Государственное бюджетное учреждение здравоохранения города Москвы «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им.Л.И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы

На правах рукописи

Сафьянникова Евгения Александровна

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГОЛОСА У ПАЦИЕНТОВ С ДОБРОКАЧЕСТВЕННОЙ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ГОЛОСОВЫХ СКЛАДОК В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

Диссертация на соискание учёной степени

кандидата медицинских наук

Специальность: 3.1.3 – оториноларингология

Научный руководитель:

кандидат медицинских наук

Романенко Светлана Георгиевна

Москва 2025 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ 3
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 10
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ 40
2.1. Характеристика обследованных пациентов 40
2.2. Характеристика методов исследования 42
2.3. Характеристика методов лечения 49
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ 70
3.1. Результаты предоперационного обследования пациентов 70
3.2. Результаты послеоперационного обследования пациентов 84
3.3. Деление пациентов на группы 99
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ОБСЛЕДОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ ДВУХ ГРУПП 103
4.1. Результаты лечения пациентов группы Ф (пациенты, посещающие фонопедические занятия) 105
4.2. Результаты лечения пациентов группы ФБ (пациенты, посещающие фонопедические занятия и сеансы БОС-терапии) 117
4.3 Сравнение эффективности восстановления голосовой функции у пациентов в группах Ф (пациенты, посещающие фонопедические занятия) и ФБ (пациенты, посещающие фонопедические занятия и сеансы БОС-терапии) 130
Заключение 144
Выводы 155
Практические рекомендации 156
Список сокращений 158
Список литературы 159

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы

Качество голоса влияет на функцию коммуникации, эмоциональную и социальную сферы, профессиональную деятельность. Около 30% людей по крайней мере один раз в жизни испытывали расстройство голосовой функции [12]. Наиболее распространенными нарушениями голоса являются дисфонии (гипотонусные и гипертонусные), связанные с чрезмерной или нерегулируемой активностью мышц гортани. По данным некоторых авторов, их доля составляет более 40% среди пациентов с жалобами на качество голоса [78].

Нормальный процесс фонации основан на взаимодействии дыхательной, мышечной и нервной систем [3]. При спокойном дыхании выдох пассивен, однако в процессе фонации он становится активным актом благодаря работе диафрагмы и мышц брюшного пресса, которые осуществляют регулирование подскладкового давления. Наиболее благоприятным для работы голосового аппарата является нижнереберный тип дыхания, т.к. при нем степень участия диафрагмы максимальна, благодаря чему происходит экономия мышечной силы и достигается наибольший объем вдыхаемого воздуха [11]. Рассинхронизация в работе нервно-мышечного аппарата гортани, нарушение координации процессов дыхания и артикуляции может обусловливать индивидуальные особенности фонации, а в крайних вариантах — развитие функциональных дисфоний. Так, перенапряжение мышц гортани приводит к затруднению глубокого вдоха, что стимулирует участие добавочной дыхательной мускулатуры; это приводит к ощущению усталости и напряжения, снижает качество голоса [49]. Соответственно, голосовосстановительное лечение при всех видах дисфоний должно включать уменьшение мышечного напряжения и формирование правильного фонационного (диафрагмального, нижнереберного) дыхания [75].

Несмотря на то, что все нарушения голоса можно разделить на органические и функциональные, провести между ними четкую черту

достаточно трудно: длительно текущие функциональные дисфонии могут приводить к развитию органической патологии гортани, а органические изменения гортани могут приводить к нарушению его нормального механизма фонации [5]. Таким образом, у одного и того же пациента эти состояния могут сочетаться между собой.

Конечной целью лечения пациента с доброкачественными органическими заболеваниями гортани является восстановление голосовой функции в возможно полном объеме. Однако хирургическое лечение не всегда приводит к восстановлению звучного голоса [47]. Это обусловлено тем, что дисфония при этой патологии может быть связана также с мышечно-тоническим синдромом шейного уровня, тревожным стрессовым расстройством, индивидуальными особенностями голосоведения, в том числе типом смыкания голосовых складок и характером фонационного дыхания. Наличие патологических типов фонации при доброкачественной органической патологии голосовых складок часто подразумевает связь с перенапряжением голоса, стрессовым фактором, а также психическими особенностями пациента [30]. Учитывая эти факторы, становится очевидно, что хирургического лечения в ряде случаев бывает недостаточно, и к лечению данной группы пациентов необходим комплексный и индивидуальный подход, включающий регуляцию общего мышечного напряжения, уровня стресса, характера дыхания для формирования физиологического типа фонации и нормализации голоса [22].

Способом лечения, объединяющим вышеперечисленные подходы в коррекции функциональных нарушений, является БОС-терапия — методика, основанная на феномене биологической обратной связи. Суть БОС-терапии заключается в обучении пациента навыкам произвольной регуляции вегетативных функций: мышечного тонуса, дыхания, связанной с ним деятельности сердечно-сосудистой системы, психического статуса, тем самым получая возможность влиять на течение патологического процесса [14]. Благодаря приобретению этих навыков происходит восстановление нормальной

деятельности регуляторных систем организма, а также уменьшение уровня стресса [7, 15]. Исследования, посвященные коррекции дисфоний с помощью метода БОС, многообразны: исследователи использовали визуальную, слухо-перцептивную обратную связь, электромиографию [27, 32, 45]. В качестве моделируемых показателей использовали легочный объем, уровень мышечного напряжения, форму голосовой щели и др. [31, 52] Оценивая данные литературы, становится ясно, что подходы с использованием БОС могут быть эффективными инструментами восстановления голоса при дисфониях различного генеза [34, 61, 84]. Однако стоит отметить, что большинство исследований отличается небольшим числом участников и практически полным отсутствием данных о долгосрочных результатах лечения. Также в литературе не описаны клинические особенности дисфонии в послеоперационном периоде и персонифицированный подход к восстановлению голоса у пациентов после эндоларингеальных вмешательств по поводу доброкачественной патологии голосовых складок. Изучение БОС-терапии в контексте голосовосстановительной терапии позволит ввести в клиническую практику еще одну эффективную неинвазивную, немедикаментозную, практически не имеющую противопоказаний методику.

Таким образом, разработка новых методов восстановления голоса у пациентов после эндоларингеальных вмешательств является актуальной проблемой оториноларингологии.

Цель исследования

Повысить эффективность восстановления голосовой функции у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в послеоперационном периоде.

Задачи исследования

1. Определить особенности дисфонии у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в дооперационном периоде.
2. Определить частоту встречаемости и факторы риска развития патологических типов фонации у пациентов с доброкачественной

органической патологией голосовых складок в до- и послеоперационном периоде.

3. Определить влияние характера дисфонии в послеоперационном периоде на течение послеоперационного ларингита.
4. Оценить эффективность БОС-терапии для восстановления голоса у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в послеоперационном периоде.
5. Разработать алгоритм мероприятий по восстановлению голоса у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в зависимости от индивидуальных особенностей голосоведения пациента.

Научная новизна исследования

Впервые определены особенности дисфонии у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок на дооперационном этапе. Установлено, что дисфония у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок характеризуется индивидуальными особенностями фонации, которые были определены как функциональный компонент органической дисфонии.

Впервые доказано влияние типа фонации в послеоперационном периоде на течение послеоперационного ларингита.

Впервые определена частота встречаемости и выявлены факторы риска развития функционального компонента органической дисфонии у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в до- и послеоперационном периоде.

Впервые разработан алгоритм лечения дисфонии у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок с применением БОС-терапии, доказана его клиническая эффективность.

Практическая значимость работы

Предложенный алгоритм лечения дисфонии у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок с применением БОС-терапии позволит повысить эффективность и сократить сроки восстановления голоса у этого контингента пациентов, и может использоваться как в стационарных, так и в амбулаторных условиях.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Характер дисфонии у пациентов с доброкачественной патологией голосовых складок в дооперационном периоде определяется органической патологией голосовых складок и индивидуальными особенностями голосоведения пациента.
2. Индивидуальные особенности фонации влияют и на качество голоса, и на течение послеоперационного ларингита у пациентов с доброкачественной патологией голосовых складок.
3. БОС-терапия в сочетании с фонопедическими занятиями является эффективным способом восстановления голоса у пациентов с гипертонусным типом фонации в послеоперационном периоде.

Внедрение результатов исследования в практику

Разработанный алгоритм лечения пациентов с сочетанием доброкачественной органической патологии голосовых складок и функциональной дисфонии внедрен в работу оториноларингологических отделений ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» ДЗМ, ГБУЗ «ГКБ имени В.М. Буянова» ДЗМ, ГБУЗ «ГП №22» ДЗМ. Основные положения и выводы работы включены в программы обучения клинических ординаторов, аспирантов и слушателей циклов усовершенствования врачей ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» ДЗМ.

Личный вклад автора

Автором диссертации совместно с научным руководителем осуществлены постановка целей и задач работы, выбор и обоснование методик исследования. Лично автором выполнен литературный поиск, сформированы группы обследуемых пациентов, проведен весь объем исследований, клинических и терапевтических лечебных методик, статистическая обработка результатов клинического исследования с применением современных методов статистического анализа. Работа оформлена в самостоятельный законченный научный труд.

Ожидаемая медико-социальная эффективность

Полученные данные позволят повысить эффективность лечения пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок, оптимизировать тактику послеоперационного ведения этих пациентов, сократить сроки восстановления голосовой функции.

Апробация диссертации

Основные положения работы и результаты исследования были доложены и обсуждены на еженедельной научно-практической конференции ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» ДЗМ (Москва, 2023г, 2024г); на VII Всероссийском форуме оториноларингологов с международным участием «Междисциплинарный подход в оториноларингологии, хирургии головы и шеи» (Москва, 2023г); на Всероссийском форуме молодых ученых, посвященном 300-летию Российской академии наук и 80-летию создания Академии медицинских наук СССР (РАМН) «Медицинская наука: вчера, сегодня, завтра» (Москва, 2024г); на IV и V Всероссийском конгрессе с международным участием «Лечебно-реабилитационные перспективы при кохлеовестибулярных и голосовых расстройствах» (Москва, 2024г, 2025г); на Всероссийской научно-практической конференции «Новые медицинские технологии в оториноларингологии. Прошлое, настоящее и будущее к 150-летию первой в

России оториноларингологической клиники» (Москва, 2024г); за выступление с докладом на 71-й научно-практической конференции «Молодые ученые российской оториноларингологии» (Санкт-Петербург, 2025г) получен диплом III степени.

Апробация диссертации состоялась на заседании научно-практической конференции ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» ДЗМ 07.03.2025, протокол заседания №8.

Публикации материалов исследования

По результатам исследований опубликовано 8 печатных работ, из них 2 — в центральной печати.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 166 страницах печатного текста, состоит из введения, литературного обзора, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, включающего 85 источников, из которых 25 отечественных и 60 зарубежных. Работа иллюстрирована 34 таблицами и 29 рисунками.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Введение

Человеческий голос — явление уникальное, представляющее ценность и в качестве акустического феномена, и как важнейший фактор социального значения [11, 13]. Голос индивидуален: услышав голос, можно многое сказать о возрасте, поле человека, состоянии его здоровья, настроении, происхождении [3, 5]. Голос — важнейший компонент речи, благодаря которому речи придается эмоциональная окраска, выразительность; голос обеспечивает оптимальную слышимость речи, необходимую для коммуникации. Эффективность вербального взаимодействия между людьми на 38% обеспечивается именно качеством голоса, его модулированностью, акцентностью, использованием в речи пауз [3]. Для описания расстройства голосовой функции большинство авторов используют термин «дисфония» [3, 11, 13, 16]. Дисфония характеризуется увеличением нестабильности голоса по частоте и амплитуде, сокращением тонального диапазона, что клинически выражается в охриплости различной степени, а также в слабости и утомляемости голоса [12].

Около 30% людей по крайней мере один раз в жизни испытывали расстройство голосовой функции [4, 12, 83]. Опрос студентов медицинского вуза показал, что от 7,8 до 23% опрошенных испытывают охриплость периодически, и 2,3% — постоянно [20]. Еще более остро проблема нарушения голосовой функции стоит перед лицами голосо-речевых профессий: среди представителей данных профессий заболевания гортани и, соответственно, нарушения функции голоса встречаются в 5-6 раз чаще по сравнению с людьми, чья профессия не связана с повышенной голосовой нагрузкой [4, 49]. Наиболее распространенными нарушениями голоса являются дисфонии, связанные с чрезмерной или нерегулируемой активностью мышц гортани: по данным некоторых авторов, их доля составляет более 40% среди пациентов с жалобами на изменение качества голоса [4, 78]. По данным различных авторов,

распространенность гипотонусной дисфонии среди пациентов, обратившихся с жалобами на охриплость, составляет от 13,7 до 70-80% [3, 13, 20]. Частота развития гипертонусного голосового расстройства составляет от 2,3 до 2,4%, при этом рецидив симптомов при успешно скорректированной гипертонусной дисфонии развивается в течение нескольких месяцев у 51% пациентов [11, 49].

Расстройства голоса негативно влияют на функцию коммуникации, эмоциональную и социальную сферы, профессиональную деятельность [42, 48, 75]. Дисфонии у лиц голосо-речевых профессий могут приводить к временной и даже стойкой потере трудоспособности, что приводит к отрицательным финансовым и социо-экономическим последствиям, а также к снижению качества жизни пациентов [17, 42, 48, 49]. Таким образом, ранняя диагностика и лечение дисфоний являются актуальной медико-социальной проблемой для врачей-оториноларингологов.

Нормальный и нарушенный механизм фонации

Нормальный процесс фонации основан на взаимодействии дыхательной и нервно-мышечной систем [3, 11]. Согласно большинству источников, существует три основных теории голосообразования: миоэластическая, нейрохронаксическая и мукоондулярная [3, 11, 13, 22].

Согласно миоэластической теории, начало фонации характеризуется приведением голосовых складок, образующих таким образом блок для выдыхаемого воздуха (т.н. состояние префонаторной атаки). В момент производимого межреберными мышцами и мышцами брюшного пресса выдоха в подскладковом пространстве происходит повышение давления. По достижении определенного уровня давления (фонационный порог давления) голосовые складки размыкаются, пропуская между собой небольшое количество воздуха. В результате происходит снижение подскладкового давления, и голосовые складки смыкаются обратно под действием собственных эластических свойств и эффекта Бернулли [3, 11, 22]. Следствием циклического смыкания и размыкания

голосовых складок является их колебание, частота которого определяет высоту голоса, а амплитуда — его громкость [3, 11, 22].

Сторонники нейрохронаксической теории голосообразования утверждают, что открытие голосовой щели является активным мышечным актом, подчиненным исходящим из нервной системы импульсам. Закрытие голосовой щели при этом является пассивным актом и обеспечивается собственным эластическим напряжением голосовых складок. К значимым недостаткам этой теории можно отнести полное отрицание значения подскладкового давления для процесса голосообразования, а также тот факт, что, по мнению большинства авторов, возвратный нерв не обладает достаточными проводящими возможностями для обеспечения высокочастотных колебаний голосовых складок [3, 11, 13].

В соответствии с мукоондулярной теорией основу голосообразования составляет пассивное скольжение слизистой оболочки, покрывающей голосовые складки, по механизму «всасывающего» эффекта Бернулли. Начинаясь в субхордальной области, слизистая волна распространяется к медиальному краю голосовых складок, переходит на верхнюю поверхность и затухает при входе в гортанный желудочек. Согласно мукоондулярной теории, способность слизистой оболочки совершать необходимые для голосообразования волнообразные движения приобретается в процессе многолетней вокальной практики [11, 13].

С середины 1960-х считается, что колебания голосовых складок происходят как активно, так и пассивно [3].

Таким образом, согласно основным теориям голосообразования, для нормального механизма фонации, обеспечивающего хорошее и устойчивое качество голоса, необходимо наличие двух подвижных и способных к плотному смыканию голосовых складок, а также координированная работа мышц-выдыхателей (межреберных и мышц брюшного пресса) [13, 77]. Соответственно, изменение структуры голосовых складок приводит к изменению механизма голосообразования. В результате стойкого раздражения в коре головного мозга

формируется очаг охранительного торможения, искажающий возможность проведения импульсов. Вследствие этого ранние этапы заболеваний голосового аппарата характеризуются гипертонусным механизмом голосообразования, а поздние — гипотонусным [11].

Взаимодействие дыхательной и мышечной систем в процессе голосообразования

Рассмотрим более подробно дыхательный компонент голосообразования. При спокойном дыхании вдох активен, а выдох — пассивен, и происходит при расслаблении дыхательных мышц [3]. Однако в процессе фонации выдох становится активным актом благодаря работе диафрагмы, которая принимает участие в регулировке подскладкового давления вместе с другими мышцами, в частности мышцами брюшного пресса [3, 11]. Также в процессе фонации может быть задействована дополнительная дыхательная мускулатура: при вдохе — наружные межреберные, лестничные и кивательные мышцы, при выдохе — внутренние межреберные, косые и прямые мышцы живота, большие мышцы спины [22].

Легкие способны расширяться во всех направлениях. Различают три типа дыхания: реберное, брюшное, смешанное, — в зависимости от того, какие отделы легких принимают наиболее активное участие в акте дыхания. Диафрагма участвует во всех типах дыхания, однако во время нижнереберного дыхания степень ее участия максимальна [3, 11]. При этом происходит экономия мышечной силы, а также достигается наибольший объем вдыхаемого воздуха. Данный тип дыхания наиболее благоприятен для работы голосового аппарата, соответственно, является оптимальным для профессиональной речи [3, 11]. Для исследования патофизиологии перенапряжения голоса эти моменты очень важны.

Во-первых, при перенапряжении мышц затруднен глубокий вдох, что стимулирует участие в акте вдоха добавочной мускулатуры (т.н. грудное дыхание), а также напряжение остальных мышц, поддерживающих позу (т.е. не

только мышц гортани и шеи, но и спины, и ног). Таким образом, повышение голосовой нагрузки ведет к повышению активности всех мышц тела, что чревато большими энергетическими затратами и удлинением времени восстановления мышц. Подобный патологический паттерн еще более выражен при необходимости привлечь к себе внимание: в таком случае говорящий увеличивает мышечное напряжение, чтобы воспроизвести более эффектный сильный голос [22].

Во-вторых, из-за биологической связи между дыхательной и гортанной системами уровень объема легких напрямую влияет на приведение голосовых складок. При уменьшенном легочном объеме голосовые складки находятся в состоянии большего сближения ввиду необходимости поддержания определенного уровня подскладкового давления для воспроизведения голоса. При этом требуется дополнительное напряжение внешних и внутренних мышц гортани, что вызывает у говорящего ощущение усталости и напряжения [49].

Соответственно, голосовосстановительное лечение при всех типах дисфоний включает уменьшение мышечного напряжения и формирование наиболее физиологичного типа фонационного дыхания [11, 72, 75].

Взаимосвязь органических и функциональных дисфоний

По мнению большинства авторов, все нарушения голоса можно разделить на две большие группы: органические и функциональные [3, 11, 12]. К органическим дисфониям относятся такие варианты патологии голосового аппарата, которые сопровождаются анатомическими изменениями структур гортани. К этой группе относятся дисфонии при острых и хронических ларингитах, парезах и параличах гортани, варикозном расширении сосудов голосовых складок, доброкачественных образованиях голосовых складок (узелках, полипах, кистах, папилломах, контактных гранулемах) [3, 11, 21]. Доброкачественные образования голосовых складок характеризуются гладкой поверхностью, наличием ножки, медленным ростом, отсутствием метастаз и инфильтрирующего роста (исключение составляют папилломы) [11, 36]. К

характерным клиническим признакам этих образований относится постоянная и выраженная охриплость, а также необходимость прикладывать дополнительное усилие при разговоре [9, 76]. К функциональным дисфониям относятся такие нарушения голоса, при которых не выявляется органических изменений, только функциональные (признаки гипо- и гиперкинезии, недосмыкание голосовых складок, асинхронность фонаторных колебаний) [35, 78, 81]. Основной механизм этих дисфоний состоит в нарушении координации процессов дыхания и артикуляции, рассинхронизации в работе нервно-мышечного аппарата гортани [3, 11, 44, 78]. Принято выделять гипотонусные (гипофункциональные), гипертонусные (гиперфункциональные), гипо-гипертонусные дисфонии [3, 11, 13, 16].

Гиперфункциональная дисфония возникает при отсутствии органических аномалий гортани, вызывается неконтролируемым повышением тонуса ларингеальных и экстраларингеальных мышц [3, 11, 49]. Наиболее часто встречающимся этиологическим фактором развития гипертонусной дисфонии является форсированная манера речи с использованием твердой атаки, работа в условиях экстраординарных голосовых требований [5, 29, 68, 80]. Такая нагрузка на голосовой аппарат приводит к напряжению мышц лица, шеи, диафрагмы, брюшного пресса [11]. В развитии гиперфункциональной дисфонии значимыми являются также психологические и личностные факторы, закрепление усвоенных паттернов после перенесенной респираторной инфекции [47, 58, 67, 80]. Пациенты с гиперфункциональными нарушениями предъявляют жалобы на физические симптомы боли, напряжения, утомляемости голоса, ощущения напряжения при разговоре [3, 26, 49]. Их голос характеризуется резкостью, пронзительностью, «металлическим» тембром [3].

Развитие гипофункциональной дисфонии связано со снижением тонуса ларингеальных и экстраларингельных мышц, участвующих в голосообразовании, что может быть вызвано конституциональной слабостью, либо декомпенсацией голоса после гиперфункциональной фонации [3, 13, 16,

32]. Этиология гипотонусной дисфонии может быть связана с перенесенным острым респираторным заболеванием верхних дыхательных путей, стрессовым расстройством, большими голосовыми перегрузками [3, 5]. Клинически характеризуется постоянной или периодической охриплостью, утомляемостью голоса при разговоре, ощущением «утечки» воздуха [3, 11].

Гипо-гипертонусное расстройство подразумевает снижение тонуса голосовых складок и увеличение тонуса вестибулярных складок [3, 16]. Клинически проявляется ослабленным голосом, придыхательной охриплостью, либо зажатым и сдавленным голосом, активным участием в процессе фонации вспомогательной мускулатуры шеи.

Хотя формально дисфонии и разделяют на органические и функциональные, на практике провести между ними четкую черту достаточно трудно: длительно текущие функциональные дисфонии могут приводить к развитию органической патологии гортани (например, гипертонусная дисфония часто сочетается с узелками голосовых складок), а органические изменения голосового аппарата могут приводить к нарушению его функционирования [4, 5, 23, 85]. Таким образом, часто у одного и того же пациента эти состояния сочетаются между собой. По мнению Вильсона [5], нарушения голоса представляют собой непрерывный ряд, на одном конце которого находятся органические нарушения, на другом — функциональные, и в середине этого ряда находятся дисфонии, связанные с перенапряжением голоса. Т.е. в патогенезе нарушения голоса у этих пациентов обнаруживается четкая трехсторонняя взаимосвязь между развитием органических и функциональных нарушений и перенапряжением голоса [5, 11, 13, 17]. Так, при недосмыкании голосовых складок перенапряжение может быть средством компенсации этого нарушения, например, при параличах гортани или гипотонусной дисфонии [47, 58]. Однако в других случаях перенапряжение голоса может, напротив, быть причинным фактором заболеваний гортани, приводя к пересмыканию голосовых складок и развитию органической патологии гортани вследствие травматизации слизистой

оболочки. Это подтверждается результатами исследований: контроль за форсированной манерой голосоведения у пациентов с хронической фонотравмой приводил к улучшению голоса [82]. Таким образом, мышечное напряжение может являться как причиной, так и следствием заболеваний гортани [47, 81, 85].

На тканевом уровне хроническая фонотравма приводит к изменению сосудистых реакций на участке травматизации (как правило, на границе передней и средней трети голосовых складок — в месте их наиболее плотного смыкания): развивается реакция вазодилатации, вследствие чего повышается проницаемость сосудистой стенки, происходит выход в строму жидкой части плазмы (отек стромы) и белков (гиалиноз стромы), в результате формируется образование свободного края голосовой складки [10, 18, 22, 30]. Чаще это узелок или полип, но возможно также формирование участка гиперкератоза, гематомы, неспецифического ларингита [5, 9, 57, 81]. При продолжающейся механической травматизации образование становится более отечным, увеличивается в размерах благодаря рецидивирующей геморрагии [9, 30]. Как реакция на локальную геморрагию активируется симпатическая вазоконстрикторная реакция, в ответ на которую соединительная ткань пролиферирует, развивается фибробластическая гипертрофия и фиброз [22, 25, 30]. Узелок или полип из отечного (мягкого), который при определенных условиях может регрессировать, переходит в стадию фиброзного (твердого), плохо поддающегося консервативной терапии [10, 25]. Резкий крик способен вызвать прилив крови, формирование гематомы, повреждение мышц и суставов гортани [5]. Микроциркуляторные нарушения в тканях голосовых складок могут вызвать гипотонус гортанных мышц [24]. Неполное смыкание голосовых складок также является фактором хронической травматизации слизистой оболочки вследствие эффекта засасывания, вызывающего отек и утолщение эпителия [5]. Этиология полипов голосовых складок во многом остается неизвестной, считается, что, они, как правило, имеют травматическое происхождение, а в некоторых случаях им предшествует кровоизлияние в голосовые складки [24, 79, 30]. Узелки голосовых

складок, по мнению ряда авторов, — опухолеподобные образования, ведущей причиной развития которых является перенапряжение голоса и хроническая фонотравма [9, 10, 17, 79]. Кисты голосовых складок — полостные опухолеподобные образования, выстланные эпителием, — также могут являться следствием неправильного использования голоса: при напряженной манере фонации возможна травма, блокирующая проток слизистой железы [5, 9, 23, 79]. Иной механизм развития эпидермоидных кист: врастание чешуйчатых элементов в свободный край голосовой складки из-за врожденной аномалии, либо, опять же, вследствие травмы слизистой оболочки как результата неправильных вокальных привычек [9, 79]. Развитие гранулем и хронического отечно-полипозного ларингита (ХОПЛ) некоторые авторы также связывают с перенапряжением голоса [9, 21, 56, 65].

При заболеваниях, сопровождающихся поражением слизистой оболочки голосовых складок, повышается их жесткость, соответственно, происходит повышение фонационного порога давления, и для воспроизведения звука требуется более высокий уровень подскладкового давления, что требует увеличения мышечного напряжения [22, 80]. Исследования показывают, что для пациентов с кистами и узелками голосовых складок наличие гипертонусного компонента более характерно, чем для пациентов с полипами голосовых складок: полип, как правило, имеет более мягкую структуру, и полное закрытие голосовой щели обеспечивается без дополнительного мышечного напряжения [47, 79]. В другом исследовании была проведено сравнение уровня мышечного напряжения у пациентов с односторонним параличом голосовых складок в сочетании с гипертонусным компонентом до и после хирургического лечения. В результате не было выявлено достоверной разницы в уровне мышечного напряжения до и после хирургического лечения, хотя симптомы, связанные с закрытием голосовой щели, регрессировали после оперативного вмешательства. Авторы связывают сохранение гипертонусной дисфонии с трудноизлечимыми вокальными привычками и психогенными факторами [14, 81].

К формам перенапряжения голоса относятся: твердая атака, крик, визг, взрывная вокализация, реверсивная фонация (фонация на вдохе), излишне длительный или разговор в шумной обстановке, частое откашливание, пение в несоответствующей вокальному диапазону тесситуре [10, 25, 75, 79].

Твердая атака определяется как способ звукоизвлечения, при котором голосовые складки резко и быстро смыкаются до начала фонации, а затем поток воздуха с силой прорывается сквозь сомкнутые голосовые складки. Твердой голосовой атакой с некоторой частотой пользуются все ораторы, однако у тех, кто ею злоупотребляет, часто наблюдается чрезмерное мышечное напряжение. В результате одного из исследований было установлено, что твердая голосовая атака достоверно чаще наблюдалась у лиц с гипертонусным расстройством голосовой функции и у лиц с доброкачественными образованиями голосовых складок по сравнению с контрольной группой (лиц без установленной патологии голосовых складок). Однако существенной разницы в частоте использования твердой атаки между различными группами патологий (гипертонусная дисфония, односторонние доброкачественные образования голосовых складок, двусторонние доброкачественные образования голосовых складок) выявлено не было [79].

Твердая голосовая атака часто используется при эмоциональном разговоре, частые ее повторения могут быть этиологическим фактором хронической фонотравмы и, соответственно, приводить к развитию доброкачественной органической патологии голосовых складок [5]. Известно наличие связи между формированием гранулем гортани, напряженной фонацией и тревожно-депрессивным расстройством [4, 19, 21]. Некоторые другие авторы также указывают на то, что состояние психоэмоционального перенапряжения, расстройства эмоциональной сферы тревожного характера и стрессовое расстройство провоцируют форсированную манеру голосоведения, что способствует развитию узелков и полипов голосовых складок [25, 30]. Некоторые авторы отмечают, что узелки и полипы наиболее часто наблюдаются у

громкоговорящих и агрессивных личностей, а наиболее редко — у «мягкоговорящих» и вежливых людей [30, 69]. Нарушение голоса может быть проявлением психологической неуравновешенности, такой как тревога, депрессия, расстройство личности, соматизация, конверсионная реакция (когнитивно-поведенческая конверсия) или быть результатом психологической реакции на конфликты (например, в области собственного здоровья, в сфере бизнеса, денег или партнерства), вплоть до утраты нормального волевого контроля над фонацией [4, 66, 71]. Психогенная спастическая дисфония часто сочетается с такими характеристиками личности как компульсивность, подавленный гнев и вербальное подавление [43]. Эмоциональная нестабильность приводит к неправильной манере голосоведения, включая привычку напряженной фонации [30, 71]. Чрезмерная ларингеальная или экстраларингельная активность часто связана с психологическими или личностными факторами [47, 68, 77]. Психическая реакция на нарушение голоса может вызывать функциональное расстройство, влияющее на качество голоса более значительно, чем исходная органическая патология [5]. Так, для профессиональных вокалистов характерно гиперболизирование имеющихся у них симптомов нарушений голоса, что сопряжено с повышением уровня тревожности. Таким образом, дисфония у вокалистов часто сопровождается развитием психогенного расстройства, в результате чего течение органической дисфонии усугубляется [24].

В одном из исследований было выявлено, что после хирургического лечения по поводу ХОПЛ у 83% пациентов выявляются признаки формирования функционального расстройства: снижение тонуса голосовых складок, овальная щель при фонации, гипертрофия вестибулярных складок, частичная ложноскладковая фонация. В условиях изменившегося клинико-функционального состояния гортани (резко изменившаяся тональность голоса, новые кинестетические ощущения во время фонации) у пациентов появляется страх при разговоре, развивается афония без каких-либо органических причин.

Совокупность этих условий создает фундамент для формирования психогенного голосового расстройства [8].

Согласно Сапиру, пациенты с психогенными нарушениями голоса должны соответствовать следующим критериям: (а) манифестация голосовой дисфункции должна быть связана с некоторым стрессовым фактором, (б) должно быть несоответствие между тяжестью симптомов и изменениями в гортани, (в) характерна обратимость симптомов при кратковременном курсе фонопедии или психотерапии [66].

Однако другие авторы предполагают существование нескольких концептуальных моделей, связывающих голосовые и психические расстройства: 1) «модель инвалидности», при которой нарушение психики вторично по отношению к дисфонии, и 2) «модель уязвимости», в которой изменение голоса является следствием психосоциального расстройства [55, 70]. По данным литературы, частота расстройств тревожно-депрессивного спектра у пациентов с функциональными нарушениями голоса составляет от 29 до 57%, а с органическими — от 35 до 85,9% [19].

