	62 (59-62)	59 (57,5-64,5)	62 (61-65,8)	$p > 0,05$
Громкий голос (дБ)	69 (65,5-70)	67 (65,2-68,3)	72 (69-74,5)	$p > 0,05$
Крик (дБ)	84 (80,5-87,5)	80 (71,8-86,8)	91 (87-94,5)	$p < 0,05$
ВМФ (сек.)	12,9 (10,2-15,3)	10,2 (9,5-11,4)	18,4 (16,8-25,8)	$p < 0,05$
Продолжительность «С» (сек.)	8,5 (6,9-11,9)	8,4 (7,4-10,2)	9,9 (7,9-13,3)	$p > 0,05$
Продолжительность «З» (сек.)	7,8 (6,8-9,5)	7,9 (6,2-8,8)	11,6 (9,8-12,6)	$p < 0,05$
Индекс С/З	0,95 (0,81-1,85)	1,08 (0,92-1,94)	0,88 (0,66-1,32)	$p > 0,05$
Shimmer (%)	7,3 (4,4-9,8)	7,85 (5,5-10,5)	5,88 (3,2-7,4)	$p > 0,05$
Jitter (%)	0,15 (0,09-0,45)	0,38 (0,15-1,2)	0,08 (0,03-0,15)	$p < 0,05$
Коэффициент продолжительности выдоха	0,99 (0,88-1,08)	0,92 (0,82-1,1)	0,94 (0,85-1,11)	$p > 0,05$

во время фонации				
Коэффициент нерегулярности смыкания ГС	0,95 (0,79-1,22)	0,94 (0,81-1,32)	0,85 (0,75-1,1)	p>0,05
Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	1,47 (0,32-2,07)	1,88 (0,92-1,9)	1,38 (0,25-0,69)	p>0,05
ИД	3,2 (1,4-3,6)	2,2 (0,8-2,8)	4,2 (2,5-5,0)	p<0,05
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	10 (9-11)	9 (8-10)	10 (9-11)	p>0,05
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	10,9 (8,6-11,5)	12,7 (10-12,5)	12,4 (10-14,2)	p>0,05

*Уровень значимости после поправки Бонферрони

Тональный диапазон речевого голоса через 1 месяц после ТЭ уменьшился на $2 \pm 0,5$ НТ, а через 6 месяцев расширился на $3 \pm 1,5$ НТ по сравнению с дооперационным периодом. Продолжительность «З» достоверно увеличилась на $3,8 \pm 1,8$ сек., однако положительная динамика продолжительности «S» не оказалась достоверной. Частотный и динамический диапазоны разговорного текста значимой динамики не имели. ВМФ через 6 месяцев после ТЭ увеличилось на $5,5 \pm 1,5$ сек., а показатели Jitter - уменьшились на $0,07 \pm 0,02$ %. Динамический диапазон речевого голоса через 1 мес. после ТЭ уменьшился на 3 ± 1 дБ, а через 6 мес. после операции увеличился на 2 ± 1 дБ по сравнению с дооперационным результатом. ЧОТ через 6 мес. после ТЭ незначительно увеличилась на $4,6 \pm 2,2$ Гц. Коэффициенты нерегулярности смыкания ГС, продолжительности выдоха во время фонации и нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале через полгода после ТЭ уменьшились на $0,1 \pm 0,03$, $0,05 \pm 0,04$ и $0,09 \pm 0,05$ единиц ($p > 0,05$). Исследование интенсивности тихого, нормального, громкого голоса не выявило значимой динамики после лечения. В данной подгруппе пациентов наблюдалась положительная динамика по интенсивности крика - с 84 до 91 дБ - через 6 месяцев после ТЭ. Индекс C/3 и значения Shimmer незначительно уменьшились в результате лечения. ИД уменьшился на $1,0 \pm 0,1$ единиц через 1 мес. после ТЭ, а через полгода после оперативного лечения увеличился на $1,0 \pm 0,2$ единиц в сравнении с дооперационным результатом. Результаты оценки состояния голосового аппарата при помощи опросника VHI показали наличие

статистически значимой положительной динамики только по физическому критерию опросника (табл.21).

Таблица 21. Динамика результатов оценки качества жизни у пациентов не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ до и после ТЭ

Результаты Параметры	Медиана (межквартильный размах) до лечения	Медиана (межквартильный размах) через 1 мес. после лечения	Медиана (межквартильный размах) через 6 мес.	p *
VНІ суммарный	14 (9-18)	18 (11-28)	12 (6-17)	p>0,05
VНІ физиологический компонент	5 (3-8)	7 (2-9)	6 (2-8)	p>0,05
VНІ физический компонент	6 (3-8)	7 (4-9)	3 (1-5)	p<0,05
VНІ эмоциональный компонент	3 (1-4)	4 (1-5)	3 (0-5)	p>0,05

* Уровень значимости после поправки Бонферрони

Так, например, при ответе на вопросы из физического составляющего данного опросника – «Я чувствую, что я напрягаюсь, когда говорю» и «Тембр моего голоса меняется в течение дня» ни один пациент не отметил «0», то есть данные утверждения встречались у всех пациентов этой подгруппы с той или иной частотой.

3.3.2. Результаты видеоларингостробоскопии и эндоскопической назофарингоскопии

Из 27 пациентов не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ при ВЛС у 5 (18,5%) пациентов не выявлены изменения в гортани, у остальных 22 - имеющиеся патологические изменения распределились по нозологическим формам следующим образом: функциональные дисфонии отмечались у 15 (55,6%) пациентов, все по гипотонусному типу (в том числе с нарушением пассажа слизи – наличие последней на верхней поверхности ГС); хронический катаральный (в том числе краевой хордит) имел место у 7-и (25,9%) пациентов: стробоскопически колебания ГС были ослабленными, феномен краевого смещения слизистой оболочки – отрицательным (рис.47-50). У пациентов с гипотонусной дисфонией (n=15) при ВЛС до курса лечения голосовая щель при фонации имела овальную или треугольную форму, колебания имели

асинхронный характер. При дыхании определялось слабое натяжение медиального края ГС, зияние гортанных желудочков. Индекс вибраторной недостаточности у этих больных колебался от 1,6 до 2,0 балла.



Рисунок 47. Инъекция сосудов ГС и нарушение пассажа слизи



Рисунок 48. Несмыкание ГС в задней ½ голосовой щели



Рисунок 49. Инъекция сосудов и отечность вибраторных краев ГС



Рисунок 50. Нарушение пассажа слизи, отечность вибраторных краев ГС

Через 6 месяцев после ТЭ, у 14 (51,9%) из 27-и пациентов отмечалась улучшение ВЛС картины – уменьшение остаточной щели или полное смыкание ГС при фонации, нормализация пассажа слизи. Сравнение этих различий с помощью критерия хи-квадрат с поправкой Йейтса показало статистически значимые изменения ($p < 0,05$). Индекс вибраторной недостаточности снизился до 1,5 балла (табл.22).

Таблица 22. Динамика индекса вибраторной недостаточности по Иванченко Г.Ф. у пациентов не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита до и через 6 мес. после ТЭ

Параметры оценки по шкале Иванченко	М (min-max) до лечения*	М (min-max) после лечения*	Р
Наличие колебаний голосовых складок	1 (1-1)	1 (1-1)	-
Изменение частоты (регулярности) колебаний, т.е. синхронности	2,2 (1,8-2,4)	1,85 (1,6-2)	p<0,05
Изменение амплитуды колебаний	2,4 (2-2,55)	1,8 (1,6-1,95)	p<0,05
Изменение фазы закрытия голосовой щели	2 (1,8-2,2)	1,5 (1,3-1,65)	p<0,05
Изменение фазы открытия	1,75 (1,6-1,85)	1,4 (1,1-1,6)	p>0,05
Индекс по Иванченко	1,87 (1,55-2,1)	1,51 (1,35-1,72)	p<0,05

*Среднеарифметический результат и его стандартное отклонение

Из приведенной таблицы видно, что индекс вибраторной недостаточности по Иванченко Г.Ф. – из максимальных 15 баллов до лечения – составил 1,87 (1,55-2,1) баллов, а после лечения – 1,51 (1,35-1,72) баллов. Положительная динамика составила 0,36 балла (p<0,05) (табл.22).

У всех 27 пациентов при ЭНФС до ТЭ остаточная небно-глоточная щель была в пределах нормы (100%). Через 1 месяц после оперативного лечения остаточная небно-глоточная щель была в пределах нормы только у 24-х из 27-и обследованных (88,9%), а у 3-х пациентов (11,1%) - 1-й степени недостаточности. Через 6 месяцев после оперативного лечения остаточная небно-глоточная щель была в пределах нормы (<20%) у всех 27 обследованных.

После ТЭ все пациенты отметили положительную динамику по вышеописанным жалобам: уменьшилось или отсутствовало ощущение саднения и першения в глотке, нормализовалась температура тела, уменьшились эпизоды покашливания, повысилась работоспособность, перестали беспокоить боли в суставах.

3.3.3. Приведение клинических наблюдений

Клиническое наблюдение №1: пациентка С., 25 лет, поступила в клинику с жалобами на частые ангины до 3-4 раз в год, дискомфорт в глотке и отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, периодические боли в локтевых и коленных суставах, усиливающиеся в период ангин, считала себя больной в течение последних 4-5 лет, неоднократно проходила курсы санации лакун небных миндалин с непродолжительным эффектом. Status localis: ротоглотка – края небных дужек гиперемированы, небные миндалины на уровне

дужек, в лакунах – казеозно-гнойные пробки, жидкое гнойное отделяемое. При ВЛС: ГС бледно-розовые, отмечается сосудистая инъекция и их неполное смыкание в задней 1/2 на 1,5-2 мм, пассаж слизи нарушен (рис.51).



Рисунок 51. ВЛС картина пациентки С. до ТЭ: вязкое слизистое отделяемое на голосовых складках и несмыкание в задней 1/2 голосовой щели в среднем и верхнем регистре



Рисунок 52. ВЛС картина пациентки С. через 6 мес. после ТЭ: смыкание голосовых складок – полное по всей длине, пассаж слизи не нарушен

Данные лабораторных исследований: антистрептолизин-О – 376 МЕ/мл, общие анализы крови и мочи – в норме.

Клинический диагноз: хронический тонзиллит, декомпенсированная форма. Функциональная дисфония по гипотонусному типу.

По данным ААГ до проведенного лечения: Jitter 1,73%, Shimmer 8,93%, индекс С/З 1,83 (при норме до 1,4), ВМФ 15 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 1,14 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 1,96 (при норме менее 1 dB), интонирование осуществляется в полном объеме, показатель

огрубления составляет согласно индексу 0,88 (при норме до 1), ИД = 2,8 – дисфония от легкой до средней степени выраженности. Тональный диапазон речевого голоса составлял 13 НТ: max F#3 (182,9 Hz) – нота «ФА диэз» малой октавы, min F2 (85,3Hz) – нота «ФА» большой октавы. ЧОТ – 232,4 Hz. Динамический диапазон составил 33dB: от 47dB до 80dB (рис.53).

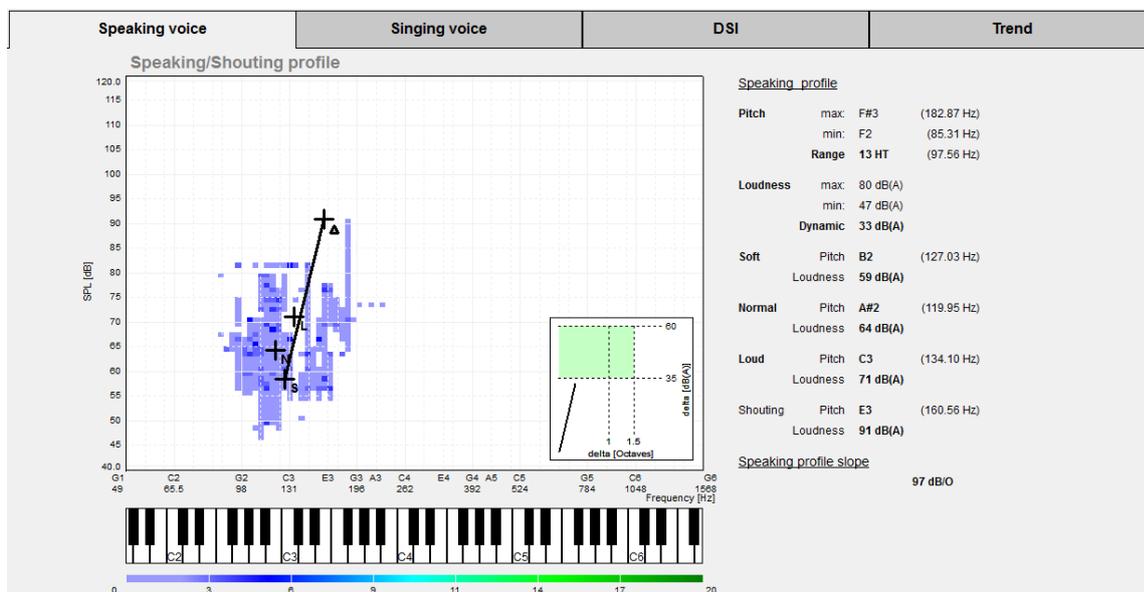


Рисунок 53. Речевая фонетограмма пациентки С. до двусторонней тонзиллэктомии

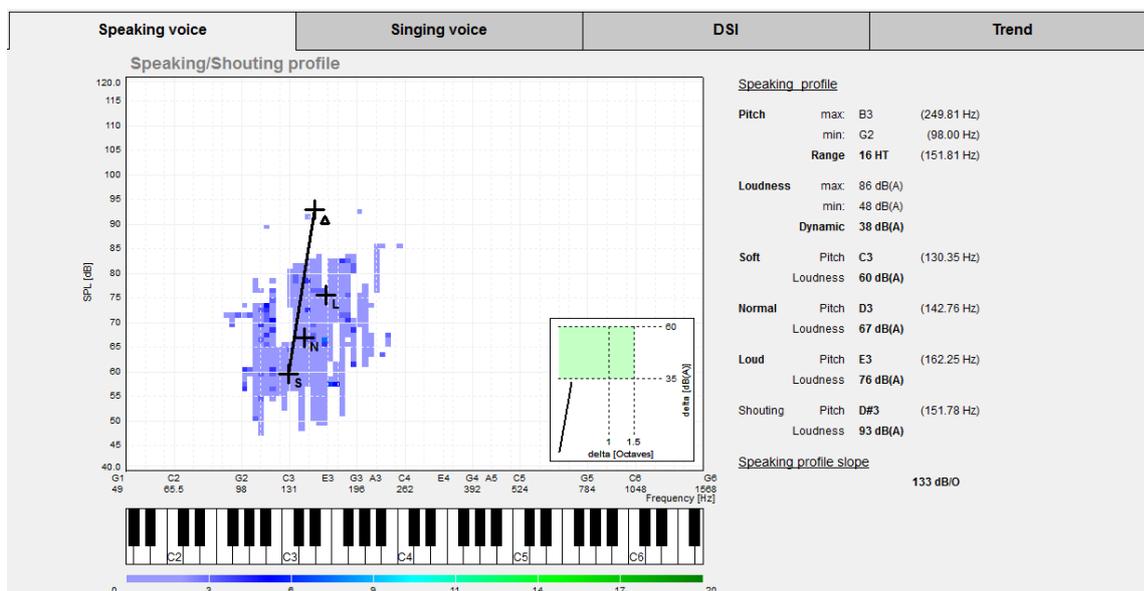


Рисунок 54. Речевая фонетограмма пациентки С. через 1 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

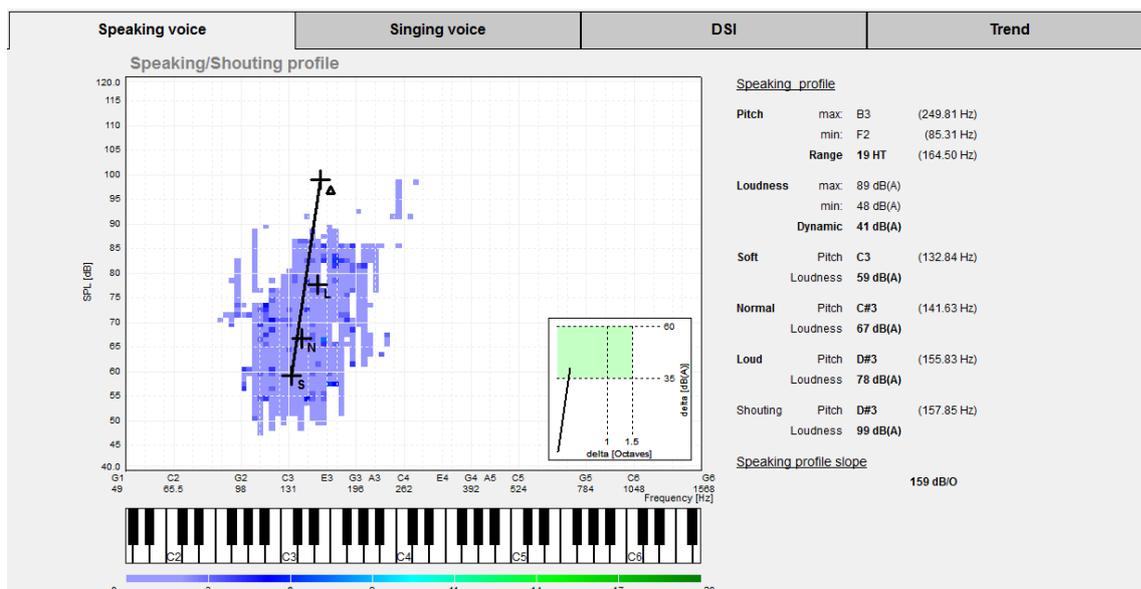


Рисунок 55. Речевая фонетограмма пациентки С. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 9 баллов, физический компонент - 5, физиологический - 3, эмоциональный – 1 балл.

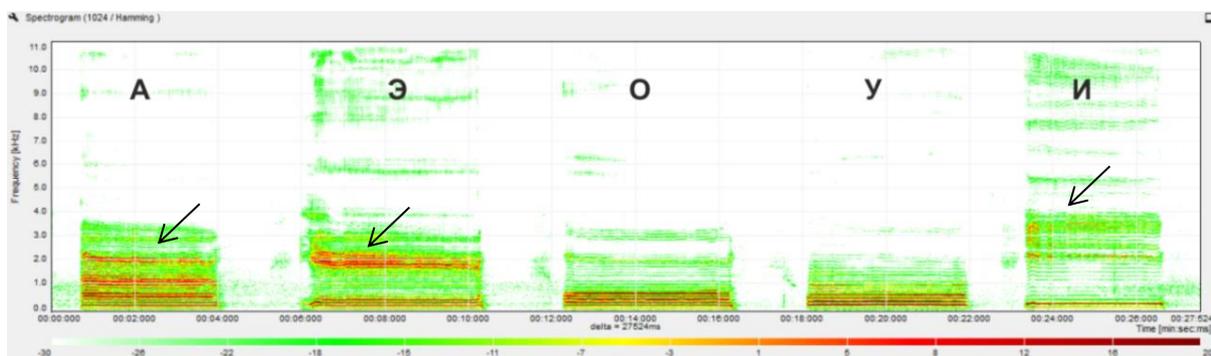


Рисунок 56. Спектрограмма I типа пациентки С. через 1 мес. после ТЭ: в спектрах гласных А, Э, И определяются невыраженные шумовые компоненты в области 2-3 кГц (указаны стрелками)

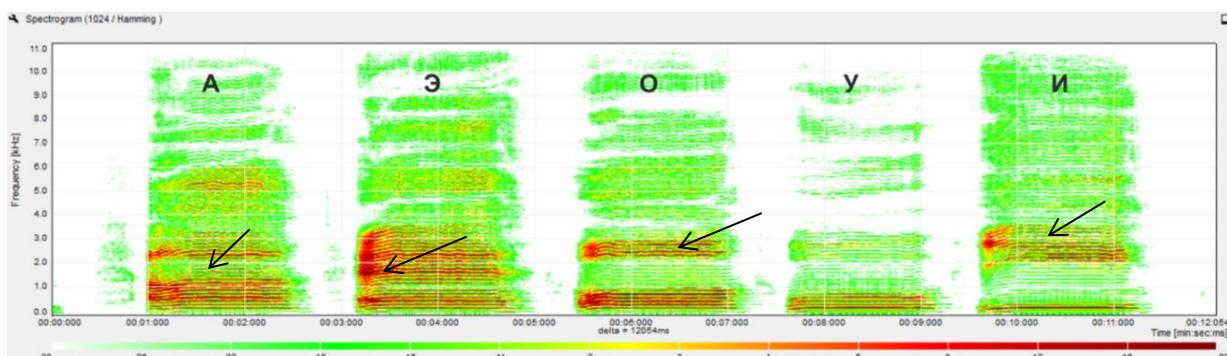


Рисунок 57. Спектрограмма II типа пациентки С. до ТЭ: в спектрах гласных А, Э, О, И определяются умеренно выраженные шумовые компоненты в области 3-4 кГц (указаны стрелками)

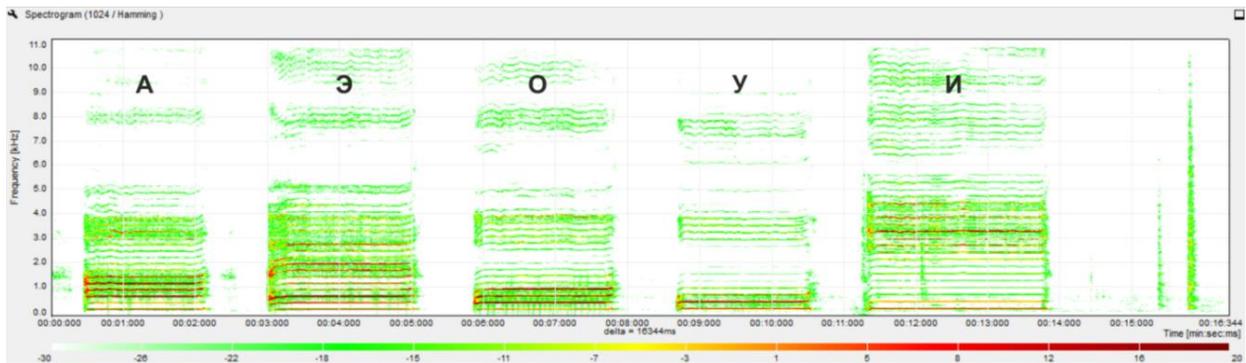


Рисунок 58. Спектрограмма 0 типа пациентки С. через 6 мес. после ТЭ: в спектрах всех гласных отсутствуют шумовые компоненты

Пациентке проведена двусторонняя ТЭ. Через 1 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: Тональный диапазон речевого голоса составил 16 НТ: max В3 (249,8 Hz)- нота «СИ» малой октавы, min G2 (98 Hz) – нота «СОЛЬ» большой октавы. ЧОТ (F0) – 226 Hz, динамический диапазон составил 38dB: от 48dB до 86dB (рис.54).

Jitter = 0,85% (при норме до 1%), Shimmer = 5,61% (при норме до 5%), индекс C/3 – 1,73 (при норме до 1,4), ВМФ = 11,4 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составлял согласно индексу = 0,82 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 0,93 (при норме менее 1 dB), интонирование в полном объеме, показатель огрубления составлял согласно индексу 0,96 (при норме до 1), ИД 1,65 – дисфония средней степени. По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 13 баллов, физический компонент - 8, физиологический - 2, эмоциональный – 3 балла.

Через 6 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: тональный диапазон речевого голоса составил 19 НТ: от F2 (85,3 Hz) – нота «ФА» большой октавы до В3 (249,8 Hz)- нота «СИ» малой октавы. ЧОТ (F0) – 226 Hz, динамический диапазон находился в пределах 41dB: от 48dB до 89dB (Рис.55). Jitter = 0,17% (при норме до 1%), Shimmer = 4,92% (при норме до 5%), индекс C/3 – 1,29 (при норме до 1,4), ВМФ = 23,7 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составлял согласно индексу = 0,75 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 0,59 (при норме менее 1 dB), интонирование в полном объеме, показатель огрубления

составлял согласно индексу 0,96 (при норме до 1), ИД = 5 – индекс дисфонии в норме. По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 6 баллов, физический компонент - 4, физиологический - 2, эмоциональный 0 баллов.

Субъективно пациентка отметила отсутствие дискомфорта в горле, практически полное восстановление тонального диапазона голоса. Status localis: ротоглотка – небные дужки розовые, миндаликовые ниши свободны. Слизистая оболочка задней стенки глотки розовая, влажная. ВЛС: ГС перламутрово-серого цвета, отмечается сосудистая инъекция, при фонации – полное смыкание ГС по всей длине, отделяемого на ГС стало меньше (рис.52).

При ЭНФС до начала курса лечения и через 6 мес. после ТЭ подвижность структур небно-глоточного кольца была в норме - остаточная площадь смыкания структур небно-глоточного кольца составляла менее 20% от относительной площади просвета носоглотки в покое (Рис.59,60).

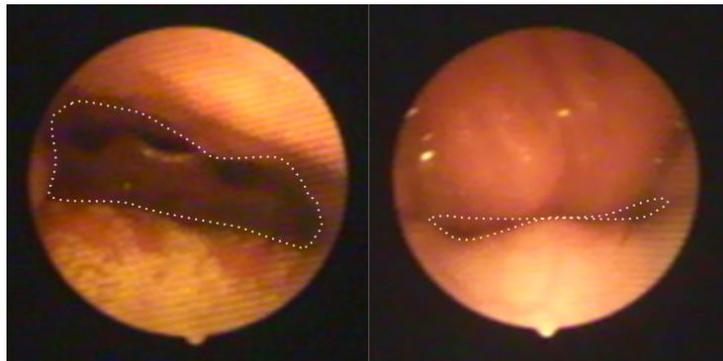


Рисунок 59. ЭНФС пациентки С. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) до ТЭ

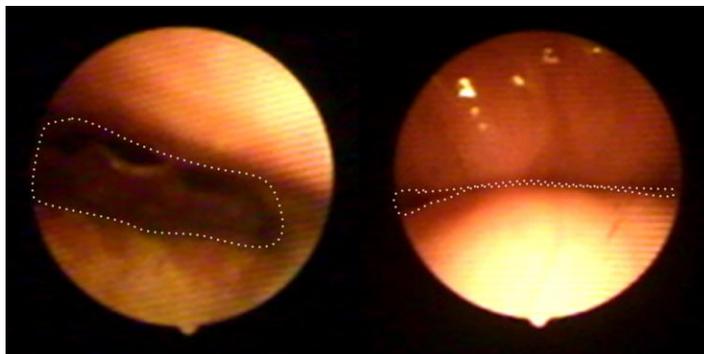


Рисунок 60. ЭНФС пациентки С. в покое (справа) и при произношении звуков «А», «И» (слева) через 6 мес. после ТЭ

Итак, у пациентки С., через 1 мес. после ТЭ тональный диапазон речевого голоса увеличился на 3 НТ, а через 6 мес. ещё на 3 НТ. Jitter увеличился на 0,08% через 1 мес. после ТЭ, а через 6 мес. после неё – уменьшился на 0,68%. ИД через 1 мес. после ТЭ уменьшился на 1,15 единиц, а через 6 мес. после неё увеличился на 3,35 единиц. ВМФ через 1 мес. после ТЭ на 3,6 сек., а через 6 мес. увеличился на 12,3 сек. По результатам спектрограммы гласных через 1 мес. после ТЭ - в спектрах гласных [А], [Э], [О], [И] определялись умеренно выраженные шумовые компоненты в области 3-4 кГц, которые исчезли через 6 мес. после хирургического лечения.

3.4. Функциональное состояние гортани у пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита до и после двусторонней тонзиллэктомии

Группа пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ состояла из 24 пациентов, которым выполнялись исследования до лечения, так же спустя 1 месяц и спустя 6 месяцев после лечения.

Жалобы пациентов включали: першение, саднение в глотке, неприятный запах изо рта, периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун нёбных миндалин, сужение рабочего диапазона вокального голоса, ощущение зажатости во время пения, быстрая утомляемость голоса, ангины до 3-4 раза в год, субфебрильная температура тела в течение нескольких недель или месяцев, пониженная работоспособность, покашливание, боли в коленных и/или локтевых суставах (табл.23).

Таблица 23. Жалобы пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ до ТЭ

Жалобы	Наличие или отсутствие жалоб
Першение, саднение в глотке	+
Неприятный запах изо рта	+
Периодическое отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун нёбных миндалин	+
Субфебрильная температура тела в течении нескольких недель или месяцев	+
Пониженная работоспособность	+
Покашливание, желание «прочистить горло»	+

Сужение рабочего диапазона вокального голоса	+
Ощущение зажатости во время пения	+
Быстрая утомляемость голоса	+
Боли в коленных и/или локтевых суставах	+

* знаком «+» отмечено наличие жалоб, «-» - отсутствие

Каждому из пациентов этой группы определялось по 29 параметров. Результаты 28 из 29 исследованных параметров были представлены в количественной шкале, результаты исследования «тип спектрограммы» были представлены в категориальной шкале (от 0 до IV) (табл.24).

Таблица 24. Распределение пациентов с декомпенсированной формой ХТ голосоречевых профессий по типу спектрограмм до и после ГЭ

Тип спектрограммы		0	I	II	III
До лечения	Количество пациентов	n=7	n=8	n=5	n=4
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=2 IA n=6	II n=4 IIA n=1	III n=3 IIIA n=1
Через 1 мес. после тонзиллэктомии	Количество пациентов	n=0	n=4	n=6	n=14
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=2 IA n=2	II n=5 IIA n=1	III n=4 IIIA n=10
Через 6 мес. после тонзиллэктомии	Количество пациентов	n=11	n=7	n=2	n=4
	Распределение пациентов по внутритиповым характеристикам спектрограмм	-	I n=2 IA n=5	II n=1 IIA n=1	n=4

Спектрограмма нормального или нулевого типа до начала лечения была определена у 7 пациентов, а через 6 мес. после лечения – у 11. До начала лечения чаще всего определялись 0 и I типы спектрограмм, для I типа в спектрах звуков «А», «Э» и «И» определялись умеренно выраженные шумовые компоненты и добавочные шумы в области высоких частот. У этих пациентов при ВЛС была определена картина снижения тонуса ГС с нарушенным пассажем слизи. Многомерный дисперсионный анализ показал статистически значимые различия до и после лечения при включении в анализ результатов 24 исследованных параметра ($p < 0,05$). Из 24-х пациентов, включенных в эту группу, у 10 – небные миндалины не выходили за пределы небных дужек, у 10 – были I степени

гипертрофии, у 4-х - II степени гипертрофии. Статистически значимых различий в полученных результатах исследования между этими выборками не было ($p > 0,05$).

3.4.1. Результаты компьютерного акустического анализа голоса

Для анализа результатов исследованных акустических параметров голоса применялся также непараметрический критерий Краскела-Уоллиса, так как 27 из 29 параметров были распределены ненормально (уровень значимости по тесту Шапиро-Уилка $p < 0,05$). Статистически значимые различия были найдены при сравнении 16 исследованных параметров (уровень значимости критерия Краскела-Уоллиса $p < 0,05$): индекс вибраторной недостаточности по Иванченко, VHI суммарный, VHI физический компонент, VHI эмоциональный компонент, продолжительность «З», тональный диапазон речевого голоса, ИД, ВМФ, Jitter, продолжительность «С», динамический диапазон речевого голоса, динамический диапазон вокального голоса, нерегулярность смыкания ГС, динамический диапазон разговорного текста, тональный диапазон вокального голоса, крик. После поправки Бонферрони результаты всех 16 исследованных параметров остались статистически значимыми (уровень значимости после поправки Бонферрони, $p < 0,05$) (табл.25-27).

Таблица 25. Динамика акустических параметров голоса у пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ после хирургического лечения

Результаты Параметры	Медиана (межквар- тильный размах) до лечения	Медиана (межквартильный размах) через 1 мес. после лечения	Медиана (межквар- тильный размах) через 6 мес. после лечения	p^*
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	20 (13-24,5)	17 (10-21)	26 (14-29)	$p < 0,05$
Тональный диапазон вокального голоса (НТ)	22,5 (19,5-40)	21 (16-29)	26 (22-38)	$p < 0,05$
ЧОТ (Гц)	214,2 (153-239,8)	207,8 (100,5-224,5)	223,1 (110,5-241,8)	$p > 0,05$
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	28 (26-40)	24 (22-39)	34 (22-51)	$p < 0,05$

Динамический диапазон вокального голоса (дБ)	33 (23-72)	24 (20-65)	39 (36-71)	p<0,05
Тихий голос (дБ)	54 (52-56)	54 (52-55)	54,5 (51-58)	p>0,05
Привычный голос (дБ)	64,5 (62,5-66)	64 (63-65,5)	65 (64-66)	p>0,05
Громкий голос (дБ)	76 (74-77)	72,5 (71-75)	78 (76-81)	p>0,05
Крик (дБ)	90 (88-92)	81,5 (79,5-83)	94,5 (92-101,5)	p<0,05
Макс. интенсивность вокального голоса (дБ)	94 (91-95)	90,5 (88-92)	98 (96-118)	p>0,05
Мин.интенсивность вокального голоса (дБ)	61,5 (59,5-63)	61,5 (59,3-65,5)	58,5 (52-65)	p>0,05
ВМФ (сек.)	17,3 (7,9-18,6)	16,2 (12,8-18,8)	24,5 (22,5-26)	p<0,05
Продолжительность «S» (сек.)	10,6 (7-12)	9 (7-11)	14,5 (9-16,9)	p<0,05
Продолжительность «Z» (сек.)	10,5 (8,1-13)	9,8 (7,8-11,5)	14,6 (10-16)	p<0,05
Индекс S/Z	0,95 (0,7-1,12)	1,01 (0,85-1,21)	1,03 (0,89-1,11)	p>0,05
Shimmer (%)	7,6 (3,5-8,3)	8,05 (5,8-10,2)	6,36 (5,1-7,3)	p>0,05
Jitter (%)	1,23 (0,14-1,81)	1,41 (0,65-1,92)	0,8 (0,06-1,11)	p<0,05
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	0,95 (0,82-1,02)	0,95 (0,81-0,99)	0,91 (0,8-1)	p>0,05
Коэффициент нерегулярности смыкания ГС	0,89 (0,77-1,1)	0,9 (0,8-1,2)	0,71 (0,63-0,88)	p<0,05
Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	0,33 (0,21-0,4)	1,67 (0,8-1,85)	0,29 (0,2-0,31)	p>0,05
ИД	2,6 (1,9-3,8)	1,3 (1,1-3,2)	4,3 (3-4,9)	p<0,05
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	11 (9-12)	10 (8-11)	12 (11-13)	p>0,05
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	14,1 (9,2-15,8)	12,6 (8,7-13,6)	18,3 (13,8-21,2)	p<0,05

* Уровень значимости после поправки Бонферрони

Тональный диапазон речевого голоса через 1 месяц после ТЭ уменьшился на $3 \pm 1,5$ НТ, а через 6 мес. наблюдалось его расширение на 6 ± 2 НТ по сравнению с дооперационным периодом. Результаты оценки состояния голосового аппарата при помощи опросника VHI показали достоверную положительную динамику по всем критериям опросника, кроме физиологического ($p < 0,05$) (табл.23). Продолжительность «З» через 6 мес. после ТЭ достоверно увеличилась на $4,1 \pm 2,1$ сек., а положительная динамика продолжительности «С» составила $3,9 \pm 1,8$ сек.