Психокоррекционная работа является одним из этапов голосовой реабилитации при органических нарушениях голосовой функции, например, при параличах гортани [11]. Необходимо внимание к коррекции эмоциональных факторов также у пациентов с полипами и узелками голосовых складок [30]. Рациональная психотерапия показала хорошие результаты при лечении пациентов с психогенными дисфониями: было установлено, что во всех случаях, когда фонопедия сочеталась с психотерапией, наблюдалось улучшение голоса, тогда как фонопедия без психотерапии была успешной только в 12,5% случаев. Однако несмотря на высокие показатели эффективности психотерапии, только 37,5% пациентов дали свое согласие на ее включение в программу голосовой реабилитации [66].

Сочетание голосовой терапии и когнитивно-поведенческой терапии было особенно успешным [28, 35]. Известно, что голосовая терапия в сочетании с

психотерапией в форме когнитивно-поведенческой терапии психогенных голосовых расстройств является перспективным вариантом терапии. Психоаналитические или когнитивно-поведенческие стратегии лечения, такие как управление стрессом и обучение уверенности в себе, по-видимому, особенно актуальны в этих случаях [66].

Восстановление голосовой функции у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в сочетании с функциональной дисфонией

Вопрос восстановления голосовой функции при доброкачественной органической патологии голосовых складок обсуждается. Большинство авторов сходятся во мнении, что при наличии фиброзных узелков голосовых складок, как правило, требуется хирургическое лечение [10, 30]. Исключение составляет лечение твердых узелков у вокалистов с большим стажем работы (более 15 лет): в таких случаях от хирургического лечения предпочтительно отказаться [25]. Однако при узелках голосовых складок даже при выборе в качестве лечебной тактики фонохирургического вмешательства необходим курс фонопедических занятий, до или через 2-3 недели после операции. Иначе в условиях продолжающихся голосовых перегрузок возможен рецидив, т.к. хирургическое вмешательство не излечит лежащие в основе нарушения эмоциональные расстройства и неправильную манеру голосоведения [5, 25, 30, 39]. По мнению большинства авторов, мягкие, нефиброзированные узелки успешно поддаются консервативной терапии. После устранения голосовой перегрузки и нормализации механизма фонации большинство узелков рассасывается [5, 24, 30]. Хирургическое лечение узелков голосовых складок показано только в случае неэффективности консервативной терапии [25, 76, 81].

Ряд авторов утверждает, что пациенты с ХОПЛ и форсированной манерой голосоведения также нуждаются в фонопедической коррекции, в противном случае возможно рецидирование процесса после хирургического лечения [65].

Курсы фонопедии эффективны для улучшения голоса у пациентов с

узелками и полипозной дегенерацией голосовых складок, однако у пациентов с полипами и кистами фонопедические занятия не давали выраженного эффекта [23, 60]. Однако развитие функциональной недостаточности гортани после хирургического удаления фибром и кист голосовых складок является показанием для назначения курса фонопедии с целью восстановления голоса [1, 5, 8, 11]. Некоторые авторы полагали, что гипертонусный компонент при доброкачественной органической патологии голосовых складок является способом компенсации развивающейся при данных нарушениях голосовой недостаточности [80]. Соответственно, после хирургического удаления этих образований голосовая недостаточность должна была исчезнуть, и вместе с ней гипертонусный компонент. Однако этого не происходило у пациентов с полипами и кистами. Авторы связывают это с предположением, что гипертонус при доброкачественной органической патологии голосовых складок может быть предсуществующим по отношению к органической патологии. Таким образом, хирургического лечения для восстановления голоса этим пациентам недостаточно, требуется фонопедическая коррекция [47]. Ряд авторов утверждает, что фонопедия необходима всем пациентам с сочетанием функциональных нарушений и органической патологии в дооперационном периоде [50].

Основная задача фонопедии заключается в формировании у пациента нормального механизма голосообразования: происходит обучение наиболее физиологичному методу фонации, позволяющему максимально снизить нагрузку на голосовой аппарат [11, 75].

При гипотонусных дисфониях основной задачей фонопедических занятий является укрепление нервно-мышечного аппарата гортани, активизация смыкательной способности голосовых складок. При наличии гипертонусного компонента дисфонии (собственно гипертонусная дисфония, спастическая дисфония, психогенная афония с явлениями гипертонуса), основное направление занятий состоит в снижении неконтролируемого мышечного напряжения [4].

Другими немаловажными задачами терапии данных голосовых расстройств является коррекция процессов возбуждения и торможения в ЦНС, а также воздействие на психологическую сферу (формирование мотивации на преодоление нарушения, преодоление страха речи, неуверенности в себе) [11].

Учитывая взаимное влияние эмоциональной и психической сферы, вокальных привычек, перенапряжения голоса, анатомо-физиологического состояния гортани, очевидно, что для восстановления голосовой функции пациентам с доброкачественной органической патологией голосовых складок в сочетании с функциональной дисфонией необходимо проведение психокоррекционной работы, дыхательной гимнастики, формирование правильного механизма фонации, коррекция мышечного напряжения, активация диафрагмы и межреберных мышц, при необходимости — хирургическое лечение [6, 11, 22]. С этой точки зрения перспективной кажется методика терапии, основанная на БОС (БОС-терапия).

БОС представляет собой технологию, объединяющую комплекс физиологических, лечебно-профилактических и исследовательских процедур, направленных на активизацию внутренних резервов организма с целью восстановления или совершенствования физиологических навыков [2, 14]. Метод основан на феномене БОС. Формирование и популяризация БОС-терапии начались в 60-х годах 20-го века, и к настоящему времени исследователи уже доказали эффективность БОС-методики в отношении терапии таких заболеваний как головные боли напряжения, мигрени, нарушения сна, артериальная гипертензия, тревожные и депрессивные нарушения, хронический болевой синдром и др. [2]. Механизм БОС-метода состоит в считывании с помощью специальных датчиков некоторых параметров организма пациента (ЧДД, ЧСС, уровень мышечного напряжения, периферической температуры тела и т. д.), а затем в возврате этих данных пациенту для корректирования показателей в необходимую для терапии нарушения сторону [14, 51]. Данный механизм позволяет пациенту сформировать навыки направленной саморегуляции, что

позволяет активизировать внутренние резервы, а также восстановить баланс регуляторных систем организма. Таким образом, благодаря неспецифичности БОС-метода в отношении диагноза возможна успешная коррекция большого спектра функциональных расстройств.

К достоинствам БОС-метода можно отнести неинвазивность, немедикаментозность, практически полное отсутствие противопоказаний, возможность коррекции практически любого неинфекционного нехирургического расстройства. Также к несомненным достоинствам БОС-метода относится тот факт, что в ходе БОС-терапии корректируется не только симптоматика, но и причинный фактор функциональных нарушений, т. е. расстройства регуляторных систем организма [2, 14].

Исследования, посвященные коррекции дисфоний с помощью метода БОС, многообразны: исследователи использовали визуальную обратную связь (в т.ч. с помощью непрямой ларингоскопии), электромиографию (оценка уровня напряжения мышечного напряжения ларингеальных и экстраларингеальных мышц), слухо-перцептивную обратную связь. В качестве моделируемых показателей использовались легочный объем, уровень мышечного напряжения, форма голосовой щели, кривые поток-объем и др. [49, 52, 54, 63].

При функциональных дисфониях паттерны фонаторного и речевого дыхания, способствующие расстройству, включают автоматическую адаптацию без сознательного внимания. Визуальная обратная связь, отражающая изменение объема легких, используемого во время разговора, может предоставить говорящему понимание этого механизма, нормального и нарушенного. При обучении речевому дыханию отображение этих сигналов в реальном времени позволяет говорящим определить, соответствуют ли они целевым уровням, необходимым для правильной фонации, и скорректировать их для улучшения акустических параметров голоса. В исследовании S.Y. Lowell и соавторов пациентам с дисфонией мышечного напряжения предлагались тренировки на основе увеличения легочного объема, в ходе которых использовалась визуальная

БОС (участники получали информацию об изменении объема легких, а также акустических параметров голоса в каждый момент времени). После восьми тренировок все участники показали улучшение одного или нескольких респираторных показателей, а также снижение тяжести дисфонии; все участники сообщили о значимом улучшении качества их жизни, связанного с голосом. Таким образом, данное исследование подтверждает возможность использования тренировок с использованием визуальной БОС для увеличения легочного объема с целью улучшения поведенческого стереотипа речевого дыхания и акустических показателей голоса [49].

В другом исследовании пациентам со спастической дисфонией предлагалось выполнять упражнения, направленные на изменение формы гортани, используя в качестве БОС эндоскопическое изображение собственной гортани в режиме реального времени. При этом соматосенсорная и слухоперцептивная обратная связь намеренно блокировалась (задняя стенка глотки анестезировалась, звуковая дорожка стиралась). Упражнения, предлагаемые пациентам, подбирались таким образом, чтобы оптимизировать эффективность вокального производства в условиях повышенного тонуса ларингеальных и экстраларингеальных мышц. В ходе исследования было выявлено, что пациенты могут изменять форму и положение гортани произвольно, используя визуальную БОС своего собственного изображения гортани в реальном времени в качестве средства обучения, даже без слухо-перцептивной обратной связи и с нарушенной соматосенсорной обратной связью. Авторы рекомендуют данный вариант терапии для пациентов с нарушениями голоса, коррелирующими с нарушениями положения или движения гортани, а также для тех, у кого традиционные методы терапии были недостаточно эффективны [31].

Аналогичным образом визуальную БОС использовали в своем исследовании R.A. LeBlanc и соавторы. В исследование были включены пациенты с недавно установленным диагнозом парадоксального движения

голосовых складок. У 52% исследуемых был сопутствующий психиатрический диагноз (депрессия, тревожное расстройство, булимия), у 48% — диагноз контролируемой бронхиальной астмы. В процессе исследования под визуальным контролем с помощью гибкой назоларингоскопии пациентам проводилось объяснение нормальной анатомии гортани и физиологии дыхания, а также проводился комплекс упражнений на расслабление мышц гортани (например, быстрое носовое дыхание, дыхание с поджатыми губами и т. д.). Пациенты визуализировали свою гортань, а также пальпировали переднюю часть шеи, чтобы оценить напряжение гортани во время упражнений. Эффективность методики оценивалась по индексу одышки и частоте использования пациентами бронхолитиков. По обоим показателям у пациентов было значимое улучшение после вмешательства. В течение года со всеми пациентами связались для наблюдения, однако 92% отказались от наблюдения из-за отсутствия симптомов, а с остальными 8% связаться не удалось. Авторы рекомендуют визуальную БОС в качестве основного лечения пациентов с недавно диагностированным парадоксальным движением голосовых складок [52].

Однако в другом подобном исследовании результат не был однозначным. В исследовании участвовали двое пациентов с парадоксальным движением голосовых складок. В процессе сеансов визуальной БОС под контролем гибкой назоларингоскопии их обучали правильному положению голосовых складок на вдохе и выдохе (маневры релаксации, контроль дыхания), также пациенты могли визуализировать неправильные тенденции к приведению голосовых складок на вдохе. У одного из пациентов методика показала высокую эффективность, и в конечном итоге ему не потребовалась дальнейшая терапия. Второй пациент имел временное улучшение, с возобновлением в дальнейшем приступов и утяжелением симптоматики. Таким образом, визуальная ларингоскопическая БОС была эффективна только у одного пациента и имела кратковременный эффект у другого. Таким образом, данный метод лечения, по мнению авторов, можно рекомендовать некоторым пациентам [62].

Представляет интерес клинический случай: 22-летняя женщина спустя 6 недель после травмы гортани была направлена на обследование и оценку голосовой функции в связи с сохраняющимися явлениями дисфонии. Ларингоскопически были выявлены признаки вестибулярно-складковой фонации. Предложив пациентке фонировать на вдохе, исследователи выяснили, что голосовые складки пациентки также способны к смыканию. Пациентка была направлена на фонопедические занятия, однако они не привели к необходимому результату: голос оставался измененным и не возникал «по требованию». Пациентке была предложена волоконно-оптическая визуальная обратная связь. В течение первого 30-минутного сеанса оптоволоконной обратной связи пациентка перешла от чрезвычайно ограниченной способности к использованию истинных голосовых складок для фонации отдельных звуков на вдохе к произвольному использованию голосовых складок для разговорной речи. Визуальная обратная связь позволила ей связать состояние сближения вестибулярных складок и имеющееся качество голоса. После первого сеанса качество голоса значительно улучшилось. Дополнительно было проведено 4 сеанса с БОС, в ходе которых пациентка получала информацию о величине подскладкового давления, чтобы скорректировать его величину при сохранении соответствующей громкости. После завершения сеансов терапии с обратной связью слухо-перцептивные, аэродинамические и волоконно-оптические оценки показали, что голос пациентки и функция гортани приближаются к нормальным значениям. Через 1 месяц после заключительного сеанса терапии с обратной связью пациентка выразила полное удовлетворение своим голосом и была выписана из терапии [63].

Имеются исследования о положительном эффекте БОС-методики в терапии голосовых нарушений у детей. Van Lierde с соавторами представили двух детей с дисфонией мышечного напряжения, у которых была использована ларингеальная БОС с гибким оптоволоконным ларингоскопом. Ранее эти пациенты проходили курс фонопедии, но улучшения спонтанной речи

достигнуто не было. Предложенный курс предполагал упражнения дыхательной гимнастики, демонстрацию нормальной анатомии и физиологии гортани и сравнение с гортанью пациента, ларингоскопическая БОС во время вокальных упражнений и закрепление результата уже без выведения изображения гортани на экран. В результате было достигнуто уменьшение щели между свободными краями голосовых складок при ларингоскопии, а также улучшение показателей по шкалам GRBAS и DSI, что свидетельствует о положительном влиянии эндоскопической волоконно-оптической БОС на функции гортани и качество голоса. Однако долгосрочных эффектах не сообщалось [61].

Принцип БОС использовался в исследовании J.H. Xu, Y. Ikeda, S. Komiyama. 91 пациент с органической патологией гортани проходил обучение дыхательной технике, основанной на зевании. Из 91 пациента у 41 были узелки голосовых складок, у 20 — паралич гортани и у 30 — неполное смыкание голосовых складок, связанное с хроническим ларингитом и бороздой голосовой складки. Для коррекции характера дыхания пациентов была разработана специальная система: дыхательный кинематический датчик, подключенный к телевизионному монитору, прикреплялся к грудной клетке пациента рядом с диафрагмой, таким образом, во время дыхания движение грудной клетки записывалось и выводилось на монитор в виде кинематической кривой. С помощью БОС пациенты могли наблюдать и регулировать свой рисунок дыхания в соответствии с шаблоном оптимального для фонации дыхательного рисунка. Было проведено 10 амбулаторных сеансов, также пациентам было предписано заниматься дома 3 или более раз в день. В результате у пациентов было достигнуто расширение диапазона голоса, увеличение интенсивности голоса и снижение скорости воздушного потока по сравнению с предварительным исследованием. Это исследование продемонстрировало, что большинство пациентов могут освоить эту дыхательную технику, и что их симптомы могут быть устранены или значительно улучшены благодаря этой терапии [84].

L.M. Carroll, M. Tan представили клинический случай 42-летней женщины с внезапным началом дыхательной недостаточности, связанной с парадоксальным движением голосовых складок и стойкой реверсивной фонацией. До проведения терапии голос пациентки был оценен следующим образом: Grade-3, roughness-3, breathiness-0, aesthenia-0, and strain-3. Пациентка не могла выполнить задание на максимальную фонацию; во время фонации регистрировалось отрицательное давление. Ей был проведен пробный 20-минутный сеанс аэродинамической БОС (отображение изменений давления и потока в режиме реального времени) и тактильной обратной связи (техника Тадома — говорить и дышать на тыльную сторону ладони, чтобы отслеживать, в какую сторону идет воздушный поток). Сразу после этого сеанса пациентка смогла выполнить задание на максимальную фонацию (ВМФ 6,4 секунды), а также установить выход положительного давления во время фонации. Качество голоса сразу улучшилось: grade-0, roughness-0, breathiness-0, aesthenia-0, and strain- 1 (P=2). Таким образом, благодаря использованию аэродинамической и тактильной БОС пациентка смогла координировать поток давления выдоха во время фонации, что немедленно привело к улучшению качества голоса до почти нормального [34].

Крупное исследование с внедрением технологии БОС в повседневную работу колл-центров было проведено B. Schneider-Stickler с соавторами. В течение 6 месяцев в исследовании добровольно приняли участие 76 консультантов колл-центра. Все испытуемые подтвердили достаточно высокую голосовую нагрузку, при этом почти никто из них не проходил никакой тренировки голоса перед выходом на работу. Цель исследования состояла в том, чтобы изучить использование голоса на работе и внедрить программное обеспечение БОС в реальную ситуацию на рабочем месте для улучшения вокальной производительности. В начале исследования все испытуемые получили измерения профиля диапазона голоса и акустический анализ голоса. Индивидуальная основная частота, уровень звукового давления голоса и

количество слогов в секунду измерялись в режиме реального времени и выводились на экран монитора. Испытуемые были разделены на группу исследования и группу контроля. Группа исследования имела открытый доступ к результатам работы программы БОС на своем рабочем месте, а группа контроля — нет. Измерения профиля диапазона голоса и акустический анализ голоса были повторены через 4 недели. Статистический анализ выявил значительное улучшение вокальной производительности у субъектов с утомляемостью голоса в исследуемой группе по сравнению с контрольной группой после 4-недельного вмешательства БОС. У всех испытуемых с голосовой гипофункцией, определяемой как максимальное звуковое давление ниже 90 дБ в измерениях профиля диапазона голоса, к концу 4-недельного курса БОС произошло улучшение до нормальных показателей. Использование БОС позволило сотрудникам колл-центра скорректировать манеру голосоведения таким образом, чтобы использование голосового аппарата было максимально физиологичным и «экономным». Авторы исследования утверждают, что БОС является подходящим инструментом для улучшения использования голоса в колл-центрах и может рекомендоваться для предотвращения нарушений голоса, связанных с высокой голосовой нагрузкой [32].

Однако в исследовании D. Rossiter с соавторами, также основанном на измерении акустических параметров голоса и использовании БОС, преимуществ БОС-терапии по сравнению с традиционными методами обучения не было достоверно выявлено. Исследователи использовали шкалу ALBERT, предназначенную для помощи в развитии профессионального голоса и дающую визуальную БОС на основе следующих параметров: основная частота, уровень звукового давления, нестабильность по частоте (Jitter) и амплитуде (Shimmer). Двое участников, участвовавших в исследовании, ранее не имели опыта голосовой терапии или обучения вокалу. Один участник был обучен с помощью традиционных методов голосовой терапии, в то время как другой был обучен с помощью ALBERT, обеспечивающим БОС. Оба участника были оценены по

разговорному и певческому голосам, а также по уровню звукового давления. Результаты указывают на общее повышение уровня звукового давления во время разговора и пения для обоих участников. При этом четких различий между участниками (т.е. между обычными методами и БОС) выявлено не было [67].

A. Holbrook, M.I. Rolnick, C.W. Bailey использовали портативный регулятор интенсивности голоса для лечения пациентов с дисфонией, связанной с органическим поражением голосовых складок в сочетании с гипертонусным компонентом. Перед началом исследования каждый пациент получил портативное устройство, которое издавало звуковой сигнал, если используемая пациентом интенсивность голоса в повседневных разговорных ситуациях была чрезмерной. Таким образом, пациенты могли поддерживать умеренную громкость во время фонации даже в достаточно шумной обстановке. Средняя продолжительность лечения составила 5,3 недели. Из 32 пациентов, которым был установлен портативный регулятор интенсивности голоса, у 11 произошла полная регрессия узелков голосовых складок, полипов или контактных язв, в результате чего отпала необходимость хирургического вмешательства. Еще у восьми пациентов произошло значительное уменьшение размера образований, в результате хирургическое вмешательство также не потребовалось. Этих пациентов освободили от лечения и призвали продолжать использовать их новую манеру голосоведения, связанную, по-видимому, с гораздо меньшим напряжением голосового аппарата. Трем пациентам с органической патологией голосовых складок лечение не помогло, и им было выполнено эндоларингеальное удаление образований. Пять человек выбыли из программы и так и не вернулись к своим врачам для дальнейшего лечения. Пять из 32 пациентов носили портативный регулятор интенсивности голоса по поводу гипертонусной дисфонии. У всех значительно улучшилось качество голоса и почти полностью исчезла дисфония. Несколько пациентов не нуждались в продолжении лечения уже после двух недель использования регулятора интенсивности голоса, т.к. у них произошло быстрое закрепление вокальных

привычек, менее травматичных для голосового аппарата [45].

Имеется описание использования подобного устройства у ребенка 4-х лет с узелками голосовых складок. Для повседневного общения ребенок пользовался чрезмерно громким голосом и не мог уменьшить громкость более чем на одно высказывание. Для исследования было создано устройство, которое громким тоном (с частотами от 500 до 10 000 Гц) прерывало разговор всякий раз, когда громкость речевого голоса превышала заранее определенный уровень интенсивности (65 дБ). Чтобы определить, может ли снижение громкости поддерживаться во время спонтанной речи, прибор включался и выключался с 5-минутными интервалами. Результаты показали значительное уменьшение количества случаев с интенсивностью голоса выше 65 дБ со 109 случаев в первом сеансе до 5 случаев в течение шестого сеанса [54].

D.M. Brody, B.A. Nelson, J.F. Brody описали два клинических случая. Оба участника были взрослыми с легкой умственной отсталостью и диагностированной гипотонусной дисфонией. У первого участника трудности с профессиональной интеграцией были в основном связаны с недостаточной интенсивностью голоса. После традиционной голосовой терапии в течение 1,5 лет он не был способен к постоянному контролю интенсивности голоса, а также не мог применять свои навыки вне фонопедических занятий. Ему был проведен курс БОС-терапии в течение 2 месяцев. В течение первых пяти занятий использовалось электронное устройство, на блоке управления которого загорался белый свет, одобряя усилия участника, если ему удавалось воспроизвести представленное высказывание с интенсивностью более 60 дБ. Начиная с шестого занятия, блок управления выводился вне поля зрения участника, при этом после занятия участник получал информацию о проценте высказываний, которые достигли необходимого порога. С 13-го сеанса начиналась трансфер-фаза, в течение которой привитый паттерн громкого голоса вводился в повседневную речь при разговоре с сотрудниками, друзьями и т. д. Результаты показывают, что по крайней мере 74% высказываний, произведенных с помощью БОС, достигли

порога 60 дБ. Вне сеансов терапии наличие более громкого голоса было подтверждено отчетами персонала. Неполная консолидация повышенной интенсивности голоса произошла через 5 месяцев. Второй участник имел быстрый темп речи и привычный тихий голос, в результате чего речь отличалась неразборчивостью. В течение первых пяти сеансов было произведено в среднем 58% высказываний интенсивностью не менее 65 дБ, в течение последующих пяти сеансов результат стабильно приближался к 85% успешных высказываний. Был достигнут успех в увеличении интенсивности голоса, но трансфера навыка в повседневное общение не произошло. Таким образом, БОС-терапия показала недостаточно удовлетворительные результаты у взрослых с легкой умственной отсталостью и гипотонусной дисфонией [33].

В исследовании J. Earles и соавторов двое военнослужащих с дисфункцией голосовых складок получали психофизиологическое лечение, которое включало обучение саморегуляции с помощью БОС. Оба участника жаловались на одышку и снижение толерантности к физической нагрузке, наличие жалоб на изменение голоса отрицали. В результате оба пациента отметили клиническое улучшение: увеличение способности выполнять упражнения военно-физической подготовки, уменьшение одышки, повышение толерантности к физическим нагрузкам; также были выявлены положительные изменения периферической температуры, электродермальной реактивности и поверхностной электромиографии. Авторы признают ограничения для любых выводов, которые могут быть сделаны на основе результатов данного исследования: одним из факторов, способных повлиять на результат, была фонопедическая терапия, которую получал один из участников. Однако исследование продемонстрировало, что стратегии психофизиологической саморегуляции как с одновременной фонопедической терапией, так и без нее положительно влияли на симптомы дисфункции голосовых складок [37].

Для терапии голосовых расстройств было разработано и опробовано несколько БОС-методик, основанных на измерении уровня напряжения

ларингеальных и экстраларингеальных мышц с помощью электромиографии и возврате пациенту этой информации для последующей корректировки. Полученные результаты были не однозначными [27, 41, 73, 74].

В одном из исследований была проведена оценка эффективности БОС-ЭМГ-терапии для восстановления голоса у пациентов с узелками голосовых складок в сочетании с гипертонусной дисфонией. Было произведено измерение уровня напряжения мышц гортани во время молчания и речи, затем проведено восемь тренировочных сессий с использованием БОС для уменьшения напряжения мышц гортани. Напряжение мышц гортани оценивалось после каждой тренировки и через 2 недели после завершения тренировок. Анализ эффекта ЭМГ-тренировки с БОС показал статистически значимое снижение напряжения мышц гортанной области в тишине и во время речи по сравнению с контрольной группой (21 участник без патологии гортани). Качество голосов после тренировок было оценено выше, чем до начала тренировок. Это подтверждает идею о том, что ЭМГ-обучение может успешно применяться у пациентов с нарушениями голоса при повышенном мышечном напряжении [27].

W.E. Sime, E.C. Healey представили клинический случай 45-летнего мужчины с гипертонусной дисфонией, который получал лечение у БОС-терапевта и у фонопеда. Подход к лечению этого пациента включал комбинированное использование традиционных методов фонопедии, сеансов БОС с ЭМГ и когнитивно-поведенческой терапии. В результате длительного курса лечения (15 месяцев) было достигнуто снижение значений ЭМГ и повышение субъективного качества голоса в покое и фонации, причем навыки саморегуляции сохранялись при дальнейшем наблюдении через 10 и 15 месяцев. Несмотря на положительный результат восстановления голосовой функции, данный клинический случай свидетельствует не столько об эффективности БОС-ЭМГ-терапии, сколько об эффективности междисциплинарного подхода, основанного на сочетании классических методик голосовой терапии, БОС-технологий и когнитивно-поведенческой терапии [74].

R.A. Prosek с соавторами представили исследование группы из 6 участников с чрезмерным напряжением гортанных мышц. В группе было по одному участнику с диагнозом контактной язвы, хронического ларингита, спастической дисфонии, состояния после удаления карциномы, и двое участников с узелками голосовых складок. После базового сеанса (в ходе которого измерялась средняя активность ЭМГ при обычном чтении) было проведено 14 тренировок с БОС. На этих тренировках пациенты корректировали напряжение гортанных мышц при произнесении гласных, слов, предложений, абзацев и в разговоре, получая слуховую БОС в виде тона определенной частоты, если уровни напряжения гортани превышали заданный порог. Оценка качества голоса в аудиозаписях речи после базовой и финальной сессий проводилась шестью слушателями, которые оценивали каждую запись по семибалльной шкале равнозначных интервалов. Обобщая результаты этого исследования, только у трех из шести участников (контактная язва и голосовые узелки) улучшилось качество голоса. У других участников улучшения не было, либо оно было незначительным [41].

T.L. Henschen и N.G. Burton сообщили о результатах терапии БОС с помощью ЭМГ у двух участников со спастической дисфонией. Был проведен тренинг по расслаблению лобной и гортанных мышц, после чего были начаты тренировки с ЭМГ БОС (зрительной и слуховой). Тренировки по расслаблению лобной мышцы и мышц гортани чередовались. Несмотря на то, что после тренировок с использованием БОС оба пациента продемонстрировали явное снижение уровней напряжения лобной и гортанных мышц по данным ЭМГ, у них так и не было достигнуто повышение контроля над мышцами гортани и отсутствовали изменения качества голоса [43].

Представляет интерес исследование H.F. Schliesser. После базового измерения ЭМГ четырех участников без патологии голоса просили пропевать звуки «а» и «и», считать от 1 до 10 и читать в двух манерах: нормальным и резким голосом. Полученные шестнадцать записей были оценены по пятибалльной

шкале 18 учащимися с образованием в области патологии голоса. В результате только в 56% записей было установлено соответствие между качеством голоса и значениями ЭМГ. Таким образом, автором данного исследования электромиография не рекомендовалась даже в качестве инструмента оценки нарушений голоса [73].

Имеются данные литературы об использовании БОС для реабилитации голосовой функции у пациентов после перенесенной ларингэктомии. В исследование было включено 26 пациентов, которые случайным образом были разделены на две группы: в первую группу вошли 13 пациентов, обученных пищеводной речи по классической методике; во вторую группу вошли пациенты, обученные с помощью БОС. Пациентам из второй группы демонстрировалась анимация движения воздуха в пищеводе, что, по гипотезе авторов, должно было показать пациентам, как глотать и срыгивать воздух во время обучения, и, таким образом, должно было ускорить процесс обучения пищеводной речи. Несмотря на то, что общий достаточный уровень речи был достигнут к концу терапии у 68,4%, а в обеих группах выявлено статистически значимое улучшение уровня владения пищеводной речью по сравнению с предтренировочным периодом, достоверной разницы между группами выявлено не было [59].

По данным литературы, исследователи использовали принципы БОС не только для восстановления голосовой функции у пациентов с дисфониями, но и для развития вокальных способностей у лиц без патологии голосового аппарата [38, 46]. Так, исследователями было использовано приложение SINGAD для тренировки певческих способностей у младших школьников. SINGAD оценивает основную частоту и дает визуальное отображение высоты тона. Порог частоты может быть регулирован путем установки основного диапазона частот на мониторе (с увеличением сложности от широкого к узкому частотному диапазону). 32 ребенка были разделены на три группы: традиционная вокальная программа, SINGAD со взрослым взаимодействием (обсуждение результатов) и SINGAD без взаимодействия со взрослыми. Каждый ребенок получил семь 10-

минутных занятий в течение учебного семестра. По результатам исследования группа с традиционной вокальной программой не показала значительного улучшения, в то время как обе группы SINGAD имели значительный прогресс. При этом у тех, кто общался со взрослыми, результат было несколько лучше, чем у группы без взаимодействия со взрослыми [46].

В другом исследовании было изучено влияние отображения спектрального диапазона голоса в реальном времени на наличие обертонов и качество голоса у студентов-актёров. Участники экспериментальной и контрольной групп прошли одинаковую классическую подготовку голосовыми упражнениями. Отличие между группами состояло в том, что во время выполнения упражнений экспериментальная группа могла визуализировать на экране спектральный диапазон своих голосов. В результате исследования было установлено отсутствие статистически значимой разницы в спектральном диапазоне и качестве голоса между двумя группами. Однако после исследования испытуемые заявили, что упражнения с визуальной обратной связью мотивируют и, кажется, повышают эффективность тренировки голоса, что, по мнению авторов исследования, является важным фактором в оценке эффективности БОС-терапии [38].

По данным литературы можно сделать выводы о достоинствах БОС: низкий порог вхождения, практически полное отсутствие противопоказаний, очевидность прогресса для пациента и врача/педагога, соответственно, легкость поддержания уровня мотивации в процессе обучения; в тренировочный процесс БОС можно включать элементы игры, что повышает заинтересованность в процессе как детей, так и взрослых. С другой стороны, достаточно очевиден тот факт, что устройства БОС дороги и нуждаются в обслуживании [14, 37, 53].

Оценивая данные литературы, становится ясно, что подходы с использованием БОС могут быть эффективными инструментами восстановления голоса при дисфониях различного генеза. Однако нельзя не отметить, что большинство исследований отличается небольшим количеством участников, а

также практически полностью отсутствуют данные о долгосрочных результатах проведенной терапии [53, 66].

Учитывая многочисленные данные литературы о взаимосвязи между перенапряжением голоса, неправильными вокальными привычками, нефизиологичным механизмом дыхания и развитием функциональных и органических дисфоний, предположение, что сеансы БОС-терапии, направленные на коррекцию механизма дыхания и напряженной манеры голосоведения, могут быть эффективным инструментом восстановления голосовой дисфункции у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в сочетании с функциональной дисфонией, можно считать обоснованным.

ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПАЦИЕНТОВ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика обследованных пациентов

В исследование включено 360 пациентов с доброкачественными органическими заболеваниями голосовых складок, которые были оперированы и наблюдались в Научно-исследовательском клиническом институте оториноларингологии имени Л.И. Свержевского в период с октября 2022 г. по март 2024 г.

Критерии включения: наличие доброкачественных органических заболеваний голосовых складок.

Критерии исключения: наличие злокачественных образований гортани, подтвержденных данными гистологического исследования, нарушение подвижности структур гортани.

Среди 360 обследованных пациентов было 198 женщин (55%) и 162 мужчины (45%) в возрасте от 18 до 77 лет (табл. 1).

Таблица 1

Распределение пациентов по полу и возрасту (n=360)

Пол	Возраст пациентов, полных лет	
	Me [IQR]	min-max
Мужской (n=162)	46 [38-56]	20-77
Женский (n=198)	49 [40-60]	18-72

Медиана возраста составила 48 лет, показатели нижнего и верхнего квартилей — 40 и 58 лет соответственно, т.е. люди моложе 40 и старше 58 лет болели значительно реже. При сравнении медиан возраста мужчин и женщин были выявлены статистически значимые различия (p=0,049): медиана возраста женщин была больше, чем у мужчин.

В наше исследование вошли пациенты с доброкачественными органическими заболеваниями голосовых складок: полип, киста голосовой

складки, узелки голосовых складок, рецидивирующий папилломатоз гортани, гранулема гортани, хронический гиперпластический ларингит (ХГЛ) и ХОПЛ. Чаще всего встречались полипы голосовой складки (41,4%, n=149), реже ХОПЛ в 19,1%, (n=69), рецидивирующий папилломатоз гортани в 15% (n=54), ХГЛ — 9,2% (n=33), кисты голосовых складок в 5,6% (n=20), гранулемы — 5,3% (n=19) и узелки голосовых складок в 4,4% (n=16) (рис.1).

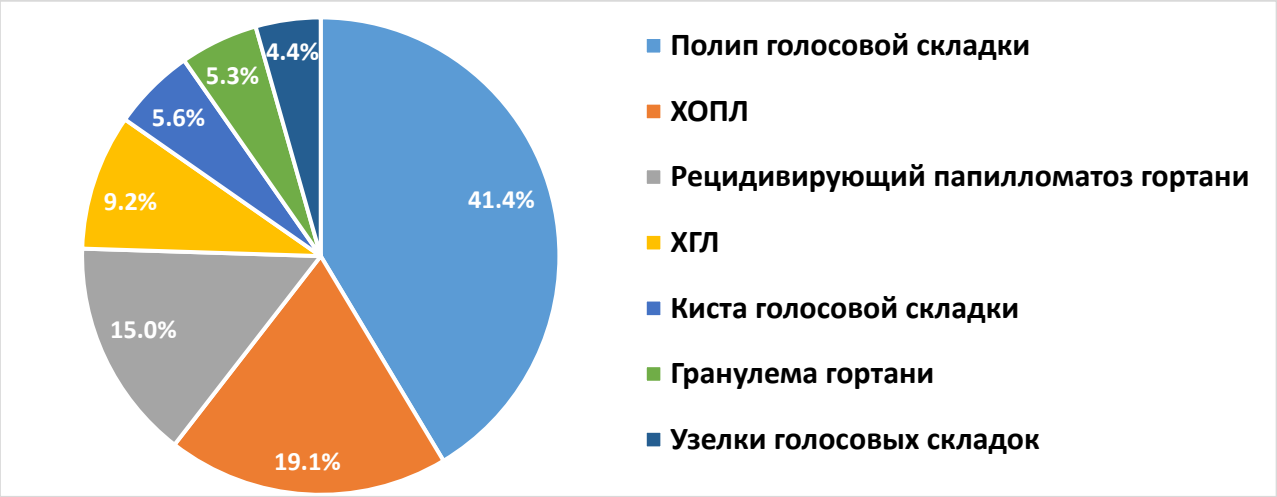


Рисунок 1 – Распределение пациентов в зависимости от органической патологии (n=360)

Длительность заболевания (время от возникновения жалоб до обращения в ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» ДЗМ) варьировалась от 1-го месяца до 30 лет (рис. 2).

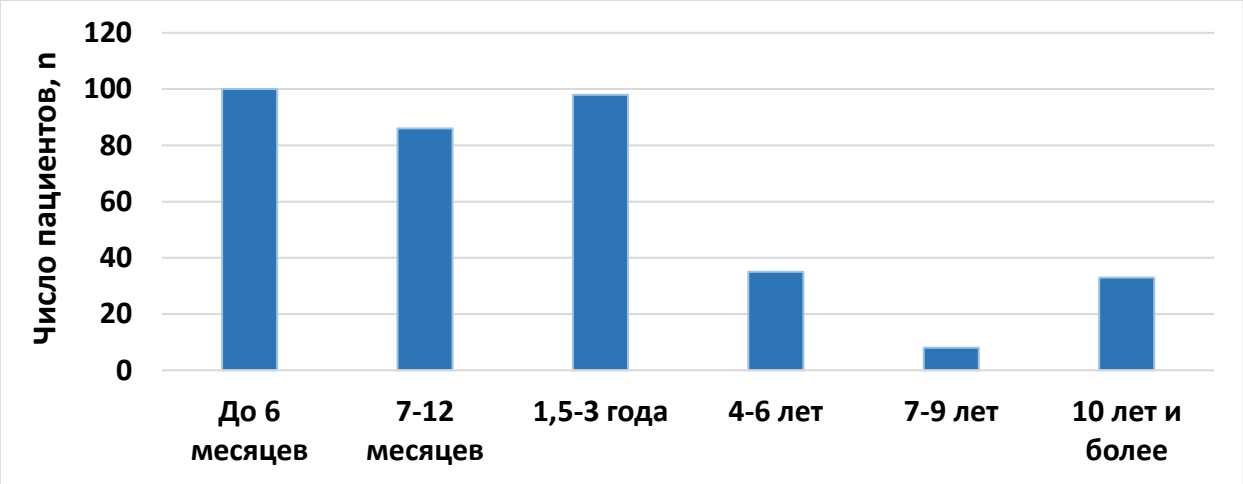


Рисунок 2 – Распределение пациентов в зависимости от длительности заболевания

У 48,3% (n=174) пациентов была установлена длительность заболевания сроком более 1 года.

2.2. Характеристика методов исследования

Для решения поставленных задач мы проводили комплексное обследование пациентов, включающее сбор жалоб, анамнеза заболевания и жизни, общеклиническое обследование, стандартный осмотр ЛОР-органов, оценку клинико-функционального состояния гортани, а также гистологическое исследование операционного материала.

При сборе жалоб, анамнеза заболевания и жизни особое внимание уделяли длительности жалоб, оценке уровня голосовой нагрузки, выяснению условий жизни и труда, анамнеза курения.

Общеклиническое обследование: лабораторные, физикальные и инструментальные методы исследования: клинический анализ крови и мочи, биохимический анализ крови, коагулограмму, исследование крови на ВИЧ, RW, HbsAg, HCV, определение группы крови и резус-принадлежности, электрокардиографию, рентгенографию органов грудной клетки, обследование терапевтом.

Осмотр ЛОР-органов включал в себя переднюю и заднюю риноскопию, мезофарингоскопию, непрямую ларингоскопию и отоскопию по общепринятой методике.

Для оценки клинико-функционального состояния гортани проводили:

1. Непрямую микроларингоскопию
2. Эндовидеоларингостробоскопию
3. Акустический анализ голосовой функции
    - 3.1. Субъективную оценку голоса врачом
    - 3.2. Определение времени максимальной фонации (ВМФ)
    - 3.3. Компьютерный акустический анализ голоса (КААГ)
4. Оценку индекса изменения голоса (VHI-30)

5. При необходимости выполняли фиброларингоскопию.

Непрямая микроларингоскопия

Для непрямой микроларингоскопии использовали операционный микроскоп Spectra 500 фирмы «Moller Wedel» (Германия) с фокусным расстоянием 350-400 мм и возможностью увеличения от 2 до 24 раз. Оценивали состояние слизистой оболочки гортани, подвижность структур гортани (при выявлении нарушений подвижности структур гортани пациент исключался из исследования), наличие дополнительных образований (с оценкой размера, локализации, состояния поверхности, характера смыкания голосовых складок). Нормальным считается линейное смыкание голосовых складок без привлечения вестибулярного отдела гортани. Патологическим следует считать смыкание голосовых складок (тип фонации) по гипотонусному, гипертонусному, гипо-гипертонусному и узелковому типу. В связи с тем, что индивидуальные характеристики фонации являются по сути не органической, а функциональной составляющей голосоведения, данные особенности пациентов были определены как функциональный компонент дисфонии (ФКД). Таким образом, ФКД — это индивидуальные особенности голосоведения пациента, не имеющие прямого отношения к органической патологии голосовых складок и дополнительно ухудшающие качество голоса пациента с органической патологией гортани.

Для оценки наличия ФКД мы выделили следующие ларингоскопические признаки:

- пересмыкание на фонации краев голосовых складок на границе передней и средней трети с формированием на фонации щели в виде «восьмерки» или «песочных часов»;

- скопление слизи на границе передней и средней трети голосовых складок (в «узелковой зоне»);

- пересмыкание краев голосовых складок по всей длине;

- участие вестибулярных складок в фонации;

- участие в фонации мимических мышц, наружных мышц шеи, плечевого пояса;

- недосмыкание краев голосовых складок с формированием треугольной, линейной или овальной щели;

- вогнутая (серповидная) форма медиальных краев голосовых складок;

- симптом зияния гортанных желудочков;

- несоответствие качества голоса ларингоскопической картине.

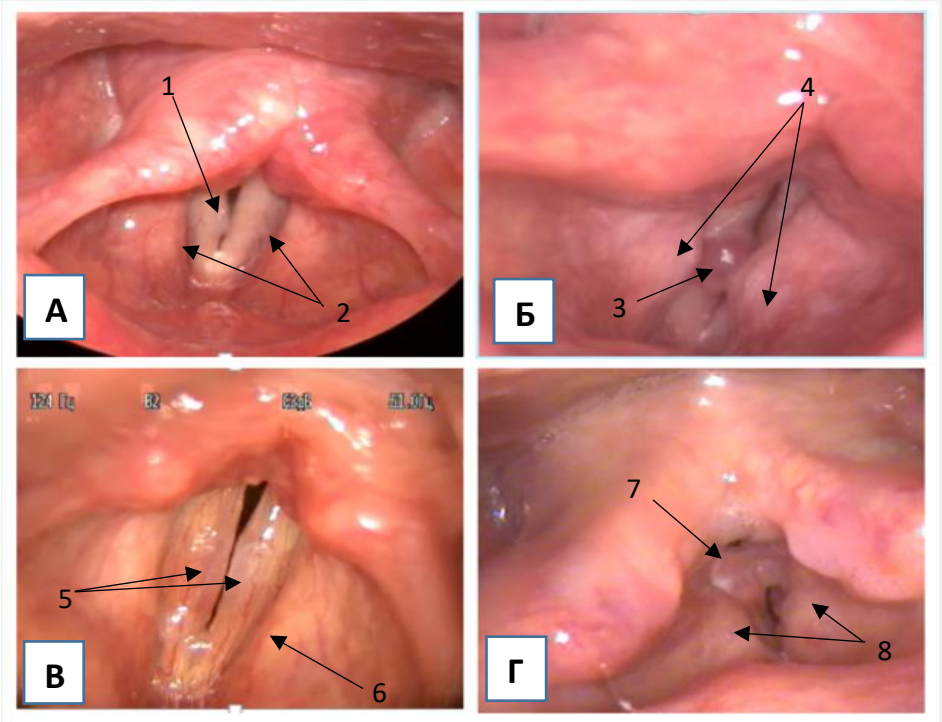


Рисунок 3 – Ларингоскопическая картина при сочетании доброкачественной органической патологией голосовых складок и функциональной дисфонии; А – полип голосовой складки (1) и гипотонусный тип фонации (2 — симптом зияния гортанных желудочков); Б – полип голосовой складки (3) и гипертонусный тип фонации (4 — активное участие в процессе фонации вестибулярных складок); В – ХОПЛ (5 — полипозно измененные медиальные края голосовых складок) и гипотонусный тип фонации (6 — симптом зияния гортанных желудочков); Г – рецидивирующий папилломатоз гортани (7 — конгломерат папиллом) и гипертонусный тип фонации (8 — активное участие в фонации вестибулярных складок)

После оперативного вмешательства в обязательном порядке производилась оценка выраженности реактивных явлений. Мы выделили 3 уровня реактивных изменений слизистой оболочки с соответствующими им ларингоскопическими признаками:

0 — реактивные явления отсутствуют;

1 — минимальные реактивные явления (гиперемия слизистой оболочки);

2 — умеренные реактивные явления (гиперемия, отечность, локальные инфильтративные изменения слизистой оболочки);

3 — выраженные реактивные явления (гиперемия, отечность, выраженные инфильтративные изменения слизистой оболочки, наличие наложений фибрина).



Рисунок 4 – Ларингоскопическая картина послеоперационного ларингита; А – минимальные реактивные явления, представленные краевой гиперемией (1) слизистой оболочки левой голосовой складки; Б – умеренные реактивные явления с диффузной отечностью и гиперемией слизистой оболочки обеих голосовых складок; В – выраженные реактивные явления, с выпадением на голосовых складках фибрина (2)

Непрямую микроларингоскопию проводили перед оперативным вмешательством, на 1, 7, 14, 28 сутки после операции. Для пациентов с признаками ФКД исследование повторяли ежемесячно в течение 6 месяцев после операции.

Эндовидеоларингостробоскопия

Эндовидеоларингостробоскопию гортани проводили с помощью Stroboscope PULSAR (Karl Storz, Германия) с использованием стекло-линзовой

оптики HOPKINS 90°. Исследование проводили в смотровом кресле в положении сидя. Чаще всего специальная подготовка для проведения данного исследования не требовалась, однако у пациентов с повышенным глоточным рефлексом предварительно проводили аппликационную анестезию глотки раствором Лидокаина 10% (спрей).

Оценивали следующие показатели вибраторного цикла: амплитуду колебаний, симметричность и регулярность колебаний, наличие и выраженность слизистой волны. Для балльной оценки показателей вибраторного цикла мы использовали следующую визуально-аналоговую шкалу (ВАШ):

I. Амплитуда колебаний

0 — нормальная

1 — снижена с одной/двух сторон

2 — отсутствует с одной/двух сторон

II. Симметричность и регулярность колебаний

0 — симметричные, регулярные

1 — асимметричные или нерегулярные

2 — асимметричные, нерегулярные

III. Слизистая волна

0 — нормальная

1 — снижена

2 — отсутствует

Эндовидеоларингостробоскопию проводили перед оперативным вмешательством, на 14 и 28 сутки после операции. Для пациентов с признаками ФКД исследование повторяли ежемесячно в течение 6 месяцев после операции.

Фиброларингоскопия

Фиброларингоскопию проводили в качестве альтернативы непрямой микроларингоскопии при невозможности оценки состояния отдельных элементов гортани из-за анатомических или функциональных особенностей гортани. Исследование проводили в смотровом кресле в положении сидя, после

предварительной аппликационной анестезии слизистой оболочки полости носа и глотки раствором Лидокаина 10%, с использованием фиброларингоскопа (Karl Storz, Германия).

Акустический анализ голосовой функции

Акустический анализ голосовой функции включал в себя субъективную оценку голоса пациента врачом, определение ВМФ и КААГ.

Субъективную оценку голоса проводили по классификации Yanagihara (1967г), согласно которой выделяют 5 степеней охриплости: 0 — нормальный голос, 1 — глухой голос, 2 — легкая степени охриплости, 3 — средняя степень охриплости, 4 — тяжелая степень охриплости, 5 — афония. Качество голоса оценивали субъективно во время беседы с пациентом, при сборе жалоб и анамнеза.

Определение ВМФ — способ изучения аэродинамических показателей голоса, заключающийся в определении времени (в секундах) фонации звука «А» после максимального вдоха в удобной для пациента тональности. Исследование проводили трижды, после чего выбирали самое длительное время. Нормальные показатели ВМФ установлены и составляют в среднем: 17,4$\pm$2,9 секунд для женщин и 30,4$\pm$3,3 секунд для мужчин.

КААГ выполняли с использованием компьютерной программы MDVP (Multi-Dimensional Voice Program Kay Pentax, USA) и применяли для объективизации результатов оценки качества голоса обследуемых пациентов. Данное оборудование позволяет проводить исследование звукового сигнала по множеству акустических параметров в режиме реального времени. Голос записывали при помощи микрофона Thomson M151 (динамический тип, частотный диапазон 80Гц — 14 кГц, сопротивление 500 Ом, чувствительность — 80дБ). Методика обследования включала в себя экспресс-тест фонации на примере гласного звука «А». Для оценки голосовой функции использовались показатели частоты основного тона, относительной нестабильности голоса в

краткосрочном периоде по частоте (Jitt%) и амплитуде (Shim%), уровень шума (NHR), индекс турбулентности (VTI).

Исследования проводились перед оперативным вмешательством, на 1, 7, 14, 28 сутки после операции. Для пациентов с признаками ФКД исследование повторяли ежемесячно в течение 6 месяцев после операции.

Индекс изменения голоса (Voice Handicap Index, VHI-30)

Индекс изменения голоса (VHI-30) представляет собой опросник из 30 вопросов, позволяющий определить степень изменения голоса на основании самостоятельной оценки пациентом нарушения голоса. В зависимости от количества набранных баллов нарушение голоса оценивается как легкое (0-30 баллов), среднее (31-60 баллов) или тяжелое (61-120 баллов).

Анкетировали пациентов перед оперативным вмешательством, на 14 и 28 сутки после операции. Для пациентов с признаками ФКД исследование повторяли ежемесячно в течение 6 месяцев после операции.

Таблица 2

Методы исследования клинико-функционального состояния гортани и сроки их проведения

	До операции	**Сутки после операции**				**1-6 месяц после операции (при признаках ФКД)**
		1	**7**	**14**	**28**	
Непрямая микроларингоскопия	+	+	+	+	+	+
Эндовидеоларинго-стробоскопия	+			+	+	+
Субъективная оценка голоса по Yanagihara	+		+	+	+	+
ВМФ	+	+	+	+	+	+
КААГ	+	+	+	+	+	+
Индекс изменения голоса (VHI-30)	+			+	+	+

Гистологическое исследование

Гистологическое исследование выполнялось всем пациентам с целью верификации диагноза и исключения злокачественного процесса в гортани. Исследование выполняли на базе патологоанатомического отделения ГБУЗ «ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова» ДЗМ. Материалом для исследования служили удаленные во время хирургического вмешательства образования голосовых складок. Если по результатам исследования образование было определено как злокачественное, пациент исключался из исследования.

Методы статистической обработки полученных данных

Для анализа данных использовали компьютерные программы “IBM SPSS Statistic 27” и Microsoft Excel. Для проверки нормальности распределения были использованы критерий Колмогорова-Смирнова с поправкой значимости Лильефорса, критерий Шапиро-Уилка, анализ гистограммы. Для анализа номинальных переменных были использованы критерий хи-квадрат Пирсона, точный критерий Фишера, отношение шансов. Для оценки силы связи между признаками использовали V-критерий Крамера. Для анализа количественных данных определяли критерии Манна-Уитни и Краскелла-Уоллиса. Для сравнения зависимых совокупностей были использованы критерии Кохрена и Фридмана. За достоверный (p) принимали уровень значимости $p<0,05$.

Обработка текста и создание таблиц выполнялись в Microsoft Word 2019, создание графики — в Microsoft Excel 2019.

2.3. Характеристика методов лечения

2.3.1. Хирургическое лечение

Хирургическое лечение проводили под эндотрахеальным наркозом (n=318) и местной анестезией (n=42). Для проведения операции под эндотрахеальным наркозом использовали стандартные наборы инструментов по Kleinsasser, под местной анестезией — гортанные выкусыватели.

При проведении операции под эндотрахеальным наркозом первым этапом выполняли прямую подвесную опорную ларингоскопию, затем производили удаление образования голосовой складки до формирования линейного медиального края, что в послеоперационном периоде позволяло достигнуть полного смыкания голосовых складок по всей длине и, соответственно, звучного голоса.

При проведении операции под местной анестезией использовали аппликации 10% раствора лидокаина в виде спрея и при эндоларингеальном вливании, после чего с помощью гортанных выкусывателей осуществляли удаление образования голосовой складки и выравнивание медиального края.

Обязательным условием операций было щадящее отношение к слизистой оболочке голосовых складок, в особенности нижней поверхности голосовых складок и области комиссуры. При удалении кист голосовых складок производили вскрытие и удаление оболочки кисты для предупреждения рецидива образования. Оперируя пациентов с ХГЛ, выполняли удаление всех измененных участков слизистой оболочки, по необходимости производя декортикацию голосовых складок. Оперируя пациентов с ХОПЛ, использовали методику по Kleinsasser, иногда в сочетании с методикой Hirano. При этом не всегда удаляли всю массу полипозной ткани, оставляя количество, необходимое для формирования линейного края, а не серповидного, для предупреждения формирования ФКД в послеоперационном периоде. При рецидивирующем папилломатозе гортани производили удаление всех папиллом; при наличии нестенозирующей мембраны комиссуры, как правило, рассечение мембраны не производили.

2.3.2. Медикаментозная терапия

После операции у всех пациентов в гортани были выявлены признаки острого воспаления большей или меньшей степени выраженности. Также у пациентов, перенесших вмешательство с удалением большого объема тканей

(чаще при ХОПЛ, реже — при рецидивирующем папилломатозе гортани и других образованиях) не редко формирование при фонации линейной, веретенообразной или овальной щели вследствие атрофии голосовых складок. Режим молчания (который мы не рекомендуем, но который ряд пациентов избирает для себя самостоятельно) в первые дни после операции способствует снижению мышечного тонуса голосовых складок.

Обусловленное этими явлениями низкое качество голоса и следующие за ним попытки пациентов компенсировать голосовое расстройство мышечным усилием способствуют формированию вестибулярно-складковой или узелковой фонации. Таким образом, происходит формирование ФКД у пациентов, у которых в дооперационном периоде признаки ФКД не были выражены, а длительное течение ларингита позволяет закрепить патологические механизмы фонации и способствовать сохранению охриплости в течение длительного времени после операции, снижая качество жизни пациента.

Таким образом, с целью уменьшения воспалительных явлений в гортани и сокращения времени течения послеоперационного ларингита всем пациентам проводили курс медикаментозной терапии, основу которой составляла ингаляционная терапия. Конкретные препараты, дозировки, кратность и длительность их применения определялись индивидуально, исходя из выраженности явлений послеоперационного ларингита, которые зависели в основном от объема удаленной ткани, а также от наличия ФКД (который, как было установлено в ходе нашего исследования, также увеличивает продолжительность течения и выраженность послеоперационного ларингита).

Большинству пациентов назначались ингаляции с 0,01% мирамистином (МНН: бензилдиметил-миристоиламино-пропиламмоний), реже — с 0,5% диоксидином (МНН: гидроксиметилхиноксилиндиоксид) 2 раза в сутки на 7-14 дней. С целью увлажнения слизистой оболочки гортани всем пациентам назначали ингаляции с минеральной водой Ессентуки №4 (предварительно выпустив газ) или с физиологическим раствором (0,9% раствор хлорида натрия)

по 5 мл 2 раза в сутки от 7 до 28 дней. Увлажняющие ингаляции было рекомендовано выполнять не ранее чем через 20-30 минут после ингаляции с лекарственным препаратом. При наличии выраженного отека терапию дополняли ингаляциями с раствором дексаметазона 4 мг/мл в объеме 0,5 мл дексаметазона на 5 мл физиологического раствора, данные ингаляции также были рекомендованы к выполнению 2 раза в сутки сроком на 7-10 дней. Для уменьшения послеоперационного отека мы использовали также многокомпонентный гомеопатический препарат Траумель С, обладающий противовоспалительным, противоотечным и лимфодренажным действием, препарат рекомендовали принимать по 1 таблетке под язык 3 раза в сутки на протяжении 1 месяца. Если послеоперационный ларингит сопровождался образованием фибринозных налетов, к терапии добавляли ингаляции с амброксолом 4 мл 1-2 раза в день до 7 дней или флуимуцил-антибиотиком (МНН: тиамфеникола глицинат ацетилцистеинат) по ½ флакона препарата на 5 мл физиологического раствора 1-2 раза в день сроком на 3-6 дней. При наличии выраженных воспалительных явлений и плотных фибриновых налетов пациентам рекомендовали использование ферментных препаратов, таких как Вобэнзим или Вобэксан (панкреатин + папаин + рутозид + бромелаин + трипсин + липаза + амилаза + химотрипсин) по 3-5 таблеток внутрь 3 раза в день на 2-4 недели в зависимости от степени выраженности послеоперационного ларингита и динамики состояния гортани в процессе лечения. Использование этих препаратов обусловлено их комплексным противовоспалительным, иммуномодулирующим эффектом, а также положительным влиянием на процессы микроциркуляции, в результате которых ускоряется элиминация белкового детрита из зоны воспаления, происходит более быстрое разрешение инфильтративных процессов и отеков.

При выявлении внепищеводных признаков ГЭРБ терапию дополняли коротким курсом противорефлюксной терапии: пациент в течение 1 месяца получал ингибиторы протонной помпы и гевискон (натрия алгинат, натрия

гидрокарбонат, кальция карбонат) 1 раз в сутки. Системную антибактериальную терапию в раннем послеоперационном периоде не назначали.

2.3.3. Голосовосстановительные мероприятия

В ходе послеоперационного обследования было установлено, что ряд пациентов (n=58), несмотря на успешно устраненную органическую патологию гортани (в т.ч. после купирования явлений послеоперационного ларингита), продолжали предъявлять жалобы на охриплость, у некоторых пациентов даже более выраженную по сравнению с дооперационным периодом. Нарушение голосовой функции у этих пациентов было также подтверждено субъективными и объективными методами исследования.

С целью восстановления голосовой функции этим пациентам были назначены дополнительные голосовосстановительные мероприятия: фонопедические занятия и БОС-терапия.

Фонопедические занятия

Фонопедические занятия проводили фонопеды ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» ДЗМ. Длительность курса составляла от 2 до 6 месяцев (от 8 до 24 занятий), каждое занятие продолжительностью до 30 минут (кроме первого занятия — до 60 минут). Основу курса составляли первые 5-7 занятий, в течение которых собирался основной комплекс дыхательных и голосовых упражнений. На этом этапе желательно было посещение занятий не менее 1 раза в неделю при нарушениях фонации по узелковому и гипотонусному типу и не менее 2 раз при нарушении фонации по гипертонусному типу. Далее занятия могли проводиться реже: 1 раз в 2-4 недели. Однако учитывая большое количество пациентов, длительное ожидание, невозможность для многих пациентов часто и стабильно посещать занятия, большинство пациентов занимались 1 раз в 2 недели при узелковом и гипотонусном типе нарушения фонации, 1 раз в неделю — при гипертонусном. По прохождении половины курса частоту фонопедических занятий уменьшали до 1 занятия в 2-4 недели.

Жалобы пациентов с ФКД, как правило, были обусловлены нарушением замыкания голосовой щели в момент фонации и компенсаторным перенапряжением других мышц гортани. Целью занятий было помочь пациентам снять напряжение с мышц голосового аппарата и улучшить смыкание голосовых складок таким образом, чтобы пациент даже при фонации в течение продолжительного времени не испытывал дискомфорта в гортани, усталости голоса, изменения его тембра и звучности, одышки при голосовой нагрузке.

При физиологическом механизме фонации выдох должен начинаться из нижних отделов легких, далее воздух проходит через свободную гортань с сомкнутыми голосовыми складками и попадает в резонаторы. При этом голос звучит свободно и звонко и человек не предъявляет жалоб на неприятные ощущения при фонации или качество голоса. Механизм фонации у пациентов с функциональной дисфонией характеризовался, как правило, коротким поверхностным вдохом с использованием преимущественно верхних отделов грудной клетки, напряжением мышц гортани и минимальным участием резонаторов. Соответственно, при таком механизме фонации голос звучал резко и напряженно, а пациент предъявлял жалобы на наличие неприятных ощущений в процессе фонации. Таким образом, в цели фонопедии входило формирование правильного механизма фонации путем нормализации смыкания голосовых складок, автоматизации использования диафрагмального дыхания, вовлечения резонаторов в процесс голосоведения, а также улучшение качества звучания и выносливости голоса за счет формирования мягкой голосовой атаки.

На первом фонопедическом занятии фонопед устанавливал с пациентом контакт, выявлял его жалобы относительно качества голоса, возможные физиологические причины нарушения, стрессовые и психотравмирующие факторы, оценивал уровень профессиональной и бытовой голосовой нагрузки пациента, особенности его поведения и голосоведения.

Перед тем, как непосредственно приступать к занятиям, пациенту объясняли механизм нарушения голоса, причину охриплости и дискомфорта,

влияние общего самочувствия и стрессов на состояние голоса; давали рекомендации избегать крика, шепота, периодов длительного молчания, длительных разговоров по телефону и в шумной обстановке, исключить занятия вокалом, хоровым пением, караоке. Также пациентам рассказывали о важности самостоятельных ежедневных тренировок.

После вступительной беседы переходили непосредственно к упражнениям, начинали с комплекса дыхательной гимнастики по методике Э.Я. Золотаревой. Данный комплекс рекомендовали к ежедневному выполнению до конца курса фонопедии, далее — по желанию пациента. Главными целями дыхательной гимнастики было расслабление пациента и формирование диафрагмального (речевого) типа дыхания, отвечающего за силу, устойчивость голоса, длительность речевой фразы.

Методика упражнений следующая:

Упражнение №1. «Ритм дыхания». Цель данного упражнения — расслабление мышц шеи, гортани, плечевого пояса и всего организма. Исходное положение сидя на стуле с правой ладонью на груди (контроль движения грудной клетки), левой — на брюшном прессе. Плечи опущены, глаза смотрят в пол. Необходимо выполнить спокойный вдох через нос таким образом, чтобы грудная клетка поднималась. Выдох происходит через рот, плавно, равномерно, в 3 раза длиннее вдоха, губы трубочкой, можно со свистом, без искусственного сдерживания воздуха. Затем следует пауза — задержка дыхания на 3-5 секунд.

Во время выполнения упражнения важно исключить глубокий вдох, избегать напряжения мышц шеи и их участия во вдохе. Необходимо следить, чтобы плечи пациента не поднимались, голова не откидывалась. Рекомендуемое количество повторов за 1 занятие — 8-10.

Упражнение №2. «При ходьбе». Цель данного упражнения — тренировка физиологичного дыхания, расслабление мышц шеи, гортани, плечевого пояса и всего организма. Исходное положение стоя с правой ладонью на груди (контроль движения грудной клетки), левой — на брюшном прессе. Плечи опущены, глаза

смотрят в пол. На один шаг необходимо выполнить спокойный вдох через нос таким образом, чтобы грудная клетка поднималась. На три очень медленных шага выполнить естественный плавный выдох через рот, губы трубочкой, можно со свистом, без искусственного сдерживания воздуха. Затем следует приставление ноги до исходного положения и пауза — задержка дыхания на 3-5 секунд.