Частотный диапазон разговорного текста значимой динамики не имел, а динамический диапазон расширился на $4,2 \pm 1,9$ дБ. ВМФ через 6 мес. увеличилось на $7,2 \pm 2,5$ сек., а показатель Jitter - уменьшился на $0,43 \pm 0,16$ %. Динамический диапазон речевого голоса через 1 мес. после ТЭ уменьшился на $4 \pm 1,5$ дБ, а через 6 мес. после операции увеличился на $6 \pm 2,5$ дБ по сравнению с дооперационным результатом. Динамика ЧОТ через 6 мес. после ТЭ была незначительна, в сторону увеличения на $8,9 \pm 3,4$ Гц. Коэффициент нерегулярности смыкания ГС уменьшился на $0,18 \pm 0,04$ единиц, а коэффициент продолжительности выдоха во время фонации и нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале не имели статистически достоверной динамики. Показатели интенсивности тихого, нормального, громкого голоса не дали значимой динамики после лечения. В этой подгруппе пациентов наблюдалась положительная динамика по интенсивности крика на $4,5$ дБ через 6 мес. после ТЭ. Индекс С/З и значения Shimmer также были незначимо изменены в результате лечения. ИД уменьшился на $1,3 \pm 0,16$ единиц через 1 мес. после ТЭ, а через полгода после оперативного лечения увеличился на $1,7 \pm 1,1$ единиц по сравнению с дооперационным результатом.

Таблица 26. Динамика результатов оценки качества жизни у пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ после ТЭ

Результаты Параметры	Медиана (межквартиль- ный размах) до ТЭ	Медиана (межквартиль- ный размах) через 1 мес. после ТЭ	Медиана (межквартиль- ный размах) через 6 мес. после ТЭ	p *
VHI суммарный	18 (4-20)	26 (16-28)	14 (10-22)	p<0,05
VHI физиологический компонент	6 (2-8)	7 (2-9)	6 (0-8)	p>0,05
VHI физический компонент	5 (1-7)	8 (4-9)	4 (1-8)	p<0,05
VHI эмоциональный компонент	7 (3-9)	11 (6-13)	4 (0-11)	p<0,05

*Уровень значимости после поправки Бонферрони

Так, например, на вопросы из эмоционального составляющего опросника VHI - «Из-за голоса я чувствую себя некомпетентным», «Я нахожу, что люди не понимают моих проблем с голосом», «Я расстраиваюсь из-за своего голоса», «Я

меньше выхожу на улицу из-за проблем с голосом», «Из-за голоса я чувствую себя некомпетентным» в этой подгруппе ни один пациент не отметил «0», то есть данные утверждения встречались у всех пациентов этой подгруппы с той или иной частотой.

3.4.2. Результаты видеоларингостробоскопии и эндоскопической назофарингоскопии

Из 24-х пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ при ВЛС только у 6-и (25%) пациентов – не выявлены патологические изменения в гортани. У 18-и пациентов имеющиеся патологические изменения распределились следующим образом. Гипотонусная дисфония отмечалась у 12 (50%) пациентов: при ВЛС до курса лечения голосовая щель при фонации имела овальную или треугольную форму, колебания имели асинхронный характер, отмечалось нарушение пассажа слизи; при дыхании определялось снижение тонуса медиального края ГС, зияние гортанных желудочков. У 6-и (25%) пациентов данной подгруппы выявлены признаки хронического катарального ларингита – отечность и инъекция, сосудов слизистой оболочки по краю ГС: стробоскопически колебания ГС были ослабленными, феномен краевого смещения слизистой оболочки – отрицательным (рис.61-66).



Рисунок 61. Нарушение пассажа слизи, несмыкание голосовой щели в задней 1/3



Рисунок 62. Хронический катаральный ларингит



Рисунок 63. Инъекцирование сосудов ГС, несмыкание голосовой щели в задней 1/3



Рисунок 64. Несмыкание голосовой щели в переднем 2/3 по всему диапазону голоса

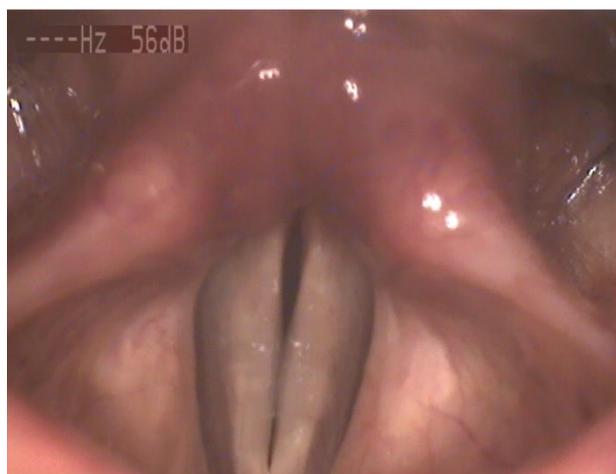


Рисунок 65. Несмыкание голосовой щели в задней 1/3 в среднем диапазоне



Рисунок 66. Несмыкание в задней 1/3 голосовой щели в верхнем диапазоне голоса, нарушение пассажа слизи

При обследовании через 6 мес. после ТЭ у 16-и (66,7%) из 24-х пациентов отмечалось улучшение ВЛС картины – уменьшение остаточной щели или ее полное смыкание при фонации, нормализация пассажа слизи. Сравнение этих различий с помощью критерия хи-квадрат с поправкой Йейтса показало статистически значимые изменения: значение критерия хи-квадрат – 8,7, уровень значимости $p < 0,05$ (табл.27).

Таблица 27. Динамика индекса вибраторной недостаточности по Иванченко Г.Ф. у пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита после ТЭ

Параметры оценки по шкале Иванченко	М (min-max) до лечения*	М (min-max) после лечения*	Р
Наличие колебаний голосовых складок	1 (1-1)	1 (1-1)	-
Изменение частоты (регулярности) колебаний, т.е. синхронности	2 (1,8-2,2)	1,6 (1,4-1,8)	p<0,05
Изменение амплитуды колебаний	2 (1,65-2,2)	1,2 (1-1,4)	p<0,05
Изменение фазы закрытия голосовой щели	2 (1,75-2,1)	1,2 (1-1,35)	p<0,05
Изменение фазы открытия	1,5 (1,2-1,65)	1,2 (1-1,35)	p>0,05
Индекс по Иванченко	1,7 (1,55-1,9)	1,24 (1,15-1,35)	p<0,05

* Среднеарифметический результат и его стандартное отклонение

Из приведенной таблицы видно, что индекс вибраторной недостаточности по Иванченко Г.Ф. из максимальных 15 баллов до лечения составил 1,7 (1,55-1,9) баллов, а после лечения - 1,24 (1,15-1,35) баллов. Положительная динамика составила 0,46 балла (p<0,05) (табл.27).

Из 24 пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ при ЭНФС до ТЭ остаточная небно-глоточная щель была в пределах нормы (< 20%) у всех обследованных. Через 1 мес. после оперативного лечения остаточная небно-глоточная щель была в пределах нормы у 21 обследованного (87,5%), а у 3 пациентов (12,5%) – 1-й степени недостаточности (составляла 20-40% от площади небно-глоточного кольца в покое). Через 6 мес. после оперативного лечения остаточная небно-глоточная щель была в пределах нормы у всех 24 обследованных.

После проведенной терапии все пациенты отметили положительную динамику по выше описанным жалобам: увеличилась выносливость голоса, расширился рабочий диапазон вокального голоса, уменьшилось ощущение саднения в глотке и зажатости во время пения, нормализовалась температура тела, перестали беспокоить боли в суставах, уменьшились эпизоды покашливания, повысилась работоспособность.

3.4.3. Приведение клинических наблюдений

Клиническое наблюдение №1: Пациент Г., 37 лет поступил в клинику с жалобами на частые ангины (2-3 раза в год) в течение последних 6 лет,

дискомфорт в горле, периодический дискомфорт в области сердца, периодические боли в коленных суставах. Занимается эстрадно-джазовым вокалом в течение 12 лет. Последняя ангина 4 месяца назад. Лечился полосканием горла растворами антисептиков, курсами промывания лакун миндалин с кратковременным улучшением. Status localis: ротоглотка- небные дужки несколько гиперемированы, небные миндалины 1-ой степени гипертрофии, в лакунах миндалин – казеозно-гнойные массы. При ВЛС: ГС перламутрово-серого цвета, несколько инъецированы, при фонации в средних и верхних тонах тесситуры определяется их неполное смыкание в по всей длине по медиальному края на 1-1,5 мм, нарушение пассажа слизи (рис.67).



Рисунок 67. ВЛС картина пациента Г. до ТЭ: несмыкание голосовых складок по всей длине на 1-1,5 мм на средних и верхних тонах тесситуры

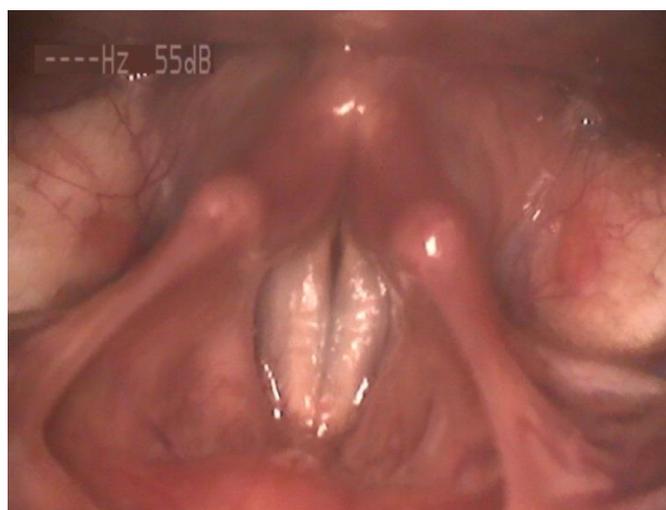


Рисунок 68. ВЛС картина пациента Г. через 6 мес. после ТЭ: смыкание голосовых складок в полном объеме по всей тесситуре

Данные лабораторных исследований: антистрептолизин-О – 268 МЕ/мл, общие анализы крови и мочи – без патологических изменений.

Клинический диагноз: хронический тонзиллит, декомпенсированная форма. Функциональная дисфония по гипотонусному типу.

Приводим данные ААГ до лечения: Jitter = 0,11%; Shimmer = 3,9%; индекс S/Z – 1,07 (при норме до 1,4); уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 0,21 (при норме менее 1дБ); речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 21 НТ: от G3 (196Гц) – нота «СОЛЬ» первой октавы, до A#1 (58,2 Гц) – нота «ЛЯ диэз» большой октавы. ЧОТ – 154Гц. Динамический диапазон составил 36дБ: от 53дБ до 89дБ (рис.69).

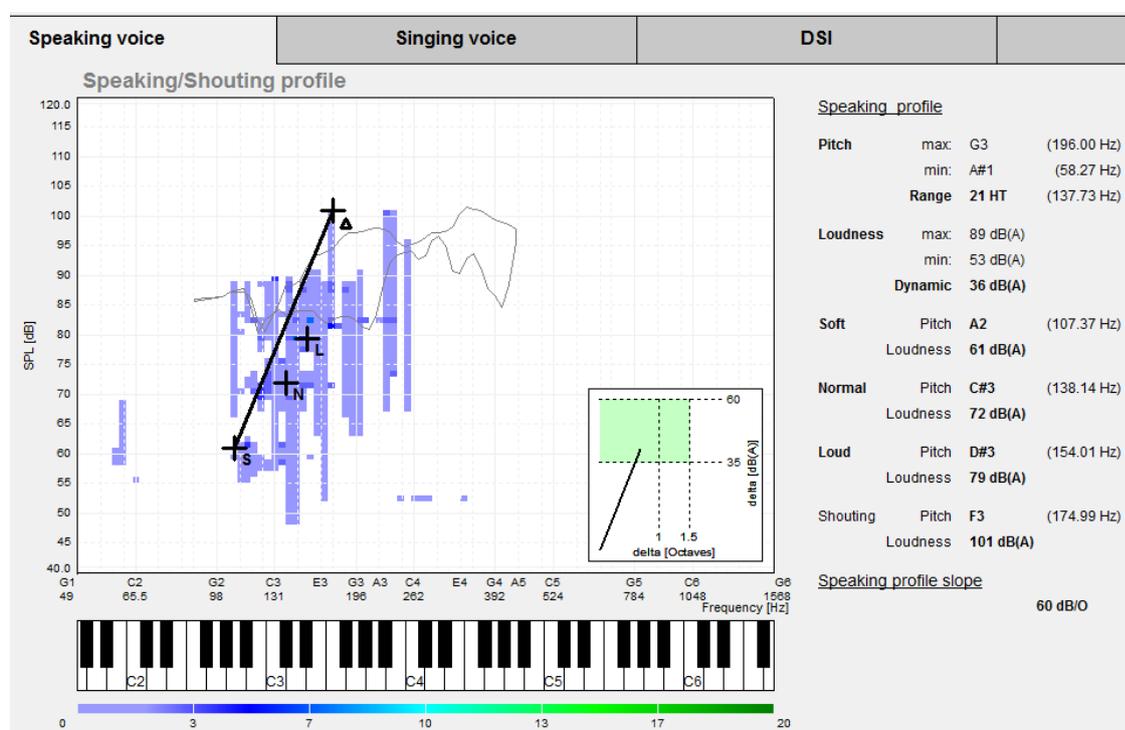


Рисунок 69. Речевая фонетограмма пациента Г. до двусторонней ТЭ

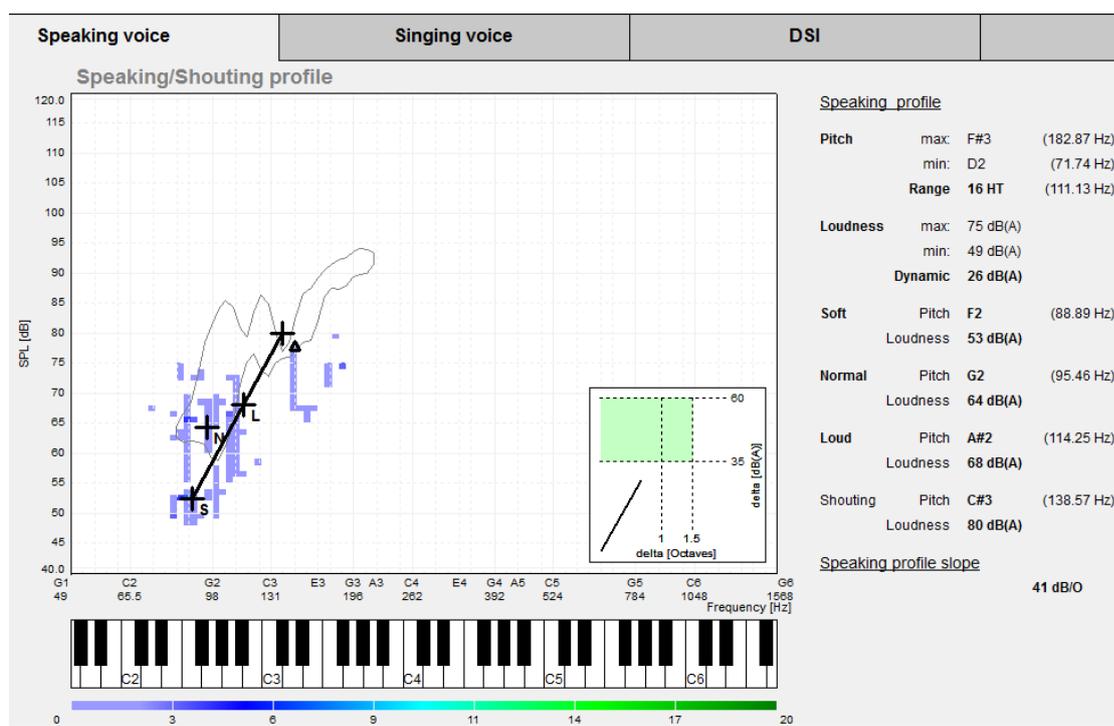


Рисунок 70. Речевая фонетогрaмма пациента Г. через 1 мес. после двусторонней ТЭ

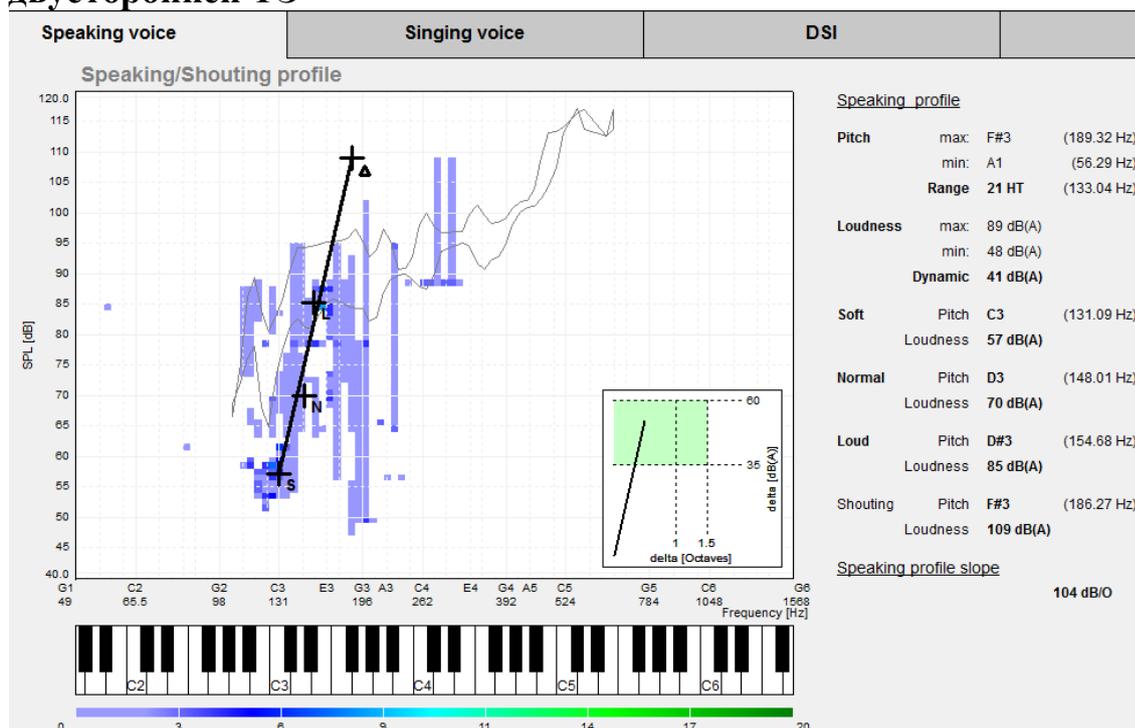


Рисунок 71. Речевая фонетогрaмма пациента Г. через 6 мес. после двусторонней ТЭ

Интонирование осуществлялось в полном объеме; продолжительность выдоха во время фонации 1,49 (при норме до 1); ИД = 2 – дисфония умеренной выраженности; ВМФ 17 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.); нерегулярность смыкания ГС составляла согласно индексу = 1,08 (при норме менее 1). По

результатам опросника VHI суммарный показатель составил 10 баллов, физический компонент - 7, физиологический - 4, эмоциональный – 6 балла.

Вокальный голос: тональный диапазон певческого голоса составил 28 НТ: от А5 (446 Нз)- нота «ЛЯ» третьей октавы, до F#2 (91Нз) – нота «ФА диэз» малой октавы. Динамический диапазон составил 24дВ: от 78дВ до 102дВ (рис.72).

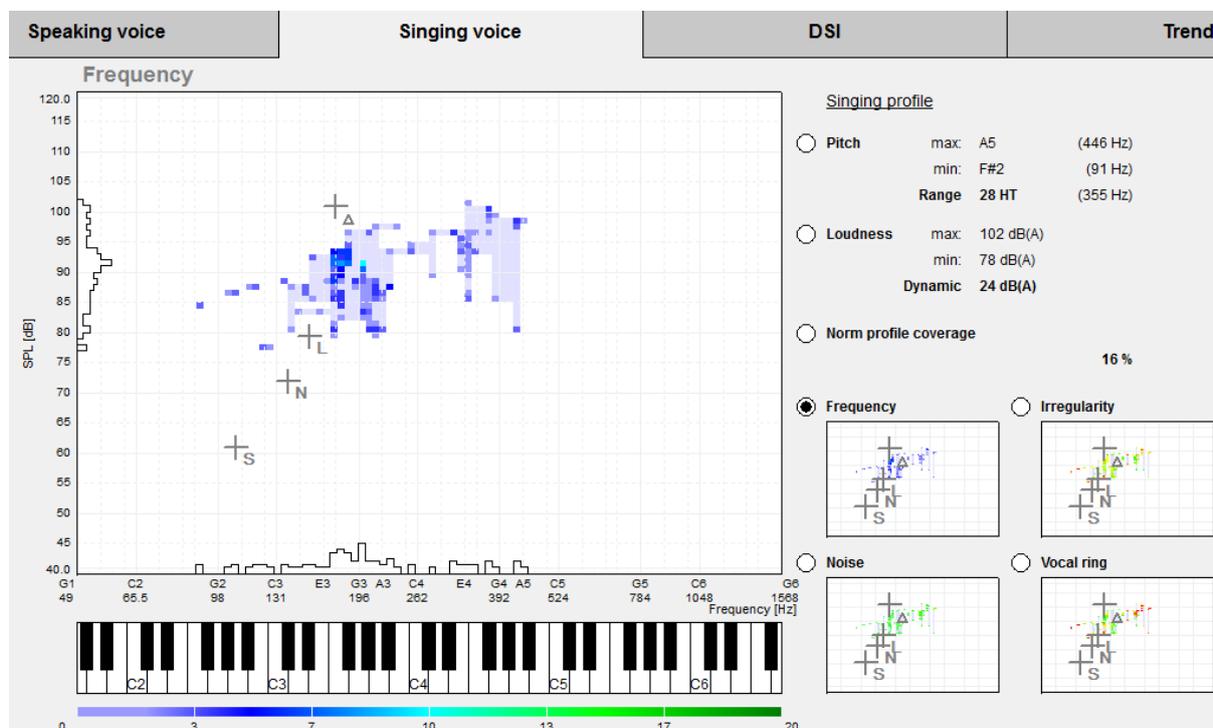


Рисунок 72. Вокальная фонетограмма пациента Г. до двусторонней ТЭ

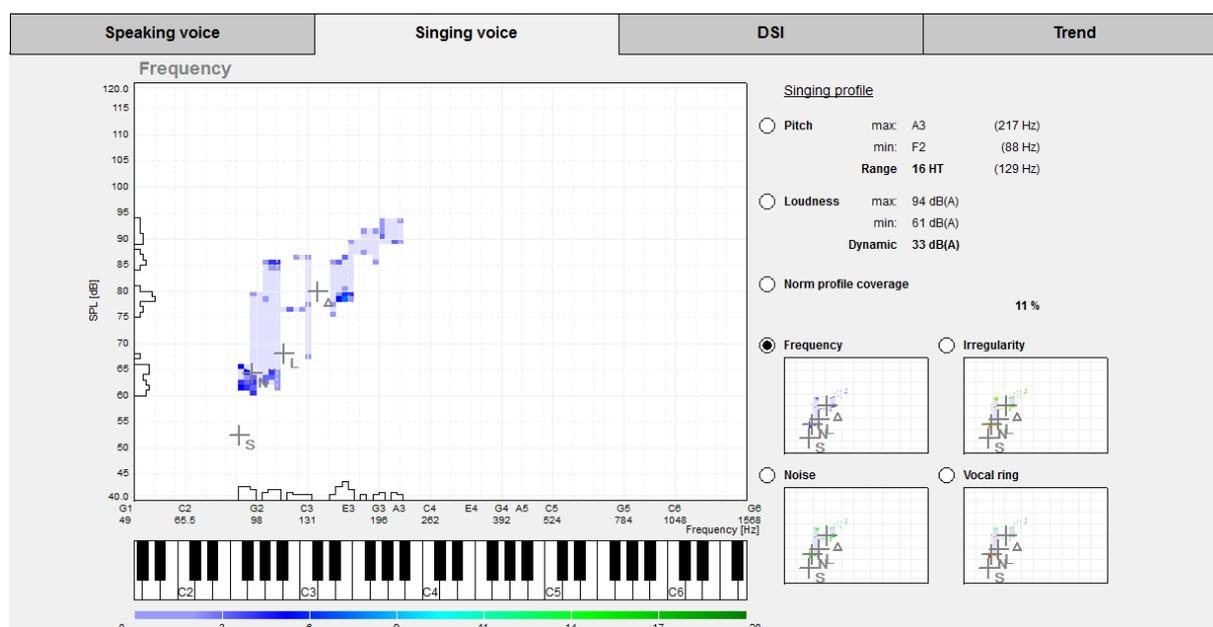


Рисунок 73. Вокальная фонетограмма пациента Г. через 1 мес. после двусторонней ТЭ

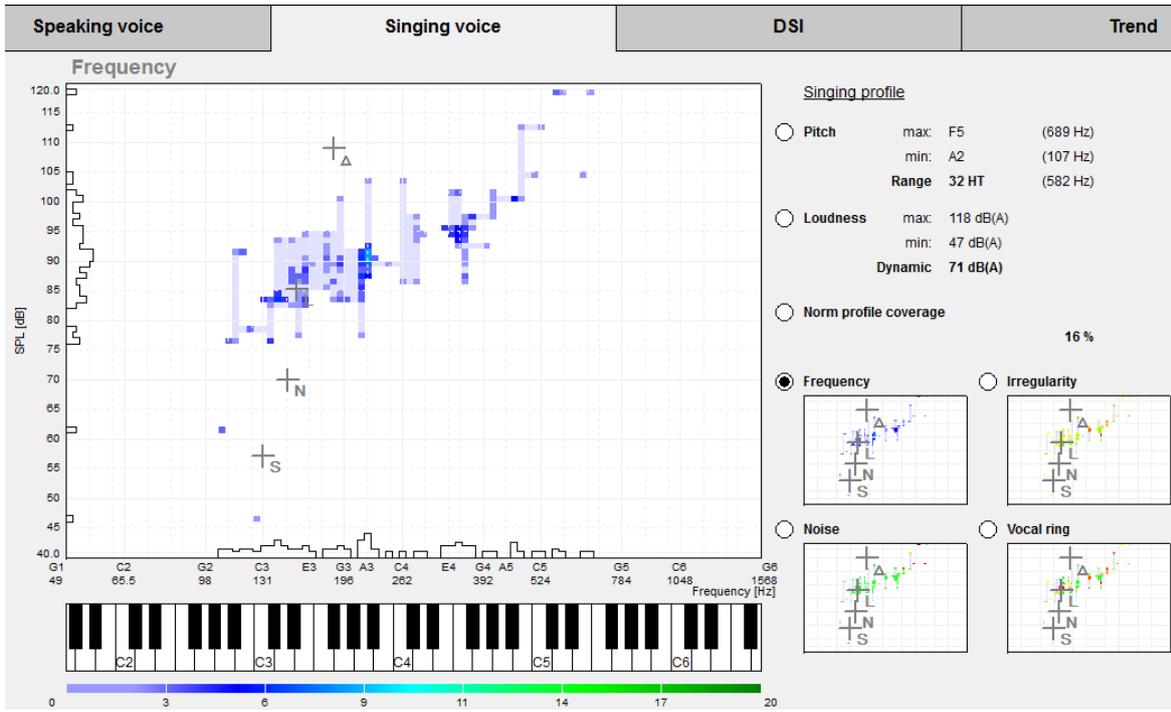


Рисунок 74. Вокальная фонетогрaмма пациента Г. через 6 мес. после двусторонней ТЭ

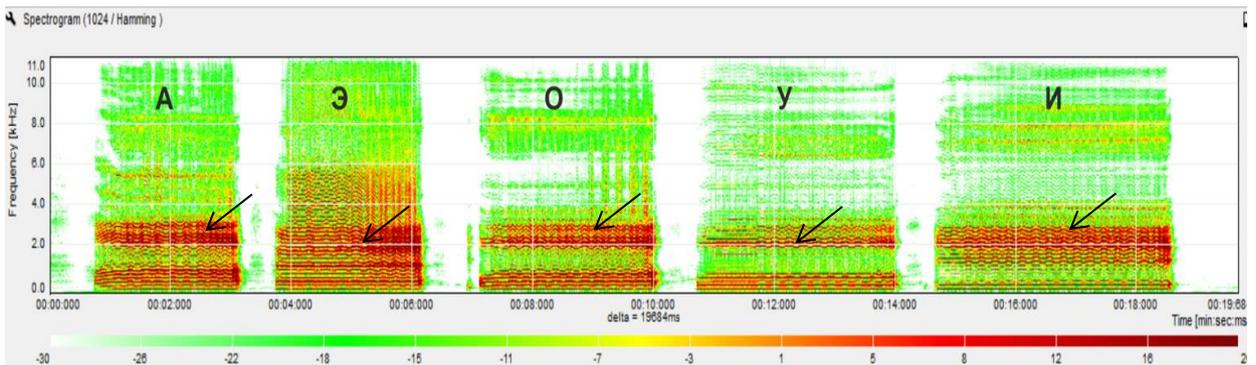


Рисунок 75. Спектрограмма пациента Г. до двусторонней тонзилэктомии: в спектрах всех гласных умеренно выраженные шумовые компоненты (указаны стрелками), нечеткая дифференциация гармонических и шумовых компонентов в спектрах звуков А, Э, И выше 3 кГц

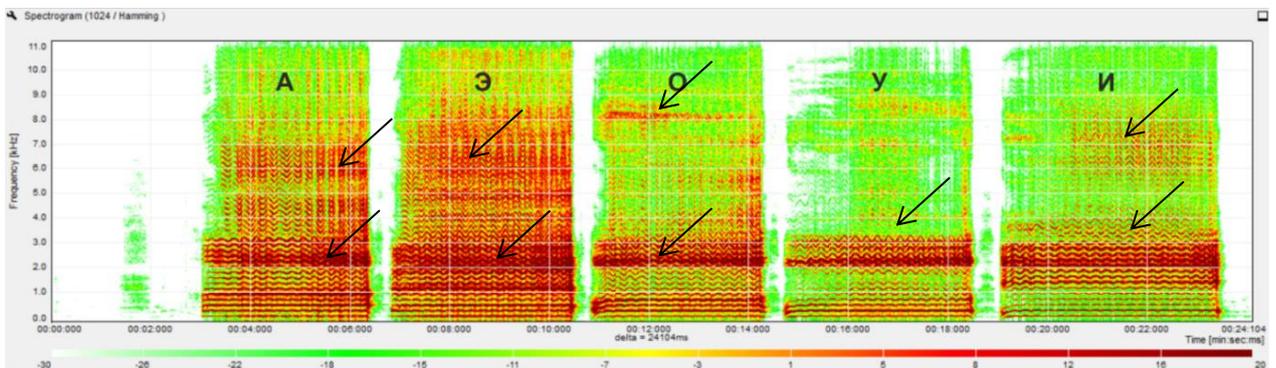


Рисунок 76. Спектрограмма пациента Г. через 1 мес. после двусторонней ТЭ: в спектрах всех гласных - выраженные шумовые компоненты (указаны стрелками), нечеткая дифференциация гармонических и шумовых компонентов

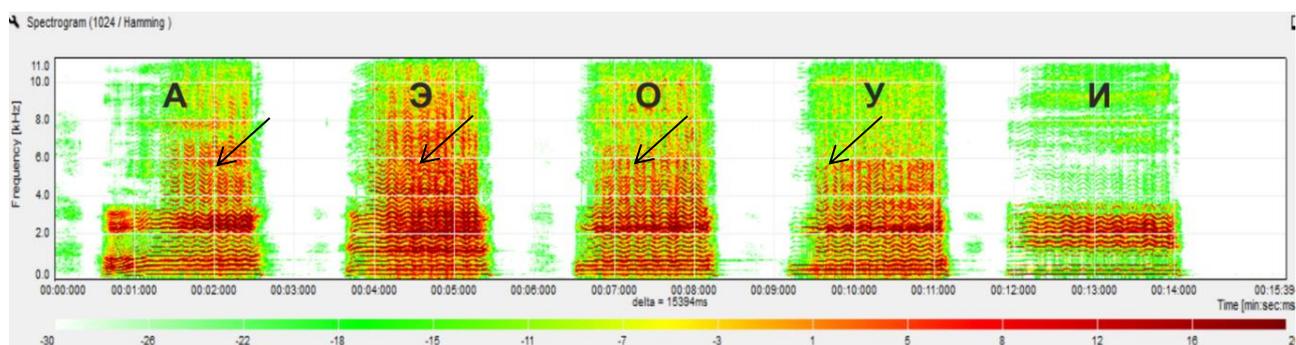


Рисунок 77. Спектрограмма пациента Г. через 6 мес. после двусторонней тонзилэктомии: в спектрах всех гласных гармонические компоненты выше 2 кГц выражены слабо (указаны стрелками), незначительные шумовые компоненты в области выше 3 кГц

Пациенту проведена двусторонняя ТЭ традиционным методом под комбинированным эндотрахеальным наркозом.

Приводим данные ААГ через 1 мес. после проведенного лечения: речевой профиль: Jitter = 0,41% (при норме до 1%), Shimmer = 6,11% (при норме до 5%), индекс С/З – 1,11 (при норме до 1,4), ВМФ = 16,8 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС согласно индексу = 0,88 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 0,82 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации = 1,03 (при норме менее 1), интонирование осуществлялось в полном объеме. ИД = 1 – выраженная дисфония. Тональный диапазон речевого голоса составил 16 НТ: от F#3 (182,9 Гц) – нота «ФА диез» первой октавы, до D2 (71,7 Гц) – нота «РЕ» большой октавы. ЧОТ – 101Гц. Динамический диапазон составил 26дБ: от 49дБ до 75дБ (рис.70).

По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 32 баллов, физический компонент - 11, физиологический - 9, эмоциональный – 12 баллов.

Вокальный голос: тональный диапазон певческого голоса составил 16 НТ: от А3 (217Hz) - нота «ЛЯ» малой октавы, от F2 (88Hz) – нота «ФА» большой октавы. Динамический диапазон составил 33dB: от 61dB до 94dB (рис.73).

Приводим данные ААГ пациента Г. через 6 мес. после проведенного лечения. Речевой голос - тональный диапазон речевого голоса составил 21 НТ: max F#3 (189,3 Гц) – нота «ФА диез» первой октавы, min А1 (56,3 Гц) – нота

«ЛЯ» большой октавы. ЧОТ – 111Гц. Динамический диапазон находится в пределах 41дБ: max 89дБ, min 48дБ (рис.71).

Jitter = 0,06% (при норме до 1%), Shimmer = 5,17% (при норме до 5%), индекс C/3 – 1,08 (при норме до 1,4). ВМФ 23 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу = 0,82 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 0,2 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации = 0,94 (при норме менее 1), интонирование осуществлялось в полном объеме. ИД = 3 – дисфония легкой степени выраженности. По результатам опросника VHI суммарный показатель составил 14 баллов, физический компонент - 12, физиологический - 7, эмоциональный - 11 баллов.

Вокальный профиль: тональный диапазон певческого голоса составил 32 НТ: от F5 (689Hz)- нота «ФА» третьей октавы, до A2 (107Hz) – нота «ЛЯ» малой октавы. Динамический диапазон - 71dB: от 47dB до 118dB (рис.74).

Субъективно пациент отметил отсутствие дискомфорта в горле, практически полное восстановление тонального диапазона тесситуры. Status localis: ротоглотка - небные дужки розовые, миндаликовые ниши свободные. Гортань при ВЛС: ГС перламутрово-белого цвета, при фонации отмечается полное их смыкание по всей длине, слизистая волна симметричная, скудное количество слизистого отделяемого (рис.68).

При ЭНФС до ТЭ и через 1 и 6 мес. после неё подвижность небно-глоточного кольца была в пределах нормы - остаточная площадь смыкания структур небно-глоточного кольца составляла менее 20% от относительной площади просвета носоглотки в покое (рис.78,79).

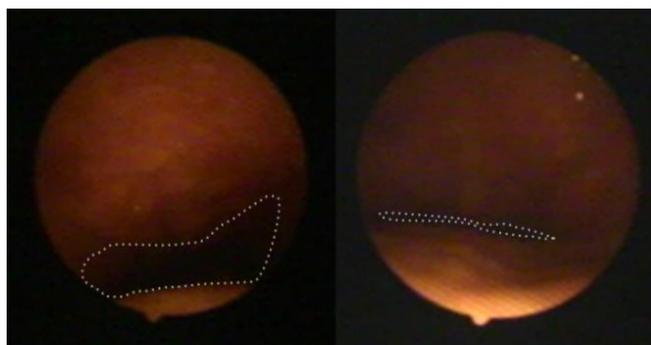


Рисунок 78. Назофарингоскопическая картина пациента Г. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) до ТЭ

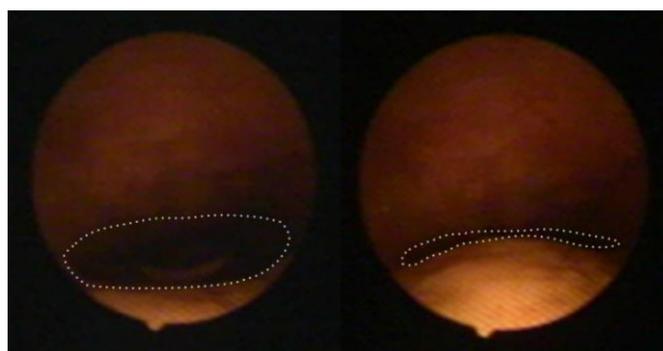


Рисунок 79. Назофарингоскопическая картина пациента Г. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) через 6 месяцев после ТЭ

Через 1 мес. после ТЭ у пациента Г. тональный диапазон речевого голоса уменьшился на 5 НТ, а через 6 мес. – восстановился до дооперационного показателя. Тональный диапазон вокального голоса уменьшился на 12 НТ, а через 6 мес. – увеличился на 4 НТ по сравнению с дооперационным показателем. Jitter увеличился на 0,3% через 1 мес. после ТЭ, а через 6 мес. после неё – уменьшился на 0,35%. ИД через 1 мес. после ТЭ уменьшился на 1 единицу, а через 6 мес. после неё увеличился на 2 единицы. ВМФ через 1 мес. существенной динамики не показало, а через 6 мес. – увеличилось на 7 сек. По результатам спектрограммы гласных через 1 мес. после ТЭ - в спектрах всех гласных шумовые компоненты стали выражены больше, по сравнению с дооперационным показателем, а через 6 мес. после хирургического лечения - шумовые компоненты стали меньше по сравнению с результатом через 1 мес. после ТЭ, однако, гармонические компоненты в верхних частотах выражены меньше по сравнению с дооперационным результатом.

Клиническое наблюдение №2: Пациентка А., 28 лет, сопрано, академическая вокалистка с 10-тилетним стажем, поступила в клинику с жалобами на частые ангины до 4 раз в год, дискомфорт в глотке и отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, ощущение слабости голоса после непродолжительного пения, сужения тонального диапазона вокального голоса за счёт выпадения верхних тональностей тесситуры, периодические боли в локтевых и коленных суставах, усиливающиеся в период ангин. Считает себя больной в течение последних 7 лет, неоднократно проходила курсы санации лакун небных миндалин с непродолжительным эффектом. В анамнезе 2 эпизода паратонзиллита за последние 3 года. Status localis: ротоглотка – края небных дужек гиперемированы, небные миндалины 1-ой степени гипертрофии, в лакунах – казеозно-гнойные пробки. При ВЛС: ГС бледно-серые, отмечается несмыкание ГС в задней 1/2, невыраженная гиперемия медиальных краев ГС, пассаж слизи нарушен (рис.80).

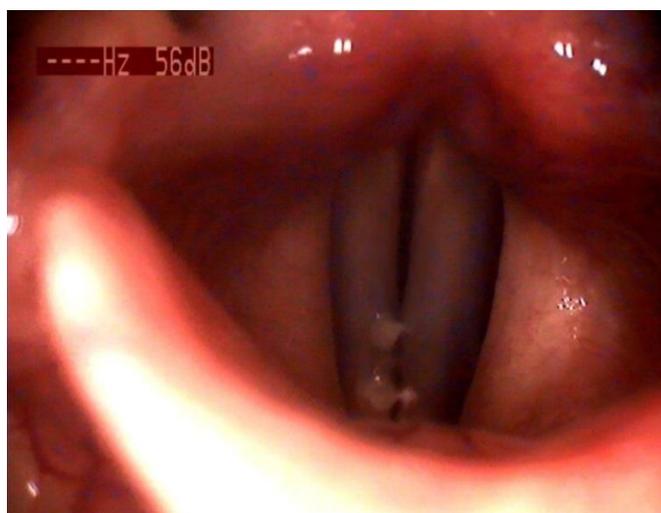


Рисунок 80. ВЛС картина пациентки А. до ТЭ: несмыкание ГС в задней 1/2, умеренная гиперемия вибраторного края голосовых складок, нарушение пассажа слизи



Рисунок 81. ВЛС картина пациентки А. через 6 мес. после ТЭ: смыкание голосовых складок полное по всей длине, гиперемия вибраторного края ГС отсутствует, пассаж слизи нарушен

Данные лабораторных исследований: антистрептолизин-О – 328 МЕ/мл, общие анализы крови и мочи – в норме.

Клинический диагноз: хронический тонзиллит, декомпенсированная форма. Гипертрофия небных миндалин 1-ой степени. Хронический катаральный (маргинальный) ларингит вне обострения.

По данным ААГ до проведенного лечения: речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 17НТ: от D3 (143,5Hz) –«РЕ» малой октавы до G4 (392Hz)-«СОЛЬ» первой октавы. ЧОТ (F0) – 192Hz, динамический диапазон находился в пределах 38dB: от 42dB до 80dB (рис.82).

Jitter 0,39%, Shimmer 7,96%, индекс C/3 1,04 (при норме до 1,4), ВМФ 18,2 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 0,92 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,37 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации = 0,97 (при норме менее 1), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 4,4 – индекс дисфонии в норме. Тональный диапазон певческого голоса составил 38 НТ: от D6 (1188 Hz)- нота «РЕ» третьей октавы до С3 (134Hz) – нота «ДО» малой октавы. Динамический диапазон составил 71dB: от 43dB до 114dB (рис.88).

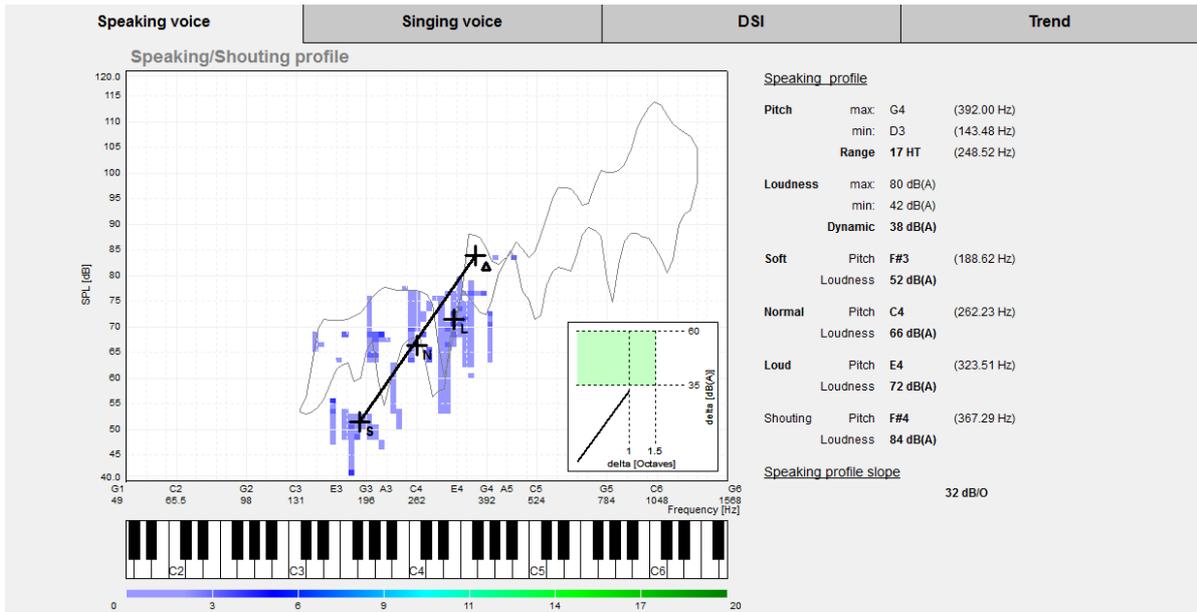


Рисунок 82. Речевая фонетограмма пациентки А. до двусторонней тонзиллэктомии

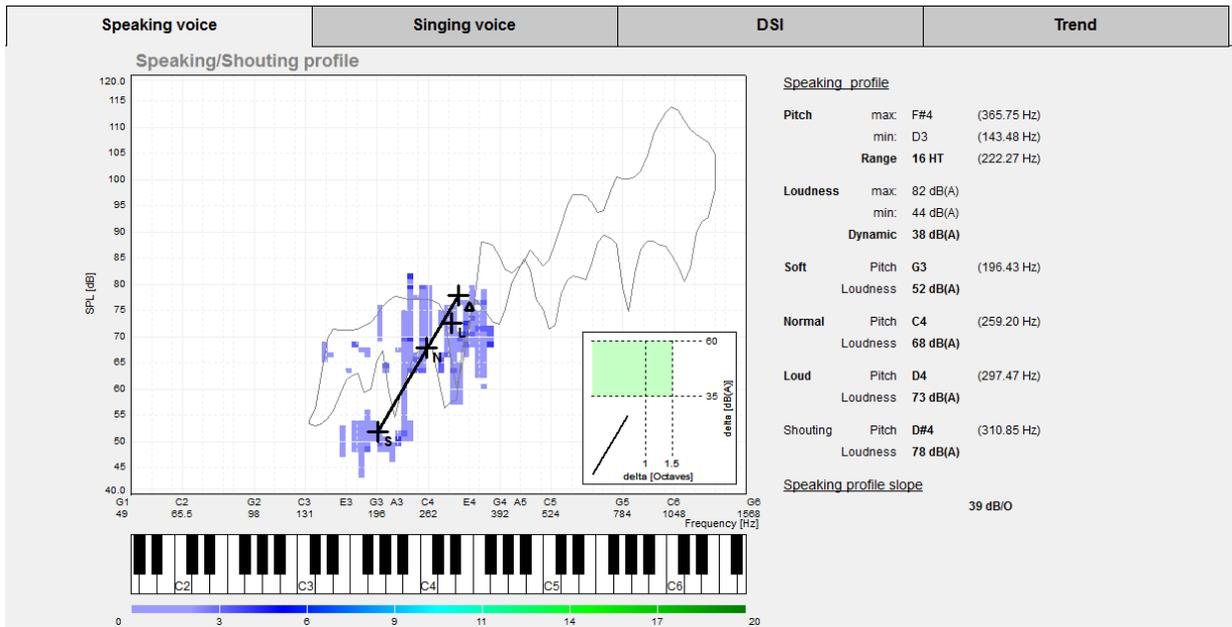


Рисунок 83. Речевая фонетограмма пациентки А. через 1 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

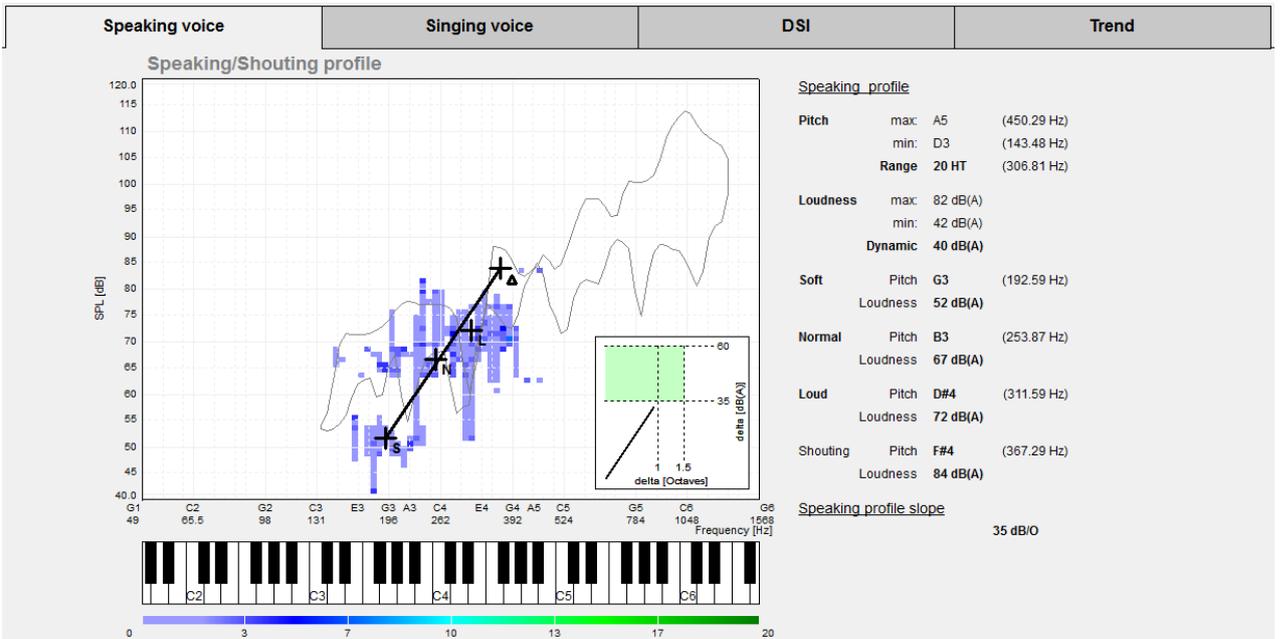


Рисунок 84. Речевая фонетограмма пациентки А. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

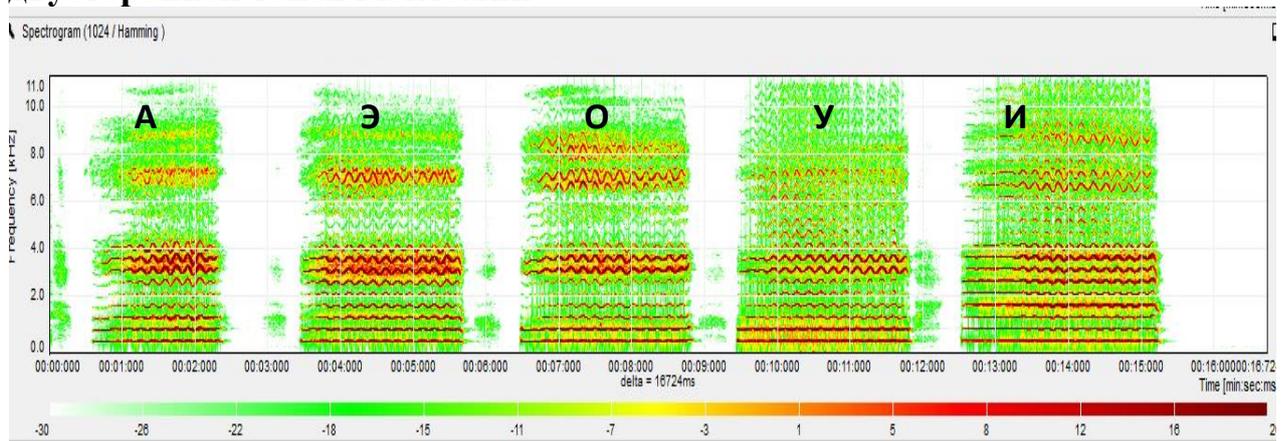


Рисунок 85. Спектрограмма пациентки А. до ТЭ (спектрограмма 0 типа)

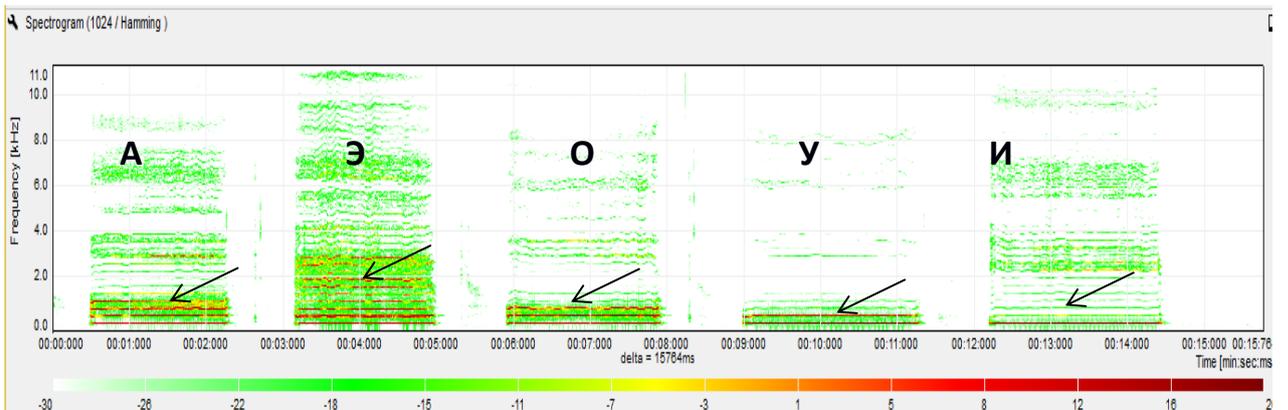


Рисунок 86. Спектрограмма пациентки А. через 1 мес. после ТЭ (спектрограмма I типа): в спектрах всех гласных гармонические компоненты слабо выражены

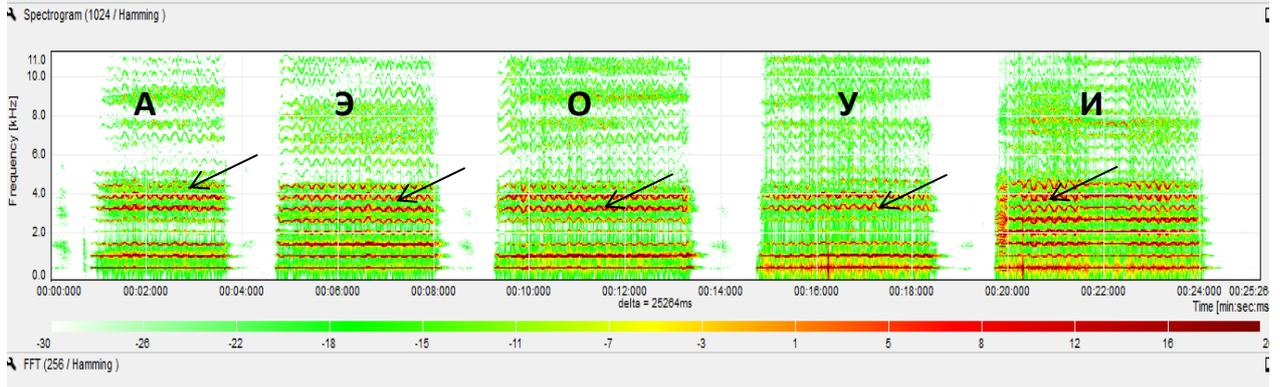


Рисунок 87. Спектрограмма пациентки А. через 6 мес. после ТЭ (спектрограмма 0 типа): в спектрах всех гласных гармонические компоненты слабо выражены в области высоких частот (указаны стрелками)

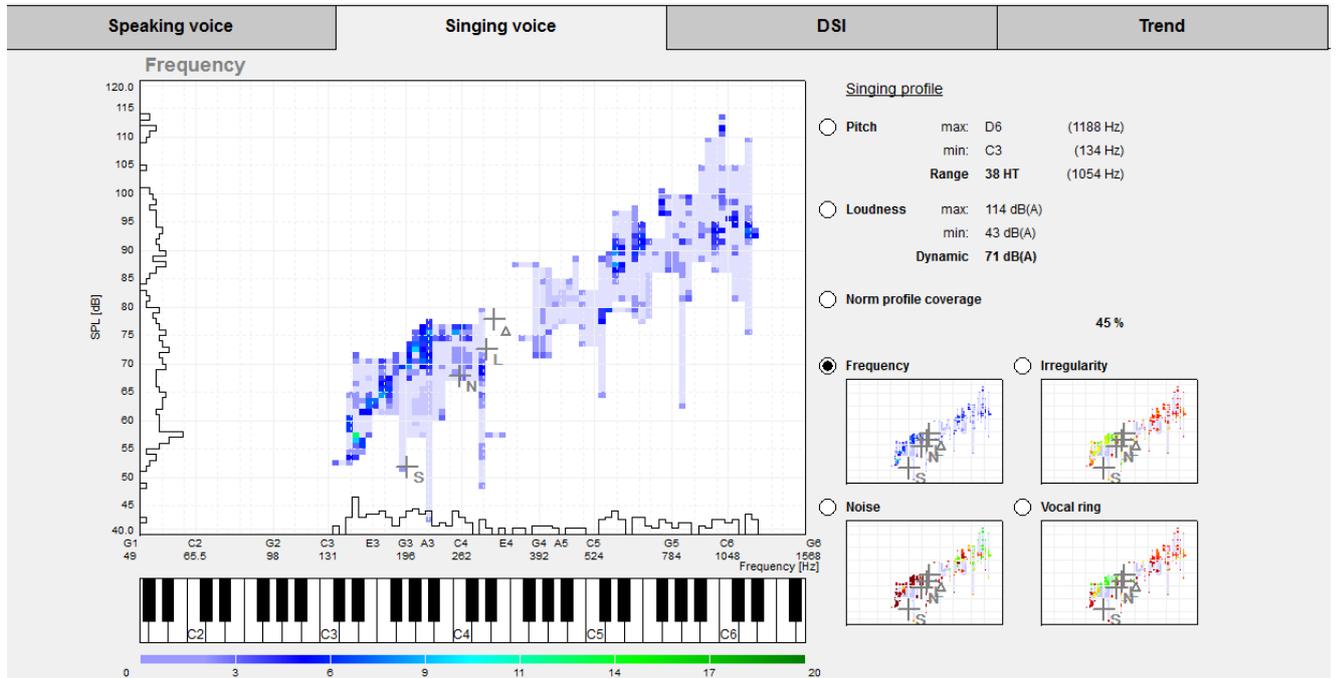


Рисунок 88. Вокальная фонетограмма пациентки А. до двусторонней ТЭ

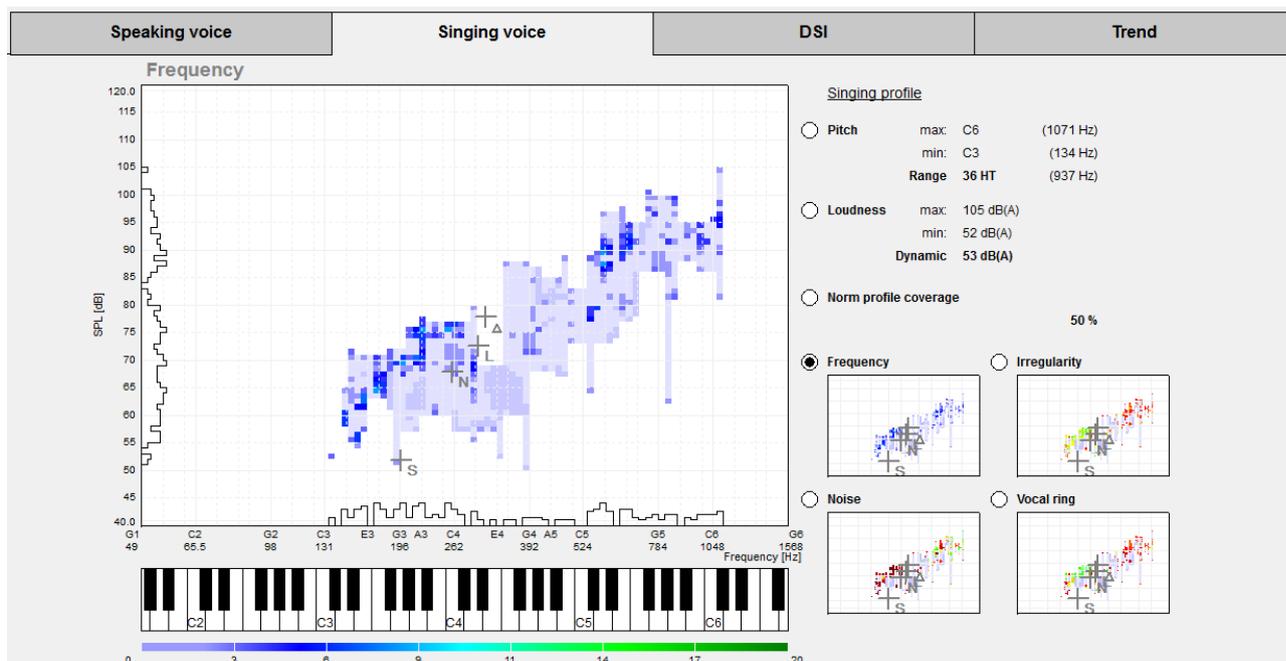


Рисунок 89. Вокальная фонетограмма пациентки А. через 1 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

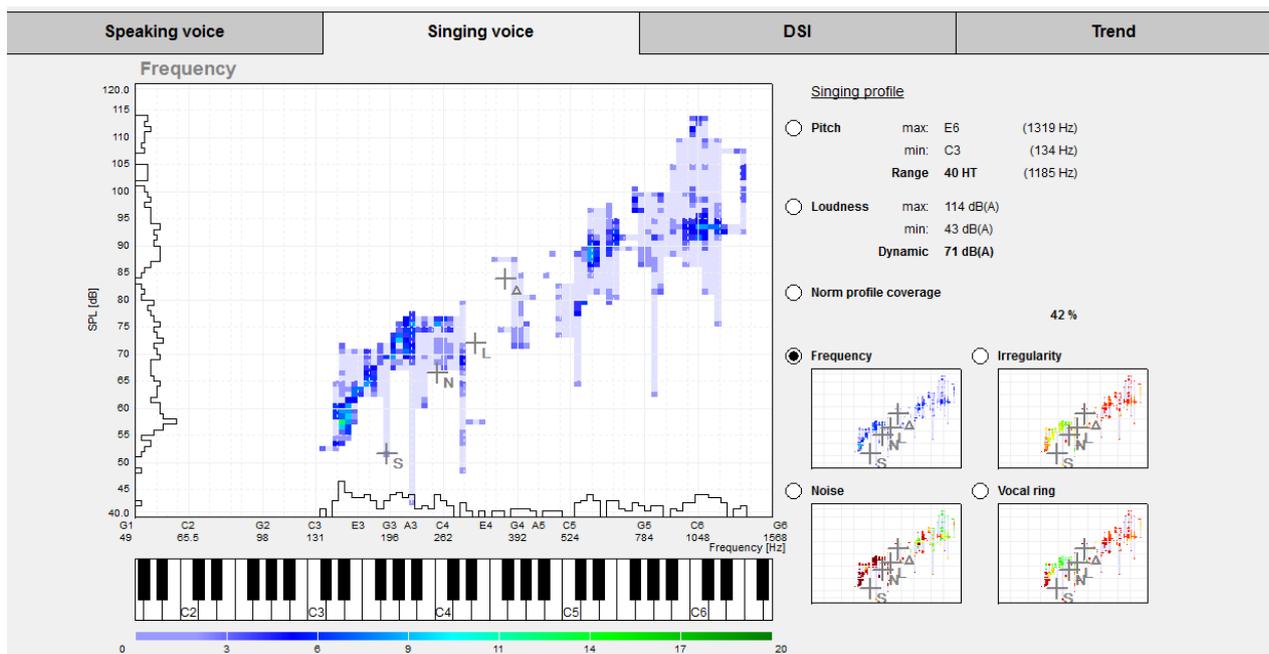


Рисунок 90. Вокальная фонетограмма пациентки А. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

По результатам опросника VHI суммарный показатель до ТЭ составил 17 баллов, физический компонент - 4, физиологический - 4, эмоциональный - 9 балла.

Пациентке проведена двусторонняя ТЭ. Через 1 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: Jitter = 0,47% (при норме до 1%), Shimmer

= 8,16% (при норме до 5%), индекс C/3 – 1,19 (при норме до 1,4), ВМФ = 16,5 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составлял согласно индексу = 1,12 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 1,29 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации = 0,98 (при норме менее 1), интонирование в полном объеме. ИД = 3,2 – дисфония от легкой до средней степени выраженности. Речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 16 НТ: max F#4 (365,8 Hz) - нота «ФА диез» первой октавы, min D3 (143,5 Hz) – нота «РЕ» малой октавы. ЧОТ (F0) – 223 Hz, динамический диапазон составил 38dB: от 44dB до 82dB (рис.83).

Вокальный голос через 1 месяц после ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 36 НТ: от С6 (1071 Hz) - нота «РЕ» третьей октавы, до С3 (134Hz) – нота «ДО» малой октавы. Динамический диапазон составил 53dB: от 52dB до 105dB (рис.89).

По результатам опросника VHI через 1 мес. после ТЭ: суммарный результат – 18 баллов, физический – 7, физиологический - 6, эмоциональный – 15 баллов.

Через 6 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: Jitter = 0,15% (при норме до 1%), Shimmer = 6,42% (при норме до 5%), индекс C/3 – 1,09 (при норме до 1,4), ВМФ = 22,5 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составлял согласно индексу = 0,72 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 0,29 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации = 0,78 (при норме менее 1), интонирование в полном объеме. ИД = 4,8 – индекс дисфонии в норме. Речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составлял 20 НТ: max A5 (450,3 Hz) - нота «ЛЯ» второй октавы, min D3 (143,5 Hz) – нота «РЕ» малой октавы. ЧОТ – 236 Hz. Динамический диапазон составил 40dB: от 42dB до 82dB (рис.84).

По результатам опросника VHI через 6 мес. после ТЭ: суммарный результат – 24 балла, физический компонент – 5, физиологический - 6, эмоциональный – 13 баллов.

Вокальный голос через 6 месяц после ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 40 НТ: от Е6 (1319 Нз)- нота «МИ» третьей октавы, до С3 (134Нз) – нота «ДО» малой октавы. Динамический диапазон составил 71dB: от 43dB до 114dB (рис.90).

Субъективно пациентка отметила отсутствие дискомфорта в горле, однако при пении отмечает выпадение крайних верхних тонов тесситуры. Пациентке было рекомендовано занятия с вокальным педагогом и фонопедом. Status localis: ротоглотка – небные дужки розовые, миндаликовые ниши свободны. Слизистая оболочка задней стенки глотки розовая, влажная. ВЛС: ГС перламутрово-серого цвета, при фонации – полное смыкание ГС по всей длине, отделяемого на ГС стало меньше (рис.81).

При ЭНФС до ТЭ и через 1 и 6 мес. после неё подвижность структур небно-глоточного кольца была в норме - остаточная площадь смыкания структур небно-глоточного кольца составляла менее 20% от относительной площади просвета носоглотки в покое (рис.91,92).

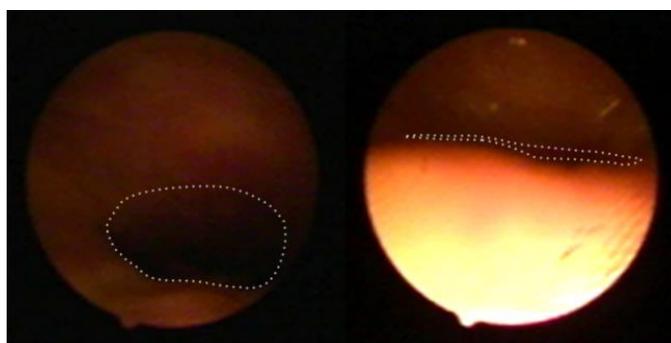


Рисунок 91. Назофарингоскопическая картина пациентки А. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) до ТЭ

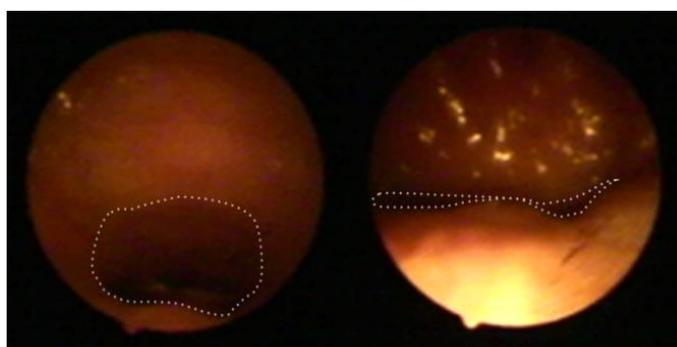


Рисунок 92. Назофарингоскопическая картина пациентки А. в покое (справа) и при произношении звуков «А», «И» (слева) через 6 месяцев после ТЭ

Через 1 мес. после ТЭ у пациентки А. тональный диапазон речевого голоса уменьшился на 1 НТ, а через 6 мес. диапазон увеличился на 3 НТ по сравнению с дооперационным результатом. Тональный диапазон вокального голоса уменьшился на 2 НТ, а через 6 мес. диапазон увеличился на 2 НТ по сравнению с дооперационным показателем. Jitter увеличился на 0,08% через 1 мес. после ТЭ, а через 6 мес. после неё – уменьшился на 0,32%. ИД через 1 мес. после ТЭ уменьшился на 1,2 единицы, а через 6 мес. после неё увеличился на 1,6 единицы. ВМФ через 1 мес. уменьшился на 1,7 сек., а через 6 мес. увеличился на 4,3 сек. По результатам спектрограммы гласных через 1 и 6 мес. после ТЭ - в спектрах всех гласных гармонические компоненты в верхних частотах выражены меньше по сравнению с дооперационным результатом.