Как и в предыдущем упражнении, важно исключить глубокий вдох, избегать напряжения мышц шеи и их участия во вдохе. Рекомендуемое количество повторов за 1 занятие — 8-10.

Упражнение №3. «Подъем по ступенькам». Цель данного упражнения такая же, как в предыдущем упражнении. Исходное положение стоя перед лестницей, можно держаться за перила. Плечи опущены, глаза смотрят в пол. Одной ногой нужно шагнуть на ступеньку вверх и выполнить спокойный вдох через нос таким образом, чтобы грудная клетка поднималась. Далее, поочередно переставляя ноги, шагнуть на вторую и третью ступеньки, одновременно с этим выполнить естественный плавный выдох через рот, губы трубочкой, можно со свистом, без искусственного сдерживания воздуха. Затем следует приставление ноги до исходного положения и пауза — задержка дыхания на 3-5 секунд. Как и в предыдущих упражнениях, важно исключить глубокий вдох, избегать напряжения мышц шеи и их участия во вдохе. Рекомендуемое количество повторов за 1 занятие — 8-10.

Упражнение №4. «Диафрагмальное дыхание». Целью данного упражнения является формирование правильного речевого дыхания. Исходное положение такое же, как при выполнении упражнения №1. Необходимо выполнить короткий вдох через нос, при этом живот надувается, а грудная клетка остается неподвижной. Выдох выполняется так же, как в упражнении №1, через рот, плавно и равномерно, при этом необходимо следить за плавным втяжением брюшной стенки. Далее следует пауза — задержка дыхания около 3-5 секунд. При выполнении данного упражнения также важно исключить глубокий вдох,

избегать напряжения мышц шеи и их участия во вдохе. Необходимо следить, чтобы плечи пациента не поднимались, голова не откидывалась. Рекомендуемое количество повторов за 1 занятие — 8-10. Если при выполнении упражнения пациент испытывает трудности, следует выполнять его в положении лёжа на спине.

При отсутствии жалоб на одышку при физической нагрузке для первого фонопедического занятия с пациентом разбирали только упражнения №1 и №4. На втором занятии добавляли упражнение №5 — «Диафрагмальное дыхание озвученное». Цель данного упражнения — формирование правильного речевого дыхания и тренировка «опоры». Методика выполнения упражнения сходна с методикой упражнения №4, включает такое же исходное положение и вдох, однако на выдохе необходимо медленно, равномерно, длительно произносить звук «Ссс…» и следить за плавным втяжением брюшной стенки. После этого пауза — задержка дыхания около 3 секунд, живот при этом втянут. Необходимо следить за отсутствием напряжения, за естественным, равномерным напором выдыхаемой струи. Рекомендуемое количество повторов за 1 занятие — 5 раз.

Важно объяснять и регулярно напоминать пациенту, что при выполнении упражнений он не должен испытывать напряжение, головокружение и болевые ощущения в гортани.

Для пациентов без жалоб на одышку при физической нагрузке домашнее задание по дыхательной гимнастике включало:

- упражнение №1 (ритм дыхания) — 4-5 раз в день по 8-10 повторов;

- упражнение № 4 (диафрагмальное дыхание) — 4-5 раз в день по 5-10 повторов;

- упражнение №5 (диафрагмальное дыхание озвученное) — выполнение со второго занятия, 4-5 раз в день по 5 повторов;

- следить за ощущениями в гортани при бытовой нагрузке.

С 3-й недели, после освоения основного комплекса упражнений дыхательной гимнастики, количество повторений сокращали до 1-2 раза в день.

Пациентам с гипертонусным или гипо-гипертонусным типом фонации рекомендовали полный комплекс дыхательной гимнастики из 5 упражнений. Домашнее задание по дыхательной гимнастике для этой группы пациентов дополнялось упражнениями №2 (рекомендовано выполнять по 8-10 повторов 4-5 раз в день) и №3 (1-2 марша лестницы 1-2 раза в день). Для разбора техники выполнения дыхательных упражнений у этой группы пациентов выделяли 2-3 фонопедических занятия.

Далее приступали к голосовым упражнениям. Выбор конкретных упражнений определялся типом функционального расстройства (гипо-, гипертонусный, узелковый тип фонации) и возможностями пациента. На каждом последующем занятии упражнения добавлялись, комплекс расширялся. Сами упражнения также постепенно усложнялись с каждым следующим занятием.

Все упражнения выполнялись сидя на стуле, лицо и плечи должны быть расслаблены, осанка ровная, мимическая мускулатура «не помогает». При выполнении упражнений оптимальным считалось использование голоса средней громкости и тональности. Гласные рекомендовалось произносить коротко, округленно, «на кончиках губ». Пациент и педагог следили, чтобы произношение звуков, слогов, их сочетаний было в спокойном темпе, через паузы продолжительностью в 5-10 секунд. Если при выполнении упражнений пациент закашливался, испытывал дискомфортные или болевые ощущения в гортани или шее, ухудшалось качество голоса, пациенту давали отдохнуть, рекомендовали замедлиться при выполнении упражнений или заменяли упражнения на более простые. Показателем хорошо выполненного упражнения считалось чистое звучание голоса без грубых призвуков. При выполнении голосовых упражнений на начальном этапе их освоения рекомендовано следить только за качеством звука, за типом дыхания в момент фонации можно не следить. Начиная с 5-6 занятия фонопеды следили, чтобы все голосовые упражнения выполнялись пациентами на диафрагмальном дыхании.

Каждое занятие начиналось с повторения полученного комплекса. Как правило, за один раз добавляли не более 1-2 новых упражнений, повторяя каждое из них можно не более 3 раз за занятие.

После каждого занятия пациенту рекомендовали ежедневно выполнять упражнения самостоятельно: оптимально повторение ранее пройденного комплекса до 5 раз в день, а новых упражнений — до 2 раз в день. Если пациент испытывал трудности при выполнении каких-либо упражнений, в качестве домашнего задания рекомендовались только те, которые хорошо получались под присмотром педагога. Также на каждом занятии с пациентом проводили рефлексию относительно качества голоса, и если пациент ежедневно выполнял домашнее задание в полном объеме, то за перерыв между занятиями можг ощутить некоторое улучшение. Помимо этого, пациенту регулярно напоминали, что изменения происходят постепенно, и для более стабильного результата может потребоваться до 6 месяцев регулярных очных и самостоятельных занятий.

Гипотонусный тип фонации

Если при вступительной беседе фонопед определял уровень голосовой нагрузки пациента как низкий, пациенту рекомендовали ежедневную дозированную голосовую нагрузку (чтение книг вслух голосом средней громкости) по 2-5 минут 3-5 раз в день. Если уровень голосовой нагрузки был определен как высокий, пациенту рекомендовали щадящий голосовой режим, избегать перенапряжения голоса. Если при опросе было установлено, что пациент является представителем голосоречевой профессии, ему рекомендовали в работе использовать микрофон или другие звукоусиливающие устройства. Всем пациентам рекомендовали говорить спокойным, плавным голосом средней тональности и средней громкости, следить за тем, чтобы не испытывать ощущений напряжения и дискомфорта в гортани в бытовой и профессиональной речи.

На первом занятии, как правило, пациенты осваивали комплекс дыхательных упражнений. 1-2 простых голосовых упражнения добавляли при условии, что пациент был готов принять большое количество информации. Начальные упражнения подбирали, основываясь на оценке качества голоса пациента и его возможностях: для пациентов с легкой и выраженной степенью охриплости комплексы упражнений отличались.

Пациентам с легкой степенью охриплости и линейной щелью менее 1,5 мм, с жалобами на «зажатость», дискомфорт в гортани, ощущение «удавки» при голосоведении, подбирали упражнения на расслабление мышц гортани и активизацию резонаторов. Пациентам с выраженной охриплостью и большой щелью при смыкании голосовых складок на фонации (линейная щель около 2 мм, овальная или веретенообразная щель) были необходимы упражнения, направленные на активизацию голосовых складок. К 3-5 фонопедическому занятию, по достижении пациентом некоторого прогресса, переходили к упражнениям, используемым у пациентов с легкой степенью охриплости.

Комплекс упражнений для пациентов с выраженной охриплостью на первом фонопедическом занятии включал, как правило, не более 4 упражнений, при условии, что пациент не испытывал дискомфорта в гортани и качество голоса в процессе выполнения упражнений не ухудшалось.

Голосовые упражнения для пациентов с выраженной охриплостью на начальном этапе должны быть направлены на активизацию голосовых складок, улучшение их смыкания. Для этого использовали упражнения с акцентом на произнесение звуков [И] (или [Ы]) и [Р], сначала изолированно, затем в слогах и сочетаниях слогов. Начиная с 3-4-го фонопедического занятия при хорошем эффекте пациентам давали те же упражнения, что и пациентам с легкой степенью охриплости.

Для пациентов с легкой степенью охриплости подбирали упражнения, направленные в первую очередь на расслабление мышц гортани, подключение резонаторов, фонацию на мягкой атаке. Для этого пациенту предлагались

упражнения с использованием звука [М]. Эти упражнения отличались особым положением органов артикуляции: нижняя челюсть расслаблена, опущена, зубы разомкнуты, мягкое небо приподнято, во рту ощущение «пустого шара». В процессе упражнений пациент должен был следить за ощущением вибрации звука во рту, у губ; за активным размыканием губ на звук [М].

На следующих этапах, при закреплении физиологического механизма фонации и навыка звучания в резонаторах, пациенту предлагали упражнения на произнесение целых слов, словосочетаний и предложений, начинающихся на звук [М]: мост, муж, мышь, мыть мат, мой мак и т. д. Также подбирали стихи и тексты, насыщенные звуками [М] и [Н]. На этом этапе пациенту рекомендовали помимо двух-трехкратного повторения полного комплекса дыхательных и голосовых упражнений также многократно повторять слова и словосочетания на [М] в течение дня.

При выполнении фонопедических упражнений на всех этапах важным было не торопиться, соблюдать паузы. На начальном этапе паузы были длиннее и достигали 8-10 секунд после каждого звука/слога. В дальнейшем паузы сокращались до 5-6 секунд, а на этапе закрепления — до 2-3 секунд.

Гипертонусный и гипо-гипертонусный тип фонации

При вступительной беседе всем пациентам с данным типом фонации фонопед подробно объяснял механизм негативного влияния форсирования голоса на состояние голосового аппарата и рекомендовал щадящий голосовой режим: от пациентов требовалось исключить (или значительно сократить) разговоры по телефону и в шумных местах, занятия вокалом, хоровым пением, караоке. Всем пациентам рекомендовали говорить короткими фразами, спокойным, плавным голосом средней тональности и средней громкости (несмотря на резкую охриплость и отсутствие звучности голоса), следить за тем, чтобы не испытывать ощущений напряжения и дискомфорта в гортани в бытовой и профессиональной речи. Также пациентам предписывали исключить занятия активными видами спорта с участием мышц плечевого пояса и по возможности

посещать расслабляющие процедуры: баню, массаж, медитации, йогу (при отсутствии противопоказаний).

Первые фонопедические занятия пациентов с гипертонусным компонентом дисфонии были полностью отведены под освоение комплекса дыхательной гимнастики (упражнения №1-4). Домашнее задание на ближайшую неделю после первого фонопедического занятия обязательно включало рекомендации по соблюдению полного голосового покоя (режим строгого молчания) и выполнению комплекса дыхательной гимнастики до 5-8 раз в день.

В процессе выполнения пациентом упражнений особенно следили за отсутствием напряжения в мышцах шеи и плечевого пояса, движения должны были быть мягкими и спокойными. Педагоги регулярно напоминали пациенту не перебирать воздуха, не форсировать дыхательные движения. При соблюдении правильной дыхательной техники пациент уже на первой неделе занятий отмечал расслабление, в некоторых случаях — улучшение голоса. На данный этап работы отводилось от 1 до 4 занятий.

Пациентам с гипертонусным типом фонации часто было достаточно освоения комплекса дыхательной гимнастики и соблюдения рекомендаций по ведению бытовой и профессиональной речи, чтобы почувствовать значимое улучшение голоса. После 3-4 занятий при появлении у пациента естественного звучания голоса в упражнениях пациенту рекомендовали общаться в быту спокойно, короткими фразами из 1-3 слов, через длинные паузы. С 5-6 занятия добавляли дыхательное упражнение №5.

При сочетании гипертонусного и гипотонусного типов фонации после снятия напряжения с вестибулярных складок проводили фонопедические занятия по той же схеме, что пациентам с гипотонусным голосовым расстройством и выраженной охриплостью. Однако, в отличие от пациентов с гипотонусом, данной группе пациентов не рекомендовали упражнения с использованием звука [Р]. Также пациентам с гипо-гипертонусом в упражнениях, направленных на активизацию истинных голосовых складок,

предписывалось соблюдать более длинные паузы между повторами — до 15-20 секунд. За одно занятие каждое упражнение рекомендовано было повторять 2-3 раза, при самостоятельном выполнении дома — по 2-3 повтора каждый час. Упражнения добавляли постепенно, по 1 за занятие.

Узелковый тип фонации

При вступительной беседе всем пациентам объясняли влияние форсированной манеры голосоведения и голосовых перегрузок на формирование узелкового типа фонации; рекомендовалось исключить (или значительно сократить) разговоры по телефону и в шумных местах, исключить форсирование голоса, педагогам — не перекрикивать шум, использовать свисток, колокольчик, хлопки для привлечения внимания учеников, а также звукоусиливающие устройства. Педагогам на переменах желательно выполнять беззвучные упражнения, способствующие расслаблению мышц гортани. Всем пациентам рекомендовалось говорить спокойным, плавным голосом средней тональности и средней громкости, следить за тем, чтобы не испытывать ощущений напряжения и дискомфорта в гортани в бытовой и профессиональной речи.

Как и при других нарушениях фонации, на первых занятиях основное внимание уделяли комплексу дыхательных упражнений (№1-3), домашнее задание подразумевало ежедневное 4-5-кратное выполнение комплекса по 8-10 повторов. С 3 недели, при освоении навыков дыхания, комплекс рекомендовали повторять 1-2 раза в день.

При узелковом типе фонации голосовые упражнения направлены в первую очередь на преодоление напряженной фонации и расслабление мышц гортани. Для этого, начиная со второй недели, пациентам давали упражнения, основанные на зевании. При этом положение органов артикуляции подразумевало сомкнутое положение губ, опущенную нижнюю челюсть, прижатый корень языка, приподнятое мягкое небо. Таким образом, во рту должен ощущаться пустой шар, в гортани — ощущение расширения. На начальных этапах было рекомендовано выполнять это упражнение беззвучно, в дальнейшем зевок становился

озвученным, при открытом рте, добавлялись гласные, количество звуков увеличивалось. Необходимо было обращать внимание на мягкое начало звука, без толчков. Начиная с 3-4-й недели, добавляли акцентированный согласный звук [М]. С 4-й недели переходили к произнесению слогов на мягкой атаке и мычании, затем — к произнесению удвоенных слогов.

Далее добавляли упражнения, целью которых являлось закрепление мягкой атаки и звучания в резонаторах в словах, предложениях, текстах и спонтанной речи. Для закрепления использовали те же упражнения, что и при работе с гипотонусной дисфонией, начиная с упражнений со слов на звук [М]. Рекомендовали также выполнять зевок многократно в течение дня.

Стоит отметить, что занятия при узелковом типе фонации были успешны в тех случаях, когда пациент был готов менять и менял шаблоны поведения, связанные с ведением голосовой нагрузки; регулярно занимался очно и самостоятельно тренировался дома.

Функциональная дисфония

О функциональной дисфонии говорили, когда степень охриплости пациента при субъективной оценке голоса врачом определялась как 2-3, а изменения в гортани были минимальными. Так, самым частым изменением ларингоскопической картины было наличие при фонации линейной щели менее 1 мм. Данное состояние мы связывали с субклиническим напряжением или недостаточным тонусом голосовых складок, что подтверждалось более явными изменениями ларингостробоскопической картины: асимметрией и асинхронностью колебаний, изменением амплитуды колебаний и слизистой волны.

В таком случае пациенты получали стандартные рекомендации по ведению голосовой нагрузки плавным голосом средней громкости, без форсирования и перенапряжения. Набор упражнений на начальном этапе был таким же, как для пациентов с гипотонусным компонентом дисфонии и легкой степенью

охриплости, далее упражнения подбирали индивидуально, исходя из возможностей пациента.

БОС-терапия

В нашем исследовании помимо фонопедических занятий мы применяли метод функционального биоуправления с БОС с использованием программы «КомфортЛОГО» «НПФ «Амалтея» в качестве дополнительного метода восстановления голосовой функции в послеоперационном периоде у группы пациентов с ФКД. Целью курса было приобретение пациентом навыков направленной саморегуляции по уменьшению нервно-мышечного напряжения и формирование навыка диафрагмального дыхания. Курс терапии включал 10 занятий, проводившихся 1-2 раза в неделю. Занятие занимало от 25 до 40 минут.

Занятие проводили в отдельном кабинете, оборудованном креслом с высокой спинкой и подлокотниками, персональным компьютером с необходимым программным обеспечением и аппаратным комплексом БОС. Температура воздуха в кабинете поддерживалась на уровне не менее 24℃, во время занятий кресло пациента располагалось вдали от нагревательных приборов. Монитор персонального компьютера, используемый для занятий, располагался таким образом, чтобы лампы и естественный свет из окна не отражались в экране, т.к. это могло провоцировать неприятные ощущения у пациента и затруднять выполнение упражнений по снижению нервного и мышечного напряжения.

Занятия не проводили пациентам в состоянии острого инфекционного заболевания или обострения/декомпенсации хронического заболевания до выздоровления (при острой патологии) или до компенсации состояния (при хронической патологии).

Занятие проводили не ранее чем через 5-7 минут после прихода пациента в кабинет, чтобы дать ему возможность привыкнуть к обстановке кабинета и чувствовать себя комфортно. Пациент располагался в кресле в удобной позе, выпрямив спину, расслабив шею, во избежание прогибов позвоночника ему

предлагалось подложить под поясницу подушку. Ноги были согнуты в коленных суставах под прямым углом, не скрещены, стопы всей поверхностью стояли на земле. Руки свободно лежали на коленях. Важным условием было наличие свободной удобной одежды. Ремни, пояса, галстуки, часы, аксессуары и другие стесняющие предметы снимали, либо их давление ослабляли.

Курс БОС-терапии включал следующие этапы:

I. Первичная диагностика — регистрация кардиореспираторных показателей в состоянии покоя и при речевой нагрузке (1 занятие).

II. Обучение навыку диафрагмального дыхания под субъективным контролем врачом (1-2 занятия).

III. Выработка навыка диафрагмального дыхания с внешней обратной связью с использованием программно-аппаратного комплекса БОС (4-5 занятий).

IV. Формирование навыка диафрагмального дыхания с удлиненным плавным выдохом с внешней обратной связью с использованием программно-аппаратного комплекса БОС (2-3 занятия).

На этапе первичной диагностики в начале занятия в течение 1 минуты проводили регистрацию кардиореспираторных показателей в состоянии покоя (ЧСС, ЧДД, синхронизация ЧСС с фазами дыхательного цикла). В процессе обследования рекомендовали не разговаривать и, по возможности, не двигаться. Далее проводили диагностику при речевой нагрузке: обследуемый в том же положении в течение 1 минуты читал предложенный текст, после чего также в течение 1 минуты производили повторную регистрацию кардиореспираторных показателей. Такую же диагностику проводили повторно после каждого этапа обучения и по завершении курса с демонстрацией пациенту на каждом этапе графика его прогресса.

Далее врач и пациент переходили к обучению навыку диафрагмального дыхания под субъективным контролем. В процессе обучения кресло было

повернуто к специалисту таким образом, чтобы можно было следить за экскурсией плечевого пояса, грудной клетки и живота.

Правильная техника диафрагмального дыхания подразумевает вдох носом, при этом нижняя часть грудной клетки и живота увеличиваются в объеме; выдох происходит через рот, при этом грудная клетка постепенно уменьшается в объеме, живот втягивается. Для большей наглядности пациент может положить одну руку себе на грудь, вторую на живот, и наблюдать за движениями рук. Данный прием не рекомендуется использовать постоянно во избежание фиксации на положении рук и излишнего напряжения; пациент должен ориентироваться на мышечное чувство, сопутствующее правильной технике дыхания. Уже на начальных этапах желательно стремиться к тому, чтобы длина выдоха превалировала над длиной вдоха. В процессе обучения важно избегать избыточных усилий и стараний во избежание излишнего психоэмоционального и мышечного напряжения. На обучение навыку диафрагмального дыхания требовалось 1-2 очных занятия со специалистом. Также пациентам рекомендовалось тренировать навык диафрагмального дыхания под субъективным контролем дома.

После обучения навыку диафрагмального дыхания переходили к выработке навыка с использованием внешней обратной связи. Каждое занятие с внешней обратной связью включало двухминутный диагностический этап в начале и в конце занятия и собственно тренинг, состоящий из чередующихся этапов работы (тренировка навыка диафрагмального дыхания с использованием визуальной обратной связи) и отдыха (обычное дыхание с фоновой регистрацией кардиореспираторных показателей, без их выведения на экран пациенту в течение сеанса), каждый по 2 минуты. Каждая тренировка включала не менее трех этапов работы, их количество увеличивали на каждом последующем занятии (максимально до 7-8). На этапах работы использовался сюжет «Индикатор»: на экран монитора выводился вертикальный столбец, сигналами обратной связи для пациента служили изменения уровня цвета в соответствии с

фазами дыхательного цикла. Пациент получал инструкции удобно расположиться в кресле, смотреть на экран и дышать в технике диафрагмального дыхания, при этом на вдохе уровень цвета должен подниматься, на выдохе — опускаться. Изменение уровня цвета происходило только по достижении минимальных пороговых значений ЧСС, устанавливаемых врачом по результатам диагностического этапа, проводимого в начале каждого сеанса. Сеанс считался успешным, если в фазе работы показатель респираторно-синусной аритмии приближался к 15-20, ЧСС снижалось к концу сеанса, синусоида пульсограммы была ровной, без скачков и острых углов, синхронной с кривой дыхания (допустимым считалось расхождение графиков пульсограммы и кривой дыхания не более чем на 20% вправо или влево). В фазе отдыха пациент получал инструкции оставаться в прежней позе, не разговаривать, дышать привычным для него способом, постараться максимально расслабиться. В фазе отдыха регистрация кардиореспираторных показателей также происходила, однако значения выводились на экран только по завершении сеанса.

Формирование навыка диафрагмального дыхания с удлиненным плавным выдохом происходило аналогичным образом, но после 2-3 фаз работы в режиме «Индикатор» следовали фазы работы в режиме «Игра». Отличие данного режима от «Индикатора» в том, что вдох осуществлялся под субъективным самоконтролем пациента, а выдох — под контролем внешней обратной связи. При этом выдох должен был быть длинным, плавным, без напряжения и задержки дыхания. На экран монитора выводились изображения свечей, сигналом обратной связи для пациента служил момент угасания свечи, который происходил при синхронизации выдоха с достижением нижнего порога ЧСС. Если необходимый результат не был достигнут, свеча продолжала гореть до момента выполнения «правильного» выдоха.

Помимо очных занятий пациентам предлагали упражнения для самостоятельного выполнения дома: необходимо было ежедневно, желательно перед сном, выполнять 12-13 дыхательных циклов в технике диафрагмального

дыхания под субъективным самоконтролем, в положении лежа, фиксировав плечевой пояс (заложив сложенные в замок руки за шею), трижды с перерывом на отдых в 1-2 минуты. Техника выполнения считалась правильной, если во время вдохов живот поднимался, грудная клетка оставалась фиксированной, а во время выдохов живот опускался и втягивался.

Курс БОС-терапии считался успешным при следующих условиях: ЧДД и средняя частота пульса от сеанса к сеансу снижалась, показатель респираторно-синусной аритмии приближался к 15-20 (повышение показателя за счет увеличения максимальной частоты пульса оценивалось как отрицательный результат), коэффициент вдоха к выдоху был менее 1. Результат наиболее эффективного курса БОС-терапии графически представлен на рисунке 5.

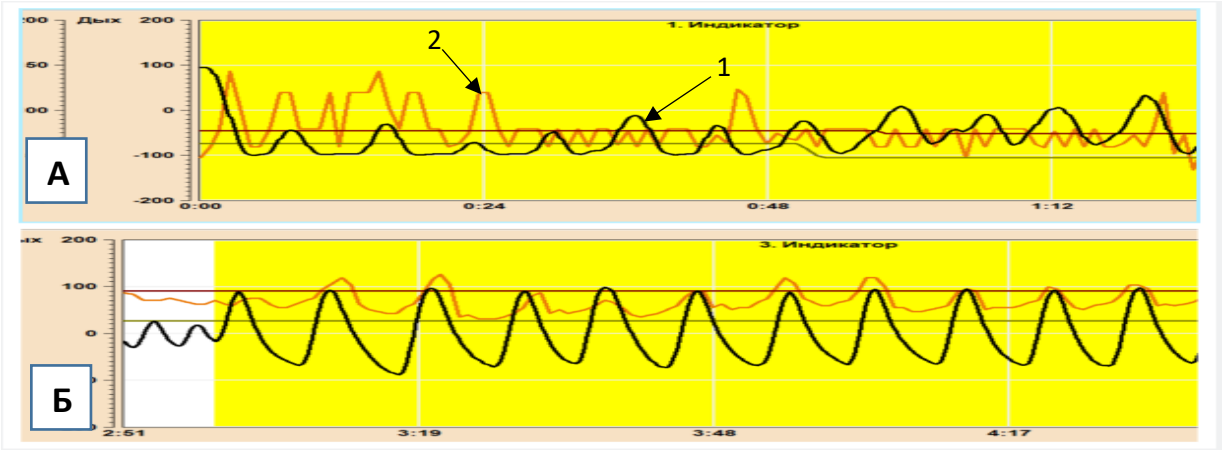


Рисунок 5 – Дыхательная кривая и пульсограмма у пациента на 1 (А) и на 10 (Б) сеансе БОС-терапии; А – 1 сеанс. Дыхательная кривая (1) неравномерна, не соответствует пульсограмме (2), отмечается преобладание длины вдоха над длиной выдоха; Б – 10 сеанс. Дыхательная кривая и синусоида пульсограммы равномерны и синхронны, отмечается преобладание длины выдоха над длиной вдоха

Приближение показателей респираторно-синусной аритмии к 15-20, а коэффициента вдоха к выдоху к 0,3-0,5 за 10 сеансов БОС-терапии свидетельствовали о приобретении пациентом навыков психофизиологической саморегуляции и формировании навыка фонационного (диафрагмального) дыхания.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ

3.1. Результаты предоперационного обследования пациентов

В ходе предоперационного обследования было установлено, что клинико-функциональное состояние гортани у некоторых пациентов обладает рядом признаков, наличие которых позволяет предположить, что даже успешно выполненное оперативное вмешательство на голосовых складках не гарантирует этим пациентам восстановление звучного голоса. Это связано с индивидуальными особенностями голосоведения пациента, типом смыкания голосовых складок, особенностями фонационного дыхания. Совокупность этих признаков включает в себя понятие «функциональный компонент дисфонии» (ФКД), наличие которого у пациентов с доброкачественными органическими заболеваниями голосовых складок является неблагоприятным прогностическим фактором восстановления голоса в послеоперационном периоде и требует, как правило, проведения дополнительных лечебных мероприятий. Принимая во внимание вышесказанное, после обследования пациентов на дооперационном этапе мы разделили их на две группы: с признаками ФКД (1 группа) и без (2 группа).

Первая группа из 53 пациентов включала 37 женщин и 16 мужчин в возрасте от 23 до 77 лет. Вторую группу составили 307 пациентов (161 женщина и 147 мужчин) в возрасте от 18 до 74 лет (рис. 6).

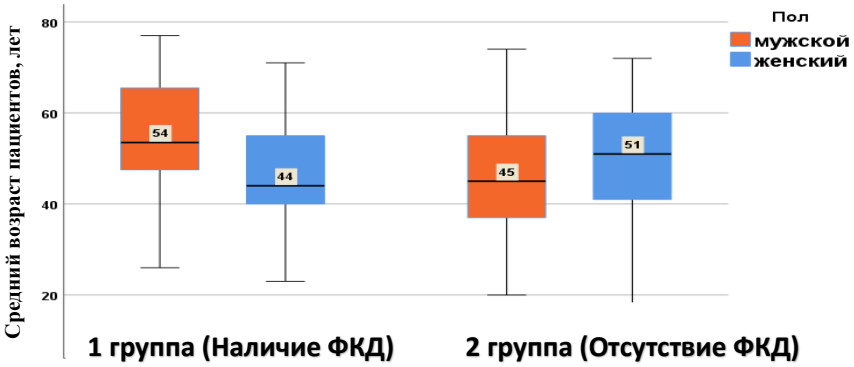


Рисунок 6 – Распределение пациентов с ФКД и без ФКД по полу и возрасту

Медиана возраста среди пациентов 1 группы составила 49 лет, 2 группы — 48 лет. При сравнении данных показателей статистически значимых различий выявлено не было (p=0,729). Статистически значимые различия по возрасту были получены для мужчин (p=0,017): в 1 группе возраст был существенно больше по сравнению со 2 группой (медианы возраста среди мужчин составили 53,5 и 45 лет соответственно). Для женщин статистически значимых различий получено не было (p=0,12).

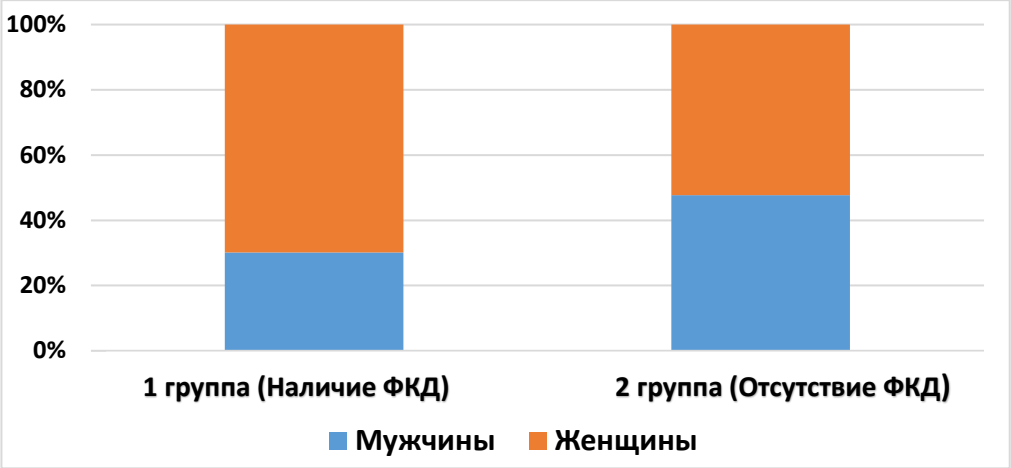
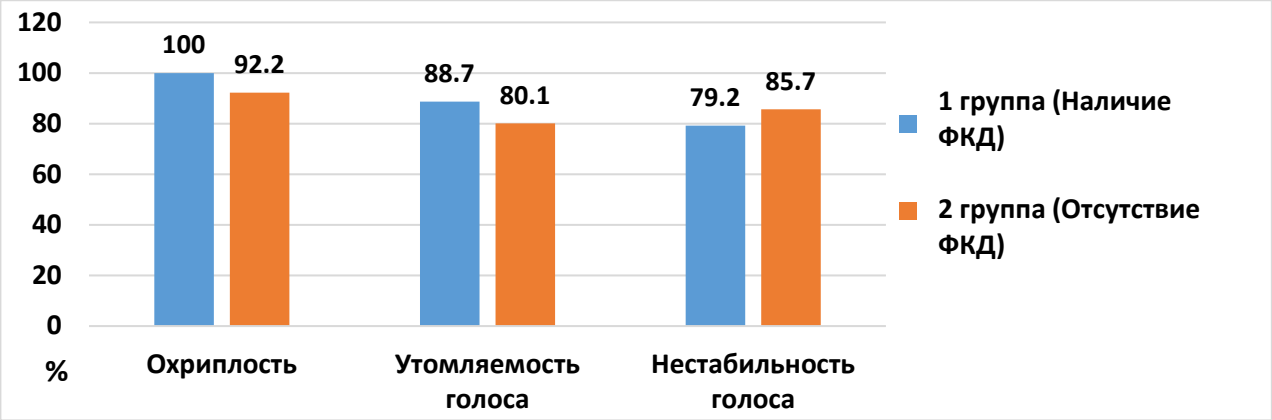


Рисунок 7 – Распределение пациентов с ФКД и без ФКД по полу

При сравнении частоты ФКД в зависимости от пола были получены статистически значимые различия (p=0,019). Установлено, что шансы развития ФКД среди женщин в 2,1 раза выше, чем среди мужчин (95% ДИ: 1,119-3,929). Между сопоставляемыми признаками отмечалась слабая связь (V=0,124). Распределение пациентов 1 и 2 групп по полу графически представлено на рисунке 7.

Жалобы и анамнез

До операции практически все обследованные пациенты предъявляли жалобы на постоянную или периодическую охриплость различной степени выраженности. Пациенты с признаками ФКД жаловались на охриплость в 100% (n=53) случаев, тогда как пациенты без признаков ФКД — только в 92,2% (n=283) случаев. Распределение частоты жалоб среди пациентов 1-й и 2-й групп представлено на рисунке 8.



p=0,034* p=0,181 p=0,221

Рисунок 8 – Распределение частоты жалоб среди пациентов с ФКД и без ФКД

Выявленные различия были статистически значимы (p=0,034), связь между изучаемыми показателями была оценена как слабая (V=0,111). Также пациенты часто жаловались на утомляемость и нестабильность голоса, однако при оценке частоты этих жалоб у пациентов 1 и 2 групп статистически значимых различий выявлено не было.

Длительность заболевания оценивали от момента возникновения первых жалоб до осмотра пациента фониатром КДО №1 ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» ДЗМ. Большинство пациентов с признаками ФКД обращались за консультацией, имея длительность жалоб от 1,5 до 3 лет (28,3%, n=15) (табл. 3).

Таблица 3

Распределение пациентов с ФКД и без ФКД по длительности заболевания

Длительность заболевания	**1 группа (Наличие ФКД) n=53**		**2 группа (Отсутствие ФКД) n=307**		**Все n=360**	
	Абс.	**%**	**Абс.**	**%**	**Абс.**	**%**
До 6 месяцев	13	24,5	87	28,3	100	27,8
7-12 месяцев	11	20,7	75	24,5	86	23,9

Продолжение таблицы 3

1,5-3 года	15	28,3	83	27	98	27,2
4-6 лет	2	3,8	33	10,7	35	9,7
7-9 лет	2	3,8	6	2	8	2,2
10 лет и более	10	18,9	23	7,5	33	9,2
Всего	53	100	307	100	360	100

Пациенты без признаков ФКД чаще всего обращались при длительности жалоб до 6 месяцев (28,3%, n=87). Однако статистически значимых различий длительности жалоб в зависимости от наличия ФКД выявлено не было (p=0,183).

При обследовании пациентов на амбулаторном догоспитальном этапе было выявлено, что среди сопутствующей соматической патологии преобладают заболевания сердечно-сосудистой системы и в меньшей степени — желудочно-кишечного тракта.

При сравнении распространенности хронической патологии у пациентов с признаками ФКД и без признаков ФКД статистически значимых различий выявлено не было, в т.ч. при сравнении распространенности заболеваний сердечно-сосудистой (p=1), эндокринной (p=1), дыхательной (p=0,715) систем, органов желудочно-кишечного тракта (p=0,174) (рис. 9).

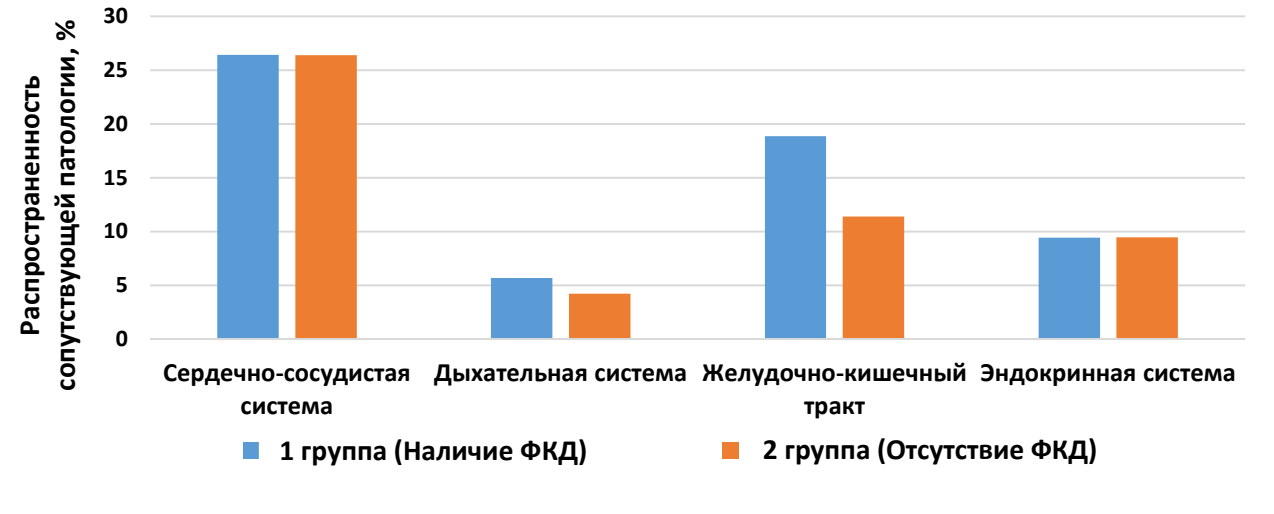


Рисунок 9 – Распределение пациентов с ФКД и без ФКД по распространенности сопутствующей соматической патологии

При сборе анамнеза особое внимание уделяли оценке факторов риска нарушения голосовой функции: курению и голосовой нагрузке.

Среди пациентов 1 группы (с наличием ФКД) факт курения в анамнезе отмечали 29 пациентов (54,7%), во 2 группе (без признаков ФКД) — 177 пациентов (57,7%), однако выявленная разница была статистически не значима (p=0,764). Таким образом, связи между курением в анамнезе и развитием ФКД установлено не было.

Также при сборе анамнеза было выявлено, что повышенную голосовую нагрузку на работе или в быту отмечали 37,8% (n=136) обследованных пациентов. Среди них встречались представители таких профессий как педагог, певец, работник колл-центра, психолог, экскурсовод, администратор. В быту повышенную голосовую нагрузку отмечали многодетные матери и люди, проживающие со слабослышащими родственниками. При сравнении распространенности повышенной голосовой нагрузки среди пациентов 1 и 2 групп были выявлены статистически значимые различия (p=0,006). Пациенты 1 группы (с признаками ФКД) отмечали повышенную голосовую нагрузку в 54,7% (n=29) случаев, тогда как пациенты 2 группы (без признаков ФКД) — только в 34,9% (n=107). Таким образом, было выяснено, что шансы развития ФКД среди пациентов с повышенной голосовой нагрузкой в анамнезе в 2,26 раза выше, чем среди пациентов с обычной голосовой нагрузкой (95% ДИ: 1,252-4,073). Между сопоставляемыми признаками отмечалась слабая связь (V=0,145).

Результаты исследования клинико-функционального состояния гортани

Непрямая микроларингоскопия

При анализе данных непрямой микроларингоскопии было установлено, что большинство пациентов были прооперированы по поводу полипа голосовой складки (41,4%, n=149), реже пациенты оперировались по поводу ХОПЛ (19,2%, n=69) и рецидивирующего папилломатоза гортани (15%, n=54). Наиболее редко выполнялись операции по поводу ХГЛ, по удалению кисты голосовой складки,

гранулемы гортани и узелков голосовых складок (табл. 4).

Таблица 4

Распределение пациентов с различными типами органической патологии голосовых складок в зависимости от наличия ФКД

Образование	1 группа (Наличие ФКД) n=53		2 группа (Отсутствие ФКД) n=307		Все n=360	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Полип	12	22,6	137	44,6	149	41,4
Рецидивирующий папилломатоз гортани	7	13,2	47	15,3	54	15
ХОПЛ	11	20,8	58	18,9	69	19,2
Узелки голосовых складок	16	30,2	0	0	16	4,4
ХГЛ	5	9,4	28	9,1	33	9,2
Киста голосовой складки	1	1,9	19	6,2	20	5,5
Гранулема гортани	1	1,9	18	5,9	19	5,3

При оценке распространенности ФКД среди пациентов с различным типом органической патологии голосовых складок были установлены статистически значимые различия ($p<0,001$), обусловленные 100% (n=16) распространенностью ФКД среди пациентов с узелками голосовых складок. При ХОПЛ ФКД встречался в 15,9% случаев, при ХГЛ — в 15,2%, при рецидивирующем папилломатозе гортани — в 13%, при полипах голосовых складок — в 8,1%, при гранулемах гортани — в 5,3%, при кистах голосовых складок — в 5% случаев (рис. 10).

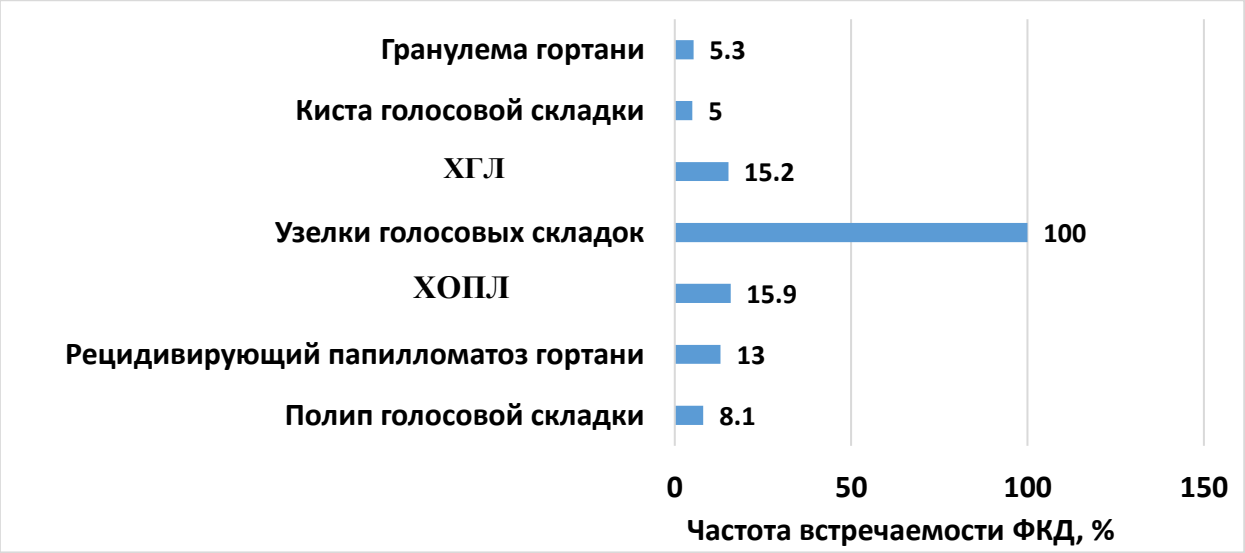


Рисунок 10 – Частота встречаемости ФКД в зависимости от типа органической патологии гортани в 1 группе (n=53)

Таким образом, было установлено, что наиболее характерно наличие ФКД в дооперационном периоде для пациентов с узелками голосовых складок и практически не характерно для пациентов с гранулемами, кистами и полипами голосовых складок.

Выявленные при микроларингоскопии признаки ФКД мы объединили в группы, выделив таким образом несколько типов функциональных нарушений, которые могут сопровождать органическую патологию голосовых складок:

1. Узелковый тип фонации:

- пересмыкание на фонации краев голосовых складок на границе передней и средней трети;

- формирование на фонации щели в виде «восьмерки», «песочных часов»;

- скопление слизи на границе передней и средней трети голосовых складок (в «узелковой зоне»).

2. Гипертонусный тип фонации:

- пересмыкание краев голосовых складок по всей длине;

- участие вестибулярных складок в фонации;

- участие в фонации мимических мышц, наружных мышц шеи, плечевого пояса.

3. Гипотонусный тип фонации:

- недосмыкание краев голосовых складок с формированием треугольной, линейной или овальной щели;

- вогнутая (серповидная) форма медиальных краев голосовых складок;

- симптом зияния гортанных желудочков;

4. Гипо-гипертонусный тип фонации характеризовался сочетанием признаков гипотонусного и гипертонусного типов фонации.

5. Функциональная дисфония характеризовалась нормальной или незначительно измененной ларингоскопической картиной и не соответствующей выраженности этих изменений охриплостью, неустойчивостью голоса к нагрузкам.

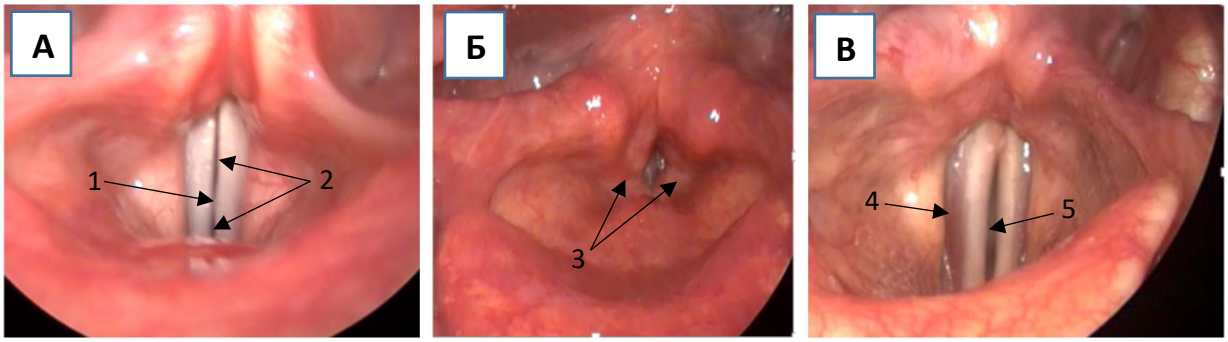


Рисунок 11 – Ларингоскопическая картина при различных типах фонации: А – узелковый (1 – пересмыкание голосовых складок в узелковой зоне, 2 – формирование на фонации щели в виде «песочных часов»); Б – гипертонусный (3 – активное участие в фонации вестибулярного отдела с уменьшением передне-заднего размера гортани); В – гипотонусный (4 – симптом зияния гортанных желудочков, 5 – линейная щель на фонации)

Распределение пациентов по типу ФКД представлено на рисунке 12.

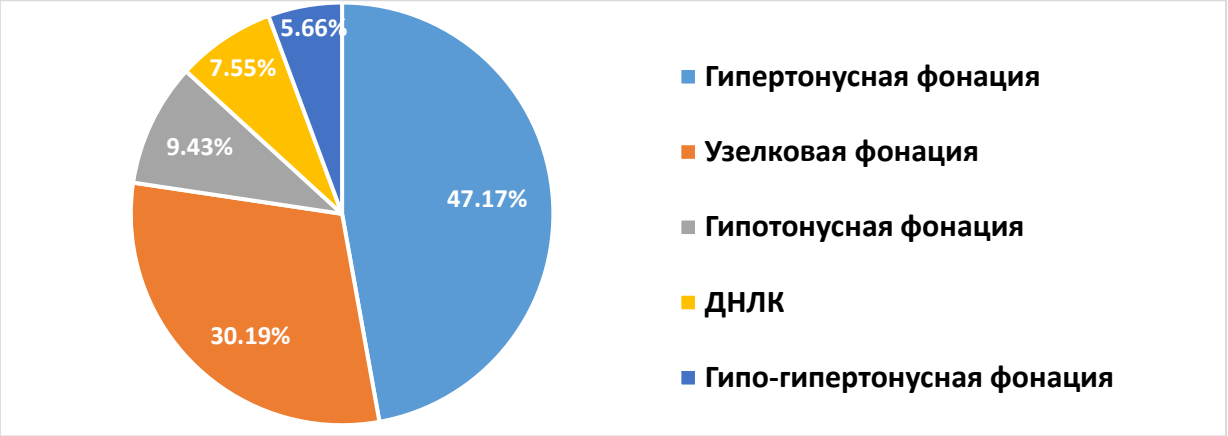


Рисунок 12 – Распределение пациентов по типу ФКД

Среди 53 пациентов 1 группы наиболее распространенным типом ФКД был гипертонусный (47,17%, n=25) и узелковый (30,19%, n=16) тип фонации. Реже встречались гипотонусный, гипо-гипертонусный типы фонации и функциональная дисфония.

Видеоларингостробоскопия

Видеоларингостробоскопию проводили на дооперационном этапе всем пациентам (табл. 5). Оценивали амплитуду, симметричность/регулярность колебаний и наличие слизистой волны. Каждый показатель оценивали от 0 до 2 баллов в соответствии с разработанной нами ВАШ.

Таблица 5

Показатели ларингостробоскопии среди пациентов с ФКД и без ФКД (в баллах ВАШ)

Показатели ларингостробоскопии	**Амплитуда колебаний**			**Симметричность/ регулярность колебаний**			**Слизистая волна**		
Балл по ВАШ	**0**	**1**	**2**	**0**	**1**	**2**	**0**	**1**	**2**
1 группа (с ФКД), n=53	16	18	19	16	1	36	17	21	15
2 группа (без ФКД), n=307	18	270	19	18	125	164	18	269	20
Все, n=360	34	288	38	34	126	200	35	290	35

При сравнении амплитуды, симметричности/регулярности колебаний и слизистой волны при ларингостробоскопии в зависимости от наличия ФКД были получены статистически значимые различия по каждому из признаков ($p<0,001$). Установлено, что среди пациентов без признаков ФКД с большей частотой встречается «усредненный» вариант нарушений ларингостробоскопических показателей: снижение амплитуды колебаний и слизистой волны, только асимметрия или только нерегулярность колебаний. Для пациентов с признаками ФКД более характерной была либо нормальная ларингостробоскопическая картина, либо с выраженными нарушениями (отсутствие колебаний и слизистой волны; выявляемые одновременно асимметричность и нерегулярность колебаний). Выявленные различия обусловлены, вероятно, высокой распространенностью в группе с ФКД пациентов с узелками голосовых складок, для которых характерны невыраженные изменения ларингостробоскопической картины по оцениваемым показателям, и пациентов с гипертонусным типом фонации, для которых характерны, как правило, выраженные нарушения ларингостробоскопической картины (отсутствие колебаний и слизистой волны, асимметричность и нерегулярность колебаний).

Субъективная оценка голоса по классификации Yanagihara

При субъективной оценке врачом голосовой функции пациента по классификации Yanagihara было выявлено, что среди пациентов 1 группы преобладала охриплость 3 степени (49,06%, n=26), а среди пациентов 2 группы — охриплость 2 степени (62,21%, n=191). Распределение пациентов по степени охриплости в двух группах представлено на рисунке 13.

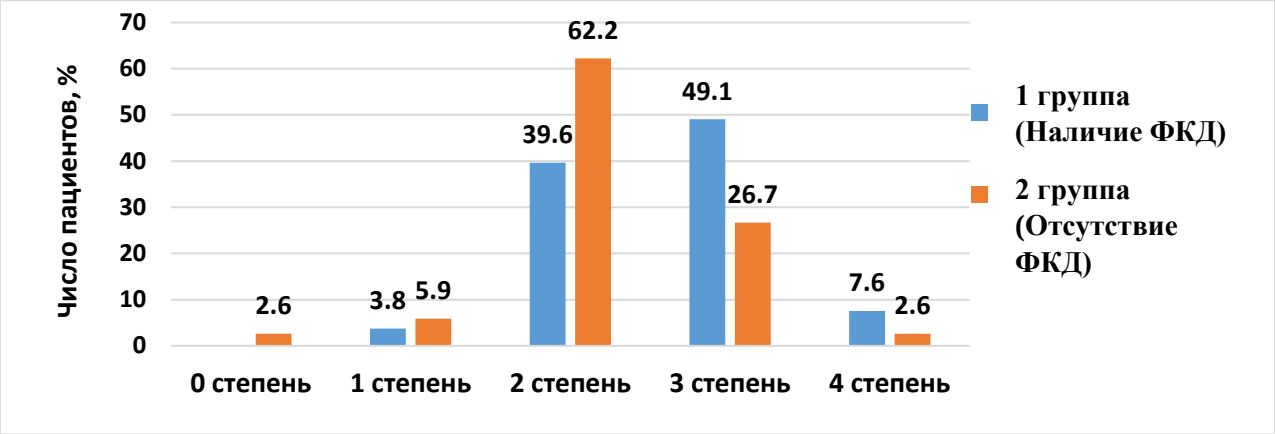


Рисунок 13 – Распределение пациентов с ФКД и без ФКД по степени охриплости по классификации Yanagihara

Были установлены статистически значимые различия по степени охриплости в зависимости от наличия ФКД (p=0,003). Выявленные различия обусловлены более высокой частотой охриплости 3 и 4 степени у пациентов с ФКД по сравнению с пациентами без ФКД (p=0,004 и p=0,036 соответственно). Между сопоставляемыми признаками отмечалась средняя связь (V=0,214).

Время максимальной фонации

Оценка ВМФ показала значительное отклонение от нормы показателей в обеих группах (рис. 14).

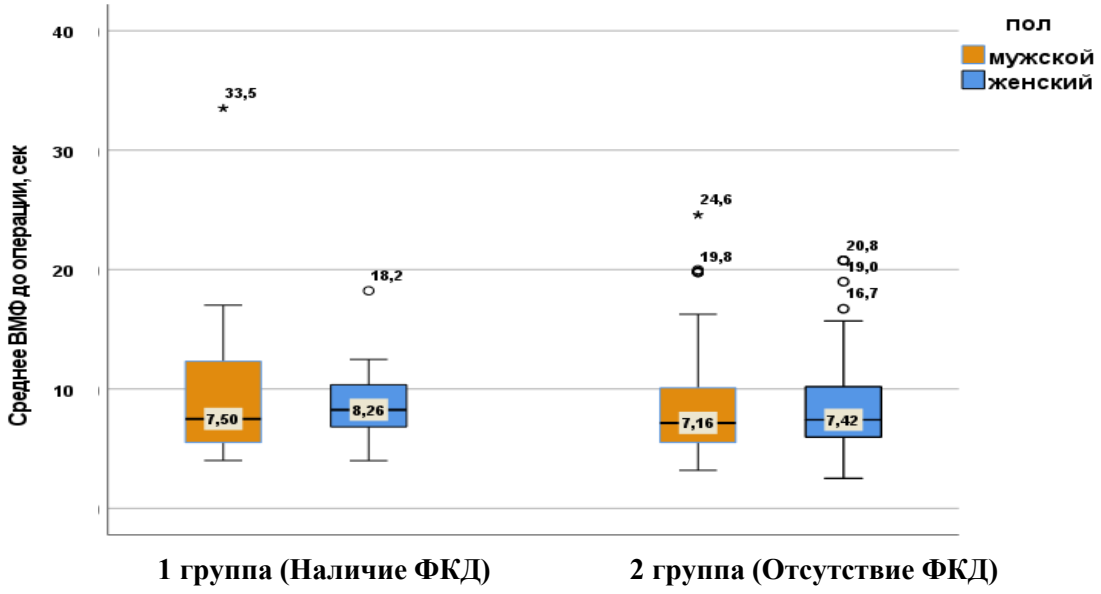


Рисунок 14 – Сравнение ВМФ среди мужчин и женщин в зависимости от наличия ФКД

При сравнении показателей ВМФ в зависимости от наличия ФКД статистически значимой разницы не было выявлено ни среди мужчин (p=0,489), ни среди женщин (p=0,514). Таким образом, можно сделать вывод о том, что ВМФ у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок не зависит от наличия ФКД.

Субъективная оценка качества голоса пациентом (Индекс изменения голоса, Voice Handicap Index, VHI-30)

В дооперационном периоде пациенты оценивали качество своего голоса с помощью опросника VHI-30 (рис. 15).

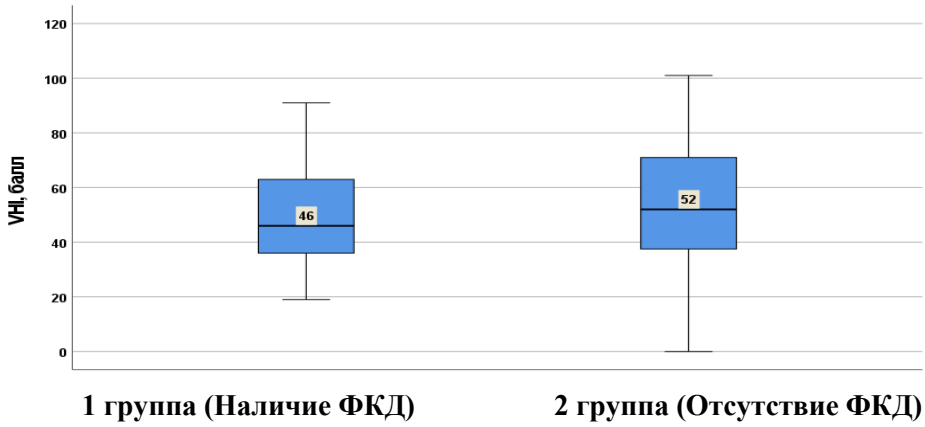


Рисунок 15 – Сравнение индекса изменения голоса в зависимости от наличия ФКД

В результате анкетирования было установлено, что значение медианы VHI у пациентов с признаками ФКД составляет 46 баллов, а у пациентов без признаков ФКД оно больше и составляет 52 балла, что соответствует средней степени нарушения голосовой функции у пациентов обеих групп. Однако выявленные различия не имели статистической значимости (p=0,25).

Таким образом, было установлено, что наличие ФКД не влияет на степень нарушения голосовой функции при субъективной оценке голоса пациентом.

Компьютерный акустический анализ голоса

При оценке акустических параметров голоса у пациентов обеих групп наблюдалось превышение нормальных значений по всем показателям (табл. 6).

Оценивались частота основного тона (F0), показатели относительной нестабильности по частоте (Jitt%) и амплитуде (Snim%) в краткосрочном периоде, уровень шума (NHR) и индекс турбулентности (VTI).

Таблица 6

Сравнение показателей КААГ среди мужчин и женщин в зависимости от наличия ФКД

Показатель КААГ		**1 группа (Наличие ФКД) n=53**		**2 группа (Отсутствие ФКД) n=307**		**p**
		Me [IQR]	**min-max**	**Me [IQR]**	**min-max**	
F0, Гц	**муж**	118,204 [100,17-134,494]	72,048-289,9	120,059 [106,313-130,51]	81,816-174,327	0,873
	жен	203,46 [168,099-230,5]	106,024-281,816	211,219 [168,19-237,234]	93,52-330,05	0,422
Jitt, %		3,618 [2,268-5,21]	1,002-16,477	3,144 [1,842-4,861]	0,563-20,33	0,376
Shim, %		7,029 [5,216-9,624]	1,867-27,833	7,024 [4,581-10,965]	1,11-26,686	0,63
NHR		0,162 [0,146-0,23]	0,064-0,926	0,178 [0,137-0,274]	0,063-0,928	0,543
VTI		0,065 [0,051-0,098]	0,024-1,012	0,085 [0,052-0,15]	0,025-1,01	0,029*

* — различия показателей статистически значимы ($p<0,05$)

При сравнении данных КААГ было установлено, что такие показатели как F0, Jitt%, Shim%, NHR не имеют статистически значимых различий в зависимости от наличия ФКД (табл. 9). При сравнении показателя VTI у пациентов с наличием и отсутствием ФКД были установлены статистически значимые различия ($p=0,029$). Показатель VTI среди пациентов с ФКД был существенно ниже, чем среди пациентов без ФКД (медианы составляли 0,065 и 0,085 соответственно).

После комплексного обследования всем пациентам с узелковой фонацией и гипертонусным компонентом дисфонии были рекомендованы фонопедические занятия, т.к. данные вокальные привычки являются факторами травматизации слизистой оболочки. Привычка к фонации по узелковому типу, сохраняющаяся в послеоперационном периоде, может приводить к рецидиву узелков голосовых складок, а гипертонусный компонент — к формированию узелков, рубцеванию голосовых складок, а также может оказывать отрицательное влияние на длительность течения и выраженность острого послеоперационного ларингита. Однако ввиду низкой комплаентности данной группы пациентов до операции посетили по крайней мере одно фонопедическое занятие 8 (18,2%) пациентов из 44: 5 с узелками голосовых складок и 3 с гипертонусной дисфонией. Более 3 занятия посетили только двое пациентов: 1 с узелками голосовых складок и 1 с гипертонусным типом фонации.

Резюме

При комплексной оценке клинико-функционального состояния гортани в дооперационном периоде было установлено, что из 360 обследованных пациентов признаки ФКД имелись у 53 пациентов. Таким образом, распространенность ФКД у пациентов с доброкачественными органическими заболеваниями голосовых складок в дооперационном периоде составила 14,7%. При сравнении частоты развития ФКД в зависимости от пола были получены статистически значимые различия: шансы развития ФКД среди женщин в 2,1 раза выше, чем среди мужчин. Было выявлено, что пациенты с признаками ФКД жаловались на охриплость чаще (100%) пациентов без признаков ФКД (92,2%). При этом у пациентов с ФКД охриплость 3 и 4 степени встречалась чаще, чем в группе пациентов без ФКД. Хотя степень нарушения голосовой функции при субъективной оценке голоса пациентом (VHI) в двух группах существенно не отличалась. Связи между фактом курения в анамнезе и наличием у пациентов ФКД установлено не было. Однако было выявлено, что шансы развития ФКД в 2,26 раза выше у пациентов с повышенной голосовой нагрузкой в анамнезе по

сравнению с пациентами с обычной голосовой нагрузкой.

Большинство пациентов были прооперированы по поводу полипа голосовой складки (41,4%), реже — по поводу ХОПЛ (19,2%) и рецидивирующего папилломатоза гортани (15%). Наличие ФКД в дооперационном периоде было наиболее характерно для пациентов с узелками голосовых складок и практически не характерно для пациентов с гранулемами, кистами и полипами голосовых складок. Наиболее распространенным типом ФКД был гипертонусный (47,17%) и узелковый (30,19%) тип фонации. Высокая распространенность узелкового типа фонации обусловливала частоту выявления невыраженных изменений ларингостробоскопической картины, а гипертонусного типа — ларингостробоскопической картины с выраженными нарушениями. Гипотонусный, гипо-гипертонусный типы фонации и функциональная дисфония встречались значительно реже. При сравнении данных ВМФ, а также показателей КААГ (F0, Jitt%, Shim%, NHR) было установлено, что их величина не зависит от наличия у пациентов ФКД. Только показатель VTI среди пациентов с ФКД был существенно ниже по сравнению с пациентами без ФКД.