Клиническое наблюдение № 3: Пациентка Л., 32 лет, солистка хора, лирико-колоратурное сопрано, со стажем 6 лет, поступила в клинику с жалобами на ангины до 3 раз в год, дискомфорт в глотке и отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, сужение тонального диапазона певческого голоса за счёт верхних тональностей тесситуры, быструю утомляемость голоса. Считала себя больной в течение последних 7-8 лет, неоднократно проходила курсы санации лакун небных миндалин с непродолжительным положительным эффектом. Status localis: При ВЛС: ГС серо-розовые, отмечается сосудистая инъеция и их неполное смыкание в задней 1/2 на 1,5-2 мм, пассаж слизи нарушен (рис.93).

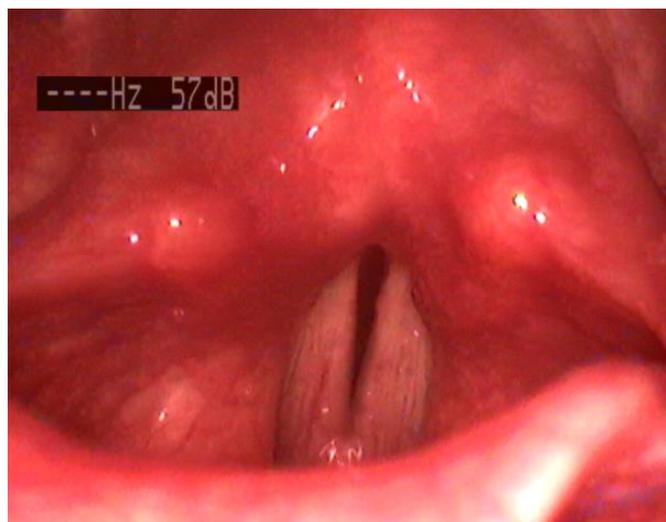


Рисунок 93. ВЛС картина пациентки Л. до ТЭ: несмыкание голосовых складок в задней 1/2 в среднем и верхнем регистре, инъекция сосудов ГС, нарушение пассажа слизи



Рисунок 94. ВЛС картина пациентки Л. через 6 мес. после ТЭ: смыкание голосовых складок полное по всей длине, пассаж слизи не нарушен

Ротоглотка – края небных дужек гиперемированы, небные миндалины на уровне дужек, в лакунах – казеозно-гнойные пробки. Данные лабораторных исследований: антистрептолизин-О – 362 МЕ/мл, общие анализы крови и мочи – в норме.

Клинический диагноз: Хронический тонзиллит, декомпенсированная форма. Хронический катаральный ларингит вне обострения.

По данным ААГ до проведенного лечения: Jitter = 0,12% (при норме до 1%), Shimmer = 5,23% (при норме до 5%), индекс C/3 – 1,02 (при норме до 1,4), ВМФ = 23,9 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС

составлял согласно индексу = 0,82 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 0,27 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации = 0,84 (при норме менее 1), интонирование в полном объеме. ИД = 4,6 – индекс дисфонии в норме. Речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 14 НТ: от G#4 (420,1Hz) – нота «СОЛЬ диез» первой октавы до F#3 (182,9 Hz)- нота «ФА диез» малой октавы. ЧОТ (F0) – 118,6 Hz, динамический диапазон находился в пределах 22dB: от 44В до 66dB (рис.95).

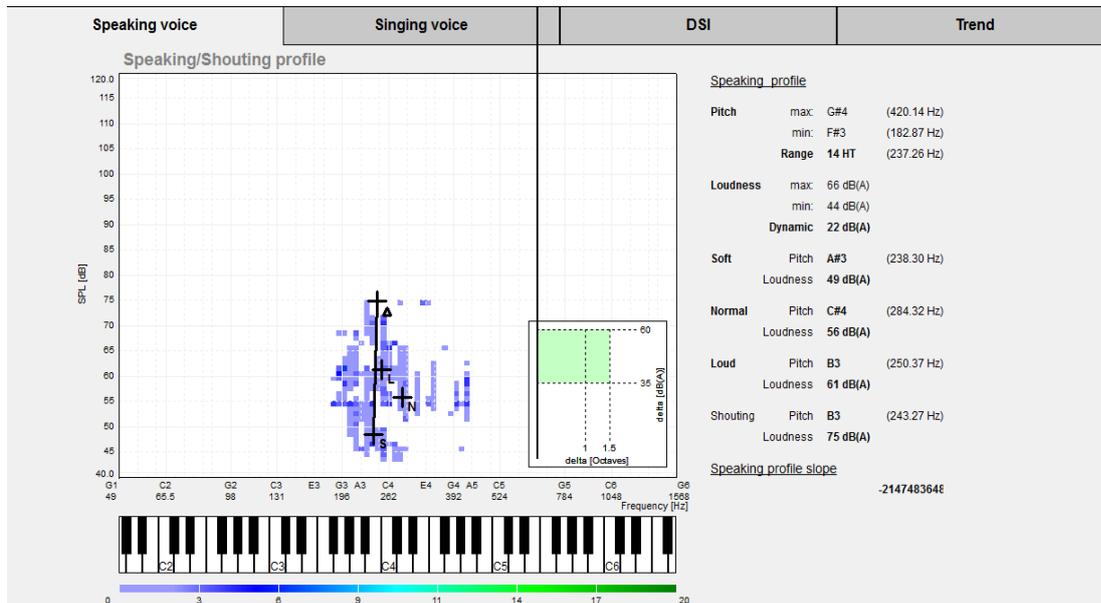


Рисунок 95. Речевая фонетогрaмма пациентки Л. до двусторонней тонзиллэктомии

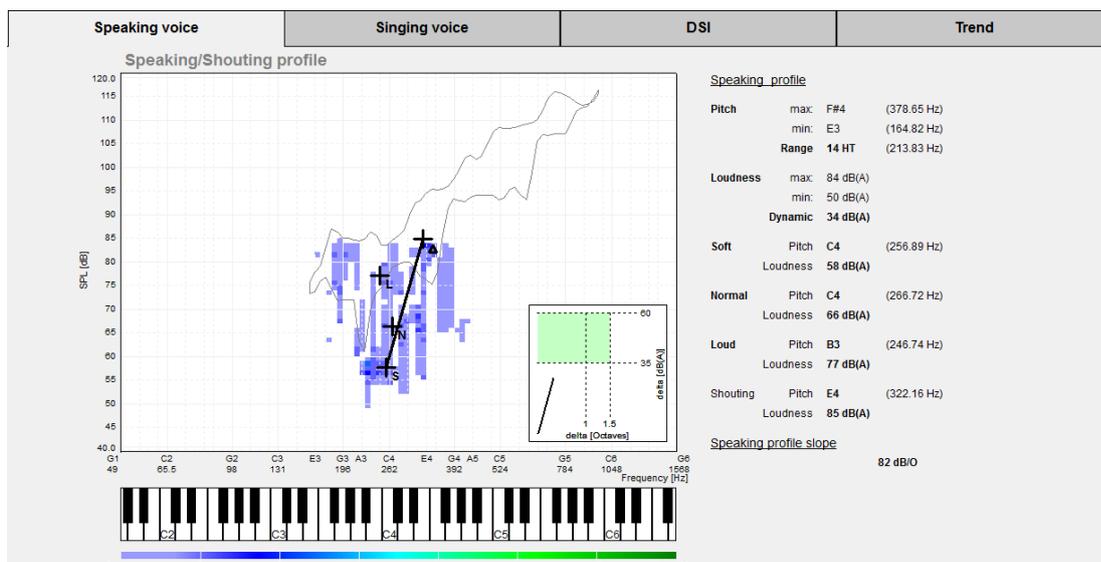


Рисунок 96. Речевая фонетогрaмма пациентки Л. через 1 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

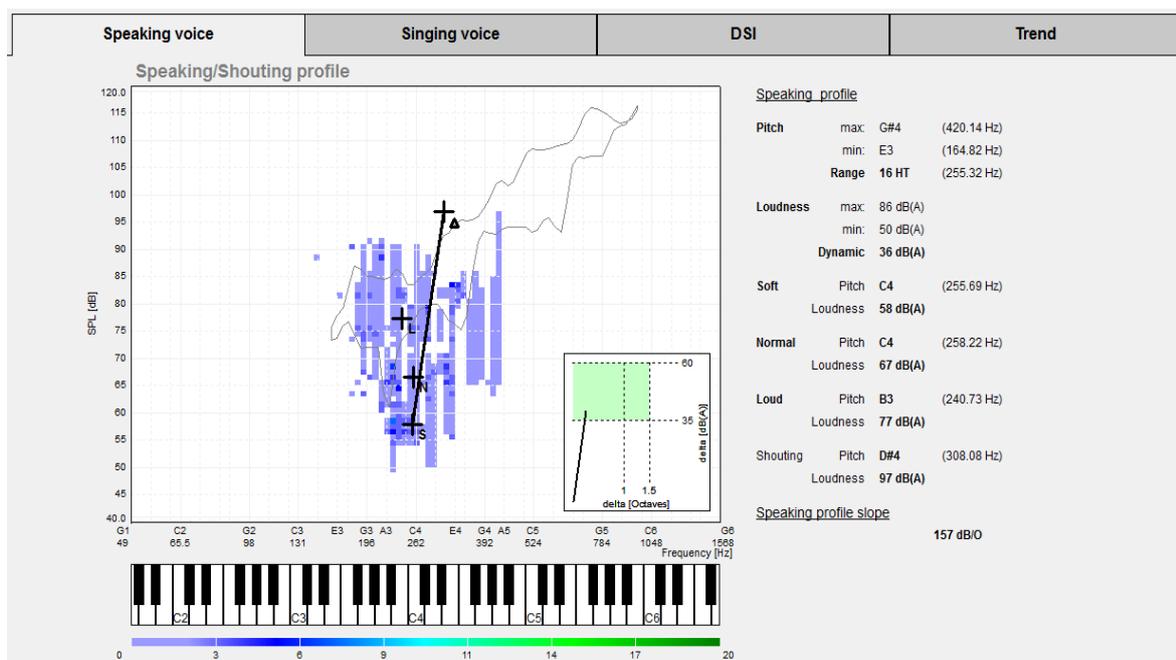


Рисунок 97. Речевая фонетогрaмма пациентки Л. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

Jitter 0,33%, Shimmer 5,22%, индекс C/3 0,98 (при норме до 1,4), ВМФ 18,3 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 1,03 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,39 (при норме менее 1 dB), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 2,9 – дисфония от легкой до средней степени выраженности.

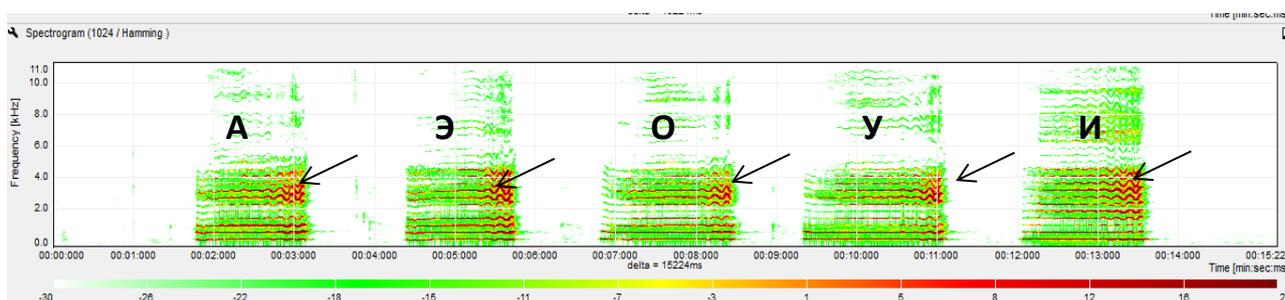


Рисунок 98. Спектрограмма пациентки Л. до ТЭ (спектрограмма III типа): в спектрах всех гласных гармонические компоненты выше 2 кГц выражены слабо, незначительные шумовые компоненты в области выше 3 кГц (указаны стрелками)

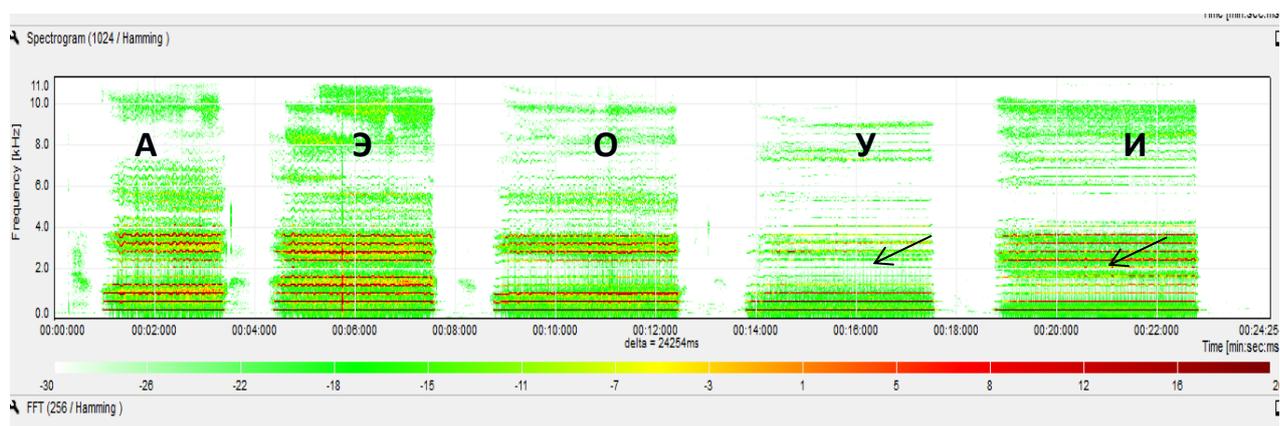


Рисунок 99. Спектрограмма пациентки Л. через 1 мес. после ТЭ (спектрограмма I типа): в спектрах гласных У, И не четкая дифференциация шумовых и гармонических компоненты в области выше 2 кГц (указаны стрелками)

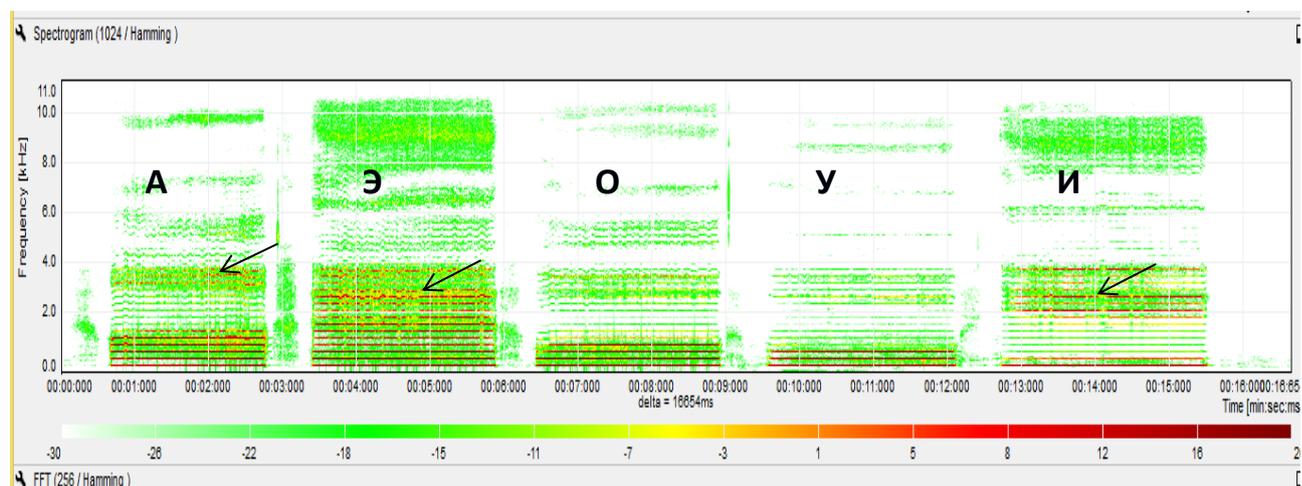


Рисунок 100. Спектрограмма пациентки Л. через 6 мес. после ТЭ: в спектрах гласных А, Э, И шумовые компоненты выше 3 кГц (указаны стрелками), гармонические компоненты слабо выражены по всему диапазону

По результатам опросника VHI до ТЭ: суммарный результат – 16 баллов, физический компонент – 4, физиологический - 4, эмоциональный – 8 баллов.

Вокальный голос до ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 29НТ: от G#5 (840 Hz)- нота «СОЛЬ диез» третьей октавы до D3 (159Hz) – нота «РЕ» малой октавы. Динамический диапазон составил 70dB: от 45dB до 115dB (рис.101).

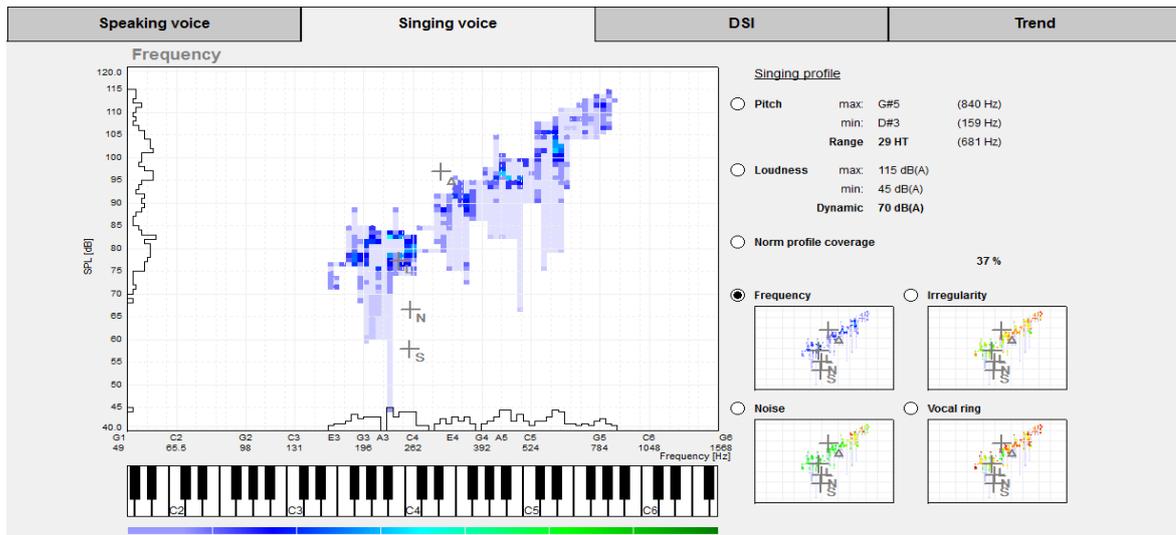


Рисунок 101. Вокальная фонетогрaмма пациентки Л. до двусторонней тонзиллэктомии

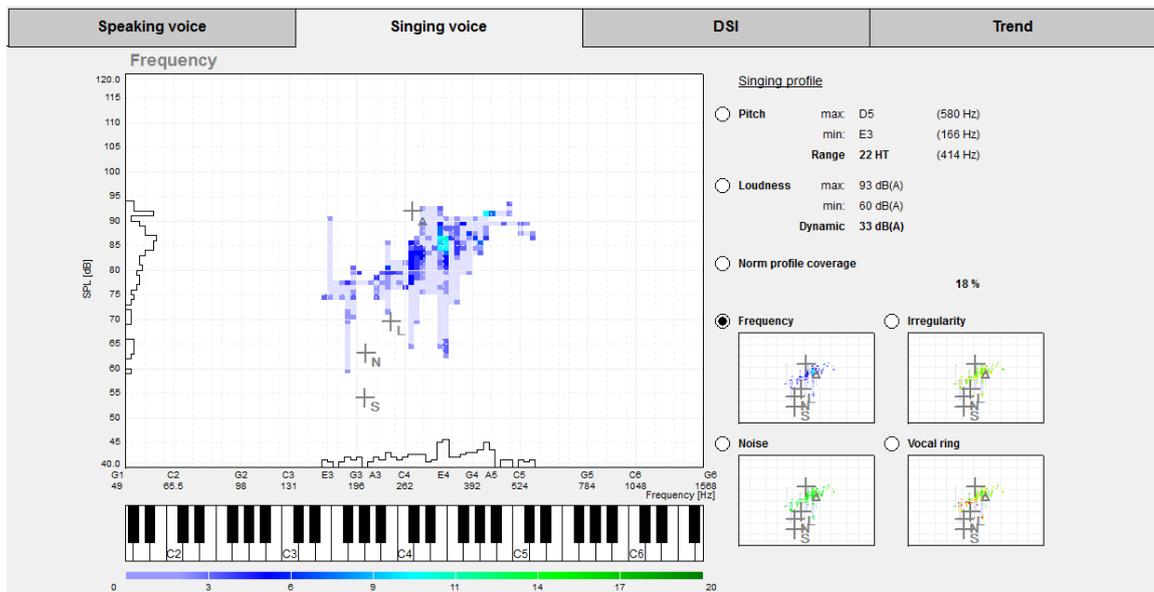


Рисунок 102. Вокальная фонетогрaмма пациентки Л. через 1 мес. После двусторонней тонзиллэктомии

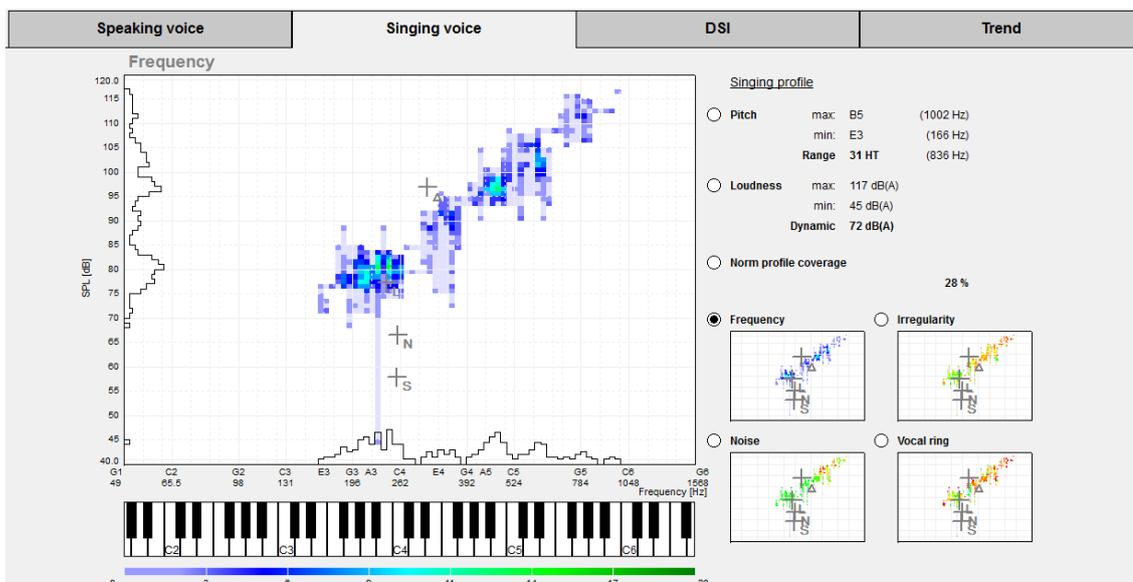


Рисунок 103. Вокальная фонетограмма пациентки Л. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

Через 1 мес. после двусторонней ТЭ у пациентки Л. отмечена следующая динамика по данным ААГ: речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 14 НТ: max F#4 (378,6 Hz)- нота «ФА диэз» первой октавы, min E3 (154,8 Hz) – нота «МИ» малой октавы. ЧОТ (F0) – 108,3 Hz, динамический диапазон составил 34dB: от 50dB до 84dB (рис.96).

Jitter 1,22%, Shimmer 8,74%, индекс C/3 1,3 (при норме до 1,4), ВМФ 14 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 1,2 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,89 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации = 0,87 (при норме менее 1), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 1,2 – дисфония средней степени выраженности. Вокальный голос через 1 месяц после ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 22 НТ: от D5 (580 Hz)- нота «РЕ» второй октавы до E3 (166 Hz) – нота «МИ» малой октавы. Динамический диапазон составил 33dB: от 60dB до 93dB (рис.102).

По результатам опросника VHI через 1 мес. после ТЭ: суммарный результат – 30 баллов, физический компонент – 7, физиологический - 7 эмоциональный – 16 баллов.

Через 6 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составлял 16 НТ: max G#4 (420,1 Hz) - нота «СОЛЬ диез» первой октавы, min E3 (164,8 Hz) – нота «МИ» малой октавы. ЧОТ – 172,4 Hz. Динамический диапазон составил 36dB: от 50dB до 86dB (рис.97).

Вокальный голос через 6 мес. после ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 31 НТ: от B5 (1002 Hz)- нота «СИ» второй октавы до E3 (166Hz) – нота «МИ» малой октавы. Динамический диапазон составил 72dB: от 45dB до 117dB (рис.103).

Jitter 0,31%, Shimmer 4,24%, индекс C/3 0,85 (при норме до 1,4), ВМФ 19 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 0,8 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,78 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации 0,79 (при норме менее 1), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 3,2 – дисфония от легкой до средней степени выраженности.

По результатам опросника VHI через 6 мес. после ТЭ: суммарный результат - 12, физический компонент – 5, физиологический - 3, эмоциональный – 14. Status localis: ротоглотка – небные дужки розовые, миндаликовые ниши свободны. Слизистая оболочка задней стенки глотки розовая, влажная. ВЛС: ГС перламутрово-серого цвета, отмечается сосудистая инъекция, при фонации – полное смыкание ГС по всей длине, отделяемого на ГС стало меньше (рис.93).

При ЭНФС на всех этапах исследования небно-глоточная функция была в норме - остаточная площадь смыкания структур небно-глоточного кольца составляла менее 20% от относительной площади просвета носоглотки в покое (рис.104,105).

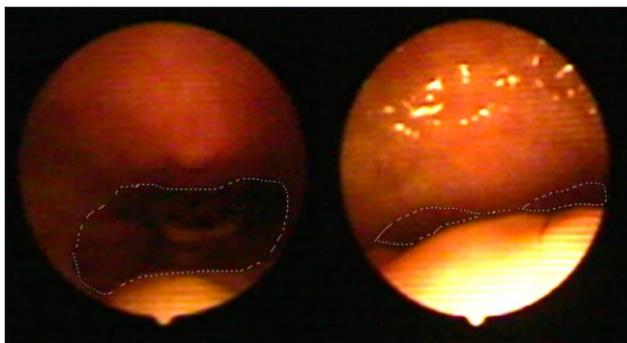


Рисунок 104. Назофарингоскопическая картина пациентки Л. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) до ТЭ

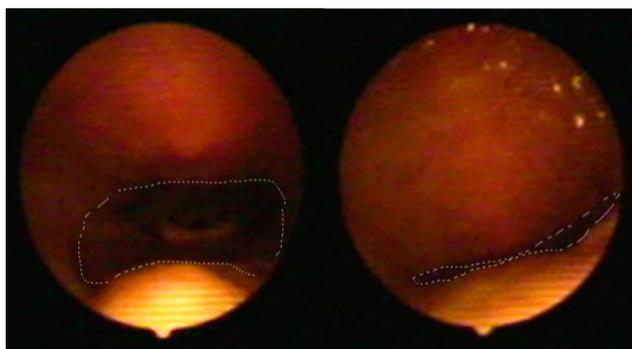


Рисунок 105. Назофарингоскопическая картина пациентки Л. в покое (справа) и при произношении звуков «А», «И» (слева) через 6 месяцев после ТЭ

У пациентки Л. через 1 мес. после ТЭ – тональный диапазон речевого голоса не изменился, а через 6 мес. – диапазон увеличился на 2 НТ по сравнению с дооперационным результатом. Тональный диапазон вокального голоса уменьшился на 3 НТ, а через 6 мес. – увеличился на 2 НТ по сравнению с дооперационным показателем. Jitter увеличился на 0,89% через 1 мес. после ТЭ, а через 6 мес. после неё – уменьшился на 0,91%. ИД через 1 мес. после ТЭ уменьшился на 1,7 единицы, а через 6 мес. после неё увеличился на 2 единицы. ВМФ через 1 мес. уменьшился на 4,3 сек., а через 6 мес. – увеличился на 0,7 сек. По результатам спектрограммы гласных через 6 мес. после ТЭ - гармонические компоненты в верхних частотах выражены меньше по сравнению с дооперационным результатом. Пациентка была не удовлетворена «полётностью» голоса, звучанием верхних нот тесситуры за счёт нестабильности тембра.

Клиническое наблюдение №4: пациентка У., 29 лет, эстрадно-джазовая вокалистка, стаж 6 лет. Поступила в клинику с жалобами на частые ангины до 3-4

раз в год, дискомфорт в глотке и отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, периодические боли в суставах, усиливающиеся в период ангины, дискомфорт во время пения, ощущения скапливания мокроты во время пения, быструю утомляемость голоса. Считала себя больной в течение последних 6 лет, неоднократно проходила курсы санации лакун небных миндалин с непродолжительным положительным эффектом. Status localis: ротоглотка – края небных дужек гиперемированы, небные миндалины 2-ой степени гипертрофии, в лакунах – казеозно-гнойные пробки. При ВЛС: ГС бледно-розовые, отмечается сосудистая инъекция, асимметрия колебаний ГС и выраженное нарушение пассажа слизи (рис.106).



Рисунок 106. ВЛС картина пациентки У. до ТЭ: сосудистая инъекция голосовых складок, выраженное нарушение пассажа слизи

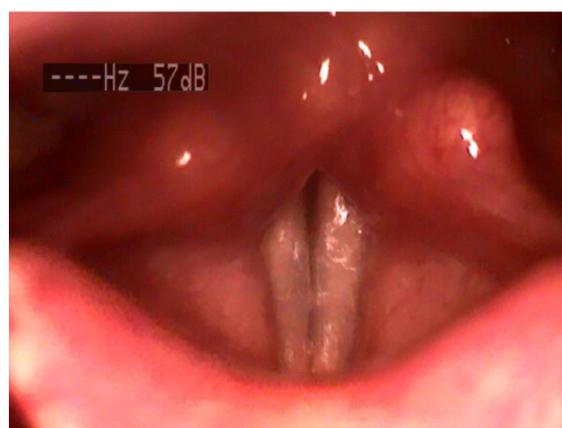


Рисунок 107. ВЛС картина пациентки У. через 6 мес. после ТЭ: смыкание голосовых складок полное по всей длине, пассаж слизи не нарушен

Данные лабораторных исследований: антистрептолизин-О –244 МЕ/мл, общие анализы крови и мочи – в норме.

Клинический диагноз: Хронический тонзиллит, декомпенсированная форма. Гипертрофия небных миндалин 2-ой степени. Хронический катаральный (маргинальный) ларингит вне обострения.

По данным ААГ до проведенного лечения: тональный диапазон речевого голоса составлял 15 НТ: max D#4 (307,6 Hz) - нота «РЕ диэз» первой октавы, min C3 (129,3 Hz) – нота «ДО» малой октавы. ЧОТ – 225 Нз. Динамический диапазон составил 40dB: от 47dB до 87dB (рис.108).