После обследования всем пациентам с узелковой фонацией и гипертонусным компонентом дисфонии были рекомендованы фонопедические занятия, однако ввиду низкой комплаентности данной группы пациентов до операции посетили по крайней мере одно фонопедическое занятие 18,2% пациентов, а более 3 занятий посетили только двое пациентов.

3.2. Результаты послеоперационного обследования пациентов

Оценивая характер дисфонии на 14 и 28 сутки послеоперационного наблюдения, мы отметили, что у части пациентов ФКД, выявленный в дооперационном периоде, исчез самостоятельно, без дополнительных лечебных мероприятий. При этом у ряда пациентов без выявленного ранее ФКД к 14-28 суткам он, напротив, сформировался. Таким образом, составы групп с ФКД и без

ФКД в дооперационном периоде, на 14 и на 28 сутки послеоперационного наблюдения отличались.

Непрямая микроларингоскопия

Непрямую микроларингоскопию проводили всем пациентам на 1, 7, 14, 28 сутки послеоперационного наблюдения. При этом оценивали признаки ФКД и выраженность послеоперационного ларингита.

Так, на 14 сутки послеоперационного наблюдения признаки ФКД были выявлены у 30 пациентов, среди них 24 (80%) женщины и 6 (20%) мужчин. К 28 суткам послеоперационного наблюдения число пациентов с ФКД составило 58 человек, среди них 48 (82,8%) женщин и 10 (17,2%) мужчин (рис.16)

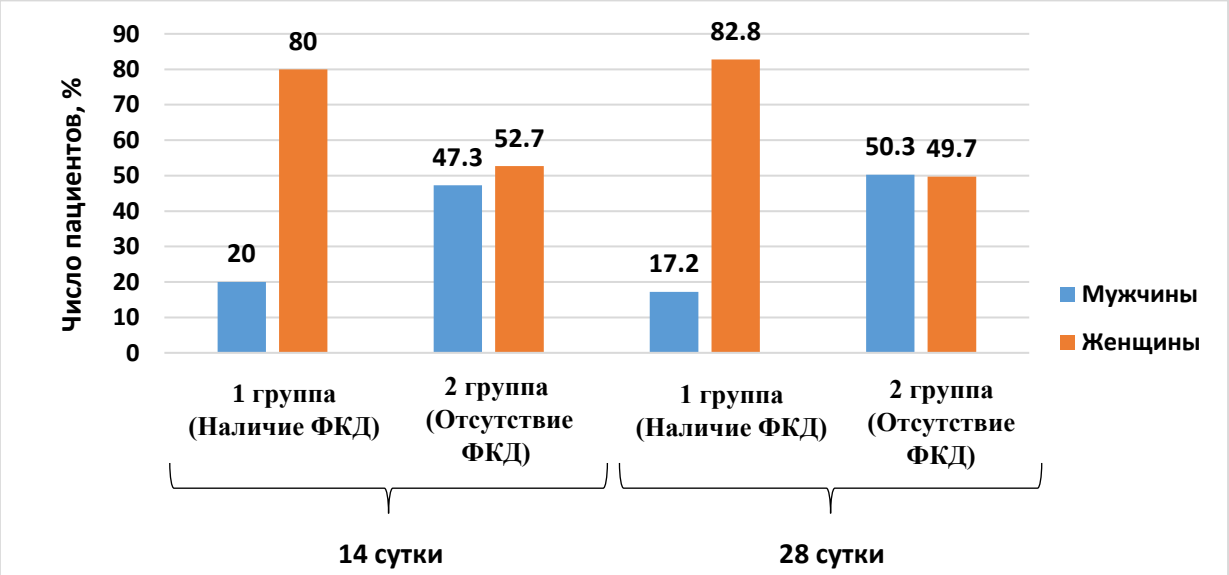


Рисунок 16 – Распределение пациентов по полу в группах с ФКД и без ФКД на разных этапах послеоперационного наблюдения

При сравнении частоты ФКД в зависимости от пола на 14 сутки, как и в дооперационном периоде, были получены статистически значимые различия (p=0,006). Установлено, что шансы развития ФКД на данном этапе послеоперационного наблюдения среди женщин в 3,6 раз выше, чем среди мужчин (95% ДИ: 1,43-9). К 28 суткам послеоперационного наблюдения число пациентов с ФКД составило 58 человек, среди них 48 (82,8%) женщин и 10 (17,2%) мужчин. При сравнении частоты ФКД в зависимости от пола на данном

этапе также были получены статистически значимые различия (p<0,001). Шансы развития ФКД на 28 сутки у женщин по сравнению с мужчинами выше в 4,9 раз (95% ДИ: 2,373-9,97).

Так же, как и на дооперационном этапе, тип ФКД в разные периоды послеоперационного периода был различным (табл. 7).

Таблица 7

Распределение пациентов в послеоперационном периоде по типу ФКД

Вид ФКД	Этапы наблюдения					
	До операции (n=53)		14 сутки (n=30)		28 сутки (n=58)	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
Узелковая фонация	16	30,2	8	26,7	26	44,8
Гипертонусная фонация	25	47,2	11	36,7	17	29,4
Гипотонусная фонация	5	9,4	9	30	3	5,2
Гипо-гипертонусная фонация	3	5,7	1	3,3	6	10,3
Функциональная дисфония	4	7,5	1	3,3	6	10,3

Наиболее распространенным типом ФКД на 14 сутки после операции был гипертонусный (36,7%, n=11), гипотонусный (30%, n=9) и узелковый (26,7%, n=8) тип фонации. На 28 сутки преобладающим типом фонации был узелковый (44,8%, n=26) и гипертонусный (29,4%, n=17) тип. Число пациентов с узелковым типом фонации при этом существенно увеличилось по сравнению с 14 сутками после операции. Распространенность гипотонусного типа фонации от 14 к 28 суткам наблюдения, напротив, резко уменьшилась — с 30% до 5,2%.

Также провели сравнение распространенности ФКД до и после операции среди пациентов с различной органической патологией гортани (табл. 8).

Таблица 8

Распределение пациентов с признаками ФКД по типу органической патологии гортани на 14 и 28 сутки послеоперационного наблюдения

	Этапы наблюдения					
	До операции		14 сутки		28 сутки	
	Абс.	%	Абс.	%	Абс	%
Полип голосовой складки (n=149)	12	8,1	8	5,4	15	10,1
ХОПЛ (n=69)	11	15,9	10	14,5	13	18,8
Рецидивирующий папилломатоз гортани (n=54)	7	13	2	3,7	5	9,3
Узелки голосовых складок (n=16)	16	100	2	12,5	16	100
ХГЛ (n=33)	5	15,2	7	21,2	8	24,2
Киста голосовой складки (n=20)	1	5	0	0	0	0
Гранулема гортани (n=19)	1	5,3	1	5,3	1	5,3

Было установлено, что по сравнению с дооперационным периодом распространенность ФКД после операции увеличивалась у пациентов с полипом голосовой складки, ХОПЛ и ХГЛ, а у пациентов с рецидивирующим папилломатозом гортани, напротив, снижалась. У пациента с кистой голосовой складки и ФКД после операции признаки ФКД ушли самостоятельно, а у пациента с сочетанием ФКД и гранулемы гортани — сохранились. Среди пациентов с узелками голосовых складок к 14 суткам послеоперационного наблюдения наблюдалось значительное уменьшение распространенности признаков ФКД (со 100% до 12,5%), однако к 28 суткам признаки узелковой фонации вновь выявлялись у всех пациентов. Таким образом, среди пациентов с

узелками голосовых складок не наблюдалось изменения распространенности ФКД при сравнении в до- и послеоперационном периоде.

При сравнении выраженности послеоперационного ларингита на первые и седьмые сутки после операции в группах пациентов с ФКД, выявленным в дооперационном периоде, и без ФКД, статистически значимой разницы выявлено не было ($p=0,331$ и $p=0,389$ для 1 и 7 суток соответственно). Однако при сравнении выраженности реактивных явлений в зависимости от наличия ФКД на 14-е сутки были получены статистически значимые различия ($p<0,001$), обусловленные более высокой частотой умеренных и выраженных реактивных явлений у пациентов с ФКД по сравнению с пациентами без признаков ФКД ($p<0,001$). На данном этапе сравнения между наличием ФКД и выраженностью реактивных явлений отмечалась сильная связь ($V=0,605$). Аналогичный анализ был выполнен на 28-е сутки послеоперационного наблюдения, в результате также были получены статистически значимые различия ($p=0,004$), обусловленные более высокой распространенностью минимальных реактивных явлений у пациентов с наличием ФКД по сравнению с пациентами без признаков ФКД, у большинства из которых (99,7%) на 28 сутки наблюдения послеоперационный ларингит был полностью купирован ($p<0,016$). Между сопоставляемыми признаками отмечалась слабая связь ($V=0,175$). Распределение пациентов с ФКД и без ФКД по степени выраженности реактивных явлений в гортани на разных этапах послеоперационного наблюдения представлено на рисунке 17.

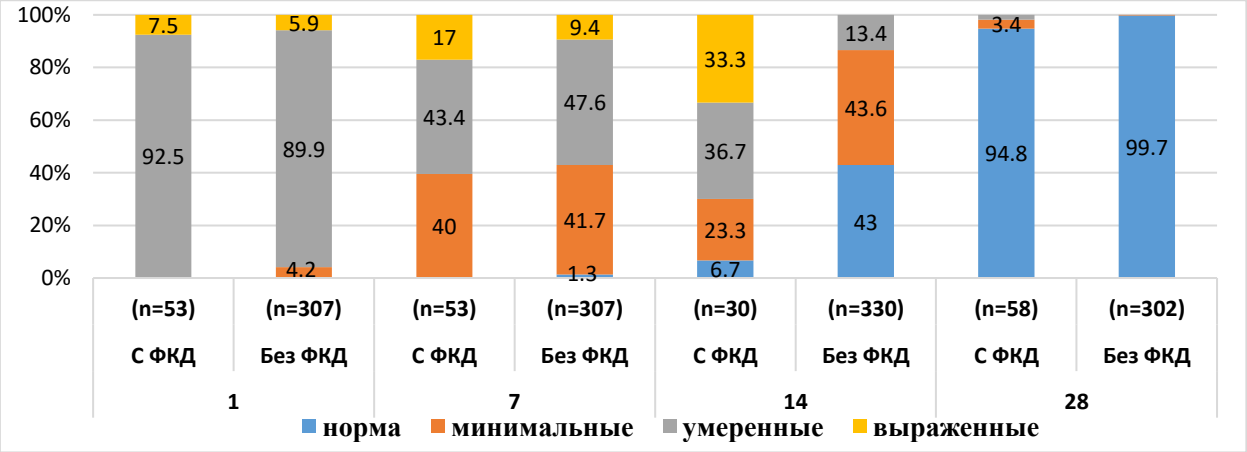


Рисунок 17 – Распределение пациентов с ФКД и без ФКД по степени выраженности реактивных явлений в гортани на разных этапах послеоперационного наблюдения

Отсутствие взаимосвязи между наличием ФКД и выраженностью послеоперационного ларингита на 1-е и 7-е сутки наблюдения мы объясняем режимом щадящей голосовой нагрузки в первые дни после операции. В более поздние сроки, к 14-28 дню послеоперационного наблюдения, большинство пациентов восстанавливает уровень голосовой нагрузки до привычного. Функциональные нарушения, сопровождающие фонацию, при этом представляют собой фактор травматизации, увеличивая таким образом выраженность и продолжительность течения послеоперационного ларингита у данной группы пациентов.

Также нами были проанализированы частота развития ФКД у пациентов с курением в анамнезе и у пациентов с повышенной голосовой нагрузкой (в профессиональной сфере или в быту) (табл. 9 и 10).

Таблица 9

Количество пациентов с ФКД и без ФКД с установленным фактом курения в анамнезе на разных этапах послеоперационного периода

Этапы наблюдения	С ФКД		Без ФКД		p
	Абс.	%	Абс.	%	
14 сутки	18	60	188	57	0,848
28 сутки	28	48,3	178	58,9	0,148

Установлено, что среди пациентов с признаками ФКД на 14 сутки послеоперационного наблюдения доля курящих составила 60% (n=18), а среди пациентов без ФКД — 57% (n=188). Статистически значимой связи между фактом курения в анамнезе и формированием ФКД к 14 суткам наблюдения выявлено не было (p=0,848). На 28 сутки послеоперационного наблюдения был проведен аналогичный анализ: установлено, что в группе с ФКД доля курящих составила 48,3% (n=28), в группе без ФКД — 58,9% (n=178), однако выявленная разница также не была статистически значимой (p=0,148). Таким образом, связи между курением в анамнезе и развитием ФКД в послеоперационном периоде установлено не было.

Оценили зависимость наличия ФКД в зависимости от голосовой нагрузки (табл. 10).

Таблица 10

Распространенность повышенной голосовой нагрузки в анамнезе среди пациентов с ФКД и без ФКД на разных этапах послеоперационного наблюдения

Этапы наблюдения	С ФКД		Без ФКД		p
	Абс.	%	Абс.	%	
14 сутки	9	30	127	38,5	0,434
28 сутки	28	48,3	108	35,8	0,077

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Распространенность повышенной голосовой нагрузки среди пациентов с наличием ФКД на 14 сутки послеоперационного наблюдения составила 30% (n=9), а среди пациентов без ФКД — 38,5% (n=127). На 28 сутки после операции 48,3% (n=28) пациентов с признаками ФКД отмечали повышенную голосовую нагрузку в анамнезе, а среди пациентов без признаков ФКД только 35,8% (n=108) пациентов отмечали повышенную голосовую нагрузку в анамнезе. Однако выявленные значения не имели статистической значимости ни на 14 (p=0,434), ни на 28 сутки (p=0,077). Таким образом, повышенная голосовая нагрузка в анамнезе не оказывает влияния на развитие ФКД в послеоперационном периоде.

Таким образом, при изучении частоты встречаемости и факторов, провоцирующих развитие ФКД в послеоперационном периоде на 14 и 28 сутки было установлено, что ФКД статистически достоверно встречается чаще у женщин: на 14 сутки 3,6 раз чаще (p=0,006), а на 28 — в 4,9 раз чаще, чем у мужчин (p<0,001). Тип фонации был различным в разные сроки после операции. Гипертонусный, гипотонусный и узелковый тип фонации был характерен на 14 сутки, а на 28 сутки гипертонусный и узелковый. Число случаев ФКД в послеоперационном периоде зависит от диагноза: чаще он встречался у пациентов с ХОПЛ, ХГЛ и узелками голосовых складок. Установлено, что существует прямая зависимость между характером послеоперационной фонации, то есть наличием ФКД, и выраженностью и длительностью послеоперационного ларингита. Эта связь усиливается к 14 и 28 суткам послеоперационного периода (p<0,001). Установили, что факт курения не влияет на характер дисфонии, так же, как и голосовые нагрузки в анамнезе.

Видеоларингостробоскопия

Видеоларингостробоскопию проводили всем пациентам на 14 и 28 сутки послеоперационного наблюдения (табл. 11). Оценивали амплитуду, симметричность/регулярность колебаний и наличие слизистой волны. Каждый показатель оценивали от 0 до 2 баллов в соответствии с разработанной нами ВАШ.

Таблица 11

Показатели ларингостробоскопии среди пациентов с ФКД и без ФКД (в баллах ВАШ)

	Балл по ВАШ	**С ФКД**		**Без ФКД**	
		14 сутки n=30	**28 сутки n=58**	**14 сутки n=330**	**28 сутки n=302**
Амплитуда колебаний	**0**	3	26	212	302
	1	16	27	118	0
	2	11	5	0	0

Продолжение таблицы 11

Симметричность/ регулярность колебаний	**0**	8	26	252	302
	1	5	17	57	0
	2	17	15	21	0
Слизистая волна	**0**	3	28	253	302
	1	16	24	77	0
	2	11	0	0	0

Среди пациентов без признаков ФКД к 14 суткам большинство имели нормальную ларингостробоскопическую картину. Так, нормальная амплитуда колебаний была выявлена у 64,2% пациентов (n=212), колебания были симметричными и регулярными у 76,4% пациентов (n=252), слизистая волна была хорошо выражена у 76,7% пациентов (n=253). Среди пациентов с признаками ФКД на 14 сутки наблюдения колебания нормальной амплитуды наблюдались только у 10% пациентов (n=3), были симметричными и регулярными у 26,7% пациентов (n=8), слизистая волна была хорошо выражена у 10% пациентов (n=3).

К 28 суткам наблюдения ларингостробоскопическая картина соответствовала норме у всех пациентов без ФКД по всем оцениваемым признакам. У пациентов с ФКД на 28 сутки после операции по сравнению с 14 сутками ларингостробоскопическая картина улучшилась, однако симметричные и регулярные колебания нормальной амплитуды наблюдались только в 44,8% случаев (n=26), а слизистая волна была хорошо выражена только в 48,3% наблюдений.

Также стоит отметить, что выраженные нарушения амплитуды колебаний (2 балла по ВАШ) и отсутствие слизистой волны у пациентов без ФКД не встречались ни на 14, ни на 28 сутки после операции, в то время как среди пациентов с признаками ФКД выраженное снижение амплитуды на 14 сутки выявлялось у 36,7% пациентов и на 28 сутки — у 16,7% пациентов. Слизистая волна на 14 сутки отсутствовала у 36,7% пациентов с признаками ФКД, однако

к 28 суткам появилась у всех пациентов, хотя у 41,4% пациентов и была сниженной амплитуды.

Субъективная оценка голоса по классификации Yanagihara

После операции голосовую функцию пациентов оценивали по шкале Yanagihara на 14 и 28 сутки после операции (рис. 18). В 1 и 7 сутки оценка не производилась ввиду режима ограничения голосовой нагрузки.

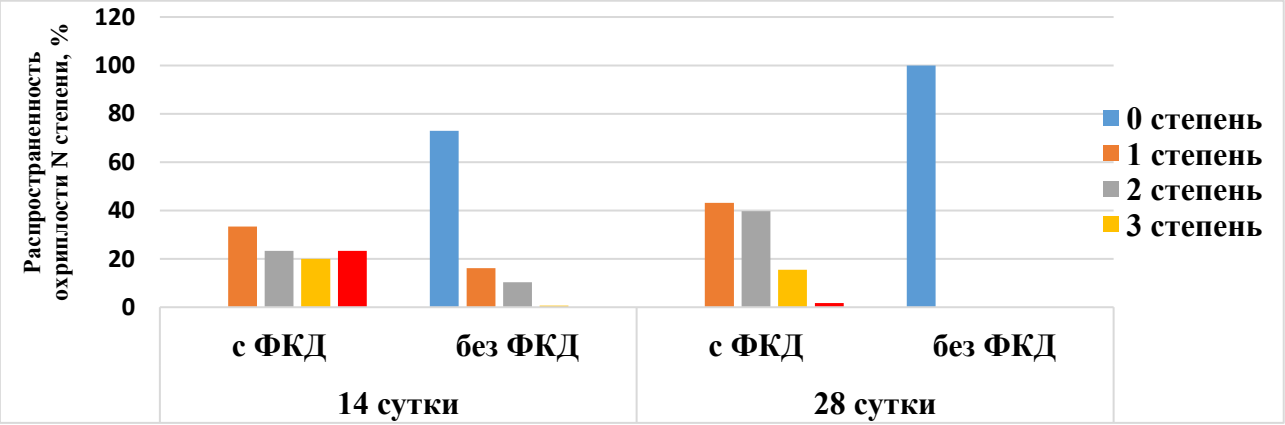


Рисунок 18 – Распределение пациентов по степени охриплости в зависимости от наличия ФКД в послеоперационном периоде

К 14 суткам жалобы на охриплость предъявляли 33,1% (n=119) от общего числа прооперированных пациентов, среди них 30 пациентов с признаками ФКД и 89 — без признаков ФКД. В группе пациентов без ФКД преобладала охриплость 1-2 степени, а охриплость 3-4 степени практически не встречалась. У пациентов с признаками ФКД распределение охриплости по степеням было более равномерным: охриплость 1 степени составила 33,4% (n=10), 2 и 4 степени — по 23,3% (n=7), 3 степени — 20% (n=6) случаев в данной группе.

На 28-е сутки после операции жалобы на охриплость сохранялись у 58 пациентов, при этом у всех из них были выявлены признаки ФКД. Преобладала охриплость 1 степени (43,1%, n=25) и 2 степени (39,7%, n=23), реже встречались пациенты с охриплостью 3 (15,5%, n=9) и 4 степени (1,7%, n=1).

Стоит отметить, что число пациентов с жалобами на охриплость при отсутствии ФКД было максимально в дооперационном периоде и прогрессивно уменьшалось к 28 суткам послеоперационного наблюдения (рис. 19).

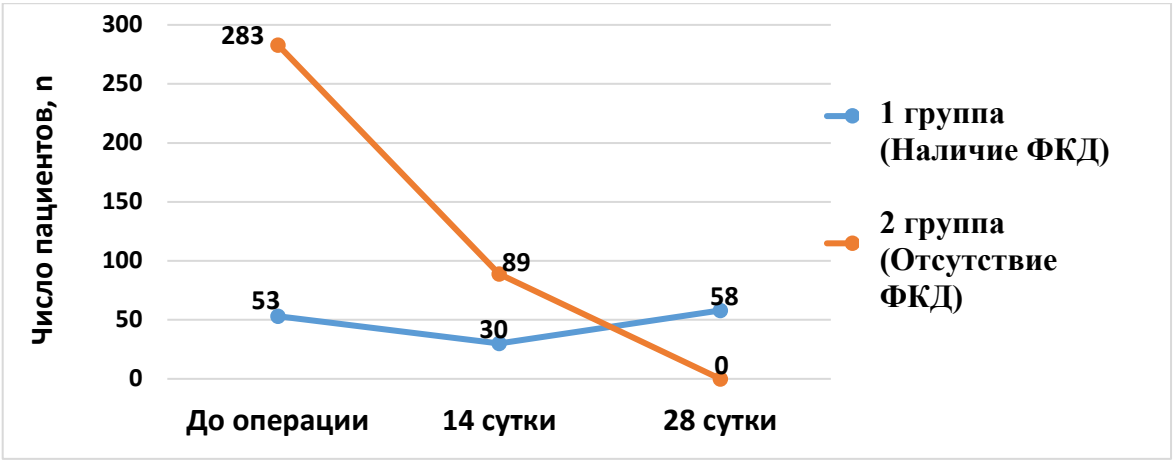


Рисунок 19 – Динамика жалоб пациентов на охриплость в группах с ФКД и без ФКД до и после операции

У пациентов с признаками ФКД жалобы на охриплость сохранялись после проведенного оперативного вмешательства и купирования явлений послеоперационного ларингита.

Время максимальной фонации

Оценка ВМФ производилась на 1, 7, 14 и 28 сутки послеоперационного наблюдения. При сравнении ВМФ в группах пациентов с ФКД и без ФКД, динамика изменения показателей на различных этапах послеоперационного наблюдения отличалась (табл. 12).

Таблица 12

Оценка ВМФ в зависимости от пола и наличия ФКД на разных этапах послеоперационного наблюдения

	1 сутки		7 сутки		14 сутки		28 сутки	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
С ФКД	11 [8,6-14,9]	12,4 [8,4-15,7]	14,1 [11,6-15,6]	14 [11,8-16,3]	9,71 [5,1-12,3]	11,8 [8,9-17,9]	9,5 [6,2-14]	12,8 [9,6-15,9]
Без ФКД	12 [8,5-14,6]	11,4 [7,8-14,2]	15,7 [13,5-17,9]	14,1 [10,8-16,4]	18,7 [15,7-21,4]	16,6 [13,6-18,6]	19,4 [17,3-22,9]	17,9 [16,1-19,7]
p	0,657	0,389	0,086	0,911	0,001*	0,002*	<0,001*	<0,001*

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05).

При оценке ВМФ в группе пациентов без ФКД было выявлено статистически значимое увеличение ВМФ от 1 к 28 суткам послеоперационного наблюдения, причем выявленная закономерность прослеживалась как для мужчин, так и для женщин, а также при попарном сравнении всех этапов ($p<0,001$). Демонстрируя значительное отклонение от нормы на 1 сутки после операции, показатели ВМФ постепенно увеличивались с каждым измерением, достигнув таким образом к 28 суткам нормальных значений.

При сравнении ВМФ на разных этапах послеоперационного наблюдения в группе пациентов с ФКД статистически значимых различий выявлено не было ни среди мужчин, ни среди женщин. Таким образом, у пациентов с признаками ФКД от 1 к 28 суткам послеоперационного наблюдения ВМФ практически не изменялось. При этом на 1 и 7 сутки значения ВМФ в группе пациентов с ФКД были существенно ниже нормы, но от показателей ВМФ пациентов без ФКД значимо не отличались. К 14 и 28 суткам было отмечено, что ВМФ у пациентов с ФКД существенно ниже и нормальных значений, и значений пациентов без ФКД.

Компьютерный акустический анализ голоса

Всем пациентам проводили КААГ на 1, 7, 14 и 28 сутки послеоперационного наблюдения. Проводилось сравнение показателей частоты основного тона (F0), относительной нестабильности голоса по частоте (Jitt%) и амплитуде (Shim%) в краткосрочном периоде, уровня шума (NHR) и индекса турбулентности (VTI) в группах пациентов с ФКД и без ФКД. Значения p для каждого показателя на всех этапах послеоперационного периода отражены в таблице 13.

Таблица 13

Оценка уровня значимости при сравнении показателей КААГ в группах пациентов с ФКД и без ФКД на разных этапах послеоперационного наблюдения

		Этапы послеоперационного наблюдения, сутки после операции			
Показатели		**1**	**7**	**14**	**28**
F0	**муж**	0,083	0,397	0,114	<0,001*
	жен	0,357	0,356	0,319	0,039*
Jitt%		0,371	0,707	<0,001*	<0,001*
Shim%		0,559	0,299	<0,001*	<0,001*
NHR		0,31	0,306	<0,001*	<0,001*
VTI		<0,001*	0,001*	<0,001*	<0,001*

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05).

При сравнении показателя F0 среди мужчин с ФКД и без ФКД на 1, 7 и 14 сутки послеоперационного наблюдения статистически значимых различий выявлено не было. Однако было установлено, что на 28 сутки показатель F0 у мужчин с ФКД был существенно меньше по сравнению с мужчинами без ФКД. Аналогичные результаты были получены для женщин: на 1, 7 и 14 сутки показатель F0 у женщин двух групп существенно не отличался. Однако установлено, что на 28 сутки наблюдения F0 среди женщин с ФКД была меньше по сравнению с женщинами без ФКД.

Показатели Jitt%, Shim, NHR у пациентов с ФКД и без ФКД на 1 и 7 сутки существенно не отличались, однако установлено, что на 14 и 28 сутки все эти показатели существенно меньше у пациентов без ФКД по сравнению с пациентами с ФКД. Показатель VTI, напротив, был существенно меньше у пациентов с ФКД по сравнению с пациентами без ФКД, причем на всех этапах послеоперационного наблюдения.

При оценке динамики изменений показателей КААГ было установлено, что в группе пациентов без признаков ФКД значения всех показателей

постепенно уменьшались с течением послеоперационного периода, достигая, таким образом, нормальных или практически нормальных значений к 28 суткам послеоперационного наблюдения. Исключением был показатель частоты основного тона (F0), который значимо не изменялся в течение всего времени послеоперационного наблюдения (табл. 14).

Таблица 14

Оценка динамики параметров КААГ на разных этапах послеоперационного наблюдения у пациентов без признаков ФКД

Показатель		Этапы сравнения			
		1 сутки	**7 сутки**	**14 сутки**	**28 сутки**
F0, Гц	**муж**	121,989 [108,579-131,524]	124,334 [111,491-130,635]	124,027 [109,661-132,982]	124,736 [108,396-132,1]
	жен	221,125 [190,423-243,213]	212,49 [185,734-237,871]	215,894 [190,421-241,856]	221,35 [196,434-242,56]
Jitt%		2,358 [1,61-3,594]	1,687 [1,139-2,736]	1,26 [1,025-1,765]	1,023 [0,85-1,241]
Shim%		4,111 [2,715-6,346]	2,835 [2,04-4,625]	2 [1,316-3,085]	1,357 [1,133-2,18]
NHR		0,139 [0,124-0,176]	0,126 [0,114-0,146]	0,119 [0,099-0,132]	0,112 [0,088-0,126]
VTI		0,068 [0,044-0,091]	0,054 [0,039-0,071]	0,05 [0,037-0,059]	0,044 [0,034-0,053]

В группе пациентов с ФКД изменение показателей КААГ носило волнообразный характер: снижаясь от 1 к 7 суткам послеоперационного наблюдения, на 14 сутки показатели снова росли. К 28 суткам происходило повторное снижение, однако значения показателей при этом существенно превышали норму. Только показатель частоты основного тона (F0) существенно не изменялся в течение всего времени послеоперационного наблюдения (табл. 15).

Таблица 15

Оценка динамики параметров КААГ на разных этапах послеоперационного наблюдения у пациентов с признаками ФКД

Показатель		Этапы сравнения			
		1 сутки	**7 сутки**	**14 сутки**	**28 сутки**
F0, Гц	**муж**	109,256 [102,233-122,272]	108,458 [97,703-142,427]	107,265 [106,358-115,063]	101,544 [100,365-105,489]
	жен	209,789 [176,456-240,765]	198,037 [173,49-242,765]	203,22 [169,926-238,394]	205,013 [181,725-230,805]
Jitt%		2,517 [1,916-3,796]	2 [1,469-3,283]	3,358 [2,229-4,136]	2,485 [1,558-3,141]
Shim%		4,945 [3,331-6,329]	3,552 [2,217-5,137]	4,719 [3,816-6,796]	3,428 [2,519-5,159]
NHR		0,139 [0,128-0,173]	0,129 [0,122-0,141]	0,152 [0,132-0,194]	0,129 [0,114-0,169]
VTI		0,052 [0,038-0,079]	0,046 [0,038-0,064]	0,061 [0,048-0,095]	0,051 [0,036-0,062]

Снижение показателей от 1 к 7 суткам после операции мы связываем с уменьшением выраженности явлений послеоперационного ларингита, а последующий рост значений к 14 суткам — с началом формирования ФКД. Уменьшение значений показателей акустического анализа голоса к 28 суткам, вероятно, связано с купированием реактивных явлений в гортани и влиянием на голосовую функцию только ФКД.

Субъективная оценка качества голоса пациентом (Индекс изменения голоса, Voice Handicap Index, VHI-30)

Субъективная оценка пациентом качества голоса проводилась с помощью опросника VHI-30 на 14 и 28 сутки после операции (табл. 16).

Таблица 16

Сравнение VHI в зависимости от наличия ФКД на 14 и 28 сутки послеоперационного наблюдения

	Этапы наблюдения		p
	14 сутки	**28 сутки**	
Наличие ФКД	38 [22-88]	29 [18-65]	<0,001*
Отсутствие ФКД	9 [0-19]	0 [0-3]	<0,001*
p	<0,001*	<0,001*	

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Установлено, что на всех этапах измерения показатели VHI пациентов с признаками ФКД были существенно выше, чем у пациентов без ФКД (p<0,001). Также было выявлено статистически значимое уменьшение показателя VHI от 14 к 28 суткам послеоперационного наблюдения в обеих группах (p<0,001). Стоит также отметить, что к 28 суткам послеоперационного наблюдения значения VHI у пациентов без ФКД соответствовали норме, а у пациентов с ФКД — нарушению голосовой функции легкой и средней степени.

3.3. Деление пациентов на группы

Тех пациентов, у кого через 1 месяц после операции сохранялись жалобы на охриплость (n=58), мы разделили на две группы по 29 человек: 1 группа (Ф) посещала только фонопедические занятия, 2 группе помимо фонопедических занятий также проводили сеансы БОС-терапии (ФБ).

При делении пациентов на группы наибольшее внимание мы уделяли равномерности распределения пациентов с разными типами ФКД, т.к. предполагали, что сеансы БОС-терапии могут по-разному влиять на восстановление голоса у пациентов с разными типами ФКД. В результате в каждую из групп было распределено поровну пациентов с узелковой (n=13), гипо-гипертонусной (n=3) фонацией и с функциональной дисфонией (n=3). Среди пациентов с гипотонусным компонентом (n=3) двое были распределены в

группу Ф и один — в группу ФБ. Среди пациентов с гипертонусом (n=17) в группу Ф были распределены 8 человек, в группу ФБ — 9. Статистически значимой разницы при сравнении по типам ФКД между двумя группами выявлено не было (p=1). Данные распределения пациентов с разными типами ФКД по группам лечения представлены в таблице 17.

Таблица 17

Распределение пациентов с разными типами ФКД по группам лечения

Тип ФКД	**Группа лечения**	
	Ф (n=29)	**ФБ (n=29)**
Узелковая фонация	13	13
Гипертонусная фонация	8	9
Гипотонусная фонация	2	1
Гипо-гипертонусная фонация	3	3
Функциональная дисфония	3	3

Группу Ф составили 25 женщин и 4 мужчин в возрасте от 23 до 72 лет, медиана возраста 50 лет, группу ФБ — 23 женщины и 6 мужчин в возрасте от 18 до 73 лет, медиана возраста составила 46 лет. При сравнении этих групп по полу и возрасту статистически значимой разницы выявлено не было (p=0,73 и p=0,367 соответственно).

В группе Ф 13 пациентов имели признаки ФКД и в до-, и в послеоперационном периоде, а у 16 пациентов ФКД развился только после операции. В группе ФБ было 14 пациентов, у которых признаки ФКД выявлялись и в до-, и в послеоперационном периоде, и 15 пациентов, у которых ФКД сформировался после операции. Таким образом, при сравнении групп Ф и ФБ не было выявлено статистически значимой разницы по времени формирования ФКД (p=1).

Также не было выявлено статистически значимой разницы при сравнении пациентов двух групп по длительности течения органической патологии

(p=0,929), степени охриплости (p=1), наличию в анамнезе повышенной голосовой нагрузки (p=0,793), индексу изменения голоса VHI (p=0,674), ВМФ (p=0,489), а также по параметрам КААГ (значение p для этих показателей варьировалось от 0,437 до 0,743). Таким образом, группы были сопоставимы между собой по всем оцениваемым признакам.

Резюме

К 28-м суткам после операции явления острого ларингита были купированы у 99,7% пациентов (n=356), однако 58 человек продолжали предъявлять жалобы на охриплость. Персистирование охриплости мы связываем с формированием у этих пациентов ФКД.

На 14 сутки после операции признаки ФКД были выявлены у 30 пациентов, причем шансы развития ФКД среди женщин были в 3,6 раз выше, чем среди мужчин. К 28 суткам число пациентов с ФКД составило 58 человек, а шансы развития ФКД у женщин увеличились до 4,9 раз. Преобладающим типом фонации был узелковый (44,8%) и гипертонусный (29,4%) тип.

При сравнении выраженности реактивных явлений в гортани в зависимости от наличия ФКД на 14 и 28 сутки было установлено, что у пациентов с ФКД послеоперационный ларингит протекает более длительно и активно, чем у пациентов без ФКД. По-видимому, это связано с травмирующим воздействием ФКД на слизистую оболочку голосовых складок.

К 28 суткам наблюдения ларингостробоскопическая картина соответствовала норме у всех пациентов без ФКД, а у пациентов с ФКД ларингостробоскопическая картина улучшилась, однако симметричные и регулярные колебания нормальной амплитуды наблюдались только в 44,8% случаев, а слизистая волна была хорошо выражена только в 48,3% наблюдений.

Жалобы на охриплость к 14 суткам предъявляли 33,1% (n=119) от общего числа прооперированных пациентов, среди них 30 пациентов с признаками ФКД. На 28-е сутки после операции жалобы на охриплость сохранялись у 58 пациентов, при этом у всех из них были выявлены признаки ФКД. Таким

образом, у пациентов с признаками ФКД жалобы на охриплость сохранялись после проведенного оперативного вмешательства и купирования явлений послеоперационного ларингита.

Показатели ВМФ в группе без ФКД постепенно увеличивались с каждым измерением, достигнув к 28 суткам нормальных значений. Аналогичная динамика пролеживалась и для большинства показателей КААГ (кроме F0 и VTI). У пациентов с признаками ФКД от 1 к 28 суткам наблюдения ВМФ практически не изменялось, сохраняя к 28 суткам значения существенно ниже нормы. Изменение показателей КААГ в этой группе носило волнообразный характер: снижаясь от 1 к 7 суткам послеоперационного наблюдения, на 14 сутки показатели снова росли. К 28 суткам происходило повторное снижение, однако значения показателей все равно существенно превышали норму. Уменьшение значений от 1 к 7 суткам после операции мы связываем с уменьшением выраженности явлений послеоперационного ларингита, а последующий рост значений к 14 суткам — с началом формирования ФКД. Повторное уменьшение значений к 28 суткам, вероятно, связано с купированием реактивных явлений в гортани и влиянием на голосовую функцию только ФКД.

Таким образом, распространенность ФКД в послеоперационном периоде составила 16,1%, что на 1,4% превышает распространенность ФКД в дооперационном периоде. Несмотря на выполненное оперативное вмешательство и купирование признаков послеоперационного ларингита, пациенты с признаками ФКД продолжали предъявлять жалобы на качество голоса. Нарушение голосовой функции было подтверждено также объективными и субъективными методами обследования. Этим пациентам показано проведение дополнительных мероприятий по восстановлению голосовой функции. Они были разделены на две сопоставимые группы.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ОБСЛЕДОВАННЫХ ПАЦИЕНТОВ ДВУХ ГРУПП

В процессе проведения мероприятий по восстановлению голосовой функции всем пациентам ежемесячно проводилась оценка клинико-функционального состояния гортани и акустических параметров голоса в течение 6 месяцев. Мы считали, что мероприятия по восстановлению голосовой функции были успешны и могут быть завершены при сочетании следующих критериев:

- голос пациента при субъективной оценке врачом по классификации Yanagihara был оценен как охриплость 0 степени (звучный голос);

- пациент выражал удовлетворение качеством своего голоса;

- при микроларингоскопии не определялись признаки органического или функционального нарушения;

- при видеоларингостробоскопии слизистая волна была хорошо выражена, колебания слизистой оболочки были нормальной амплитуды, симметричны и регулярны.

Как правило, этому состоянию сопутствовал индекс изменения голоса величиной менее 10 баллов. Данные КААГ мы использовали только для оценки динамики изменения голоса, но не в качестве критерия завершения лечебных мероприятий.

В процессе проведения лечебных мероприятий число пациентов с признаками ФКД каждый месяц уменьшалось (рис. 20).

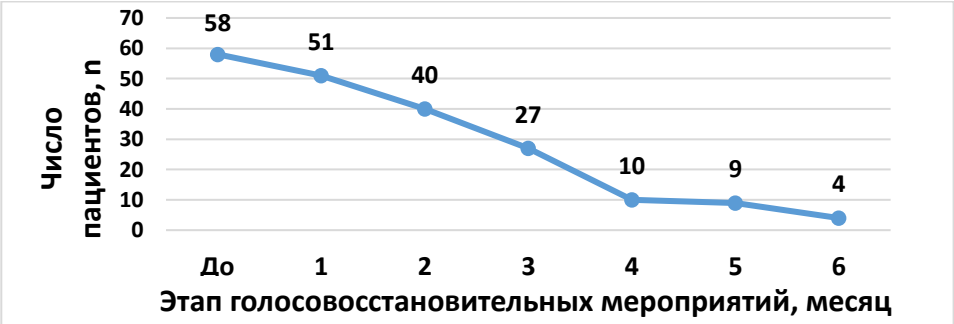


Рисунок 20 – Число пациентов с сохраняющимися признаками ФКД на фоне проводимых голосовосстановительных мероприятий

Необходимо также отметить, что некоторые виды ФКД с течением лечебных мероприятий могли преобразовываться в другие виды ФКД. Например, при гипо-гипертонусном типе фонации первоочередной задачей было уменьшить гипертонусный компонент фонации. Таким образом, через 2 месяца лечения не все пациенты с гипо-гипертонусной фонацией восстанавливали голос до нормального: некоторые из них, успешно сняв гипертонусный компонент, переходили в подгруппу гипотонусной дисфонии. Ввиду этого, а также малого количества наблюдений в подгруппе гипотонусного компонента, сравнение этого типа ФКД с другими было затруднено.

Была проведена оценка результатов голосовосстановительного лечения в течение 6 месяцев (рис. 21).

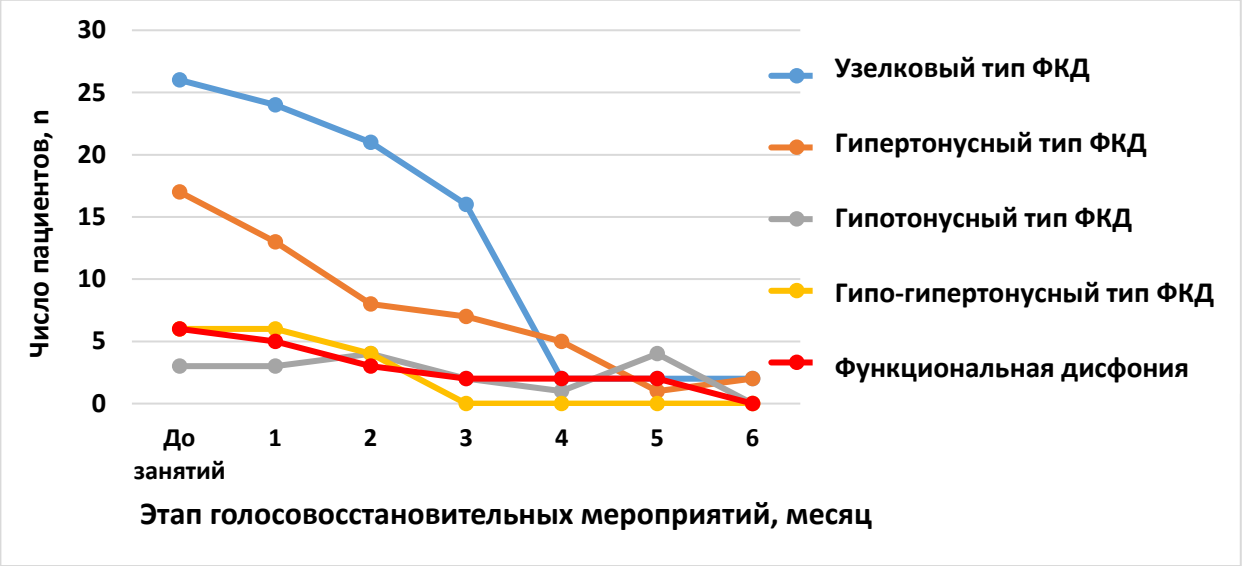


Рисунок 21 – Результаты голосовосстановительного лечения пациентов с разными типами ФКД

В результате обследования было отмечено статистически значимое уменьшение распространенности ФКД всех типов, кроме гипотонусного ($p=0,125$) (рис. 22). Post-hoc анализ выявил значимую динамику для подгруппы с гипертонусным типом ФКД после 3 месяцев голосовосстановительного лечения ($p_{0-3}=0,003$), с узелковым и гипо-гипертонусным типами ФКД — после 4 месяцев ($p_{0-4}<0,001$ и $p_{0-4}=0,018$ соответственно), с функциональной дисфонией — после 6 месяцев ($p_{0-6}=0,002$).

Также стоит отметить, что к концу 6 месяца лечебных мероприятий у четырех пациентов продолжали сохраняться признаки ФКД по данным ларингоскопической картины.

4.1. Результаты лечения пациентов группы Ф (пациенты, посещающие фонопедические занятия)

Группу Ф составили 29 пациентов: 13 — с узелковым типом фонации, 8 — с гипертонусным, 2 — с гипотонусным, 3 — с гипо-гипертонусным типом фонации, 3 — с функциональной дисфонией. Каждому из этих пациентов проводили фонопедические занятия до полного восстановления звучного голоса по субъективной оценке врачом и пациентом, и до исчезновения признаков ФКД по данным ларингоскопической картины. Оценка клинико-функционального состояния гортани проводилась всем пациентам каждый месяц в течение полугода.

Непрямая микроларингоскопия

Непрямая микроларингоскопия проводилась всем пациентам ежемесячно с 1 по 6 месяц лечения. После 3 месяцев фонопедических занятий ФКД разрешился у 41,4% пациентов (n=12), после 4 месяцев фонопедии число пациентов с разрешившимся ФКД увеличилось до 75,9% (n=22), а после 6 месяцев — до 89,7% (n=26). При этом было отмечено, что у пациентов с разными типами ФКД сроки лечения отличались (рис. 22).

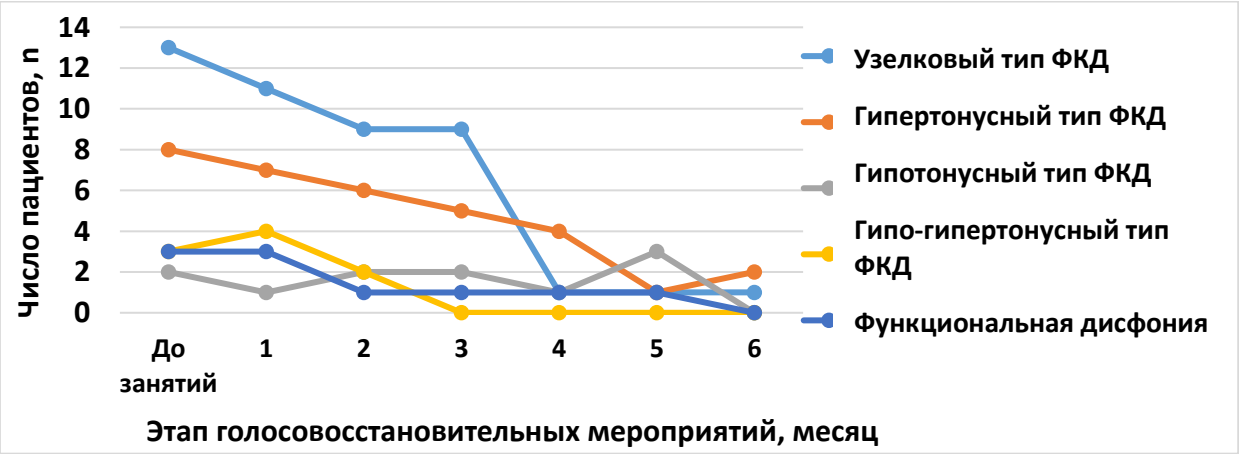


Рисунок 22 – Результаты лечения пациентов с разными типами ФКД

К концу 3 месяца фонопедии признаки узелковой фонации были купированы у 30,8% (n=4), к концу 4 месяца — у 92,3% (n=12) пациентов. Статистически значимое уменьшение частоты узелкового типа ФКД происходило после 4 месяцев фонопедии (p_{0-4}<0,001). Среди пациентов с гипертонусным типом фонации к концу 3 месяца ларингоскопическая картина пришла в норму у 37,5% (n=3) пациентов, а к концу 4 месяца — у 50% (n=4). Статистически значимое уменьшение частоты гипертонусного типа ФКД, однако, наблюдалось только при сравнении на этапах до начала фонопедии и после 6 месяцев (p_{0-6}=0,01).

На определенном этапе занятий у пациентов с гипо-гипертонусным типом фонации происходило разрешение гипертонусного компонента дисфонии, в результате чего данные пациенты переходили в подгруппу гипотонусного типа ФКД. Подгруппа пациентов с гипотонусом, соответственно, по ходу лечения пополнялась пациентами из подгруппы гипо-гипертонусного типа ФКД. Также стоит отметить, что в обе подгруппы входило небольшое количество пациентов. Соответственно, сравнить сроки лечения у пациентов этих подгрупп достаточно сложно, однако можно отметить, что после 5 месяцев фонопедических занятий ФКД был купирован у 100% пациентов с гипотонусным и гипо-гипертонусным типами ФКД.

Подгруппа пациентов с функциональной дисфонией отличалась небольшим количеством наблюдений (n=3) и широким разбросом значений: у 66,6% пациентов (n=2) ФКД успешно разрешился к концу 1 месяца фонопедических занятий, а у последнего пациента данной подгруппы разрешение ФКД произошло только после 5 месяцев занятий.

Также стоит отметить, что к концу 6 месяца голосовосстановительных мероприятий у 3 пациентов признаки ФКД сохранялись.

Видеоларингостробоскопия

Видеоларингостробоскопия проводили всем пациентам ежемесячно с 1 по 6 месяц лечения (табл.18). Оценивали амплитуду, симметричность/регулярность

колебаний и наличие слизистой волны. Каждый показатель оценивали от 0 до 2 баллов в соответствии с разработанной нами ВАШ.

Таблица 18

Показатели ларингостробоскопии среди пациентов с разными типами ФКД на разных этапах лечения (в баллах по ВАШ)

Тип ФКД	Показатель	До (0)	Продолжительность лечения, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Узелковая фонация	Амплитуда колебаний	1,08± 0,411	1± 0,423	0,98± 0,512	0,81± 0,618	0,57± 0,597	0,46± 0,388	0,28± 0,401
	Симметричность, регулярность колебаний	1,08± 0,411	1± 0,618	0,81± 0,512	0,63± 0,512	0,42± 0,401	0,45± 0,388	0,34± 0,388
	Слизистая волна	0,98± 0,388	0,75± 0,597	0,75± 0,401	0,63± 0,411	0,51± 0,418	0,3± 0,618	0,17± 0,401
Гипертонусная фонация	Амплитуда колебаний	1,38± 0,518	1,25± 0,463	1,13± 0,641	0,88± 0,835	0,5± 0,535	0,38± 0,518	0,25± 0,463
	Симметричность, регулярность колебаний	1,38± 0,518	1,38± 0,531	1,25± 0,707	0,88± 0,835	0,63± 0,744	0,38± 0,518	0,25± 0,463
	Слизистая волна	1,38± 0,354	1	0,88± 0,354	0,63± 0,518	0,5± 0,535	0,38± 0,518	0,25± 0,463
Гипотонусная фонация	Амплитуда колебаний	1	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0
	Симметричность, регулярность колебаний	1,5± 0,707	1± 1,414	1± 1,414	1± 1,414	1± 1,414	1± 1,414	0
	Слизистая волна	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0
Гипо-гипертонусная фонация	Амплитуда колебаний	1	1	1	0,33± 0,577	0	0	0
	Симметричность, регулярность колебаний	1	1	1	0,33± 0,577	0	0	0
	Слизистая волна	1	1	1	0,33± 0,577	0	0	0

Продолжение таблицы 18

Тип ФКД	Показатель	До (0)	Продолжительность лечения, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Функциональная дисфония	Амплитуда колебаний	1	1	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0
	Симметричность, регулярность колебаний	2	2	0,67± 1,155	0,67± 1,155	0,67± 1,155	0,33± 0,577	0
	Слизистая волна	1	1	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0

С каждым измерением от 1 к 6 месяцу баллы по ВАШ уменьшались, отражая улучшение ларингостробоскопической картины. У пациентов с узелковым типом ФКД статистически значимые изменения были отмечены после 6 месяцев фонопедии (p_{0-6}=0,036 для показателя амплитуды колебаний, p_{0-6}=0,041 для показателя симметричности и регулярности колебаний, p_{0-6}=0,03 для слизистой волны). У пациентов с гипертонусным типом ФКД статистически значимое улучшение показателей вибраторного цикла также отмечали после 6 месяцев лечения (p_{0-6}=0,034 для показателя амплитуды колебаний, p_{0-6}=0,048 для показателя симметричности и регулярности колебаний, p_{0-6}=0,036 для слизистой волны). У пациентов с другими типами ФКД изменения ларингостробоскопической картины не были статистически значимы, что обусловлено, вероятно, малым количеством наблюдений в этих подгруппах.

Субъективная оценка голоса по классификации Yanagihara

Голосовую функцию пациентов оценивали по шкале Yanagihara ежемесячно в течение 6 месяцев (табл. 19).

Таблица 19

Распределение пациентов с разной степенью охриплости за 6 месяцев голосовосстановительного лечения

Тип ФКД	Степень охрипло-сти	Этап лечения						
		До (0)	Длительность лечения, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Узелковая фонация	**1**	10	8	7	4	0	1	1
	2	3	3	2	1	1	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0
Гипертонусная фонация	**1**	0	1	0	0	1	0	0
	2	4	4	4	3	3	2	2
	3	4	2	2	2	0	0	0
Гипотонусная фонация	**1**	0	0	1	1	0	2	0
	2	2	1	1	1	1	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0
Гипо-гипертонусная фонация	**1**	0	0	0	0	0	0	0
	2	2	3	1	0	0	0	0
	3	1	1	1	0	0	0	0
Функцио-нальная дисфония	**1**	2	0	0	0	1	1	0
	2	1	3	1	1	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0

Было выявлено, что для большинства пациентов характерна охриплость 1-2 степени. Охриплость 3 степени встречалась только у пациентов с гипертонусным компонентом дисфонии (при гипертонусном и гипо-гипертонусном типах фонации), что свидетельствует о выраженном влиянии гипертонусного компонента на качество голоса. Охриплость 4 степени не была выявлена ни у одного пациента.

У большинства пациентов звучный голос был восстановлен после 3-4

месяцев фонопедических занятий.

Динамика жалоб пациентов с разными типами ФКД на охриплость за 6 месяцев голосовосстановительного лечения графически представлена на рисунке 23.

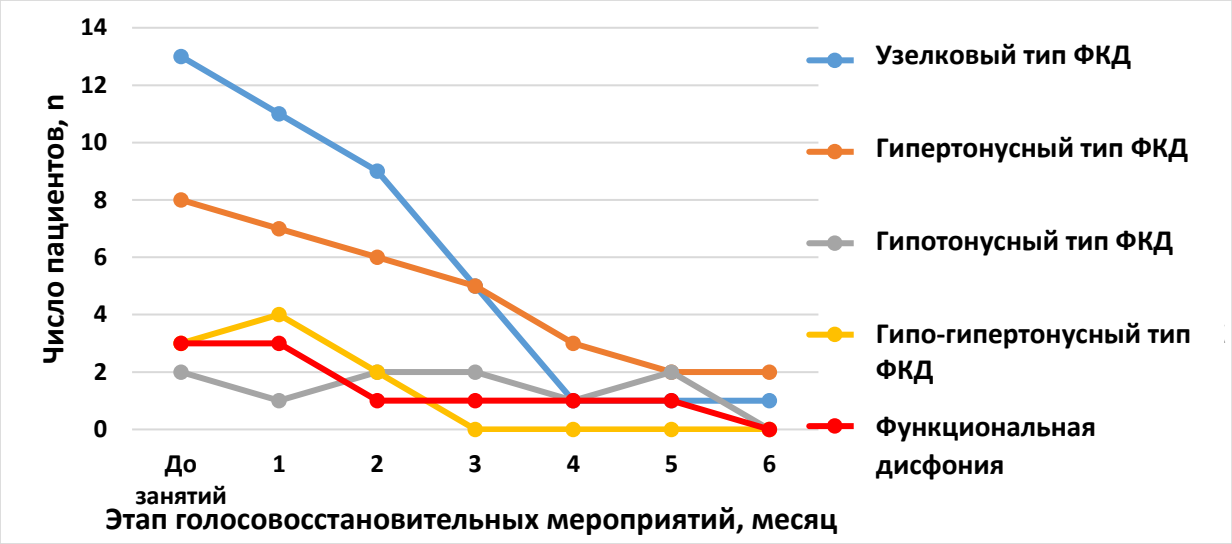


Рисунок 23 – Динамика жалоб на охриплость пациентов с разными типами ФКД за 6 месяцев лечения

За 6 месяцев фонопедических занятий 3 пациентам не удалось восстановить звучный голос. Среди них 1 пациент с узелковым типом фонации и 2 пациента — с гипертонусным. Лечебные мероприятия продолжались до полного восстановления голоса, их итоговая продолжительность составила 10 месяцев для пациента с узелковым типом фонации, 9 и 18 месяцев — для пациентов с гипертонусным типом фонации.

Время максимальной фонации

Измерение ВМФ выполняли всем пациентам каждый месяц в течение 6 месяцев (табл. 20).

Таблица 20

Сравнение ВМФ у пациентов с разными типами ФКД до и после фонопедических занятий

Тип ФКД	ВМФ, сек – Me [IQR]							p
	До (0)	Длительность лечения, месяц						
		1	2	3	4	5	6	
Узелковая фонация	15,87 [14,95-15,94]	15,92 [15,28-17,28]	16,6 [16,13-18,01]	17,12 [16,28-18,21]	17,29 [16,3-18,11]	17,29 [16,19-18,41]	17,27 [16,88-18,95]	<0,001* p_{0-3}=0,001* p_{0-4}<0,001* p_{0-5}=0,002* p_{0-6}<0,001*
Гипертонусная фонация	9,17 [8,37-12,04]	9,28 [8,12-11,34]	11,1 [8,86-12,8]	11,44 [10,24-14,55]	13,67 [12,56-14,55]	14,39 [13,38-14,6]	14,31 [13,54-14,98]	<0,001* p_{0-5}=0,037* p_{0-6}=0,011*
Гипотонусная фонация	9,01 [6,14-11,88]	10,1 [6,88-13,09]	14,08 [8,74-19,41]	15,12 [10,01-20,22]	15,71 [11,37-20,04]	16,67 [13,29-20,01]	18,36 [16,68-20,07]	p=0,159
Гипо-гипертонусная фонация	8,09 [5,74-13,78]	12,04 [9,43-16,01]	14,67 [13,4-17,04]	14,81 [13,47-17,52]	13,44 [13,2-16,74]	15,11 [14,03-17,59]	15,39 [14,23-17,77]	p=0,03* p_{0-6}=0,049*
Функциональная дисфония	12,74 [11,36-13,78]	14,27 [12,15-14,27]	15,6 [13,09-15,6]	15,48 [13,04-15,64]	15,95 [14,46-16,08]	15,93 [15,02-16,12]	15,8 [15,45-15,85]	p=0,012* p_{0-5}=0,049*

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05).

С каждым измерением от 1 к 6 месяцу ВМФ увеличивалось, отражая улучшение навыка фонационного дыхания пациентов. У пациентов с узелковым типом ФКД статистически значимое увеличение ВМФ наблюдалось после 3 месяцев фонопедических занятий (p_{0-3}=0,001), у пациентов с гипертонусным типом ФКД и с функциональной дисфонией — после 5 месяцев (p_{0-5}=0,037 и p_{0-5}=0,049 соответственно), у пациентов с гипо-гипертонусным типом — после 6 месяцев занятий (p_{0-6}=0,049). При гипотонусном типе ФКД также наблюдалось

увеличение ВМФ после каждого месяца фонопедии, однако различия ВМФ на всех этапах измерения не были статистически значимы. Это можно объяснить малым количеством наблюдений в указанной подгруппе.

Индекс изменения голоса

Оценка VHI проводилась ежемесячно всем пациентам в течение 6 месяцев (табл. 21).

Таблица 21

Сравнение VHI у пациентов с разными типами ФКД до и после фонопедических занятий

Тип ФКД	Индекс изменения голоса – Me [IQR]							p
	До	Длительность лечения, месяц						
	(0)	1	2	3	4	5	6	
Узелковая фонация	17 [16-23]	12 [10-18]	9 [7-17]	3 [2-9]	0 [0-4]	0 [0-4]	0 [0-3]	<0,001* p_{0-3}=0,001* p_{0-4}<0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*
Гипертонусная фонация	67 [55,5-81,5]	47,5 [40,5-55,5]	30,5 [24-48]	21,5 [7,5-40]	11 [7-29,5]	8,5 [5,5-21]	7 [5-13,5]	<0,001* p_{0-4}=0,004* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*
Гипотонусная фонация	52,5 [37-68]	48,12 [33-54]	26 [12-40]	23 [12-34]	16,5 [12-21]	11,5 [11-12]	9,5 [7-12]	p=0,159
Гипо-гипертонусная фонация	31 [27-58,5]	21 [19,5-28]	14 [9-15,5]	7 [6,5-7,5]	5 [4,5-6,5]	3 [3-4,5]	4 [2-5]	p=0,009* p_{0-5}=0,038* p_{0-6}=0,038*
Функциональная дисфония	26 [26-30]	18 [18-24]	0 [0-14]	0 [0-12]	0 [0-9]	0 [0-6]	0 [0-4]	p=0,05

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

С каждым измерением во всех подгруппах отмечалось уменьшение VHI, к концу наблюдения у большинства пациентов показатель приблизился к нулевым значениям. Статистически значимое уменьшение показателя у пациентов с узелковым типом ФКД отмечалось после 3 месяцев лечения (p_{0-3}=0,001), у пациентов с гипертонусным типом ФКД — после 4 месяцев (p_{0-4}=0,004), у пациентов с гипо-гипертонусным типом ФКД — после 5 месяцев (p_{0-5}=0,038). У пациентов с гипотонусным типом ФКД и функциональной дисфонией не было выявлено статистически значимых изменений величины VHI в течение всего времени наблюдения (p=0,159 и p=0,05 соответственно). Вероятно, это можно связать с малым количеством пациентов в указанных подгруппах.

Компьютерный акустический анализ голоса

КААГ проводился всем пациентам ежемесячно в течение 6 месяцев (табл. 22). При оценке динамики показателей КААГ было выявлено, что Jitt%, Shim%, NHR, VTI постепенно уменьшались от 1 к 6 месяцу наблюдения во всех подгруппах. Изменения показателя частоты основного тона (F0) носили бессистемный характер.