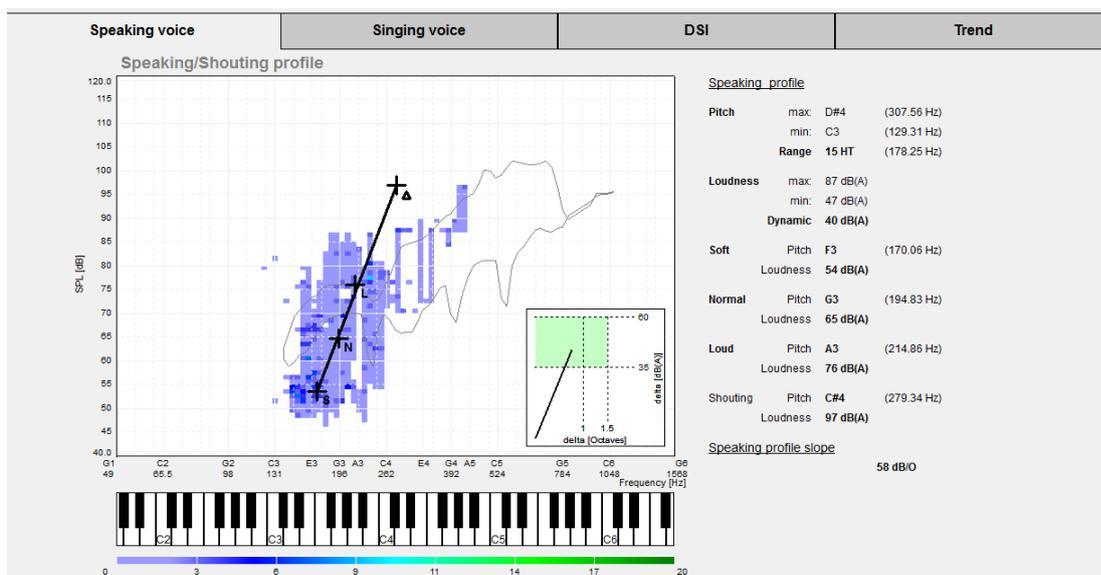


Рисунок 108. Речевая фонетограмма пациентки У. до двусторонней ТОНЗИЛЭКТОМИИ

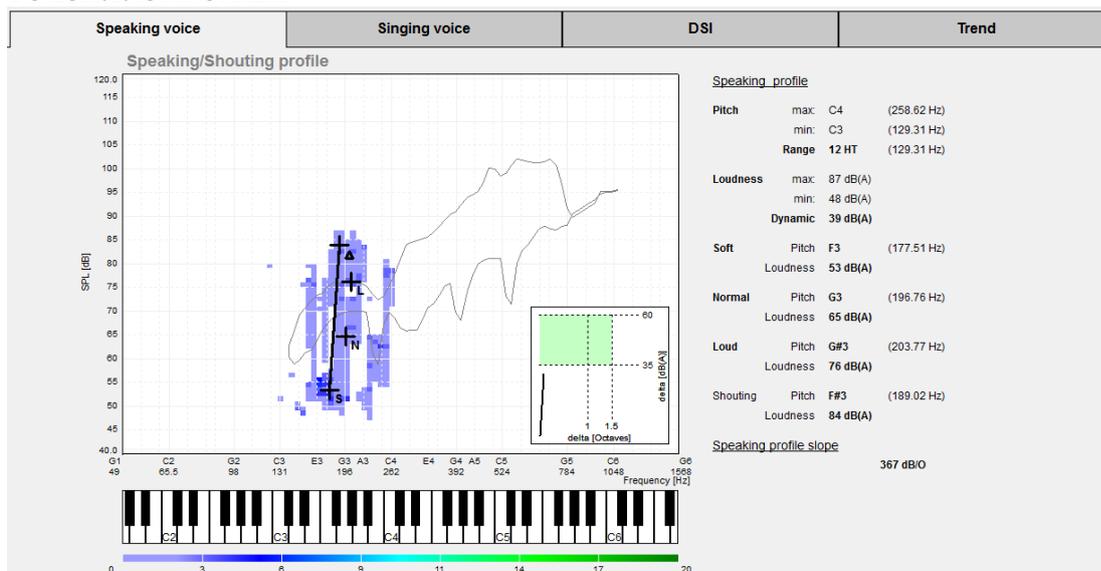


Рисунок 109. Речевая фонетограмма пациентки У. через 1 мес. после двусторонней ТОНЗИЛЭКТОМИИ

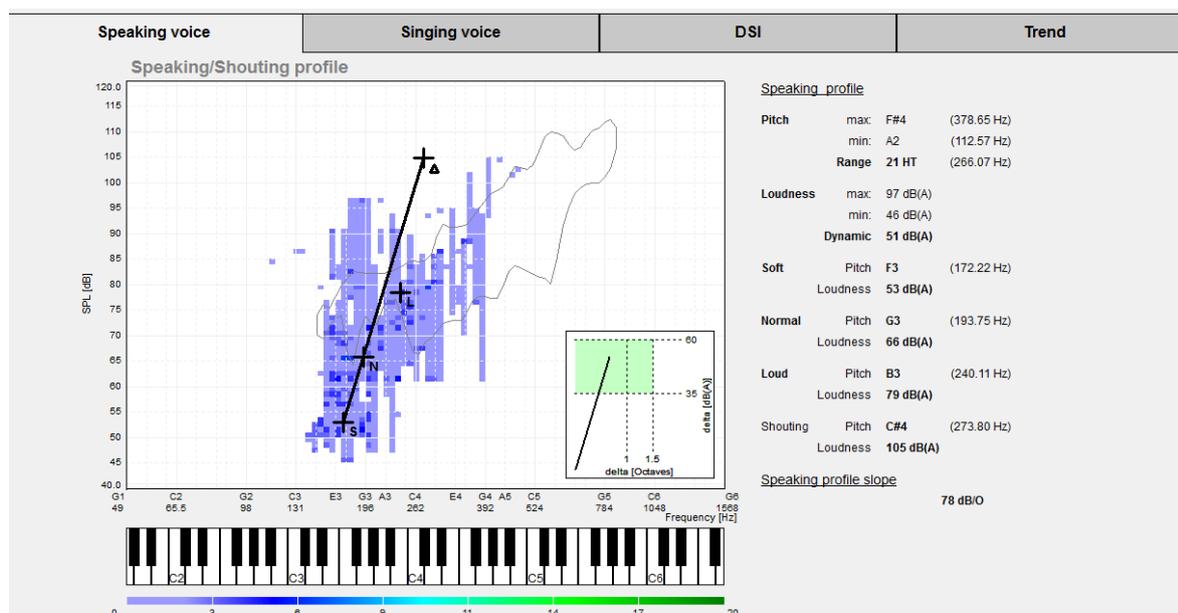


Рисунок 110. Речевая фонетогрaмма пациентки У. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

Jitter 0,42%, Shimmer 7,67%, индекс C/3 1,08 (при норме до 1,4), ВМФ 18,6 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 0,88 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,36 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации 1,14 (при норме менее 1), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 3,8 – легкая дисфония с короткими эпизодами возникновения.

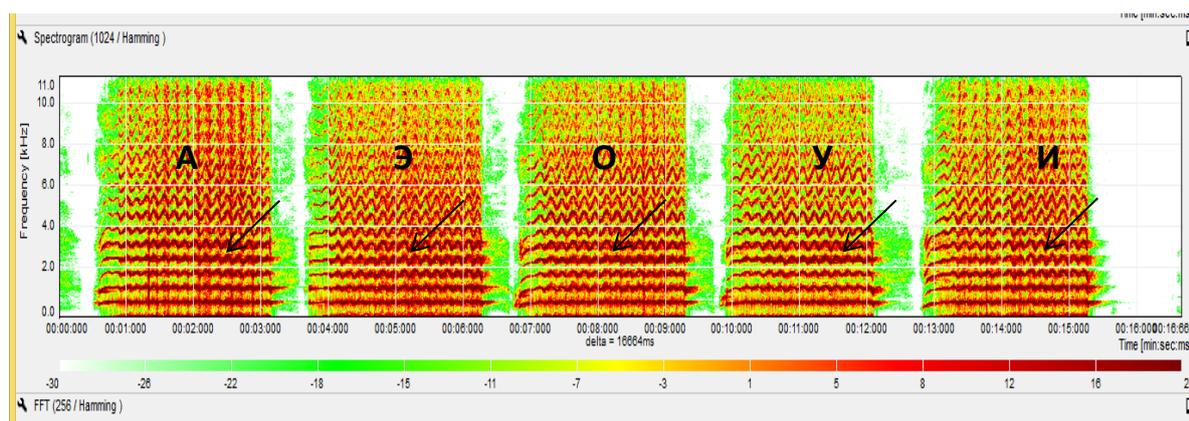


Рисунок 111. Спектрограмма пациентки У. до двусторонней тонзиллэктомии: в спектрах всех гласных определяются умеренно выраженные шумовые компоненты выше 3 кГц (указаны стрелками), гармонические компоненты выражены по всему диапазону

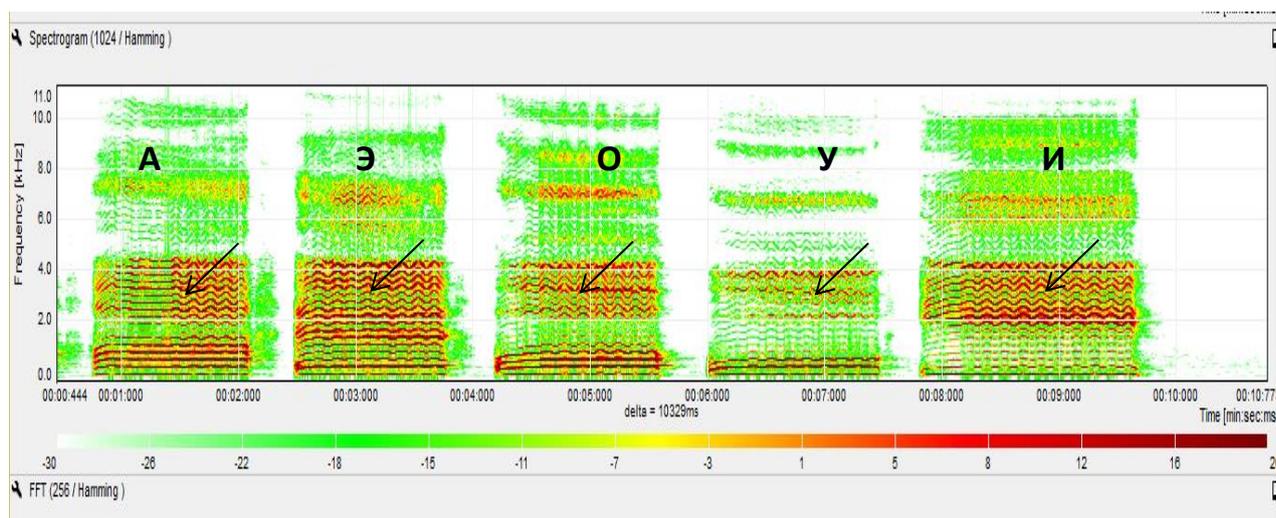


Рисунок 112. Спектрограмма пациентки У. через 1 мес. после ТЭ: в спектрах всех гласных нечеткая дифференциация шумовых и гармонических компонентов во всем диапазоне частот (указаны стрелками)

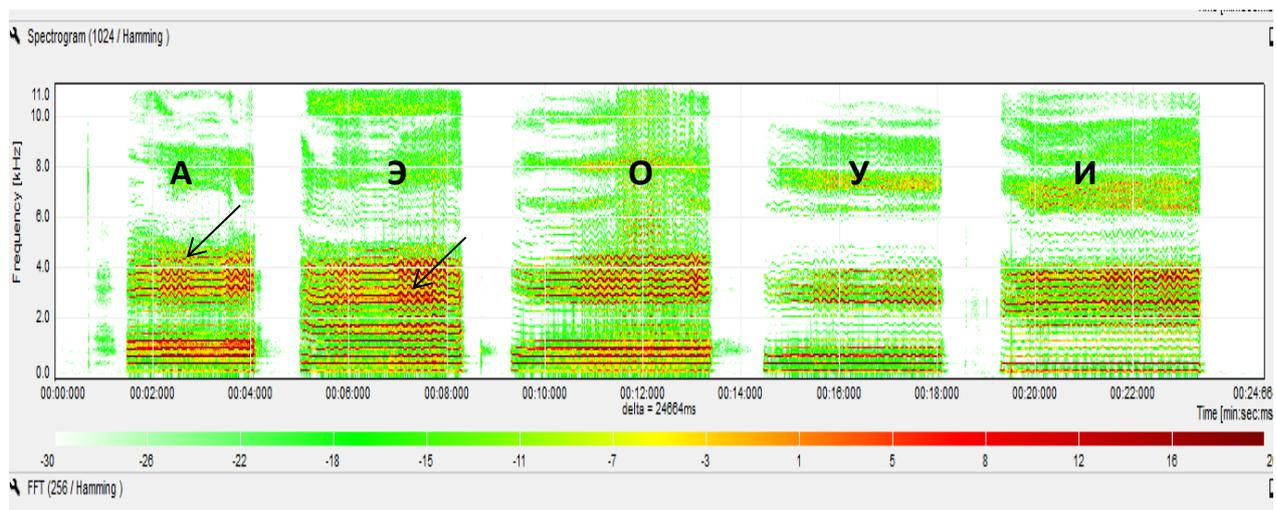


Рисунок 113. Спектрограмма пациентки У. через 6 мес. после ТЭ: в спектрах гласных А и Э незначительные шумовые компоненты выше 4 кГц, гармонически компоненты (указаны стрелками) слабо выражены в диапазоне верхних частот

Вокальный голос до ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 35НТ: от С#6 (1103 Hz)- нота «ДО диез» третьей октавы до D3 (144Hz) – нота «РЕ» малой октавы. Динамический диапазон составил 60dB: от 44dB до 104dB (рис.102).

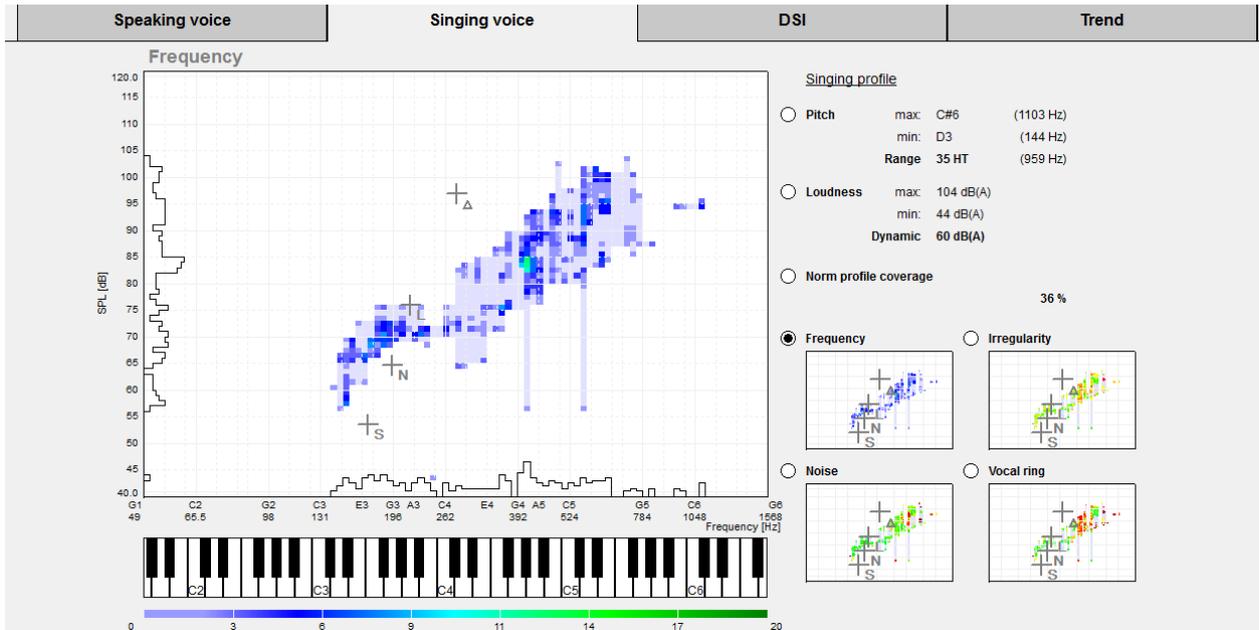


Рисунок 114. Вокальная фонетограмма пациентки У. до двусторонней тонзиллэктомии

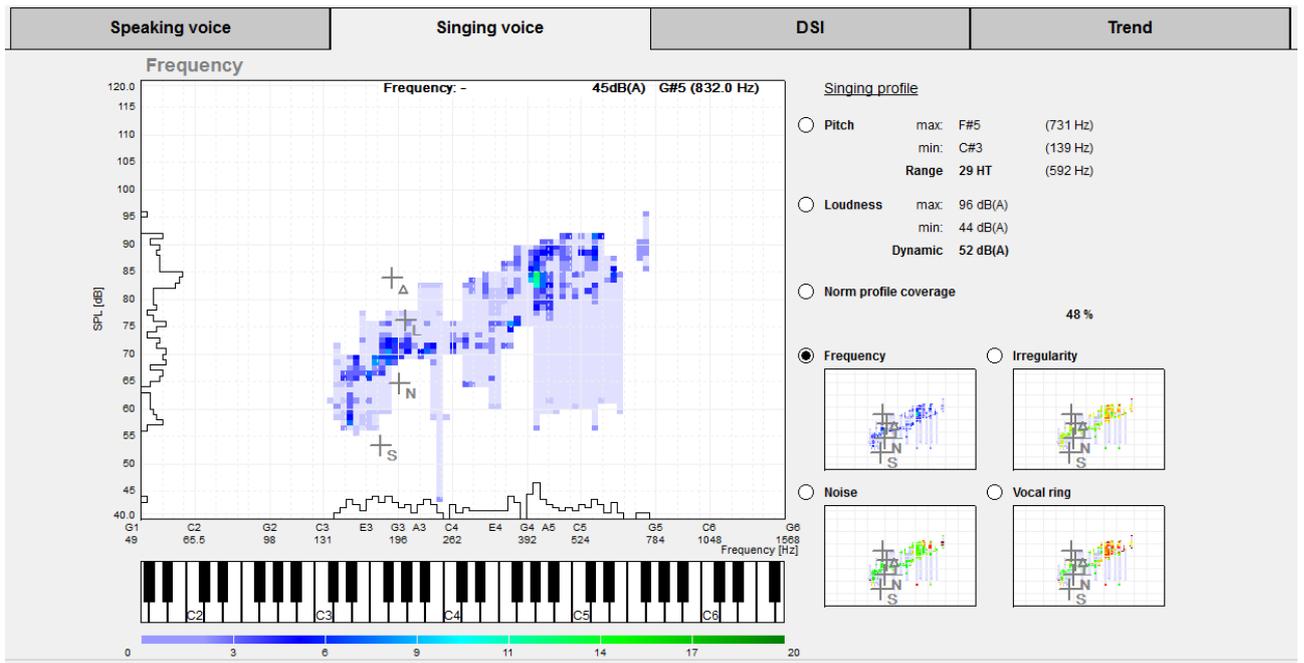


Рисунок 115. Вокальная фонетограмма пациентки У. через 1 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

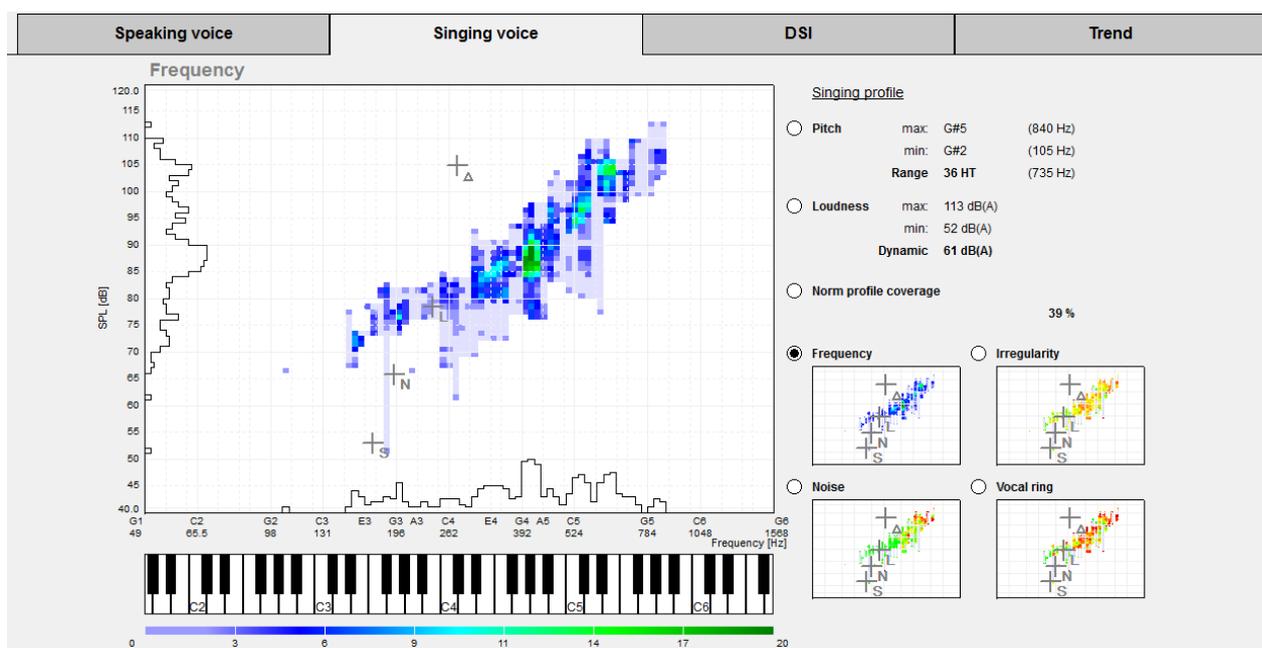


Рисунок 116. Вокальная фонетограмма пациентки У. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

По результатам опросника VHI до ТЭ: суммарный результат – 12 баллов, физический компонент – 6, физиологический – 5, эмоциональный – 9 баллов.

Пациентке проведена двусторонняя ТЭ. Через 1 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 12 НТ: max C4 (258,6Hz)- нота «ДО» первой октавы, min C3 (129,3 Hz) – нота «ДО» малой октавы. ЧОТ (F0) – 223 Hz, динамический диапазон составил 39dB: от 48dB до 87dB (рис.109).

Jitter 1,12%, Shimmer 8,17%, индекс C/3 1,16 (при норме до 1,4), ВМФ 16,6 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 0,96 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 1,03 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации 1,12 (при норме менее 1), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 3,2 – дисфония от легкой до средней степени выраженности.

Вокальный голос через 1 месяц после ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 29НТ: от F#5 (731 Hz)- нота «ФА диез» второй октавы до C#3

(139Hz) – нота «ДО диез» малой октавы. Динамический диапазон составил 52dB: от 44dB до 96dB (рис.115).

По результатам опросника VHI через 1 месяц после ТЭ: суммарный результат – 33 балла, физический компонент – 9, физиологический – 7, эмоциональный – 12 баллов.

Через 6 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 21 НТ: от F#4 (378,7 Hz) – нота «ФА диез» первой октавы до А2 (112,6 Hz) – нота «ЛЯ» большой октавы. ЧОТ (F0) – 231 Hz, динамический диапазон находился в пределах 51dB: от 46dB до 97dB (рис.110).

Jitter = 0,14% (при норме до 1%), Shimmer = 6,54% (при норме до 5%), индекс C/3 – 0.92 (при норме до 1,4), ВМФ = 22,7 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составлял согласно индексу = 0,81 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,27 (при норме менее 1 dB), продолжительность выдоха во время фонации = 0,91 (при норме менее 1), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 3,7 – легкая дисфония с короткими эпизодами возникновения.

Вокальный голос через 6 месяц после ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 36НТ: от G#5 (840 Hz)- нота «СОЛЬ диез» третьей октавы до G#2 (105Hz) – нота «СОЛЬ диез» большой октавы. Динамический диапазон составил 61dB: от 52dB до 113dB (рис.116).

По результатам опросника VHI через 6 месяцев после ТЭ: суммарный результат – 29 баллов, физический компонент – 8, физиологический – 6, эмоциональный – 15 баллов.

Субъективно пациентка отметила отсутствие першения в горле, однако также пациентка отмечает снижение «полетности» вокального голоса и дискомфорт в глотке при фонации крайних тонов тесситуры. Status localis: ротоглотка – небные дужки розовые, миндаликовые ниши свободны. Слизистая оболочка задней стенки глотки розовая, влажная. ВЛС: ГС перламутрово-серого

цвета, их инъекция по медиальному краю, при фонации – полное смыкание ГС по всей длине, отделяемого на складках стало меньше (рис.107).

При ЭНФС до начала курса лечения небно-глоточная функция была в норме. Однако через 1 мес. после ТЭ при ЭНФС определялась небно-глоточная недостаточность I степени. Через 6 мес. после ТЭ подвижность структур небно-глоточного кольца была в норме (рис.117-119).

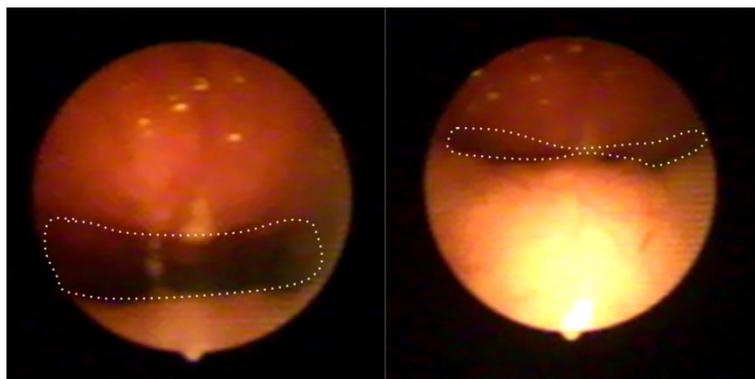


Рисунок 117. Назофарингоскопическая картина пациентки У. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) до ТЭ

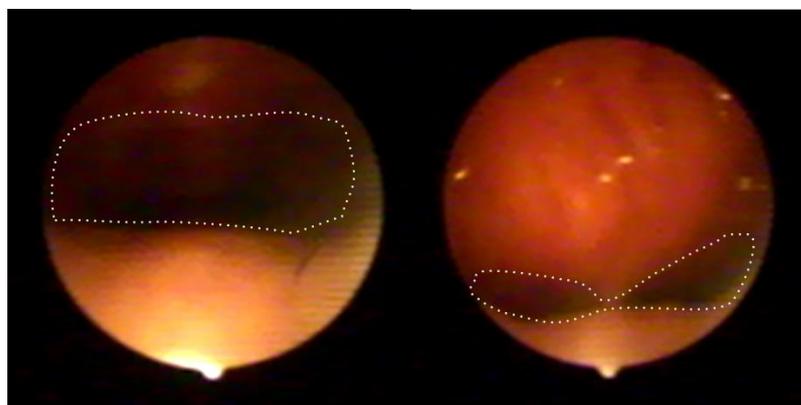


Рисунок 118. Назофарингоскопическая картина пациентки У. в покое (справа) и при произношении звуков «А», «И» (слева) через 1 месяц после ТЭ

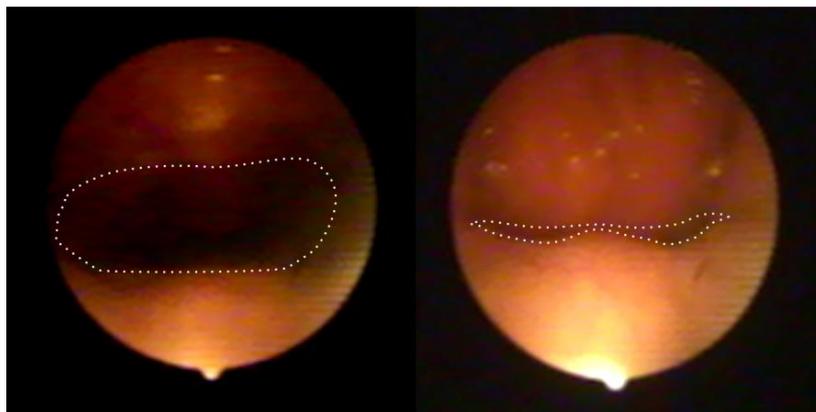


Рисунок 119. Назофарингоскопическая картина пациентки У. в покое (справа) и при произношении звуков «А», «И» (слева) через 6 месяцев после ТЭ

Итак, у пациентки У., через 1 мес. после ТЭ тональный диапазон речевого голоса уменьшился на 3 НТ, а через 6 мес. – увеличился на 6 НТ по сравнению с дооперационным результатом. Тональный диапазон вокального голоса уменьшился на 6 НТ, а через 6 мес. – увеличился на 7 НТ по сравнению с дооперационным показателем. Jitter увеличился на 0,7% через 1 мес. после ТЭ, а через 6 мес. после неё – уменьшился на 0,98%. ИД через 6 мес. после ТЭ не показал существенной динамики по сравнению с дооперационным результатом. ВМФ через 1 мес. уменьшилось на 2 сек., а через 6 мес. – увеличилось на 4,1 сек. По результатам спектрограммы гласных через 6 мес. после ТЭ – гармонические компоненты в верхних частотах выражены меньше по сравнению с дооперационным результатом. Пациентка не была удовлетворена «полётностью» голоса, звучанием верхних тонов тесситуры за счёт нестабильности тембра.

Клиническое наблюдение № 5: пациент Е., 21 год, студент 2-го курса вокального отделения музыкального вуза, поступил в клинику с жалобами на ангины до 3 раз в год, дискомфорт в глотке и отхождение казеозно-гнойных пробок из лакун небных миндалин, ощущение скапливания мокроты на ГС и постоянное желание откашляться во время пения. Считал себя больным в течение последних 3-4 лет, неоднократно проходил курсы санации лакун небных миндалин с непродолжительным положительным эффектом. Status localis: ротоглотка – края небных дужек гиперемированы, небные миндалины на уровне

дужек, в лакунах – казеозно-гнойные пробки. При ВЛС: ГС серо-розовые, отмечается их неполное смыкание по всей длине в среднем и верхнем регистрах на 1-1,5 мм, нарушение пассажа слизи (рис.120).



Рисунок 120. ВЛС картина пациента Е. до ТЭ: несмыкание голосовых складок по всей длине в среднем и верхнем регистре, нарушение пассажа слизи



Рисунок 121. ВЛС картина пациента Е. через 6 мес. после ТЭ: смыкание голосовых складок полное по всей длине, пассаж слизи не нарушен

Данные лабораторных исследований: антистрептолизин-О – 219МЕ/мл, общие анализы крови и мочи – без патологических изменений.

Клинический диагноз: Хронический тонзиллит, декомпенсированная форма. Функциональная дисфония по гипотонусному типу.

По данным ААГ до проведенного лечения: речевой профиль -тональный диапазон речевого голоса составлял 16 HT: max D3 (143,4 Hz) - нота «РЕ» малой октавы, min A1 (56,2 Hz) – нота «ЛЯ» контроктавы. ЧОТ – 89 Hz. Динамический диапазон составил 38dB: от 53dB до 91dB (рис.122).

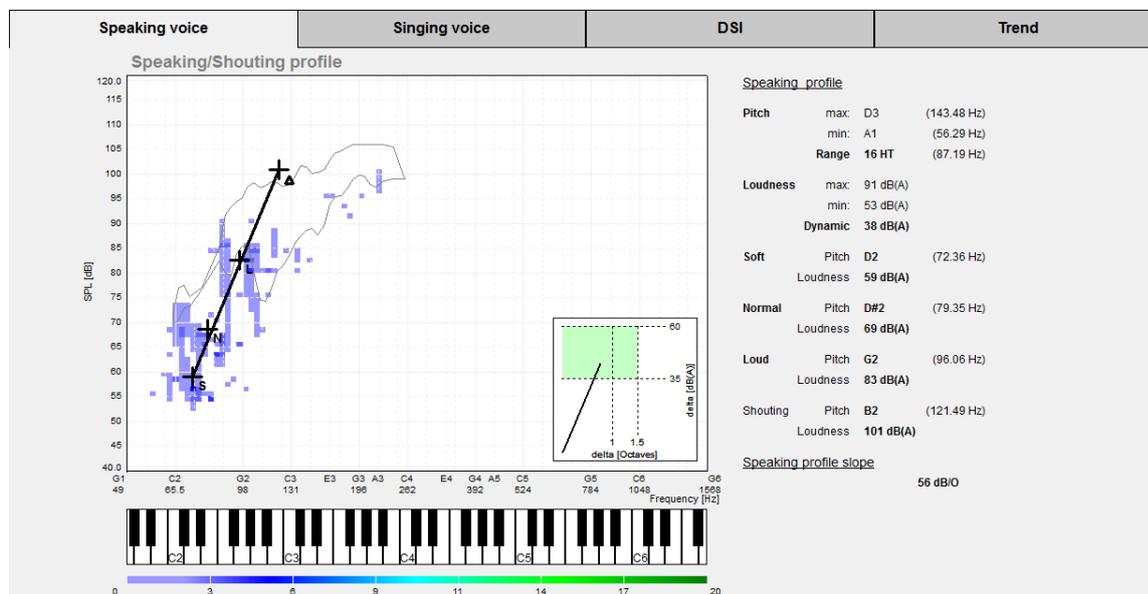


Рисунок 122. Речевая фонетограмма пациента Е. до двусторонней ТОНЗИЛЭКТОМИИ

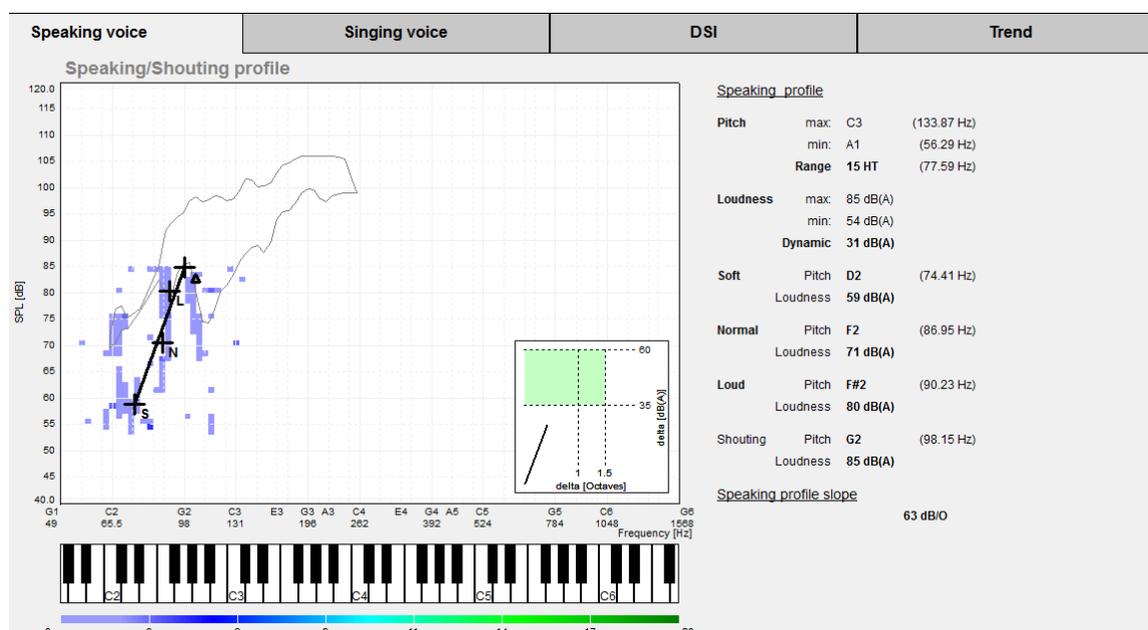


Рисунок 123. Речевая фонетограмма пациента Е. через 1 мес. после двусторонней ТОНЗИЛЭКТОМИИ

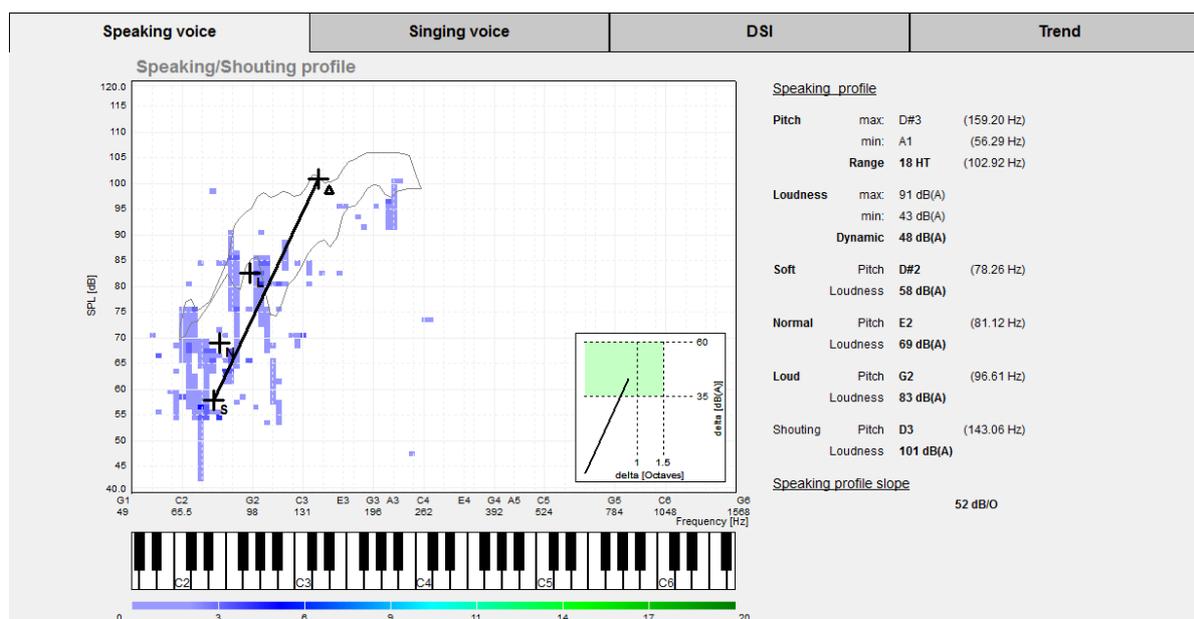


Рисунок 124. Речевая фонетогрмма пациента Е. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

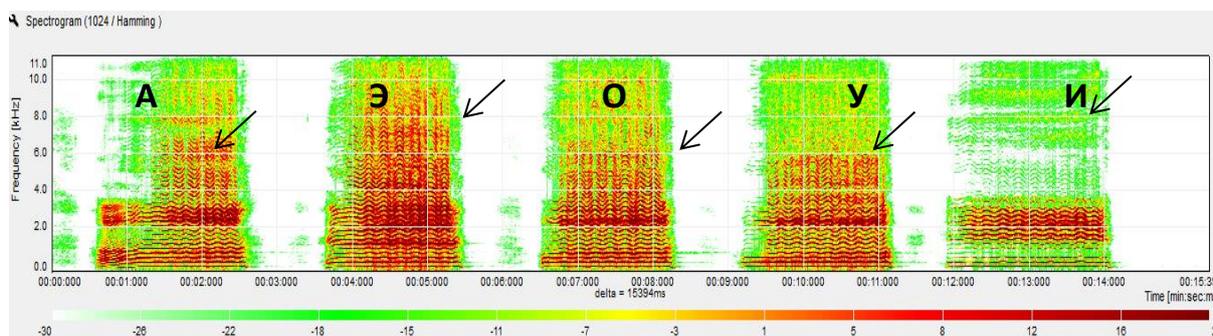


Рисунок 125. Спектрограмма пациента Е. до ТЭ (спектрограмма II типа): в спектрах всех гласных шумовые компоненты выше 2кГц, гармонические компоненты в области высоких частот (указаны стрелками) слабо выражены

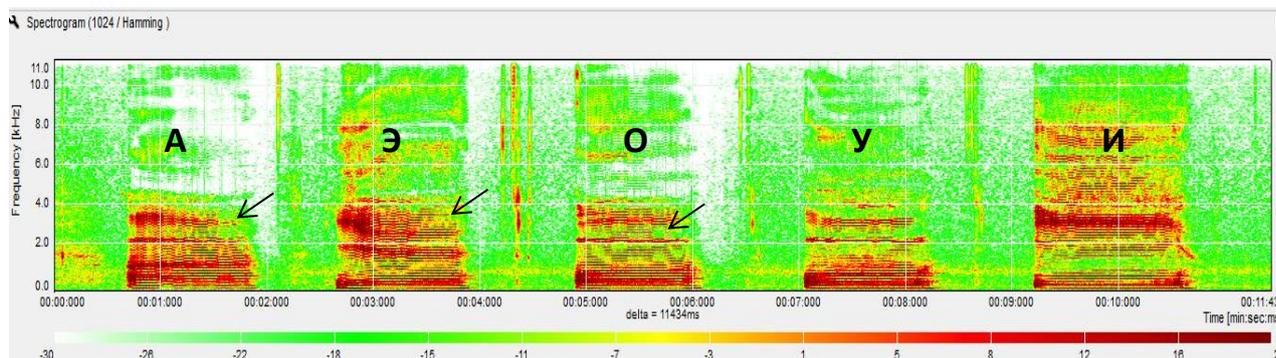


Рисунок 126. Спектрограмма пациента Е. через 1 мес. после ТЭ (спектрограмма III типа): в спектрах всех гласных не четкая дифференциация шумовых и гармонических компоненты по всему диапазону, гармонические компоненты определяются в незначительном количестве (указаны стрелками)

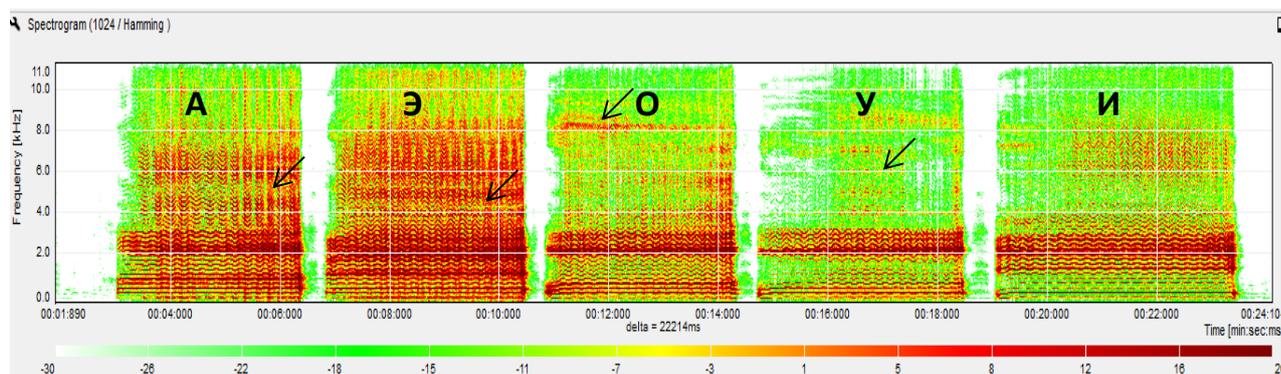


Рисунок 127. Спектрограмма пациента Е. через 6 мес. после ТЭ: в спектрах гласных А, Э, И гармонические компоненты выражены по всему диапазону, незначительные шумовые компоненты выше 3кГц (указаны стрелками)

Jitter 0,23%, Shimmer 5,88%, индекс C/3 1,43 (при норме до 1,4), ВМФ 19,2 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 1,08 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,89 (при норме менее 1 dB), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 2,9 – дисфония от легкой до средней степени выраженности.

Вокальный голос до ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 21 НТ: от C2 (67 Hz)- нота «ДО» большой октавы до A3 (225Hz) – нота «ЛЯ» малой октавы. Динамический диапазон составил 34dB: от 72dB до 106dB (рис.128).

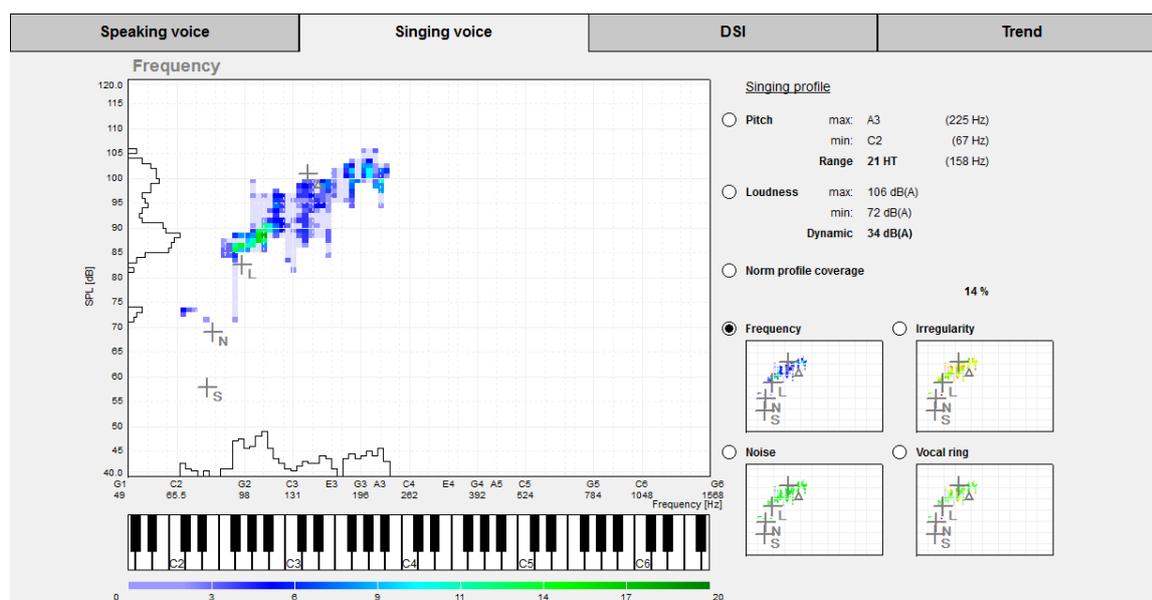


Рисунок 128. Вокальная фонетограмма пациента Е. до двусторонней тонзиллэктомии

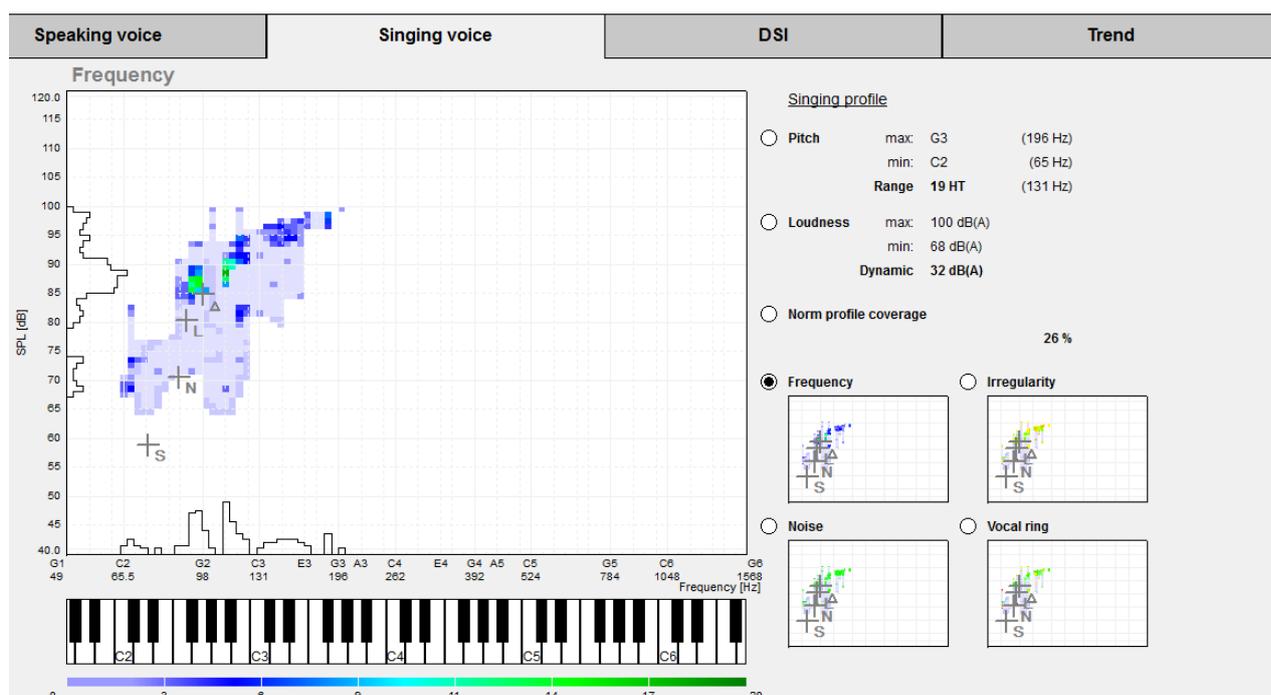


Рисунок 129. Вокальная фонетограмма пациента Е. через 1 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

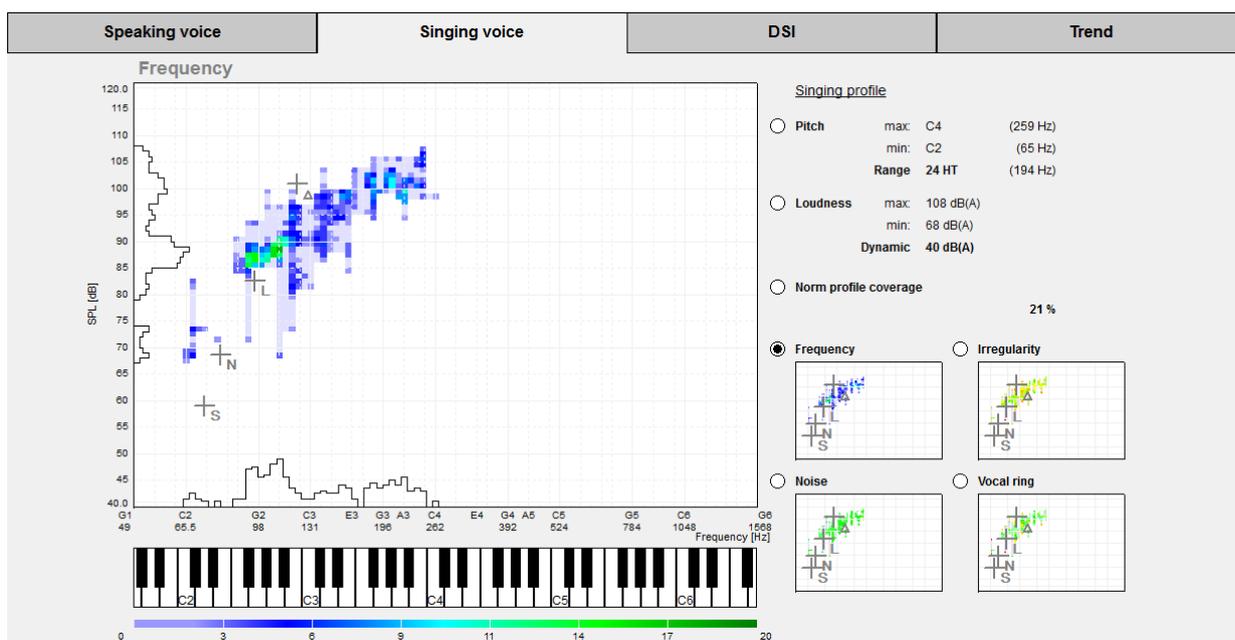


Рисунок 130. Вокальная фонетограмма пациента Е. через 6 мес. после двусторонней тонзиллэктомии

По результатам опросника VHI до ТЭ: суммарный результат - 10, физический компонент - 4, физиологический - 2, эмоциональный - 4.

Пациенту проведена двусторонняя ТЭ. Через 1 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 15 НТ: max C3 (133,8 Hz)- нота «ДО» малой октавы, min

A1 (56,2 Hz) – нота «ЛЯ» контроктавы. ЧОТ (F0) – 75,5 Hz, динамический диапазон составил 31dB: от 54dB до 85dB (рис.123).

Вокальный голос через 1 месяц после ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 19 НТ: от G3 (196Hz)- нота «СОЛЬ» малой октавы до C2 (65Hz) – нота «ДО» большой октавы. Динамический диапазон составил 32dB: от 68dB до 100dB (рис.129).

Jitter 1,15%, Shimmer 7,24%, индекс C/3 1,55 (при норме до 1,4), ВМФ 14,8 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составляет согласно индексу 1,21 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале 0,99 (при норме менее 1 dB), интонирование осуществляется в полном объеме. ИД 1,8 – дисфония средней степени выраженности.

По результатам опросника VHI через 1 мес. после ТЭ: суммарный результат - 22, физический компонент – 7, физиологический - 5, эмоциональный – 10.

Через 6 мес. после ТЭ отмечена следующая динамика по данным ААГ: речевой профиль - тональный диапазон речевого голоса составил 18 НТ: от A1 (56,2Hz) – нота «ЛЯ» контроктавы до D#3 (159,2 Hz)- нота «РЕ диэз» малой октавы. ЧОТ (F0) – 94,5 Hz, динамический диапазон находился в пределах 48dB: от 43В до 91dB (рис.124).

Jitter = 0,11% (при норме до 1%), Shimmer = 4,43% (при норме до 5%), индекс C/3 – 1,12 (при норме до 1,4), ВМФ = 21,8 сек. (нижняя граница нормы – 16 сек.), нерегулярность смыкания ГС составлял согласно индексу = 0,76 (при норме менее 1), уровень нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале = 0,37 (при норме менее 1 dB), интонирование в полном объеме. ИД = 4,6 – дисфония отсутствует.

Вокальный голос через 6 месяц после ТЭ: тональный диапазон певческого голоса составил 24НТ: от C2 (65 Hz)- нота «ДО» большой октавы до C4 (259Hz) – нота «ДО» первой октавы. Динамический диапазон составил 40dB: от 68dB до 108dB (рис.130).

По результатам опросника VHI через 6 мес. после ТЭ: суммарный результат - 5, физический компонент – 2, физиологический - 1, эмоциональный – 2. Status localis: ротоглотка – небные дужки розовые, миндаликовые ниши свободны. Слизистая оболочка задней стенки глотки розовая, влажная. ВЛС: ГС – серого цвета, при фонации смыкаются по всей длине, отделяемого стало меньше (рис.130).

При ЭНФС на всех этапах исследования небно-глоточная функция была в норме - остаточная площадь смыкания структур небно-глоточного кольца составляла менее 20% от относительной площади просвета носоглотки в покое (рис.131,132).

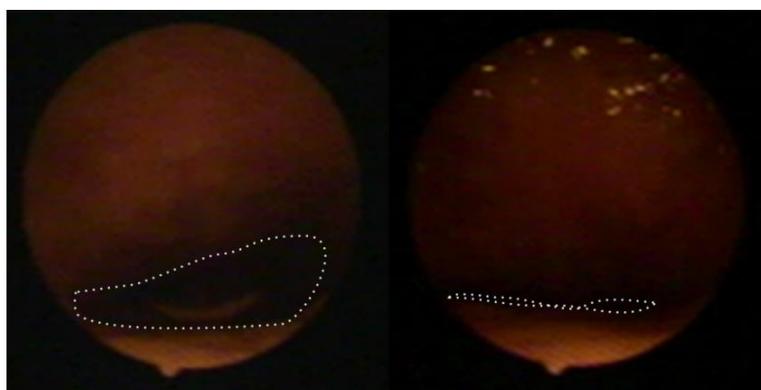


Рисунок 131. Назофарингоскопическая картина пациента Е. в покое (слева) и при произношении звуков «А», «И» (справа) до ТЭ

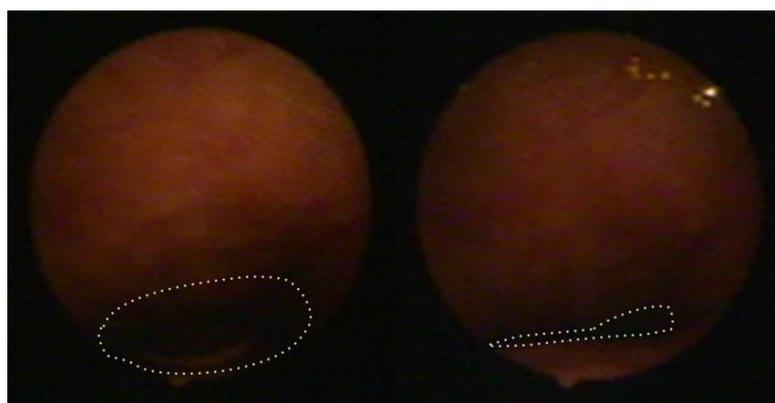


Рисунок 132. Назофарингоскопическая картина пациента Е. в покое (справа) и при произношении звуков «А», «И» (слева) через 6 месяцев после ТЭ

Итак, у пациента Е., через 1 мес. после ТЭ тональный диапазон речевого голоса уменьшился на 1 НТ, а через 6 мес. – увеличился на 2 НТ по сравнению с дооперационным результатом. Тональный диапазон вокального голоса уменьшился на 2 НТ, а через 6 мес. – увеличился на 3 НТ по сравнению с

дооперационным показателем. Jitter увеличился на 0,92% через 1 мес. после ТЭ, а через 6 мес. – уменьшился на 1,04%. ИД через 1 мес. после ТЭ уменьшился на 1,1 единицы по сравнению с дооперационным результатом, а через 6 мес. – увеличился на 1,7 единиц. ВМФ через 1 мес. уменьшилось на 4,4 сек., а через 6 мес. – увеличилось на 7 сек. По результатам спектрограммы гласных через 6 мес. после ТЭ - гармонические компоненты в верхних частотах выражены больше по сравнению с дооперационным результатом (Рис.125-127).

По всем изученным параметрам, за исключением спектрограмм и результатов опросника VHI (спектрограммы и результаты опросника VHI приведены на стр.128,130-132,137-141,145,147,149), среднее математическое значение результатов 4-х пациентов профессиональных вокалистов статистически значимо не отличались от остальных 20-и пациентов группы голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ. Для каждой из трех временных точек (до ТЭ и через 1 и 6 мес. после неё) произведено сравнение группы из 4 человек и группы из 20 человек с помощью теста Уилкоксона (табл.28).

Таблица 28. Анализ динамики изученных параметров функционального состояния гортани у профессиональных вокалистов и пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита (среднеарифметический показатель обозначен как М, полужирным курсивом и * выделены параметры, результаты которых были статистически значимыми)

Параметры \ Период исследования	М до ТЭ		М через 1 мес. после ТЭ		М через 6 мес. после ТЭ	
	А	Б	А	Б	А	Б
-						
Тональный диапазон речевого голоса в НТ	20	16.7	18	14.5	27	19.5
Тональный диапазон вокального голоса в НТ	18	32.5	21	26.7	26	36
ЧОТ в Нз	215.7	172.4	219.5	145.2	232.1	187.6
Динамический диапазон речевого голоса в дВ	26	34	22	34.2	37	40.7
Динамический диапазон вокального голоса в дВ	26	56.2	20.5	50.7	32,5	68.7

Тихий голос в dB	54	54	54	54	54	55
Привычный голос в dB	64	64.7	63	65.7	64,5	67.5
Громкий голос в dB	76,5	72	74	73.5	71.5	78.2
Крик в dB	90	89.25	80.5	81.7	93	98.7
Максимальная интенсивность вокального голоса в dB	91,5	108.7	89.5	104.5	93.5	115.5
Минимальная интенсивность вокального голоса в dB	62.5	52.5	61.5	49.25	59.5	46.75
ВМФ в сек.	15	19.2	16.8	15.9	24.3	21.8
Продолжительность «S» в сек.	11.2	6.7	10.6	8	14	15.5
Продолжительность «Z» в сек.	11.1	6.4	11	7.7	14	16.3
Индекс S/Z	0.91	1.05	0.96	1.19	1.07	0.98
Shimmer %	8.52	6.19	8.54	7.79	6.47	5.59
Jitter %	0.11	0.26	0.23	0.8	0.06	0.16
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	0.94	1.11	0.94	1	0.9	0.85
Коэффициент нерегулярности смыкания ГС	0.88	0.92	0.87	1.04	0.69	0.78
Коэффициент нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	0.33	0.3	1.72	1	0.27	0.38
ИД	2.2	3.7	1.25	2.15	4.5	3.67
VNI суммарный	15.5*	17.5*	21.5*	30.75*	6.5*	25.5*
VNI физиологический компонент	5*	4.25*	6*	7.25*	1.5*	5.5*
VNI физический компонент	5*	5.25*	4*	8.5*	1*	6.75*
VNI эмоциональный компонент	5.5*	8*	7.5*	15*	4*	13.25*
Частотный диапазон разговорного текста в НТ	11	10	10	10	12	11.7
Динамический диапазон разговорного текста в dB	12.6	14.4	13.1	14.5	18.4	16.5

А - 20 пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ

Б - 4 пациента профессиональных вокалиста с декомпенсированной формой ХТ

Сравнительный анализ изученных параметров (табл. 28) 4-х профессиональных вокалистов и других 20-и пациентов голосоречевых профессий внутри группы пациентов голосоречевых профессий, перенесших ТЭ,

показал отсутствие различий между всеми параметрами за исключением результата опросника VHI, и данных спектрограмм, где у профессиональных вокалистов наблюдалось уменьшение гармонических компонентов в спектрах гласных фонем, особенно в верхних тонах диапазона (Рис. 98-100, 111-113). Так, например, на вопросы из опросника VHI - «Из-за голоса я чувствую себя некомпетентным», «Я нахожу, что люди не понимают моих проблем с голосом», «Я расстраиваюсь из-за своего голоса», «Из-за голоса я чувствую себя некомпетентным», «Я пытаюсь изменить звучание своего голоса», «Тембр моего голоса меняется в течение дня», «Мой голос нарушает качество моей личной и общественной жизни», «Из-за моих проблем с голосом я хуже работаю» все 4 профессиональных вокалиста отметили учащение этих жалоб (эмоциональный компонент опросника VHI увеличился на 1,25 ед., физиологический – на 1,25 ед., физический – на 1,5 ед.), то есть данные утверждения встречались у этих пациентов с большей частотой, чем до ТЭ ($p < 0,05$) (табл. 28). Профессиональные вокалисты также отмечали неудовлетворённость «полётностью» и гибкостью вокального голоса, особенно в верхних тонах диапазона.

ГЛАВА 4. ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ И СРАВНЕНИЕ С ДАННЫМИ ДРУГИХ АВТОРОВ

4.1. Анализ динамики результатов обследования пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной и декомпенсированной формами хронического тонзиллита

Комплексная диагностика клинико-функционального состояния голосового аппарата пациентов исследования показывает, что у пациентов с компенсированной формой ХТ после курса санации лакун небных миндалин и у пациентов с декомпенсированной формой ХТ через 6 мес. после ТЭ наблюдаются положительная динамика показателей абсолютного большинства изучаемых параметров.

Ниже приводим таблицы динамики результатов исследования по всем четырем подгруппам пациентов с ХТ: компенсированной формой ХТ не голосоречевых профессий; компенсированной формой ХТ голосоречевых профессий; декомпенсированной формой ХТ не голосоречевых профессий и декомпенсированной формой ХТ голосоречевых профессий. Знаком «+» отмечены параметры, показавшие увеличение, а знаком «-» – уменьшение по сравнению с исходными показателями (табл.29,30).

Таблица 29. Динамика исследованных параметров голоса у пациентов с хроническим тонзиллитом компенсированной формы по медианам (полужирным курсивом и знаком * выделены параметры, результаты которых были статистически значимыми)

Параметры	Подгруппы исследования		Компенсированная форма ХТ, не голосоречевые профессии		Компенсированная форма ХТ, голосоречевые профессии	
	через 2 дня	через 6-12 мес.	через 2 дня	через 6-12 мес.		
Срок обследования после лечения						
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	+2*	+3,5*	+5*	+2,9*		
Тональный диапазон вокального голоса (НТ)	-		+2,5*	+5,5*		
ЧОТ (Гц)	-8,9	-23,2	-8,4	-29,2		
Динамический диапазон речевого голоса (dB)	+1	+2,5*	+4*	+3,9		

Динамический диапазон вокального голоса (дБ)	-		+2,5	+5,5
Тихий голос (дБ)	+1	+0,8	+0,5	+0,2
Привычный голос (дБ)	+1	+3,5	0	-0,9
Громкий голос (дБ)	+2	+6,1	+1	-0,9
Крик (дБ)	+2	2,7	+2	+5,6*
Макс. интенсивность вокального голоса (дБ)	-		+3	+4,7
Мин. интенсивность вокального голоса (дБ)	-		-3	-5,7
ВМФ (сек.)	+0,8	0*	+3,9*	+4,1
Продолжительность «С» (сек.)	+0,1	+1,2*	+3,3*	+4,2
Продолжительность «З» (сек.)	+0,2	+0,8*	+6,3*	+4,6*
Индекс S/Z	-0,11	+0,05*	-0,13*	+0,08
Shimmer (%)	+0,37	-0,4	-0,34	-0,33
Jitter (%)	-0,04*	-0,02*	-0,05*	-0,48*
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	-0,03	-0,04	-0,04	-0,02
Коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок	-0,12*	+0,06*	-0,05*	+0,01
Коэффициент уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	-0,12	+0,03	-0,03	+0,11
ИД	+0,5*	+0,7*	+1,1*	+1*
VНІ суммарный	-2	-2,5*	-6*	-6,5*
VНІ физиологический компонент	0	-0,5*	-1*	-0,5
VНІ физический компонент	-1,5*	-1*	-2*	-4
VНІ эмоциональный компонент	-0,5	-1,0*	-3*	-2
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	+1*	+0,8*	+1	+0,8
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	+1,6*	+1,9*	+1*	+1
Индекс вибраторной недостаточности по Иванченко	-0,24	-0,2*	-0,25*	-0,33

Знаком «+» отмечены параметры показавшие увеличение, а знаком «-» – уменьшение по сравнению с исходными показателями

Для пациентов с компенсированной формой ХТ не голосоречевых профессий увеличение речевого диапазона составило в среднем 1 НТ через 2 дня и 2,5 НТ через 6-12 мес. после лечения, для пациентов с компенсированной формой ХТ голосоречевых профессий – 2,5НТ и 4НТ соответственно. Расширение тонального диапазона вокального голоса составило для группы пациентов с компенсированной формой ХТ голосоречевых профессий 2,5НТ через 2 дня после лечения и 5,5НТ – через 6-12 мес. после лечения. ВМФ статистически значимо увеличилось в группе пациентов с компенсированной формой ХТ голосоречевых профессий на 3,9 сек. через 1-2 дня и на 4,1 сек. через 6-12 мес. после консервативного лечения. ИД статистически значимо увеличился для группы пациентов после консервативного лечения голосоречевых профессий – на 1,1 и 0,8 ед. через 1-2 дня и 6-12 мес. после лечения соответственно, не голосоречевых – 0,5 и 0,9 ед. (табл.29)

Таблица 30. Динамика исследованных параметров голоса у пациентов с хроническим тонзиллитом декомпенсированной формы по медианам (полужирным курсивом и знаком * выделены параметры, результаты которых были статистически значимыми)

Параметры	Подгруппы исследования		Декомпенсированная форма ХТ, не голосоречевые профессии		Декомпенсированная форма ХТ, голосоречевые профессии	
	через 1 мес.	через 6 мес.	через 1 мес.	через 6 мес.		
Срок обследования после лечения						
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	-2*	+3*	-2*	+3*		
Тональный диапазон вокального голоса (НТ)	-		-1,5*	-		
ЧОТ (Гц)	-1,3	+4,6	-1,3	+4,6		
Динамический диапазон речевого голоса (дВ)	-3	+2	-3	+2		
Динамический диапазон вокального голоса (дВ)	-		-9	-		
Тихий голос (дБ)	-1	0	-1	0		
Привычный голос (дБ)	-3	0	-3	0		
Громкий голос (дБ)	-2	+3	-2	+3		
Крик (дБ)	-4*	+7*	-4*	+7*		

Макс. интенсивность вокального голоса (дБ)	-		0	-
Мин. интенсивность вокального голоса (дБ)	-		0	-
ВМФ (сек.)	-2,7	+5,5*	-2,7	+5,5*
Продолжительность «С» (сек.)	-0,1	+1,4	-0,1	+1,4
Продолжительность «З» (сек.)	+0,1*	+3,8*	+0,1*	+3,8*
Индекс S/Z	+0,13	-0,07	+0,13	-0,07
Shimmer (%)	+0,55	-1,42	+0,55	-1,42
Jitter (%)	+0,18*	-0,07*	+0,18*	-0,07*
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	-0,07	-0,05	-0,07	-0,05
Коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок	-0,01	-0,1	-0,01	-0,1
Коэффициент уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	+0,41	-0,09	+0,41	-0,09
ИД	-1	+1*	-1	+1*
VNI суммарный	+4	-2	+4	-2
VNI физиологический компонент	+2	-1	+2	-1
VNI физический компонент	+1	-3*	+1	-3*
VNI эмоциональный компонент	+1	0	+1	0
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	-1	0	-1	0
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	+1,8	+1,5	+1,8	+1,5
Индекс вибраторной недостаточности по Иванченко	-	-0,36	-	-0,36

Знаком «+» отмечены параметры показавшие увеличение, а знаком «-» – уменьшение по сравнению с исходными показателями

Для группы пациентов с декомпенсированной формой ХТ голосоречевых профессий имело место уменьшение тонального диапазона вокального голоса на 1,5 НТ через 1 мес. после хирургического лечения и увеличение на 3,5 НТ – через 6 мес. после лечения. Для пациентов с декомпенсированной формой ХТ не голосоречевых профессий – 3НТ через 1 мес. после хирургического лечения и +2НТ через 6 мес. после хирургического лечения; для пациентов с

декомпенсированной формой ХТ голосоречевых профессий – 4НТ и +6НТ соответственно. В подгруппах пациентов после хирургического лечения не голосоречевых и голосоречевых профессий ВМФ уменьшилось на 2,7 сек. и 1,1 сек. соответственно – через 1 мес. после ТЭ - и увеличилось на 5,5 и 7,2 сек. соответственно - через 6 мес. после ТЭ ($p<0,05$). ИД статистически значимо увеличился для подгрупп пациентов после хирургического лечения не голосоречевых и голосоречевых профессий – на 1,0 и 1,7 ед. соответственно ($p<0,05$). Интенсивность крика было значимо увеличена в подгруппах пациентов с декомпенсированной формой ХТ через 6 мес. после ТЭ на 7 и 4,5 дБ – для групп не голосоречевых и голосоречевых профессий соответственно ($p<0,05$) (табл.30).

Полученных данные свидетельствуют, что во всех группах исследования показатели тонального диапазона речевого голоса, а для групп голосоречевых профессий и тонального диапазона вокального голоса, показали статистически значимое увеличение (табл. 29,30).

Динамика показателей ЧОТ в группах не голосоречевых профессий практически отсутствовала, а в группах голосоречевых профессий – была несколько увеличена, однако эти изменения были статистически не значимыми ($p>0,05$) (табл.29,30).

Динамический диапазон речевого голоса увеличился – в группах голосоречевых профессий на 4 и 3,9 дБ через 2 дня и 6-12 мес. соответственно в группе – после консервативного лечения, но уменьшился на 4 дБ – через 1 мес. и увеличился на 6 дБ через 6 мес. – в группе после хирургического лечения ($p<0,05$). Динамический диапазон вокального голоса статистически значимо увеличился только в подгруппе пациентов голосоречевых профессий – через 6 месяцев после ТЭ ($p<0,05$) (табл.29,30).

Интенсивность тихого, привычного и громкого голосов не была статистически значимо изменена ($p>0,05$) (табл.29,30).

Максимальная и минимальная интенсивность вокального голоса значимого увеличения не имела во всех группах ($p>0,05$). Продолжительность фонации «С»

значимо увеличилась в группах голосоречевых профессий на 4,2 и 3,9 сек. для групп после консервативного и хирургического лечения соответственно ($p < 0,05$). Продолжительность фонации «З» значимо увеличилась для группы пациентов голосоречевых профессий после консервативного лечения на 6,3 и 4,8 сек. через 1-2 дня и 6-12 мес. после курса консервативного лечения соответственно, в группе пациентов после хирургического лечения не голосоречевых и голосоречевых профессий – на 3,8 и 4,1 сек. соответственно ($p < 0,05$). Индекс C/3 и Shimmer не имел значимой динамики ни в одной из групп ($p > 0,05$). Показатель Jitter – значимо уменьшился для группы консервативного лечения голосоречевых профессий на 0,22%, в группе после хирургического лечения пациентов не голосоречевых и голосоречевых профессий – на 0,05% и 0,3% соответственно ($p < 0,05$). Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации не был статистически значимо изменен ни в одной группе ($p > 0,05$). Коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок значимо уменьшился в группах голосоречевых профессий на 0,12 и 0,18 единиц для групп консервативного и хирургического лечения соответственно ($p < 0,05$). Коэффициент уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале не был статистически значимо изменен ни в одной из обследованных групп пациентов ($p > 0,05$) (табл.29,30).

Для сравнения акустических параметров в группах пациентов голосоречевых не голосоречевых профессий был применен апостериорный тест Данна. Для группы пациентов с компенсированной формы ХТ (группа 1) производился поиск различий между изменениями параметров пациентов подгруппы не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ (подгруппа 1А) до и после лечения и пациентов подгруппы голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ (подгруппа 1Б) до и после лечения. Результат теста представлен в таблице 31 в виде статистики теста (Z) и уровня значимости p. Для поправки на множественное сравнение использовался метод Бенджамини-Хохберга (табл.31).

Таблица 31. Различия между группами динамики изученных показателей пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной формой ХТ после курса консервативного лечения (подгруппа пациентов не голосоречевых профессий обозначена как 1А, а подгруппа пациентов голосоречевых профессий - 1Б)

Параметр	Подгруппы сравнения	Результат тест (Z)	Уровень р до поправки	Уровень р после поправки	Значимый результат после поправки
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	1А до – 1А после	-2,72	0,01	0,01	Да
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	1Б до – 1Б после	-3,34	0	0	Да
ЧОТ (Гц)	1А до – 1А после	0	1	1	Нет
ЧОТ (Гц)	1Б до – 1Б после	0,9	0,37	0,73	Нет
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	1А до – 1А после	-0,95	0,34	0,34	Нет
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	1Б до – 1Б после	-1,81	0,07	0,08	Да
Тихий голос (дБ)	1А до – 1А после	-0,7	0,49	0,58	Нет
Тихий голос (дБ)	1Б до – 1Б после	0,72	0,47	0,71	Нет
Привычный голос (дБ)	1А до – 1А после	-0,92	0,36	0,43	Нет
Привычный голос (дБ)	1Б до – 1Б после	-0,51	0,61	0,61	Нет
Громкий голос (дБ)	1А до – 1А после	-0,79	0,43	0,51	Нет
Громкий голос (дБ)	1Б до – 1Б после	-0,58	0,56	0,56	Нет
Крик (дБ)	1А до – 1А после	-0,76	0,45	0,45	Нет
Крик (дБ)	1Б до – 1Б после	-1,36	0,17	0,21	Нет
ВМФ (сек.)	1А до – 1А после	-0,39	0,7	0,7	Нет
ВМФ (сек.)	1Б до – 1Б после	-2,88	0	0,01	Да
Продолжительность «С» (сек.)	1А до – 1А после	0,38	0,71	0,71	Нет
Продолжительность «С» (сек.)	1Б до – 1Б после	-2,26	0,02	0,03	Да
Продолжительность «З» (сек.)	1А до – 1А после	-0,36	0,72	0,72	Нет
Продолжительность «З» (сек.)	1Б до – 1Б после	-3,64	0	0	Да
Индекс С/З	1А до – 1А	1,45	0,15	0,18	Нет

	после				
Индекс C/3	1Б до – 1Б после	1,63	0,1	0,15	Нет
Shimmer (%)	1А до – 1А после	-1,06	0,29	0,35	Нет
Shimmer (%)	1Б до – 1Б после	1,59	0,11	0,22	Нет
Jitter (%)	1А до – 1А после	0,88	0,38	0,57	Нет
Jitter (%)	1Б до – 1Б после	2,74	0,01	0,02	Да
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	1А до – 1А после	0,32	0,75	1	Нет
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	1Б до – 1Б после	0,6	0,55	1	Нет
Коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок	1А до – 1А после	2,42	0,02	0,05	Да
Коэффициент нерегулярности смыкания голосовых складок	1Б до – 1Б после	2,21	0,03	0,05	Да
Коэффициент уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	1А до – 1А после	1,24	0,21	0,26	Нет
Коэффициент уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	1Б до – 1Б после	1,29	0,2	0,29	Нет
ИД	1А до – 1А после	0,34	0,73	0,73	Да
ИД	1Б до – 1Б после	-2,85	0	0,01	Да
VНI суммарный	1А до – 1А после	3,29	0	0	Нет
VНI суммарный	1Б до – 1Б после	4,96	0	0	Да
VНI физиологический компонент	1А до – 1А после	2,65	0,01	0,01	Нет
VНI физиологический компонент	1Б до – 1Б после	3,14	0	0,01	Да
VНI физический компонент	1А до – 1А после	3,81	0	0	Да
VНI физический компонент	1Б до – 1Б после	4,91	0	0	Да

VНI эмоциональный компонент	1А до – 1А после	1,35	0,18	0,21	Нет
VНI эмоциональный компонент	1Б до – 1Б после	4,58	0	0	Да
Тип спектрограммы	1А до – 1А после	3,09	0	0	Да
Тип спектрограммы	1Б до – 1Б после	5,29	0	0	Да
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	1А до – 1А после	-2,53	0,01	0,03	Да
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	1Б до – 1Б после	-2	0,05	0,09	Да
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	1А до – 1А после	-1,64	0,1	0,1	Да
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	1Б до – 1Б после	-1,79	0,07	0,09	Да
Индекс вибраторной недостаточности по Иванченко	1А до – 1А после	6,22	0	0	Да
Индекс вибраторной недостаточности по Иванченко	1Б до – 1Б после	6,66	0	0	Да

Для ряда параметров были найдены значимые различия только для группы пациентов голосоречевых профессий ($p < 0,05$) (динамический диапазон речевого голоса, ВМФ, продолжительность «С», продолжительность «З», Jitter, VНI суммарный, VНI физиологический компонент, VНI эмоциональный компонент) (табл.31). Различия же в группе пациентов не голосоречевых профессий различия были незначимы ($p > 0,05$) для следующих параметров: ВМФ, продолжительность «С», продолжительность «З», Jitter, ИД, VНI эмоциональный компонент. Для одного параметра результаты были на границе статистической значимости для обеих групп ($p < 0,05$): частотный диапазон разговорного текста в полутонах (табл. 31).

Только для одного параметра - нерегулярность смыкания голосовых складок - были найдены значимые различия для группы пациентов не голосоречевых профессий, но не для пациентов голосоречевых профессий: при

этом различия также близки к порогу статистической значимости (0,05) для обеих групп (табл.31).

Таким образом, пациенты голосоречевых профессий показывали более выраженную динамику восстановления акустических параметров по сравнению с пациентами не голосоречевых профессий в группах с компенсированной формой ХТ (группа 1) (табл.31).

Аналогичный анализ был проведен для пациентов с декомпенсированной формой ХТ (группа 2). Для сравнения использовались результаты измерения до и после лечения (табл.32).

Таблица 32. Различия динамики изученных показателей между группами пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой ХТ через 6 мес. после ТЭ (подгруппа пациентов не голосоречевых профессий обозначена как 2А, а подгруппа пациентов голосоречевых профессий - 2Б)

Параметр	Сравнение	Результат тест (Z)	Уровень р до поправки	Уровень р после поправки	Значимый результат после поправки
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	2А до – 2А после	-3.32	0	0	Да
Тональный диапазон речевого голоса (НТ)	2Б до – 2Б после	-3.99	0	0	Да
ЧОТ (Гц)	2А до - 2А после	-0.14	0.89	0.89	Нет
ЧОТ (Гц)	2Б до – 2Б после	-0.59	0.56	0.67	Нет
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	2А до – 2А после	-1.24	0.22	0.22	Нет
Динамический диапазон речевого голоса (дБ)	2Б до – 2Б после	-2.59	0.01	0.01	Да
Тихий голос (дБ)	2А до – 2А после	0.49	0.62	0.75	Нет
Тихий голос (дБ)	2Б до – 2Б после	0.38	0.7	0.7	Нет
Привычный голос (дБ)	2А до – 2А после	-0.36	0.72	0.86	Нет
Привычный голос (дБ)	2Б до – 2Б после	0	1	1	Нет
Громкий голос (дБ)	2А до – 2А после	-1.12	0.26	0.32	Нет
Громкий голос (дБ)	2Б до – 2Б после	-0.23	0.81	0.81	Нет
Крик (дБ)	2А до – 2А после	-2.33	0.02	0.04	Да
Крик в дБ	2Б до – 2Б после	-1.67	0.1	0.11	Да
ВМФ (сек.)	2А до – 2А после	-3.65	0	0	Да
ВМФ (сек.)	2Б до – 2Б после	-5.09	0	0	Да
Продолжительность «С» (сек.)	2А до – 2А после	-1.49	0.13	0.2	Нет
Продолжительность «С» (сек.)	2Б до – 2Б после	-4.73	0	0	Да
Продолжительность «З» (сек.)	2А до – 2А после	-2.28	0.02	0.03	Да
Продолжительность «З» (сек.)	2Б до – 2Б после	-4.63	0	0	Да

(сек.)					
Индекс С/З	2А до – 2А после	1.15	0.25	0.5	Нет
Индекс С/З	2Б до – 2Б после	-0.24	0.81	0.81	Нет
Shimmer (%)	2А до – 2А после	1.34	0.18	1	Нет
Shimmer (%)	2Б до – 2Б после	1.07	0.28	0.42	Нет
Jitter (%)	2А до – 2А после	2.78	0.01	0.01	Да
Jitter (%)	2Б до – 2Б после	3.97	0	0	Да
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	2А до – 2А после	1.77	0.08	0.23	Нет
Коэффициент продолжительности выдоха во время фонации	2Б до – 2Б после	1.28	0.2	0.4	Нет
Коэффициент нерегулярности смыкания ГС	2А до – 2А после	1.53	0.13	0.19	Нет
Коэффициент нерегулярности смыкания ГС	2Б до – 2Б после	3.81	0	0	Да
Коэффициент уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	2А до – 2А после	1.52	0.13	0.15	Нет
Коэффициент уровня нормированной шумовой энергии в звуковом сигнале	2Б до – 2Б после	1.79	0.07	0.15	Нет
ИД	2А до – 2А после	-2.89	0	0.01	Да
ИД	2Б до – 2Б после	-4.58	0	0	Да
VНI суммарный	2А до – 2А после	1.48	0.14	0.14	Нет
VНI суммарный	2Б до – 2Б после	5.92	0	0	Да
VНI физиологический компонент	2А до – 2А после	1.57	0.12	0.12	Нет
VНI физиологический компонент	2Б до – 2Б после	6.87	0	0	Да
VНI физический компонент	2А до – 2А после	0.65	0.51	0.51	Да
VНI физический компонент	2Б до – 2Б после	6.17	0	0	Да
VНI эмоциональный компонент	2А до – 2А после	1.53	0.13	0.13	Нет
VНI эмоциональный компонент	2Б до – 2Б после	5.59	0	0	Да
Тип спектрограммы	2А до – 2А после	4.11	0	0	Да
Тип спектрограммы	2Б до – 2Б после	4.89	0	0	Да
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	2А до – 2А после	-1.2	0.23	0.27	Нет
Частотный диапазон разговорного текста (НТ)	2Б до – 2Б после	-5.59	0	0	Да

Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	2А до – 2А после	-1.63	0.1	0.16	Нет
Динамический диапазон разговорного текста (дБ)	2Б до – 2Б после	-4.32	0	0	Да
Индекс вибраторной недостаточности по Иванченко	2А до – 2А после	2.73	0.01	0.01	Да
Индекс вибраторной недостаточности по Иванченко	2Б до – 2Б после	6.6	0	0	Да

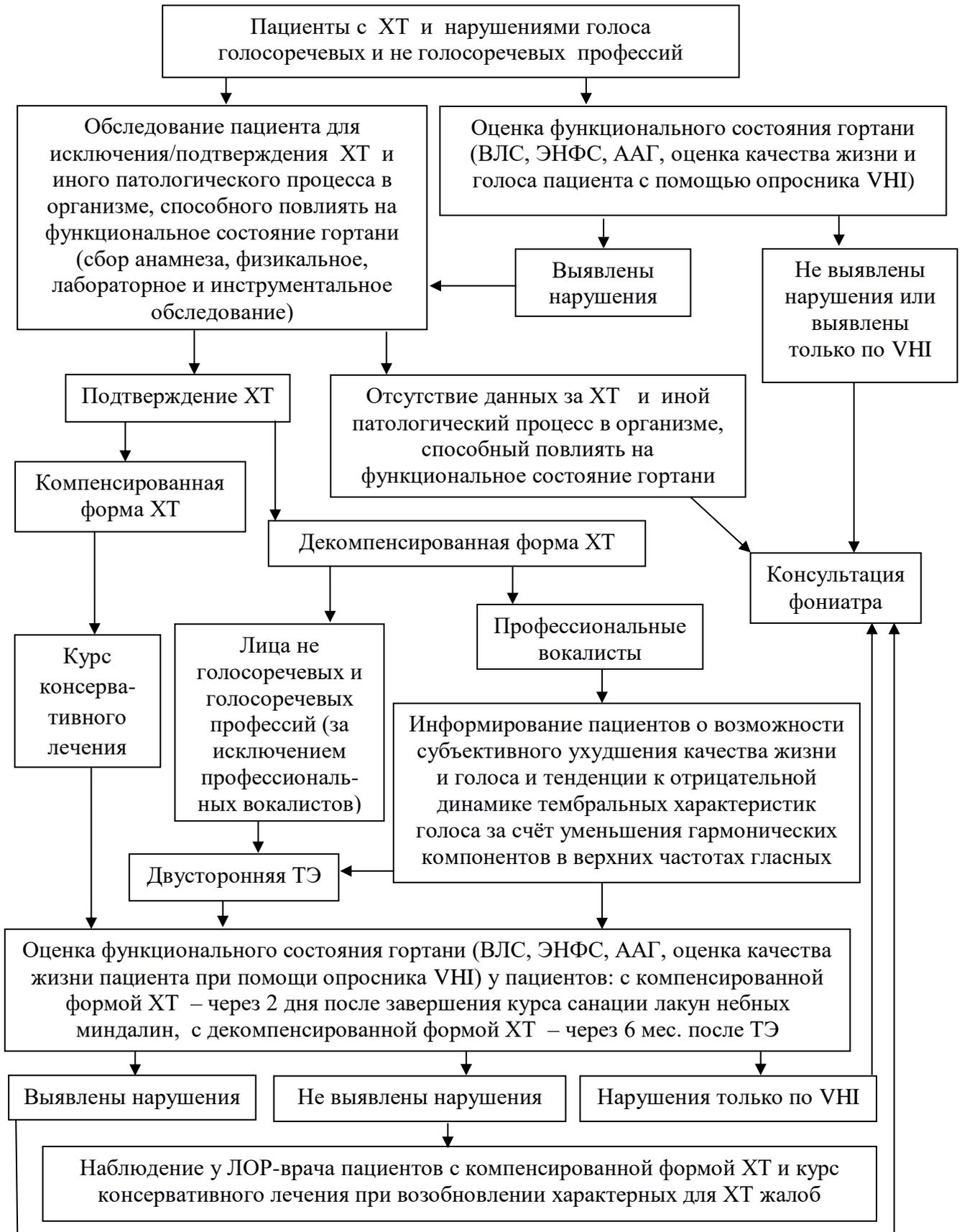
Ряд параметров также оказался значимым только для группы пациентов голосоречевых профессий ($p < 0,05$): динамический диапазон речевого голоса; продолжительность «С»; нерегулярность смыкания ГС; VHI суммарный; VHI физиологический компонент; VHI физический компонент; VHI эмоциональный компонент; частотный диапазон разговорного текста; динамический диапазон разговорного текста. Только один параметр – крик – был значимым ($p < 0,05$) для пациентов не голосоречевых профессий и незначимым для пациентов голосоречевых профессий. Остальные параметры были либо значимыми в обеих группах, либо незначимыми – также в обеих группах (табл.32).

Выявление значимых различий преимущественно в группе пациентов голосоречевых профессий ($p < 0,05$) свидетельствует о более выраженном изменении параметров в этой группе по сравнению с группой пациентов не голосоречевых профессий. Для ряда параметров были найдены значимые различия только для группы пациентов голосоречевых профессий (динамический диапазон речевого голоса, продолжительность «С», коэффициент нерегулярности смыкания ГС, частотный диапазон разговорного текста, Динамический диапазон разговорного текста, VHI суммарный, VHI физиологический компонент, VHI эмоциональный компонент) (табл. 32).

В процессе нашей работы мы разработали алгоритм-схему обследования больных с голосовыми расстройствами и ХТ, позволяющую практическому врачу оптимизировать тактику ведения пациентов с данной патологией (табл.33). Пациентам с ХТ и нарушениями голоса необходимо проводить обследование для исключения/подтверждения ХТ и иного патологического процесса в организме, способного повлиять на функциональное состояние гортани; комплексно

оценивать функциональное состояние гортани с использованием ВЛС, ЭНФС, ААГ и оценки качества жизни и голоса по опроснику VHI. При отсутствии в результате обследования пациента объективных данных за патологию гортани и при наличии только субъективных изменений голоса по опроснику VHI – врачу-оториноларингологу следует направить данного пациента к фониатру. При подтверждении данных за ХТ с голосовыми нарушениями: при компенсированной форме – провести курс консервативного лечения, а при декомпенсированной форме – двустороннюю ТЭ. Однако при выявлении декомпенсированного ХТ и планировании ТЭ у профессиональных вокалистов следует провести беседу с пациентом и информировать его/её о вероятности субъективного ухудшения качества голоса и возможном уменьшении гармонических компонентов голоса в спектрах гласных фонем в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах. При сохранении жалоб на изменение голоса у пациентов с компенсированной формой ХТ через 2 дня после курса консервативного лечения целесообразно провести: ВЛС, ЭНФС, ААГ, анкетирование по опроснику VHI. У пациентов с декомпенсированной формой ХТ – при сохранении жалоб на голосовое расстройство через 6 месяцев – также необходимо провести контрольное обследование – ВЛС, ЭНФС, ААГ, анкетирование по опроснику VHI – и оценить динамику состояния голосового аппарата. При отсутствии нарушений последнего пациентам с компенсированной формой ХТ показано наблюдение у оториноларинголога и курс консервативного лечения при возобновлении характерных для ХТ жалоб. В случае выявления объективных данных за нарушение функционального состояния гортани или изменения только самооценки голоса по опроснику VHI – пациента необходимо направить к фониатру (табл. 33).

Таблица 33. Алгоритм обследования и ведения пациентов с хроническим тонзиллитом и нарушениями голоса



4.2. Сравнение собственных данных с результатами исследований других авторов

Полученные в результате нашего исследования данные комплексной оценки клинико-функционального состояния гортани у пациентов с хроническим тонзиллитом согласуются с данными, полученными отечественными и зарубежными авторами.

Проведенный нами анализ динамики ВЛС картины на фоне консервативного и хирургического лечения пациентов с ХТ согласуется с результатами исследования Ивановой О.Э. (2009) в том, что у абсолютного большинства лиц с ХТ и повышенной голосоречевой нагрузкой имеют место те или иные нарушения со стороны гортани, в частности, превалирование гипотонусной дисфонии над иными патологическими состояниями гортани [9].

Романенко С.Г. и соавт. (2010) отмечают, что после ТЭ риск изменения голоса минимальный у лиц со стажем вокальной работы менее 5 лет. В нашем исследовании в подгруппе пациентов голосоречевых профессий, перенесших ТЭ, 17 из 24-х пациентов были учащимися или начинающими специалистами голосоречевых профессий. По нашим данным, в этой подгруппе пациентов наблюдалось улучшение основных акустических характеристик голоса, что не противоречит данным коллег ввиду того, что для лиц с состоявшимся профессиональным репертуаром нежелательно не только уменьшение тонального и/или динамического диапазонов речевого и вокального голоса, но и смещение тесситуры в более нижние или верхние тональности, даже при сохранении абсолютного количества тонов. Для данной категории пациентов немаловажную роль играют и субъективные ощущения в верхних резонаторах, в частности в ротоглотке, где возникают неизбежные изменения после ТЭ [32].

По данным Рудина Л.Б. (2012) после курса промывания лакун небных миндалин у пациентов наблюдалось уменьшение частотной нестабильности голоса, расширение тонового и динамического диапазона голоса, увеличение ИД, что полностью согласуется с полученными нами данными [35].

Результаты исследования Jarboe J.K. и соавт. (2001) показали, что в краткосрочном периоде улучшения резонанса голоса отметили 43,5 % пациентов, 4,3 % - ухудшение и 39.1 % - отсутствие изменений резонанса. В долгосрочном периоде, улучшения резонанса голоса отметили 65,2 % пациентов, 0 % - ухудшение и 30,4 % - отсутствие изменений голоса, что согласуется с данными, полученными в результате нашей работы [97].

Liu X. и соавт. (2015) в результатах своего исследования отмечали увеличение ВМФ после ТЭ, что подтверждается и нашими данными [110].

По данным Шиленковой В.В. (2015) при функциональных нарушениях голоса чаще встречаются II и III типы спектрограмм, а при хроническом катаральном ларингите – III и реже IV типы. Результаты нашей работы также согласуются с данными автора [41].

Полученные нами результаты согласуются с результатами исследований Jarboe J.K. и соавт. (2001) и Liu X. и соавт. (2015), согласно которым при наличии хронического очага инфекции в небных миндалинах после ТЭ значительное количество акустических показателей вокального и речевого голоса улучшаются [97,110].

Mora R. и соавт. (2009) отмечают, при сохранении анатомической целостности небных дужек и ниш небных миндалин при выполнении тонзиллэктомии увеличивается полость резонанса, что впоследствии положительно воздействует на характеристики голоса. Данное утверждение согласуется с результатами нашего исследования [121].

Shao J. и соавт. (2010), Yelken K. и соавт. (2010), Cho S. и соавт., (2010) в своих исследованиях приводят данные, что объективные методы исследования состояния голосового аппарата подтверждают результаты субъективной оценки голосовых нарушений со стороны самих пациентов. Данное соответствие полностью согласуется с результатами нашего исследования [63,132,155].

По данным Шамшевой Т.Е. (1984), при компенсированной форме ХТ функциональные изменения ГС наблюдались в 20-25% случаев (по результатам нашего исследования – 61,9-72,5%), а органические изменения – в 8% случаев (по

результатам нашего исследования – 15-23,8%). Автор наблюдала функциональные изменения ГС - у пациентов с декомпенсированной формой ХТ – в 65% случаев (по результатам нашего исследования – 54,1-59,2%), а органические изменения – в 20-24% случаев (по результатам нашего исследования – 22,2-25%). Различия в некоторых результатах нашего исследования и исследования Шамшевой Т.Е. мы объясняем не только усовершенствованием методов оптического исследования гортани за последние десятилетия и наличием дифференциации пациентов по голосоречевой нагрузке в нашей работе, но и применением новых методов статистической обработки данных [40].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ХТ традиционно занимает одно из лидирующих позиций в общей заболеваемости среди населения. Высокая заболеваемость населения ХТ и зависимость здоровья человека от профессиональных факторов делает необходимым определение роли ХТ в развитии функциональных нарушений голосового аппарата. Востребованность в специалистах голосоречевых профессий повышает актуальность профилактических и лечебных мероприятий у лиц данной категории, страдающих ХТ [5,37].

Учитывая большое разнообразие метатонзиллярных заболеваний и патологических состояний, вызванных ХТ [23], более детальное изучение функционального состояния голосового аппарата у лиц с ХТ стало очевидным.

В отечественных и зарубежных публикациях встречаются сообщения о высоком риске нарушений голоса после ТЭ [8,33,100,139], однако в доступной нам литературе мы не нашли развернутых доказательных данных по этому вопросу. Отсутствуют четкие данные о различных составляющих характеристик функционального состояния голосового аппарата и его комплексной оценки у пациентов с ХТ. Мы не встретили также сравнительного анализа характеристик функционального состояния гортани у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий в зависимости от заболеваемости той или иной формой ХТ. Все это побудило нас провести собственное исследование по данной проблеме.

Целью нашей работы явилось повышение эффективности диагностики функциональных нарушений голосового аппарата и разработка алгоритма по совершенствованию медицинской помощи пациентам, страдающими ХТ на амбулаторно-поликлиническом и стационарном этапах с учетом принадлежности пациентов к голосоречевым профессиям.

В основу работы положен анализ результатов исследования 133 пациентов с компенсированной и декомпенсированной формами ХТ. Все пациенты были разделены на группы в зависимости от формы ХТ и профессиональной принадлежности.

Возраст участников исследования составил от 18 до 59 лет (средний возраст – 30,8 лет). По полу пациенты распределились следующим образом: мужчины $n=27$ (20,3%), женщины $n=106$ (79,7%).

Основным критерием включения в исследование было наличие ХТ у пациента. Диагноз был подтвержден данными стандартного оториноларингологического обследования. Все пациенты подразделялись на 2 группы в зависимости от основного диагноза – с компенсированной и декомпенсированной формой ХТ. Далее в каждой группе пациенты разделялись на 2 подгруппы в зависимости от принадлежности к голосоречевым профессиям. Клинико-функциональное состояние голосового аппарата было изучено с помощью комплекса диагностических методик: широкий спектр акустических параметров голоса, ВЛС, оценка состояния голоса и качества жизни при помощи опросника VHI, ЭНФС.

Всем пациентам с компенсированной формой ХТ был проведен курс консервативного лечения, включающий санацию лакун небных миндалин 0,05% водным раствором хлоргексидина биглюконата с смазыванием слизистой р-м Люголя 7 процедур с интервалом в 1 день, УФО №7; а пациентам с декомпенсированной формой ХТ – двусторонняя ТЭ традиционным методом под комбинированным эндотрахеальным наркозом.

В исследовании типичным клиническим проявлением функциональных нарушений голоса у пациентов с ХТ явилась гипотонусная дисфония, а типичным клиническим проявлением органических нарушений голоса – хронический катаральный ларингит (краевой хордит).

Выявлено, что как после санации лакун небных миндалин у пациентов с компенсированной формой ХТ, так и после ТЭ при декомпенсированной форме ХТ, в отдаленном периоде наблюдений отмечается расширение тонального и динамического диапазонов как речевого, так и вокального голоса, отмечается положительная динамика по частотной нестабильности голоса, индексу дисфонии. Консервативное и хирургическое лечение ХТ положительно повлияли на функциональное состояние гортани по данным ВЛС – уменьшилась

выраженность нарушения пассажа слизи, увеличилась поверхность смыкания голосовой щели во время фонации, уменьшилась выраженность сосудистой инъекции ГС. Также по данным опросника VHI курс консервативного лечения у пациентов с компенсированной формой ХТ привел к улучшению качества жизни и голоса пациентов как у лиц голосоречевых, так и не голосоречевых профессий.

Однако в группе пациентов с декомпенсированной формой ХТ результаты субъективной оценки голоса у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий отличались. По данным опросника VHI, ТЭ традиционным методом у лиц не голосоречевых профессий в отдаленных результатах не приводила к статистически значимому улучшению качества жизни и голоса пациентов, а у лиц голосоречевых профессий – за исключением профессиональных вокалистов с теми же нозологиями – способствовала улучшению качества жизни и голоса пациентов. В группе пациентов с декомпенсированной формой ХТ 24 пациента были голосоречевых профессий, из которых 4 – профессиональные вокалисты. Результаты обследований параметров субъективной оценки голоса и спектрографии фонем 4 пациентов-вокалистов с декомпенсированной формой ХТ отличались от данных 20-и пациентов той же подгруппы: после ТЭ традиционным методом у вокалистов в ближайших и отдаленных результатах отмечалось уменьшение гармонических компонентов в спектрах гласных, в том числе в области высокочастотного диапазона по данным спектрографии голоса, и отрицательная динамика качества жизни и голоса. Следует отметить, что по остальным параметрам исследования акустических характеристик голос результаты 4 вокалистов не отличались от средних значений показателей остальных 20-и пациентов голосоречевых профессий.

По результатам исследования было установлено, что у пациентов голосоречевых профессий с компенсированной и декомпенсированной формами хронического тонзиллита, за исключением профессиональных вокалистов перенесших ТЭ, положительная динамика основных акустических параметров голоса и показателей опросника VHI после консервативного и хирургического

лечения соответственно – выражена более значимо, чем у лиц не голосоречевых профессий с той же нозологией.

В исследуемых группах встречались пациенты с первой (18 человек) и второй (5 человек) степенями гипертрофии небных миндалин. Статистическая разница по средним значениям динамики исследованных параметров - у лиц с гипертрофией небных миндалин первой и второй степеней и пациентов без гипертрофии небных миндалин – отсутствовала ($p > 0,05$).

На основании полученных данных – ААГ, ВЛС, ЭНФС, VHI с учетом профессиональной принадлежности пациентов к голосоречевым профессиям – нами предложен алгоритм обследования пациентов с нарушениями голоса и ХТ (табл.33). Согласно последнему, пациентам с ХТ и нарушениями голоса необходимо проводить обследование для исключения/подтверждения ХТ и иного патологического процесса в организме, способного повлиять на функциональное состояние гортани; комплексно оценивать функциональное состояние гортани с использованием ВЛС, ЭНФС, ААГ и оценки качества жизни и голоса по опроснику VHI. При отсутствии в результате обследования пациента объективных данных за патологию гортани и при наличии только субъективных изменений голоса по опроснику VHI – врачу-оториноларингологу следует направить данного пациента к фониатру. При подтверждении данных за ХТ с голосовыми нарушениями: при компенсированной форме – провести курс консервативного лечения, а при декомпенсированной форме – двустороннюю ТЭ. Однако при выявлении декомпенсированного ХТ и планировании ТЭ у профессиональных вокалистов следует провести беседу с пациентом и информировать его/ее о вероятности субъективного ухудшения качества голоса и возможном уменьшении гармонических компонентов голоса в спектрах гласных фонем в ближайшем и отдаленном послеоперационных периодах. При сохранении жалоб на изменение голоса у пациентов с компенсированной формой ХТ через 2 дня после курса консервативного лечения целесообразно провести: ВЛС, ЭНФС, ААГ, анкетирование по опроснику VHI. У пациентов с декомпенсированной формой ХТ – при сохранении жалоб на

голосовое расстройство через 6 месяцев – также необходимо провести контрольное обследование – ВЛС, ЭНФС, ААГ, анкетирование по опроснику VHI – и оценить динамику состояния голосового аппарата. При отсутствии нарушений последнего пациентам с компенсированной формой ХТ показано наблюдение у оториноларинголога и курс консервативного лечения при возобновлении характерных для ХТ жалоб. В случае выявления объективных данных за нарушение функционального состояния гортани или изменения только самооценки голоса по опроснику VHI – пациента необходимо направить к фониатру.

ВЫВОДЫ

1. Объективные акустические параметры голоса у пациентов с компенсированной формой хронического тонзиллита показывают положительную динамику после курса санации лакун небных миндалин: расширение тонального диапазона речевого и вокального голоса на 5 и 2,5 полутонов – у лиц голосоречевых профессий, тонального диапазона речевого голоса на 2 полутона – у лиц не голосоречевых; увеличение индекса дисфонии на 1,1 и 0,5 единиц у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий соответственно ($p < 0,05$).
2. Объективные акустические параметры голоса у пациентов с декомпенсированной формой хронического тонзиллита в отдалённых результатах после тонзиллэктомии с нормальной функцией небно-глоточного кольца показывают положительную динамику: расширение тонального диапазона речевого и вокального голоса на 6 и 3,5 полутонов – у лиц голосоречевых профессий, тонального диапазона речевого голоса на 3 полутона – у не голосоречевых; увеличение индекса дисфонии на 1,7 и 1 единицу у лиц голосоречевых и не голосоречевых профессий соответственно ($p < 0,05$).
3. По данным видеоларингостробоскопии у пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита наблюдается положительная динамика функционального состояния гортани после курса санации лакун небных миндалин ($p < 0,05$).
4. У пациентов голосоречевых и не голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита по данным видеоларингостробоскопии наблюдается положительная динамика функционального состояния гортани в отдалённых результатах после тонзиллэктомии ($p < 0,05$).
5. По данным опросника VHI у пациентов с компенсированной формой хронического тонзиллита наблюдается положительная динамика после курса

санации лакун небных миндалин: на 3,5 и 6,5 баллов в группе лиц не голосоречевых и голосоречевых профессий соответственно ($p < 0,05$).

6. У пациентов с декомпенсированной формой хронического тонзиллита в отдаленных результатах после тонзиллэктомии по данным опросника VHI наблюдается положительная динамика: на 2 и 4 балла в группе лиц не голосоречевых и голосоречевых профессий соответственно ($p < 0,05$).
7. У пациентов голосоречевых профессий с компенсированной формой хронического тонзиллита после санации лакун небных миндалин положительная динамика основных акустических параметров голоса и результатов опросника VHI выражена более значительно, чем у лиц не голосоречевых профессий с той же нозологией ($p < 0,05$).
8. У пациентов голосоречевых профессий с декомпенсированной формой хронического тонзиллита в отдалённых результатах после тонзиллэктомии положительная динамика основных акустических параметров голоса и результатов опросника VHI выражена более значительно, чем у лиц не голосоречевых профессий с той же нозологией ($p < 0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Пациентов с функциональными нарушениями голоса и хроническим катаральным («профессиональным») ларингитом необходимо обследовать на наличие хронического тонзиллита.
2. Пациентам с компенсированной формой хронического тонзиллита и функциональными нарушениями голоса рекомендуется проведения курса консервативного лечения – с целью улучшения функционального состояния голосового аппарата.
3. Пациентов голосоречевых профессий с хроническим тонзиллитом рекомендуется обследовать на предмет нарушения функционального состояния гортани.
4. При наличии у пациента функциональных нарушений голоса целесообразно учитывать предложенный нами алгоритм обследования.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

- ААГ - акустический анализ голоса
- ВЛС - видеоларингостробоскопия
- ВМФ - время максимальной фонации
- ГС - голосовая складка
- ИД - индекс дисфонии
- ХТ - хронический тонзиллит
- ТЭ - тонзиллэктомия
- УФО - ультрафиолетовое облучение
- ФНО - фактор некроза опухоли-альфа
- ЧОТ - частота основного тона
- ЭНФС - эндоскопическая назофарингоскопия
- HNR - harmonic to noise ratio (отношение гармоник к шуму)
- НТ - hemitones (полутона)
- TLR - toll-like receptor (толл-подобные рецепторы)
- VHI - voice handicap index (индекс расстройства голоса)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агапова Т.Н. Состояние голосового аппарата у больных с заболеваниями полости носа и околоносовых пазух (клиника, диагностика, лечение) : дис. канд. мед. наук : 14.01.03 / Агапова Т.Н. - М., 1997. - 130 с.
2. Анготоева И.Б., Рудин Л.Б. Влияние хронического тонзиллита на качество голоса // Голос и речь. – №1(6). – 2012. – С. 36-41.
3. Бабияк В.И., Говорун М.И., Накатис Я.А. Оториноларингология. Руководство. В двух томах. Том 2. – СПб.: Питер, 2009. – 832 с.
4. Быкова В. П. Структурные основы мукозального иммунитета верхних дыхательных путей // Рос. ринология. – 1999. – №1. – С. 5–8.
5. Василенко Ю.С. Голос. Фонологические аспекты. М.: Инфополиграф. – 2013. – 390с.
6. Вильсон Д.К. Нарушения голоса у детей. М.: Медицина, 1990. 446с.
7. Джафек Б.У., Старк Э.К. Секреты оториноларингологии; пер. с англ. Б.В. Шеврыгина - СПб: Невский диалект, 2001. – 624 с.
8. Ермолаев В.Г., Морозов В.П., Лебедева Н.Ф. Руководство по фонологии. Л.: Медицина. - 1970. - 270 с.
9. Иванова О.Э. Значение своевременной терапии заболеваний верхних дыхательных путей в профилактике голосовых расстройств у студентов республиканского музыкального колледжа // Голос: междисциплинарные проблемы. Теория и практика: сб. тр. - М.: Граница. 2009. – С. 80–86.
10. Иванченко Г.Ф. Функциональная микрохирургия у больных с нарушениями голоса при параличах и рубцовых деформациях гортани: Автореф. дисс. докт. мед. наук. – М., 1992. – 36 с.
11. Карпищенко С.А., Лавренова Г.В., Баранская С.В. Тонзиллит и тонзиллогенные заболевания // Вестн. оторинолар. 2016; 4: С. 45-49.
12. Карпова Е.П., Тулупов Д.А., Вагина Е.Е. Возможности профилактики и лечения лимфадено tonsиллярной патологии // РМЖ. – 2014. – №25. – С. 1842.

13. Крюков А.И., Изотова Г.Н., Захарова А.Ф., Чумаков П.Л., Киселева О.А. Актуальность проблемы хронического тонзиллита // Вестн. оторинолар. 2009; 5: С. 4-6.
14. Лойт А.А. Хирургическая анатомия головы и шеи. - А.А. Лойт, А.В. Каюков. - СПб: 2002. – 224 с.
15. Лопатин А.В., Базина И.Г., Мкртумян Э.С., Мызин А.В. Применение назофарингоскопии для определения тактики оперативного лечения небно-глоточной недостаточности и оценки его эффективности у детей после уранопластики // Детская больница, №3, 2013 - С. 35-39.
16. Лукань Н.В., Самбулов В.И., Филатова Е.В. Консервативное лечение различных форм хронического тонзиллита // Альманах клинической медицины №23. 2010 - С. 37-41.
17. Макгрегор Р. Спортивное питание. – М. Альпина Паблишер, 2016. – 304 с.
18. Максимов И. Фониатрия / пер. с болг. М.: Медицина. 1987. – 288 с.
19. Мальцева Г.С. Современные этиологические, патогенетические и клинические основы диагностики и лечения хронического тонзиллита: Дисс. док. мед. наук, - СПб 2008. 201 с.
20. Микробиология, вирусология и иммунология полости рта : учеб. / под ред. В.Н. Царева. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 576 с.
21. Музыкальный энциклопедический словарь. - М.: 1990, С. 437.
22. Национальное руководство. Оториноларингология, под ред. В.Т.Пальчуна / Гэотар-Медиа, М., 2016. С.800.
23. Нестерова К.И., Мишенькин Н.В., Макарова Л.В., Веримеевич Л.И. Сравнительная характеристика различных способов консервативной терапии хронического тонзиллита // Вестн. оторинолар. 2005. №2. С.43-46.
24. Овчинников А.Ю., Славский А.Н., Фетисов И.С. Хронический тонзиллит и сопряженные с ним заболевания, «РМЖ» №7 от 05.04.1999, С.4
25. Осипенко Е.В. Комплексная реабилитация больных со стойкими функциональными нарушениями голоса: Дисс. канд. мед. наук, - М. 2003. 147 с.

26. Осипенко Е.В. Опыт использования компьютерного спектрального анализа в обследовании лиц с нарушениями голоса. //Новости оторинолар. и логопатол. – 2002. - №3 (31). – С. 42-44.
27. Павлихин О.Г. Роль спектрального анализа голоса в диагностике голосовых расстройств / III научно-практич. конф. «Фармакологические и физические методы лечения в оториноларингологии», тез.докл., - М., 2005. С. 18-19.
28. Павлихин О.Г., Мещеркин А.П. Диагностическое значение компьютерного спектрального анализа голоса у вокалистов / Сб. науч. тр. I междунар. междисцип. конгресса «Голос». М., 2007. – С. 252.
29. Пальчун В.Т. Лечебно-диагностические подходы к проблеме хронического тонзиллита // Вестн. оторинолар. 2001. №1. С.5-12
30. Пальчун В.Т. Классификация и лечебная тактика при хроническом тонзиллите // Вестн. оторинолар. 2013. №3. С.8-11
31. Плешков И.В., Анисеева З.И. Заболевание голосового аппарата у вокалистов и представителей речевых профессий. - М.: ГЭОТАР-Мед., - 2003. – 166 с.
32. Ремакль М., Эккель Э.Х. Хирургия гортани и трахеи. / под общ.ред. Ю.К.Янова - М., Бином. 2014. 352 с.
33. Романенко С.Г., Павлихин О.Г. Лечебная тактика при хроническом тонзиллите у вокалистов // Вест. оторинолар. №2 . – 2010. – С. 60-62.
34. Романова Ж.Г. Комплексное лечение постоперационной гипотонии мягкого неба // Медицинский журнал, Минск. – 2008. – № 2.– С. 113-114.
35. Рудин Л.Б. Влияние хронического тонзиллита на функциональное состояние голосовых складок и его значение для возникновения дисфоний / Голос: междисциплинарные проблемы. Теория и практика: Сб. науч. тр. – М.: Граница, 2009. – С. 124–127.
36. Рудин Л.Б. Влияние хронического воспалительного процесса в небных миндалинах (хронического тонзиллита) на функциональное состояние голосовых складок и его значение для возникновения дисфоний /Голос и речь, №1(6) 2012, С. 40-50.

37. Смирнова Н.С., Хитров М.В. Фонетически представительный текст для фундаментальных и прикладных исследований русской речи. //Известия высших учебных заведений. Приборостроение, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, том 56, № 2, 2013, С. 5-10.
38. Хамзалиева Р.Б., Романенко С.Г., Павлихин О.Г. Лечебная тактика при хроническом тонзиллите у вокалистов // Росс. оторинолар., 2010. № 1. С. 333.
39. Чеснокова Н.П. и соавт. Воспаление: этиология, патогенез, патогенетическое обоснование принципов терапии. Учебно-методический комплекс. СГМУ, 2008, 120 с.
40. Шадыев Х.Д. Практическая оториноларингология: Руководство для врачей / Х.Д. Шадыев, Ю.В. Хлыстов, Ю.А. Хлыстов. М.: МИА, 2002. – 288 с.
41. Шамшева Т.Е. Лечение хронического тонзиллита и заболеваний носовой полости в фониатрической практике. - Министерство здравоохранения РСФСР, Методические рекомендации, - Л., 1984. – 20 с.
42. Шиленкова В.В. Акустический анализ голоса. Ярослав.: Аверс Плюс. – 2015. – 176с.
43. Штейман К.Б. О значении миндалин и происхождении различных заболеваний // Вестник хирургии. 1930. – С. 58-60.
44. Шюпшинскене Н., Улоза В. Клиническая оценка голоса методом регистрации голосового поля. // Вестн. оториноларингол. – 1997. №4. – С. 31-33.
45. Эйгес С.Н. К вопросу о регенерации лимфаденоидной ткани миндалин после тонзиллоэктомии: сборник, посвящённый 35-летию научной деятельности проф. В.И. Воячека. 1936. – С. 27-29
46. Электронная ларингостробоскопия в оценке функционального состояния голосового аппарата: Метод. Рекомендации / Сост.: Василенко Ю.С., Иванченко Г.Ф. – М., 1982. – 16 с.
47. Afonina I.S., Christina M., Seamus J. M., Beyaert R. Proteolytic Processing of Interleukin-1 Family Cytokines: Variations on a Common Theme. // Immunity 42, June 16, 2015, P.991-1004

48. April M., Naclerio R. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy // In: Eisele D, editor. Complications in otolaryngology head and neck surgery. St. Louis: Mosby; 1993. P. 262-266.
49. Arjmandi M., Pooyan M., Mikaili M. et al. Identification of voice disorders using long-time features and support vector machine with different feature reduction methods // J. Voice, 2011 Nov;25(6): P. 275-289.
50. Atan D., Apaydin E., Özcan K.M. et al. Does Tonsillectomy Affect Voice in Early or Late Postoperative Periods in Adults? // J. Voice. 2017 Jan;31(1):131.e5-131.e8..
51. Baken R.J., Orlikoff R.F. Speech Intensity, Vocal Fundamental Frequency. In: Baken R.J., Orlikoff R.F., editors. Clinical measurements of speech and voice. 2nd ed. Albany, New York: Thomson Delmar Learning; 2000. P.130-137.
52. Benett S.A. 3-year longitudinal study of school aged children's fundamental frequencies. // J. Speech Hear. Res.- 1983. Vol. 26. – P. 137-142.
53. Berke G.S., Moore D.M., Hantke D.R., et al. Laryngeal modeling: theoretical, in vitro, in vivo // Laryngoscope; 1987; P. 871-888.
54. Boersma, P. Accurate short-term analysis of the fundamental frequency and the harmonic-to-noise ratio of a sample sound // IFA Proceedings; 1993; P. 97-110.
55. Boersma P, Weenink D. Praat doing phonetics by computer / Amsterdam: University of Amsterdam; 2008, May. Available from: <http://www.praat.org> (05.01.2019).
56. Brockmann M, Storck C, Carding P.N., Drinnan M.J. Voice loudness and gender effects on jitter and shimmer in healthy adults // J. Speech Lang Hear Res.; 2008; 51: P. 1-9.
57. Brodsky L, Poje C.P. Tonsilite, tonsilectomia e adenoidectomia. In: Bailey BJ, Johnson J.T., editors // Coleção Otorrinolaringologia Cirurgia de Cabeça e Pescoço. 4a edição Rio de Janeiro: Editora Revinter; 2009. p. 149-165.
58. Brosch S., Haase S. Open nasal speech and velopharyngeal insufficiency in adenoidectomy and tonsillectomy // Laryngo-Rhino-Otol. 2007; 86: P. 666-676.

59. Carding P.N., Wilson J.A., Mackenzie K., Deary I.J. Measuring voice outcomes state of the science review // *J. Laryngol. Otol.* 2009; 123: P. 823-829.
60. Ceballos A.G.C., Carvalho F.M., de Araujo T. M., Farias Borges dos Reis E. J. Diagnostic Validity of Voice Handicap Index-10 (VHI-10) Compared With Perceptive-Auditory and Acoustic Speech Pathology Evaluations of the Voice // *Journal of Voice*, Vol. 24, No. 6, P. 715-718.
61. Cecil M., Tindall L., Haydon R. The relationship between dysphonia and sinusitis: a pilot study // *J. Voice*; 2001; 15:2: P. 270-277.
62. Celebi S., Yelken K., Celik O. et al. Thermal welding vs. cold knife tonsillectomy: a comparison of voice and speech // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*; 2011, Jan;75 (1), P. 114-117.
63. Chitkara P., Yeh M., Forbis C. Background on Formants. Available from: URL: <http://cnx.org/content/m11733/latest/> (05.01.2019).
64. Cho S., Yin C., Park Y., Park Y. Differences in self-rated, perceived, and acoustic voice qualities between high- and low-fatigue groups // *J. Voice*. 2011 Sep;25(5): P. 544-552.
65. Chuma A.V., Cacace A.T., Rosen R. et al. Effects of tonsillectomy and/or adenoidectomy on vocal function: laryngeal, supralaryngeal and perceptual characteristics // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*; 1999; 47: P. 1-9.
66. Cosman B., Arlene S.F. Pharyngeal flap augmentation // *Plast. Reconstr. Surg.*1975;55: P. 149-155.
67. Croft C., Schprintzen R., Ruben R. Hypernasal speech following adenotonsillectomy // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1981;89: P.179-188.
68. D'Antonio L.L, Snyder L.S., Samadani S. Tonsillectomy in children with or at risk for velopharyngeal insufficiency: effects on speech // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 115; 1996, P. 319-323.
69. De Krom G. Some spectral correlates of pathological breathy and rough voice quality for different types of vowel fragments. // *J. Speech Hear Res.* – 1995. – Vol. 38, N 4. – P. 764-811.

70. Dejonckere P.H. Comparison between long-time-average-spectra of the voice and the sociographic degree of hoarseness according to Yanagihara's classification. // *Int. J. Rehabilitation Research.* – 1984. – Vol. 7, N1. – P.73
71. Dejonckere P.H. Le concept oscillo-impédantiel de la vibration laryngée // *Rev. Laryng. (Bordeaux)*; 1985; 106: P.275–282.
72. Dejonckere P.H., Bradley P., Clemente P. et al. A basic protocol for functional assessment of voice pathology, especially for investigating the efficacy of (phonosurgical) treatments and evaluating new assessment techniques // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol*; 2001; 258: P.77–82.
73. Dejonckere P.H., Remacle M., Fresnel-Elbaz E. et al. Differentiated perceptual evaluation of pathological voice quality: reliability and correlations with acoustic measurements // *Rev. Laryngol. Otol. Rhinol.*; 1996; 117: P.219–224.
74. Devakanta N., Biram T., Lungleng N. Effects of Tonsillectomy on Voice Assessment // *Journal of Evolution of Medical and Dental Sciences*; 2015; Vol. 4, Issue 102, Dec. 21; P. 16769-16771.
75. Dimatos S.C., Neves L.R., Beltrame J.M. et al. Impact of adenotonsillectomy on vocal emission in children // *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2016 Mar-Apr; 82(2):151-8.
76. Dworkin J.P., Marunick M.T., Krouse J.H. Velopharyngeal dysfunction: speech characteristics, variable etiologies, evaluation techniques, and differential treatments // *Lang. Speech Hear Serv.Sch.*; 2004; 35(4): P.333–52.
77. Eckel, F.C., Boone, D.R. The S/Z ratio as an indicator of laryngeal pathology // *Journal of Speech and Hearing Disorders*; 1981; 46, 2, P.147-149.
78. Finkelstein Y, Nachmani A, Ophir D. The functional role of the tonsils in speech // *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 1994;120: P.846–851.
79. Forming the Vowel Sounds, Vocal Formants. Available from: URL: <http://hyperphysics.phy-astr.gsu.edu/Hbase/music/vowel.html> (05.01.2019).
80. Gibb A.G., Stewart I.A. Hypernasality following tonsil dissection – hysterical aetiology // *J. Laryngol. Otol.* 89 (7); 1975; P.779-781.
81. Gonzales J., Cervera T., Llau M.J. Acoustic analysis of pathological voices compressed with MPEG system.// *J.Voice.* – 2003. – Vol. 17, N 2. – P. 126-139.

82. Girish V, Vijayalakshmi A (2004). "Affordable image analysis using NIH Image/ImageJ". *Indian J Cancer*. 41 (1): P.47.
83. Guimarães, I. *A Ciência e a Arte da Voz Humana // Escola Superior de Saúde de Alcoitão*, 2007. 276 p.
84. Haapanen M.L., Ignatius J., Rihkanen H., Ertama L. Velopharyngeal insufficiency following palatine tonsillectomy // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.*; 1994; 251(3): P.186-189.
85. Han D., Xu W., Hu R. et al. Voice function following Han's uvulopalatopharyngoplasty // *J.Laryngol. Otol.*; 2012; 126: P.47–51.
86. Hanson W., Emanuel F. W. Spectral noise and vocal roughness relationships in adults with laryngeal pathology // *J. Commun. Dis.*; 1979; 12: P.113-124.
87. Hartl D., Hans S., Crevier-Buchmann L. et al. Long-term acoustic comparison of thyroplasty versus autologous fat injection // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*; 2009; 118: P.827–832.
88. Heffernan C.B., Rafferty M.A. Effect of tonsillectomy on the adult voice // *J. Voice*. 2011 Jul;25(4): P.207-210.
89. Hennigsson G., Isberg A. Influence of tonsils on velopharyngeal movements in children with craniofacial anomalies and hypernasality // *Am. J. Orthod. Dentofacial Orthop.*; 1988; 94: P.253-261.
90. Herzel H., Reuter R. Biphonations in voice signals: nonlinear, chaotic and advanced signal processing methods for engineers and scientists / Ed. R.A.Kats. Woodbury. 1996. P. 644-657.
91. Heylen L., Wuyts F. L., Mertens F. et al. Normative Voice Range Profiles of Male and Female Professional Voice Users // *J. Voice*; 2002 – Vol. 16, No. 1, P.1–7.
92. Heylen L. G. Phonetography in voice diagnosis. // *Acta Otorhinolaryngol.* – 1996. – Vol. 50, N 4. – P. 299-308.
93. Hirano M., Kakita Y. Cover-body theory of vocal fold vibration // *Speech Science: Recent Advances*, edited by Daniloff R. G., editor. (College-Hill Press, San Diego:), 1985; P.1–46.

94. Hirano M., Koike Y., von Leden H. Maximum phonation time and air usage during phonation. Clinical study. // *Folia Phoniatr.* (Basel). – 1968. – Vol.20, N4. – P. 185-201.
95. Hori, Y., Koike, Y., Ohyama, G. et al. Effects of tonsillectomy on articulation, *Acta Otolaryngol* (Stockh), Suppl 523: 1996; P.248-251.
96. İlk H.G., Erogul O., Satar B., Özkaptan Y. Effects of Tonsillectomy on Speech Spectrum, *Journal of Voice* Vol. 16, 2002, No. 4, P.580–586.
97. Izdebski K., Dedo H.H., Boles L. Spastic dysphonia: a patient profile of 200 cases.// *Am. J. Otolaryngol.* – 1984. – Vol. 5, N 1. – P. 7-14.
98. Jacobson B.H., Johnson A., Grywalski C. et al. The Voice Handicap Index (VHI): development and validation // *Am J Speech Lang Pathol*, 1997; 6: P.66-70.
99. Jarboe J.K., Zeitels S.M., Elias B. Tonsillectomy and adenoidectomy in singers // *J. Voice*. 2001 Dec;15(4): P.561-564.
100. Kandoğan T., Özür M.Z. Effects of Tonsillectomy on Acoustic Parameters / *KBB-Forum* 2006;5(4). Available from: URL: www.KBB-Forum.net (05.01.2019).
101. Kavanagh K., Beckford N. Adenotonsillectomy in children: indications and contraindications. *South Med J* 1988;81:507-11.
102. Kavanagh K, Kahane J., Kordan B. Risks and benefits of adenotonsillectomy for children with Down syndrome // *Am. J. Ment. Defic.*; 1986;91: P.22-29.
103. Khami M., Tan S., Glicksman J.T., Husein M. Incidence and Risk Factors of Velopharyngeal Insufficiency Postadenotonsillectomy // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2015 Dec;153(6): P.1051-1055.
104. Kim C.Y. Voice of the community inhabitants. // *Taehan Kanho.* – 1982. – Vol. 20, N 21(3). – P.19
105. Kim K.M., Kakita Y., Hirano M. Sound spectrographic analysis of the voice of patients with recurrent laryngeal nerve paralysis. // *Folia Phoniatr.* – 1982. – Vol.34, N3. – P. 124-133.
106. Kotby M.N., Titze I.R., Saleh M.M., Berry D.A. Fundamental frequency stability in functional dysphonia // *Acta-Otolaryngol.* – 1993. – Vol. – 113. №3. – P. 439-444.

107. Kuehn D.P., Folkins J.W., Cutting C.B. Relationships between muscle activity and velar position // *Cleft Palate Craniofac. J.*; 1983;19: P.25-35.
108. Kummer A.W. Resonance disorders and nasal emission. evaluation and treatment using “low tech” and “no tech” procedures // *ASHA Leader*. 2006. Available at: <http://www.asha.org/Publications/leader/2006/060207/060207c/> (05.01.2019).
109. Kummer A.W., Billmire D.A., Myer C.M. 3rd. Hypertrophic tonsils: the effect on resonance and velopharyngeal closure // *Plast. Reconstr. Surg.* 91 (4); 1993; P.608–611.
110. Lildholdt T., Rundcrantz H., Bende M., Larsen K. Glucocorticoid treatment for nasal polyps. The use of topical budesonide, intramuscular betamethasone, and surgical treatment // *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*; 1997; 123(6): P.595–600.
111. Lin P., Gould W.J., Fukazawa T. et al. Acoustic analysis of voice in tonsillectomy // *J.Voice*. 1989; 3: P.81–86.
112. Liu X., Zheng Y., Yang J., Zou H. The impact of tonsillectomy with or without adenoidectomy on voice: acoustic and aerodynamic assessments // *J. Voice*; 2015, Vol. 29 № 3, P.346-348.
113. Lundeborg I., Hultcrantz E., Ericsson E., McAllister A. Acoustic and perceptual aspects of vocal function in children with adenotonsillar hypertrophy - Effects of Surgery // *J. Voice*. 2012 Jul; 26(4): P.480-487.
114. Ma E., Yiu E. Multiparametric evaluation of dysphonic severity // *J. Voice*; 2006; 20: P.380–390.
115. Maccallum J., Zhang Y., Jiang J. Vowel selection and its effects on perturbation and nonlinear dynamic measures // *Folia Phoniatr. Logop.*; 2010; 63: P.88–97.
116. MacKenzie-Stepner K., Witzel M.A., Stringer D.A., Laskin R. Velopharyngeal insufficiency due to hypertrophic tonsils // A report of two cases, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*; 14 (1); 1987; P.57–63.
117. Martens J., Versnel H., Dejonckere P. The effect of visible speech in the perceptual rating of pathological voices. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007; 133: P.178–185.

118. Maryn Y., Van Lierde K., De Bodt M. et al. The effects of adenoidectomy and tonsillectomy on speech and nasal resonance // *Folia Phoniatr. Logop.*; 2004; 56: P.182–191.
119. Maryn Y., Corthals P., Bodt De M. et al. Perturbation measures of voice: a comparative study between Multi-Dimensional Voice Program and Praat // *Folia Phoniatr. Logop.*; 2009; 61: P.217–226.
120. Mehta D, Hillman R. Voice assessment: updates on perceptual, acoustic aerodynamic, and endoscopic imaging methods // *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.*; 2008; 16: P.211–215.
121. Misra U.C., Gill R.S., Lal M. Tonsil transposition into posterior pharyngeal wall in palato-pharyngeal incompetence // *J. Laryngol. Otol.* 95 (7); 1981; P.713–716.
122. McAlister A., Sederholm E., Sundberg J. Phonetographic aspects of physiological and perceptual voice characteristics. // *J. STL – QPSP.* 1992. – Vol. 33, N 2. – P. 41-56.
123. Mora R., Jankowska B., Mora F., Crippa B. et al. Effects of Tonsillectomy on Speech and Voice // *J. Voice*, vol. 23, no. 5, , 2009; P.614–618.
124. Morris H.L. The speech pathologist looks at the tonsils and the adenoids // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.*; 1975;84 (suppl.19); P.63-66.
125. Naraghi M., Adil S., Bastaninejad S., Dabiran S. Evaluation of pediatric voice handicap index and pediatric voice related quality of life before and after adenotonsillectomy in pediatric population // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*; 2015 Mar;79(3); P.388-91.
126. Peterson-Falzone S.J. Velopharyngeal inadequacy in the absence of overt cleft palate // *J. Craniofac. Genet. Dev. Biol. Suppl.* 1; 1985; P.97–124.
127. Piao W. and coauthors. Regulatory T Cells Condition Lymphatic Endothelia for Enhanced Transendothelial Migration.// *Cell Rep.* 2020 Jan 28;30(4):1052-1062.e5. doi: 10.1016/j.celrep.2019.12.083.
128. Heylen L. G., Wuyts F. L., Mertens F. W. et al. Phonetography in voice diagnoses // *Acta Otorhinolaryngol. Belg.* – 1996. – № 50(4). – P.299–308.
129. Saida H., Hirose H. Acoustic changes in voice after tonsillectomy // *Acta.Otolaryngol. Suppl.*; 1996; 523: P.239–241.

130. Salami A., Jankowska B., Dellepiane M. et al. The impact of tonsillectomy with or without adenoidectomy on speech and voice. // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2008. Sep. №72 (9); P.1377–1384.
131. Sanuki T., Yumoto E., Minoda R., Kodama N. Effects of type II thyroplasty on adductor spasmodic dysphonia // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2010; 142: P.540–546.
132. Sataloff R. Professional voice / San Diego. Singular Publishing Group, Inc.;1997; P.1069.
133. Seshamani M., Vogtmann E., Gatwood J. et al. Prevalence of complications from adult tonsillectomy and impact on health care expenditures // *Otolaryngol. Head Neck Surg.*; 2014; 150: P.574–581.
134. Shao J., MacCallum J., Zhang Y. et al. Acoustic analysis of the tremulous voice assessing the utility of the correlation dimension and perturbation parameters. // *Commun. Disord.*; 2010; 43: P.35–44.
135. Sharon D.R., Shraddha M., Harold S.P. Tonsillectomy and Adenoidectomy // *Pediatr.Clin. N. Am.* 60; 2013; P.793–807.
136. Schindler A, Mozzanica F, Vedroy M et al. Correlation between the Voice Handicap Index and voice measurements in four groups of patients with dysphonia // *Otolaryngol. Head Neck Surg.*; 2009; 141; P.762–769.
137. Shirley W.P., Wiatrak B.J., Woolley A.L. Pharyngitis and adenotonsillar disease // In: Cummings C.W., Flint P.W., Haughey B.H., eds.*Cummings Otolaryngology Head & Neck Surgery.* 5th ed. Philadelphia: Elsevier Mosby; 2010; P.2782–2802.
138. Shprintzen R.J., Sher A.E., Croft C.B. Hypernasal speech caused by tonsillar hypertrophy // *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*; 1987. Nov;14(1); P.45-56.
139. Švancara P., Horaček J., Vokřal J., Černý L. Computational modelling of effect of tonsillectomy on voice production // *Logopedics Phoniatrics Vocology.* 2006; 31; P.117-125.
140. Soneghet R., Mara S. et al. Nasalance changes after functional endoscopic sinus surgery // *J. Voice*; 2002; 16:3; P.392-397.
141. Stout B. The harmonic structure of vowels in singing in relation to pitch and intensity. // *J. Acoust. Soc. Am.* – 1938. – N 10. – P. 137-146

142. Subramaniam V., Kumar P. Impact of tonsillectomy with or without adenoidectomy on the acoustic parameters of the voice: a comparative study. *Arch.Otolaryngol.Head.Neck.Surg.*; 2009 Oct; 135 (10): P.966-969.
143. Teixeira J. P., Oliveira C., Lopes C.. Vocal Acoustic Analysis - Jitter, Shimmer and HNR Parameters // *Procedia Technology*; 9; 2013; P.1112-1122.
144. Titze I.R. Principles of Voice Production. // Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall; 1994.
145. Titze I.R., Luschei E.S., Hirano M. Role of the thyroarytenoid muscle in regulation of fundamental frequency. *J Voice*. 1989;3:213–244.
146. Titze I.R., Schmidt S.S. Phonation threshold pressure in a physical model of the vocal fold mucosa // *J. Acoust. Soc. Am.*; 1995, 97; P.3080-3084.
147. Vahabzadeh-Hagh A.M., Zhang Z., Chhetri D.K. Hirano's cover-body model and its unique laryngeal postures revisited // *Laryngoscope*. 2018 Jun;128(6); P.1412-1418.
148. Vashani K., Muruges M., Hattiangadi G. et al. Effectiveness of voice therapy in reflux-related voice disorders // *Dis. Esophagus*; 2010; 23; P.27–32.
149. Vokral J., Svancara P., Horacek J. et al. Effect of tonsillectomy on voice and mathematical modelling of vowels “A” and “I” // *100 Jahre Phoniatrie in Deutschland*; Düsseldorf, Köln: German Medical Science; 2005; P.15.
150. Wallner L.J., Hill B.J., Waldorp W. et al. Voice changes following adenotonsillectomy // *Laryngoscope*; 1968;78; P.1410-1418.
151. WEVOSYS, LingWAVES handbook, 2014; 242p.
152. Williamson G., Tinfo S.L. Speech & language therapy information / URL: <http://www.slinfo.com/sz-ratio>. 2014 (05.01.2019).
153. Wolf S.K., Sette W.J. Some applications of modern acoustic apparatus. // *J. Acoust. Soc. Am.* – 1935. – N6. – P.160-168.
154. Wolf S.K., Stanley D., Sette W.J. Quantitative studies on the singing voice // *J. Acoust. Soc. Am.* – 1935. – N6. – P. 255-266.
155. Wolfe V, Martin D. Acoustic correlates of dysphonia: type and severity // *J. Commun. Disord.*; 1997; 30; P.403–415.

156. Wuytz F.L., De Bodt M.S., Molenberghs G. et al. The dysphonia severity index: an objective measure of vocal quality based on a multiparameter approach.// J. Speech Hear. Res. – 2000. – № 43. – P. 796-809.
157. Yelken K., Gultekin E., Guven M. et al. Impairment of voice quality in paradoxical vocal fold motion dysfunction // J. Voice; 2010; 24; P.724–727.
158. Yip A.S.G., Cleall J.F. Cinefluorographic study of velopharyngeal function before and after removal of tonsils and adenoids // Angle.Orthod.;1971; 41; P.251-263.
159. Yoshioka, H., Sawashima M., Hirose H. et al. Clinical evaluation of air usage during phonation // Jpn J. Logoped. Phoniatr.; 1977;18; P.87–93.
160. Zagólski O., Stręk P., Gajda M. Adult tonsillectomy: anatomical differences affect postoperative transient hypernasality // Folia Phoniatr.Logop.; 2014; 66; P.95–99.
161. Zwetsch, I., Fagundes R., Russomano T., Scolari D. Digital signal processing in the differential diagnosis of benign larynx diseases // Scientia Medica, Porto Alegre: PUCRS, v. 16, n. 3, jul./set. 2006, P.109-114.

Приложение

Фонетически сбалансированный (представительный) текст, использованный в нашем исследовании [Смирнова Н.С., Хитров М.В. Фонетически представительный текст для фундаментальных и прикладных исследований русской речи. //Известия высших учебных заведений. Приборостроение, Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, том 56, № 2, 2013, С. 5-10]

«Дом, в котором я живу, расположен на окраине маленького городка, у самой подошвы горы. Здесь мягкий климат и редко идут дожди. Ночью небосвод бывает так густо усеян звездами, что кажется, будто все миллиарды их из нашей галактики разбросаны вверху над моей головой. Летним утром, как только я открываю окно, моя большая комната наполняется запахом цветов. Ветки черешен смотрят мне в окна, и легкий теплый ветер усыпает мой письменный стол белыми лепестками. Я слушаю щебет птиц. Вот с искрометным задором пропел зяблик. Где-то дятел устраивает дупло. А это черные дрозды — поют не хуже соловьев. Прямо передо мной внизу — пестрый узор из крыш городских домов, а вдалеке, на краю горизонта, тянется серебряная цепь снеговых вершин... Весело жить в такой земле! Отрадное чувство разливается в жилах: вокруг величественные горы, воздух чистый и свежий, солнце яркое, небо синее — чего еще желать?.. Бьют настенные часы над камином: пять, шесть, семь, восемь, девять... Нужно торопиться в бюро. Минуты две-три ищу в шкафу электрическую схему, привезенную французским коллегой. Наконец заглядываю в портфель, нахожу ее внутри и вкладываю в книгу. После этого плотно закрываю жалюзи, однако сквозь щелки все равно пробивается солнечный свет. Выхожу на крыльцо и запираю ключом дверь. Спустившись ниже к центру города, иду бульваром. Часть дороги проходит по пешеходному мосту через реку. Гибкие стальные тросы держат невысокий мост. Они привязаны к специальным тяжелым якорям, врытым в землю. Останавливаюсь в начале мостика у ограды, чтобы полюбоваться рельефными склонами горных хребтов, всматриваюсь в речную рябь. Под мостом с шумом плещутся мелкие рыбешки, возмущая водную гладь. Откуда-то доносится музыка: ноктюрн Шопена — позывные местной радиостанции.

Вдруг позади себя я слышу: «Сережа, неужели это ты? Вот так встреча!». Я узнаю этот низкий голос. Оборачиваюсь — так и есть: Андрей Сафонов! Очень радостно видеть его вновь. С Андреем мы знакомы с конца восьмидесятых — служили вместе в армии. Его, энергичного и общительного, всегда на помощь готового прийти, любили все. Меня покорили его честность и недюжинная сила. Мы были дружны, но потом, мало-помалу, связь наша оборвалась.

— Здравствуй, Андрюша! Как ты тут оказался?

— Командировка в архив: предлагают снять сюжет про судоверфь. Вчера приехали — сегодня уезжаем. Вернее, улетаем — к четырем в аэропорт.

— Так скоро? И куда?

— Следующим пунктом Уфа. Прямой рейс. А ты, значит, теперь здесь живешь? Давно?

— Два года будет в феврале. Обменял свою городскую квартиру на бревенчатую избу.

— Seriously? Не жалеешь?

В глазах моего приятеля мелькнул веселый огонек.

— Нисколько. Отдыхаю от километровых пробок, сутолоки и пыли.

— По-прежнему плывешь против течения? Счастливый ты человек, Сергей.

— Ладно, расскажи лучше о себе. Мы тысячу лет не виделись. Как жизнь? Как семья?

— Все у нас хорошо, все здоровы. Мы с женой работаем, дочь гимназию заканчивает.

— Ну а Федор как? Учится?

— Он в этом году поступил в медицинский.

— Какой молодец! Поздравляю вас!

— Спасибо.

— Кстати, ты позавтракал?

— Немного кофе выпил в гостинице. С удовольствием бы съел что-нибудь.

— Недалеко отсюда есть кафе. Мы привыкли там есть. Пойдем, провожу тебя. Вполне приличный сервис, разнообразное меню. Одно из их „фирменных“ блюд

— рыба по-бенгальски. Рекомендую: вкус необыкновенный — для настоящих гурманов.

— Звучит слишком изысканно. Попроще ничего нет?

— Как насчет яичницы с грибами?

— В самый раз. А ты торопишься? Может быть, составишь мне компанию?

За разговорами и воспоминаниями незаметно пролетел завтрак. Приближалось время сказать „до свидания“. Мы расстались в твердом намерении больше не терять друг друга из виду».