Таблица 22

Динамика показателей КААГ в зависимости от сроков голосовосстановительного лечения у пациентов с разными типами ФКД

Тип ФКД	Показатель	Me [IQR]						
		До (0)	Длительность лечения, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Узелковая фонация	F0	213,2 [183,2-242]	218 [188,3-243]	208,4 [181-236,1]	211,4 [176-229,9]	213,5 [178,4-231,3]	224,8 [182-261,6]	218,3 [174,3-258]
	Jitt %	1,83 [1,37-2,137]	1,516 [1,11-2,107]	1,481 [1,1-2,416]	1,385 [0,92-2,059]	1,308 [0,954-2,032]	1,234 [0,99-2,031]	1,209 [0,96-1,814]
	Shim %	2,834 [2,61-3,954]	2,542 [2,21-3,753]	2,516 [2,113-3,753]	2,128 [2,04-3,118]	2,038 [1,926-2,814]	2,021 [1,92-2,802]	2,015 [1,92-2,754]
	NHR	0,121 [0,09-0,153]	0,12 [0,09-0,144]	0,098 [0,081-0,121]	0,119 [0,08-0,132]	0,118 [0,089-0,128]	0,114 [0,09-0,122]	0,114 [0,09-0,126]

Продолжение таблицы 22

Тип ФКД	Показатель	Me [IQR]						
		До (0)	Длительность лечения, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Узелковая фонация	**VTI**	0,036 [0,04-0,045]	0,035 [0,03-0,043]	0,033 [0,033-0,042]	0,037 [0,04-0,041]	0,037 [0,034-0,042]	0,035 [0,03-0,043]	0,033 [0,03-0,041]
Гипертонусная фонация	**F0**	166,2 [106-225,5]	184,7 [104-261,2]	176,8 [100,6-256,5]	175,6 [111,3-241]	196,5 [104,9-239,6]	202,3 [112-248,9]	191,7 [114-245,7]
	Jitt %	3,141 [2,76-3,414]	2,268 [1,639-2,99]	1,981 [1,61-2,307]	2,069 [1,69-2,197]	2,011 [1,879-2,161]	1,914 [1,835-114]	1,835 [1,81-2,206]
	Shim %	5,168 [4,54-6,678]	4,148 [3,2-5,436]	3,165 [2,229-3,323]	2,599 [1,99-6,339]	2,59 [1,989-5,12]	2,618 [2,056-4,24]	2,413 [2,05-3,466]
	NHR	0,18 [0,14-0,208]	0,14 [0,12-0,153]	0,132 [0,116-0,143]	0,124 [0,115-0,14	0,129 [0,114-0,138]	0,122 [0,115-0,13]	0,12 [0,114-0,13]
	VTI	0,091 [0,064-0,11]	0,06 [0,046-0,09]	0,062 [0,05-0,081]	0,059 [0,05-0,067]	0,062 [0,049-0,086]	0,058 [0,048-0,06]	0,056 [0,047-0,06]
Гипотонусная фонация	**F0**	172 [101,5-243]	176 [103,1-240]	171,3 [100,1-242,6]	176,9 [111,3-255]	172,5 [102,4-250,4]	170,6 [98,5-198,6]	177,4 [112-236,7]
	Jitt %	3,423 [2,82-4,029]	2,411 [2,11-3,715]	1,98 [1,602-2,358]	2,241 [2,2-2,284]	2,067 [2,016-2,118]	2,076 [1,954-2,2]	2,041 [2-2,085]
	Shim %	3,216 [2,912-3,52]	3,017 [2,722-3,44]	2,912 [2,512-3,312]	4,387 [2,42-6,357]	3,779 [2,437-5,12]	3,272 [2,19-4,358]	3,118 [2,32-3,914]
	NHR	0,108 [0,09-0,128]	0,111 [0,089-0,13]	0,116 [0,088-0,144]	0,12 [0,09-0,151]	0,115 [0,092-0,138]	0,113 [0,1-0,129]	0,109 [0,09-0,131]
	VTI	0,045 [0,04-0,054]	0,047 [0,03-0,055]	0,048 [0,036-0,06]	0,047 [0,04-0,058]	0,038 [0,036-0,058]	0,046 [0,035-0,06]	0,044 [0,032-0,05]

Продолжение таблицы 22

Тип ФКД	Показатель	Me [IQR]						
		До (0)	Длительность лечения, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Гипо-гипер-тонусная фонация	F0	141 [136,8-165]	150,9 [140,8-165]	162,6 [146,6-167,9]	157,6 [143-165,4]	155,1 [141,5-164,1]	166,7 [149-175,3]	161 [140-170,4]
	Jitt %	3,128 [2,99-3,159]	2,221 [2,19-3,029]	2,237 [1,619-2,827]	1,817 [1,41-2,489]	1,717 [1,466-2,375]	1,713 [1,44-2,364]	1,547 [1,376-2,29]
	Shim %	3,348 [2,93-6,375]	2,847 [1,979-6]	2,257 [1,536-3,705]	2,063 [1,44-2,607]	2,024 [1,42-2,469]	2 [1,41-2,407]	1,978 [1,4-2,346]
	NHR	0,138 [0,14-0,155]	0,129 [0,13-0,145]	0,124 [0,089-0,127]	0,123 [0,12-0,128]	0,122 [0,117-0,126]	0,121 [0,12-0,123]	0,126 [0,12-0,128]
	VTI	0,057 [0,045-0,06]	0,059 [0,045-0,06]	0,059 [0,046-0,059]	0,055 [0,044-0,06]	0,055 [0,043-0,058]	0,055 [0,04-0,057]	0,055 [0,05-0,059]
Функцио-нальная дисфония	F0	185,2 [182-191,6]	171,2 [164,5-188]	168,1 [161,3-188,5]	169,6 [159,6-187]	174,4 [155,3-184,4]	178,4 [161-183,8]	167,2 [153,4-185]
	Jitt %	1,848 [1,44-1,915]	1,728 [1,41-1,749]	1,41 [1,198-1,457]	1,294 [1,15-1,326]	1,217 [1,096-1,236]	1,198 [1,08-1,199]	1,104 [1,02-1,136]
	Shim %	2,133 [1,62-2,234]	2,012 [1,56-2,036]	1,908 [1,457-1,919]	1,874 [1,45-1,875]	1,813 [1,39-1,819]	1,719 [1,31-1,721]	1,7 [1,286-1,71]
	NHR	0,127 [0,122-0,13]	0,121 [0,12-0,121]	0,118 [0,116-0,118]	0,113 [0,11-0,115]	0,115 [0,114-0,115]	0,114 [0,11-0,118]	0,112 [0,11-0,113]
	VTI	0,051 [0,05-0,052]	0,046 [0,046-0,05]	0,044 [0,044-0,05]	0,046 [0,046-0,05]	0,043 [0,043-0,049]	0,044 [0,044-0,05]	0,046 [0,046-0,05]

Согласно результатам проведенного анализа, не было выявлено статистически значимых изменений показателя частоты основного тона (F0) на всех этапах наблюдения с 1 по 6 месяц среди пациентов со всеми типами ФКД.

При оценке показателя относительной нестабильности голоса по частоте (Jitt%) установлено, что статистически значимое уменьшение показателя

отмечается у пациентов с узелковым типом фонации после 3 месяцев лечения (p_{0-3}<0,001), у пациентов с гипертонусным типом фонации — после 4 месяцев (p_{0-4}=0,037), у пациентов с функциональной дисфонией — после 6 месяцев лечения (p_{0-6}=0,028). У остальных пациентов изменения Jitt% с 1 по 6 месяц не были значимы.

Показатель относительной нестабильности голоса по амплитуде (Shim%) значимо уменьшался у пациентов с узелковым типом фонации после 3 месяцев фонопедических занятий (p_{0-3}<0,001), у пациентов с гипертонусным типом — после 5 месяцев занятий (p_{0-5}=0,037), а у пациентов с гипо-гипертонусным типом ФКД и с функциональной дисфонией — после 6 месяцев занятий (p_{0-6}=0,048 и p_{0-6}=0,028 соответственно). Изменения Shim% у пациентов с гипотонусным типом ФКД не были статистически значимы.

Показатель NHR значимо уменьшался среди пациентов с узелковым типом фонации через 3 месяца лечения (p_{0-3}=0,001), а с гипертонусным типом — через 4 месяца лечения (p_{0-4}=0,031). Показатель VTI также уменьшался только в подгруппах пациентов с узелковым и гипертонусным типом ФКД, это происходило после 6 месяцев фонопедических занятий (p_{0-6}=0,007 для узелкового типа и p_{0-6}=0,004 для гипертонусного). Среди пациентов с другими типами ФКД уменьшение NHR и VTI не было статистически значимо.

Показатели уровня значимости p при сравнении показателей КААГ в подгруппах пациентов с разными типами ФКД до и после голосовосстановительного лечения представлены в таблице 23.

Таблица 23

Оценка уровня значимости при сравнении показателей КААГ в подгруппах пациентов с разными типами ФКД с 1 по 6 месяц наблюдения

Тип ФКД	F0	Jitt%	Shim%	NHR	VTI
Узелковая фонация	p=0,34	<0,001* p_{0-3}<0,001* p_{0-4}<0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*	<0,001* p_{0-3}=0,004* p_{0-4}<0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*	<0,001* p_{0-3}=0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}=0,031*	p=0,007* p_{0-6}=0,005*

Продолжение таблицы 23

Тип ФКД	F0	Jitt%	Shim%	NHR	VTI
Гипер-тонусная фонация	p=0,486	<0,001* p_{0-4}=0,037* p_{0-5}=0,011* p_{0-6}=0,003*	<0,001* p_{0-5}=0,037* p_{0-6}=0,017*	<0,001* p_{0-4}=0,031* p_{0-5}=0,004* p_{0-6}=0,001*	p=0,004* p_{0-6}=0,004*
Гипо-тонусная фонация	p=0,423	p=0,423	p=0,581	p=0,551	p=0,423
Гипо-гипер-тонусная фонация	p=0,721	p=0,089	p=0,012* p_{0-6}=0,048*	p=0,09	p=0,337
Функцио-нальная дисфония	p=0,174	p=0,008* p_{0-6}=0,028*	p=0,008* p_{0-6}=0,028*	p=0,173	p=0,043* **

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

** — post-hoc анализ не выявил статистически значимых различий при попарном сравнении этапов

4.2. Результаты лечения пациентов группы ФБ (пациенты, посещающие фонопедические занятия и сеансы БОС-терапии)

В группу ФБ вошли 29 пациентов: 13 — с узелковым типом фонации, 9 — с гипертонусным, 1 — с гипотонусным, 3 — с гипо-гипертонусным типом фонации, 3 — с функциональной дисфонией. Каждому из этих пациентов проводили курс БОС-терапии (10 сеансов) и фонопедические занятия до полного восстановления звучного голоса при субъективной оценке врачом и пациентом, и до исчезновения признаков ФКД по данным ларингоскопической картины. Оценка клинико-функционального состояния гортани проводилась всем пациентам каждый месяц в течение полугода.

Непрямая микроларингоскопия

У большинства пациентов (65,5%, n=19) признаки ФКД были купированы после 3 месяцев голосовсстановительного лечения с применением БОС-терапии и фонопедии. После 4 месяцев голосовосстановительного лечения число пациентов с нормальной ларингоскопической картиной увеличилось до 89,7% (n=26). В данной группе так же, как и в группе Ф, были выявлены различия в

сроках лечения среди пациентов с разными типами ФКД (табл. 24).

Таблица 24

Распределение пациентов в зависимости от типа ФКД в течение 6 месяцев голосовосстановительных мероприятий

Вид ФКД	Число пациентов							p
	До (0)	Длительность лечения, месяц						
		1	2	3	4	5	6	
Узелковая фонация	13	13	12	7	1	1	1	<0,001* p_{0-4}<0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*
Гипертонусная фонация	9	6	2	2	1	0	0	<0,001* p_{0-3}=0,01* p_{0-4}=0,001* p_{0-5}=0,001* p_{0-6}<0,001*
Гипотонусная фонация	1	2	2	0	0	1	0	p=0,423
Гипо-гипертонусная фонация	3	2	2	0	0	0	0	p=0,014**
Функциональ-ная дисфония	3	2	2	1	1	1	0	p=0,125
Всего	29	25	20	10	3	3	1	

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

** — post-hoc анализ не выявил статистически значимых различий при попарном сравнении этапов

Было отмечено, что среди пациентов с узелковым типом фонации к концу 2 месяца лечения нормальная ларингоскопическая картина наблюдалась у 7,7% пациентов (n=1), а к концу 3 месяца — у 46,2% пациентов (n=6). Статистически значимое уменьшение частоты узелкового типа ФКД происходило после 4 месяцев фонопедии (p_{0-4}<0,001), к этому времени признаки функциональных

нарушений были устранены у 92,3% пациентов (n=12). Также было установлено, что у 77,8% пациентов (n=7) с гипертонусным типом фонации ФКД разрешился через 1-2 месяца лечения. Статистически значимое уменьшение частоты гипертонусного типа ФКД, однако, было установлено только после 3 месяцев голосовосстановительных мероприятий (p_{0-3}=0,01). У 100% (n=3) пациентов с гипо-гипертонусным типом ФКД произошло разрешение гипертонусного компонента за первые 2 месяца голосовосстановительного лечения. Ввиду того, что подгруппа пациентов с гипотонусом, как и в группе Ф, по ходу лечения пополнялась пациентами из подгруппы гипо-гипертонуса, оценка сроков восстановления голоса у этих пациентов затруднена. У пациентов с функциональной дисфонией лечение заняло от 2 до 5 месяцев.

Следует отметить, что у одного пациента с узелковым типом фонации за 6 месяцев фонопедических занятий и 10 сеансов БОС-терапии не удалось разрешить ФКД. Для полного восстановления ему потребовалось 11 месяцев занятий.

Видеоларингостробоскопия

Видеоларингостробоскопию проводили всем пациентам ежемесячно с 1 по 6 месяц лечения (табл. 25). Оценивали амплитуду, симметричность/регулярность колебаний и наличие слизистой волны. Каждый показатель оценивали от 0 до 2 баллов в соответствии с разработанной нами ВАШ.

Таблица 25

Показатели ларингостробоскопии среди пациентов с разными типами ФКД на разных этапах лечения (в баллах по ВАШ)

Тип ФКД	Показатель	До (0)	Продолжительность лечения, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Узел-ковая фонация	Амплитуда колебаний	1,12± 0,318	1,1± 0,216	0,92± 0,357	0,86± 0,46	0,61± 0,597	0,44± 0,333	0,3± 0,333
	Симметрич-ность, регу-лярность колебаний	1,05± 0,216	0,9± 0,597	0,78± 0,46	0,65± 0,46	0,46± 0,318	0,38± 0,333	0,33± 0,333

Продолжение таблицы 25

Тип ФКД	Показатель	До (0)	Продолжительность лечения, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Узелковая фонация	**Слизистая волна**	0,91± 0,597	0,8± 0,318	0,78± 0,357	0,64± 0,46	0,5± 0,216	0,35± 0,333	0,19± 0,333
Гипертонусная фонация	**Амплитуда колебаний**	1,22± 0,441	1± 0,707	0,56± 0,726	0,33± 0,707	0,11± 0,333	0,11± 0,333	0
	Симметричность, регулярность колебаний	1,33± 0,5	1,11 ± 0,782	0,56± 0,726	0,33± 0,707	0,11± 0,333	0,11± 0,333	0
	Слизистая волна	1,33± 0,5	1± 0,707	0,44± 0,527	0,22± 0,441	0,11± 0,333	0,11± 0,333	0
Гипотонусная фонация	**Амплитуда колебаний**	*	1	1	0	0	0	0
	Симметричность, регулярность колебаний	*	1,5± 0,707	1	0	0	0	0
	Слизистая волна	*	0,5± 0,707	0,5± 0,707	0	0	0	0
Гипогипертонусная фонация	**Амплитуда колебаний**	1	1	0,67± 0,577	0	0	0	0
	Симметричность, регулярность колебаний	1,5± 0,707	1,67± 0,577	0,67± 0,577	0	0	0	0
	Слизистая волна	1	1	0,67± 0,577	0	0	0	0
Функциональная дисфония	**Амплитуда колебаний**	1	0,67± 0,577	0,67± 0,577	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0
	Симметричность, регулярность колебаний	2	1±1	1±1	0,67± 1,155	0,33± 0,577	0,33± 0,577	0
	Слизистая волна	1	0,67± 0,577	0,67± 0,577	0,33± 0,577	0	0	0

* — вычисление средних значений невозможно, т.к. группу составляет 1 пациент

С каждым измерением от 1 к 6 месяцу баллы по ВАШ уменьшались, отражая улучшение ларингостробоскопической картины. У пациентов с узелковым типом ФКД статистически значимые изменения отмечали после 6 месяцев лечения (p_{0-6}=0,032 для показателя амплитуды колебаний, p_{0-6}=0,044 для показателя симметричности и регулярности колебаний, p_{0-6}=0,028 для слизистой волны). У пациентов с гипертонусным типом ФКД статистически значимое улучшение показателей вибраторного цикла отмечалось после 3-4 месяцев лечения (p_{0-3}=0,045 для показателя амплитуды колебаний, p_{0-4}=0,012 для показателя симметричности и регулярности колебаний, p_{0-3}=0,011 для слизистой волны). У пациентов с другими типами ФКД изменения ларингостробоскопической картины не были статистически значимы, что обусловлено, вероятно, малым количеством наблюдений в этих подгруппах.

Субъективная оценка голоса по классификации Yanagihara

Голосовая функция пациентов оценивалась по шкале Yanagihara ежемесячно в течение 6 месяцев (табл. 26).

Таблица 26

Распределение пациентов с разной степенью охриплости за 6 месяцев лечения

Тип ФКД	Степень охриплости	Число пациентов						
		До (0)	Длительность лечебных мероприятий, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Узелковая фонация	1	11	6	10	5	0	0	1
	2	2	7	2	1	1	1	0
	3	0	0	0	0	0	0	0
Гипертонусная фонация	1	0	1	1	0	1	0	0
	2	6	3	1	2	0	0	0
	3	2	2	0	0	0	0	0
	4	1	0	0	0	0	0	0

Продолжение таблицы 26

Тип ФКД	Степень охриплости	Число пациентов						
		До (0)	Длительность лечебных мероприятий, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Гипотонусная фонация	1	1	0	1	0	0	1	0
	2	0	2	1	0	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0
Гипо-гипертонусная фонация	1	3	0	0	0	0	0	0
	2	0	1	2	0	0	0	0
	3	0	1	0	0	0	0	0
Функциональная дисфония	1	3	0	1	0	1	1	0
	2	0	2	1	1	0	0	0
	3	0	0	0	0	0	0	0

Как и в группе Ф, наиболее распространенной была охриплость 1-2 степени, а охриплость 3 и 4 степени встречали реже и только у пациентов с гипертонусным компонентом фонации.

Динамика жалоб пациентов с разными типами ФКД на охриплость за 6 месяцев голосовосстановительного лечения графически представлена на рисунке 24.

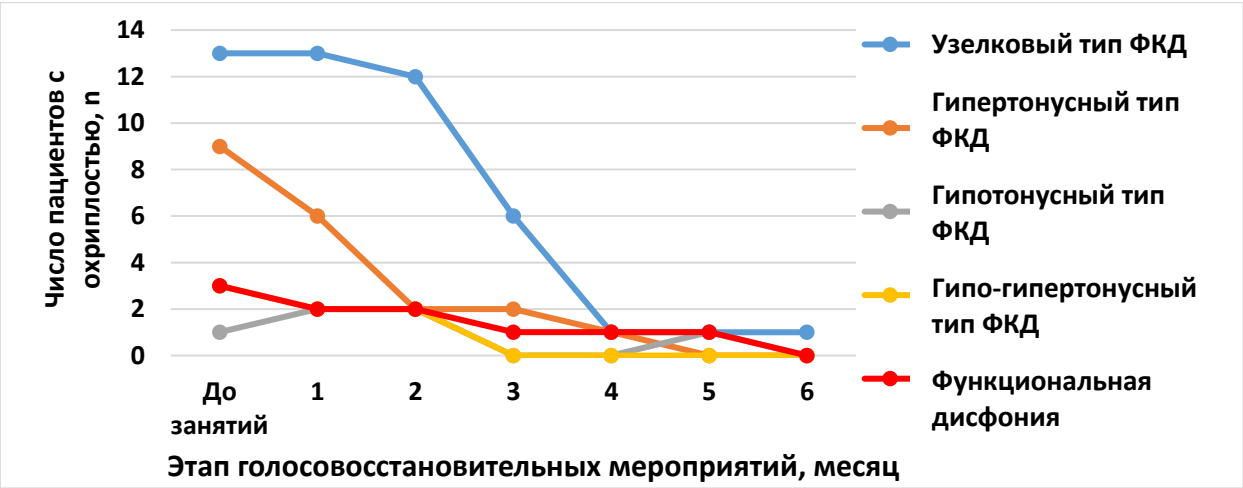


Рисунок 24 – Динамика жалоб на охриплость пациентов с разными типами ФКД за 6 месяцев лечения

У большинства пациентов звучный голос был восстановлен после 2-3 месяцев голосовосстановительных мероприятий. После 6 месяцев занятий охриплость сохранялась только у 1 пациента с узелковым типом фонации.

Время максимальной фонации

Измерение ВМФ выполняли всем пациентам каждый месяц в течение 6 месяцев. С каждым измерением значение ВМФ увеличивалось, отражая улучшение навыка фонационного дыхания пациентов (табл. 27).

Таблица 27

Сравнение ВМФ у пациентов с разными типами ФКД до и после голосовосстановительных мероприятий

Тип ФКД	ВМФ, сек – Me [IQR]							p
	До	Длительность лечения, месяц						
	(0)	1	2	3	4	5	6	
Узелковая фонация	16,12 [14,53-18,99]	17,28 [15,35-19,11]	18,01 [16,6-19,82]	18,21 [16,95-20,22]	18,77 [17,08-19,9]	19,2 [17-20,04]	19 [17-20,24]	<0,001* p_{0-3}=0,001* p_{0-4}=0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*
Гипер-тонусная фонация	11,24 [8,62-12,04]	13,11 [12,28-14,24]	15,62 [15,38-16,51]	18,01 [15,51-19,17]	18,48 [15,47-20,52]	18,62 [15,5-20,58]	18,8 [15,6-20,62]	<0,001* p_{0-3}=0,039* p_{0-4}=0,008* p_{0-5}=0,002* p_{0-6}=0,001*
Гипо-тонусная фонация	***	12,49 [12,14-12,84]	13,74 [13-14,48]	15,96 [14,2-17,71]	16,12 [14,24-17,82]	15,95 [13,88-17,9]	15,92 [14,1-17,71]	p=0,423
Гипо-гипер-тонусная фонация	8,09 [6,24-9,87]	12,09 [9,95-12,12]	14,48 [13,8-14,56]	14,82 [13,97-16,27]	15,82 [14,82-17,27]	15,19 [14,7-16,78]	16 [15,6-16,96]	p=0,01* p_{0-6}=0,049*

Продолжение таблицы 27

Тип ФКД	ВМФ, сек – Me [IQR]							p
	До	Длительность лечения, месяц						
	(0)	1	2	3	4	5	6	
Функциональная дисфония	9,57 [7,57-9,82]	11,17 [10,65-11,06]	14,35 [12,79-15,65]	15,96 [13,82-16,46]	15,16 [14,82-17,27]	16 [15,2-16,48]	15,61 [15,4-16,28]	p=0,03* **

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

** — post-hoc анализ не выявил статистически значимых различий при попарном сравнении этапов

*** — вычисление средних значений невозможно, т.к. группу составляет 1 пациент.

У пациентов с узелковым и гипертонусным типами ФКД статистически значимое увеличение ВМФ наблюдали после 3 месяцев голосовосстановительного лечения (p_{0-3}=0,001 и p_{0-3}=0,039 соответственно), у пациентов с гипо-гипертонусным типом ФКД — после 6 месяцев (p_{0-6}=0,049). При гипотонусном типе ФКД и функциональной дисфонии происходило постепенное увеличение ВМФ до 3-4 месяца занятий, однако эти изменения не были статистически значимы. Это можно объяснить малым количеством наблюдений в указанных подгруппах.

Индекс изменения голоса

Оценка VHI проводилась ежемесячно всем пациентам в течение 6 месяцев. С каждым измерением во всех подгруппах отмечалось уменьшение VHI. К концу наблюдения у большинства пациентов показатель приблизился к нулевым значениям (табл. 28).

Таблица 28

Динамика индекса изменения голоса в зависимости от сроков голосовосстановительного лечения у пациентов с разными типами ФКД

Тип ФКД	Индекс изменения голоса – Me [IQR]							p
	До	Длительность лечения, месяц						
	(0)	1	2	3	4	5	6	
Узелковая фонация	19 [16-23]	14 [12-15]	10 [8-14]	3 [2-9]	2 [0-4]	2 [0-4]	2 [0-4]	<0,001* p_{0-3}=0,001* p_{0-4}<0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*
Гипер-тонусная фонация	65 [18-74]	29 [11-35]	3 [2-17]	2 [0-6]	0 [0-5]	0 [0-4]	0 [0-2]	<0,001* p_{0-3}=0,015* p_{0-4}=0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*
Гипо-тонусная фонация	***	38,5 [17-60]	28 [9-47]	3,5 [0-7]	3 [0-6]	2 [0-4]	1 [0-2]	p=0,423
Гипо-гипер-тонусная фонация	62 [46,5-74,5]	36 [29-48]	14 [9,5-30,5]	7 [6-7,5]	6 [5-7]	4 [3-5,5]	2 [1-3,5]	p=0,016* p_{0-6}=0,02*
Функцио-нальная дисфония	33 [30-55,5]	19 [9,5-24]	10 [5-18,5]	13 [3-23]	3 [1,5-10]	3 [1,5-6,5]	3 [1,5-5]	p=0,024* **

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

** — post-hoc анализ не выявил статистически значимых различий при попарном сравнении этапов

*** — вычисление средних значений невозможно, т.к. группу составляет 1 пациент

Статистически значимое уменьшение VHI у пациентов с узелковым и гипертонусным типами ФКД отмечали после 3 месяцев голосовосстановительного лечения (p_{0-3}=0,001 и p_{0-3}=0,015 соответственно), у

пациентов с гипо-гипертонусным типом ФКД — через 6 месяцев (p_{0-6}=0,02). У пациентов с гипотонусным типом ФКД и функциональной дисфонией не было выявлено статистически значимых изменений величины VHI в течение всего времени наблюдения. Вероятно, это можно объяснить малым количеством пациентов в указанных подгруппах.

Компьютерный акустический анализ голоса

КААГ проводился всем пациентам ежемесячно в течение 6 месяцев. При оценке динамики показателей КААГ было выявлено, что Jitt%, Shim%, NHR, VTI постепенно уменьшались от 1 к 6 месяцу наблюдения во всех подгруппах. Изменения показателя частоты основного тона (F0) носили бессистемный характер (табл. 29).

Таблица 29

Динамика показателей КААГ в зависимости от сроков голосовосстановительного лечения у пациентов с разными типами ФКД

Тип ФКД	Показатель	Число пациентов						
		До (0)	Длительность лечебных мероприятий, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Узелковая фонация	F0	213,2 [183-230,6]	214,5 [181,4-234,6]	212,4 [178,6-230,2]	215,1 [172,5-225,8]	206,7 [186,4-228,2]	222,9 [188,6-231,1]	214,8 [179-236,1]
	Jitt%	2,119 [1,368-2,51]	1,603 [1,116-2,158]	1,357 [1,096-1,954]	1,217 [0,919-1,865]	1,228 [0,949-1,865]	1,217 [0,811-1,803]	1,024 [0,72-1,694]
	Shim %	2,816 [2,42-2,829]	2,281 [2,011-3,111]	2,36 [1,761-2,812]	2,111 [1,415-2,36]	2,087 [1,267-2,48]	2,088 [1,246-2,362]	2 [1,27-2,311]
	NHR	0,124 [0,12-0,132]	0,121 [0,119-0,125]	0,121 [0,098-0,121]	0,119 [0,114-0,125]	0,119 [0,112-0,125]	0,117 [0,111-0,122]	0,119 [0,11-0,121]
	VTI	0,045 [0,04-0,048]	0,045 [0,041-0,049]	0,045 [0,041-0,048]	0,044 [0,04-0,048]	0,037 [0,034-0,041]	0,044 [0,039-0,048]	0,044 [0,04-0,048]

Продолжение таблицы 29

Тип ФКД	Показатель	Число пациентов						
		До (0)	Длительность лечебных мероприятий, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Гипертонусная фонация	F0	135,5 [106-208,7]	141,1 [112-233,5]	137,8 [110,3-224,6]	136,5 [112,4-221,8]	152,6 [119,4-218,5]	148,7 [115,9-209,6]	155,6 [118-216,9]
	Jitt %	2,485 [1,56-3,141]	1,639 [1,251-2,311]	1,152 [1,018-1,602]	1,13 [1,021-1,597]	1,052 [1,011-1,304]	1,034 [0,986-1,152]	1,017 [1-1,146]
	Shim%	5,159 [3,52-5,168]	2,788 [2,188-3,436]	2,05 [1,59-2,522]	1,59 [1,35-2,005]	1,491 [1,25-2,018]	1,415 [1,185-2,009]	1,486 [1,23-1,957]
	NHR	0,203 [0,15-0,213]	0,122 [0,116-0,139]	0,115 [0,115-0,132]	0,115 [0,111-0,122]	0,114 [0,108-0,12]	0,112 [0,109-0,122]	0,116 [0,11-0,124]
	VTI	0,069 [0,054-0,1]	0,055 [0,041-0,063]	0,053 [0,042-0,063]	0,052 [0,042-0,06]	0,051 [0,04-0,064]	0,049 [0,04-0,052]	0,051 [0,04-0,059]
Гипо-тонусная фонация	F0	*	101,3 [101,3-101,4]	105 [104,3-109,6]	109,9 [107,6-110,2]	107,9 [100,4-110,3]	113,4 [105,3-117,5]	109,5 [104-112,6]
	Jitt %	*	2,964 [2,017-3,911]	2,719 [1,921-3,516]	1,91 [1,511-2,308]	1,874 [1,489-2,258]	1,799 [1,402-2,195]	1,724 [1,33-2,119]
	Shim%	*	4,131 [2,951-5,31]	3,194 [2,18-4,208]	2,324 [2,147-2,514]	2,342 [2,184-2,5]	2,21 [2,108-2,311]	2,309 [2,2-2,415]
	NHR	*	0,122 [0,11-0,134]	0,121 [0,112-0,13]	0,119 [0,108-0,129]	0,121 [0,111-0,131]	0,124 [0,115-0,132]	0,124 [0,11-0,134]
	VTI	*	0,054 [0,048-0,059]	0,053 [0,047-0,058]	0,052 [0,047-0,058]	0,055 [0,049-0,061]	0,053 [0,046-0,056]	0,055 [0,049-0,06]
Гипо-гипертонусная фонация	F0	132,6 [122-161,5]	130,6 [116-155,5]	130,6 [118,1-152,4]	128 [118,8-151,1]	137,6 [124,6-149,7]	132,6 [113,6-154,4]	142,4 [119-160]
	Jitt %	4,031 [3,442-4,08]	3,15 [2,701-3,531]	2,23 [2,116-2,873]	2,001 [1,916-2,155]	1,991 [1,853-2,07]	1,814 [1,709-1,914]	1,911 [1,71-1,951]

Продолжение таблицы 29

Тип ФКД	Показатель	Число пациентов						
		До (0)	Длительность лечебных мероприятий, месяц					
			1	2	3	4	5	6
Гипо-гипертонусная фонация	Shim %	3,519 [3,44-4,708]	2,855 [2,483-4,083]	2,267 [2,041-3,238]	2,067 [1,941-2,284]	2,015 [1,865-2,258]	2,111 [1,813-2,211]	1,915 [1,84-2,165]
	NHR	0,137 [0,12-0,139]	0,128 [0,119-0,13]	0,124 [0,118-0,126]	0,117 [0,113-0,123]	0,12 [0,114-0,123]	0,119 [0,114-0,124]	0,117 [0,11-0,118]
	VTI	0,058 [0,055-06]	0,058 [0,053-0,06]	0,059 [0,054-0,06]	0,056 [0,052-0,059]	0,056 [0,051-0,058]	0,056 [0,052-0,058]	0,055 [0,05-0,059]
Функциональная дисфония	F0	211,7 [201-213,8]	204,2 [198,4-217,72]	208,9 [202,7-220,07]	205,7 [204,2-218,47]	202,7 [202,7-216,98]	210 [199,6-222,3]	204,2 [201-218,8]
	Jitt%	2,12 [1,03-2,423]	1,119 [1,089-1,129]	0,966 [0,961-1,043]	1,025 [0,975-1,072]	0,978 [0,951-1,049]	0,966 [0,945-1,043]	0,924 [0,92-1,023]
	Shim %	2,114 [1,126-2,62]	1,116 [1,107-1,529]	1,015 [0,965-1,478]	1,128 [0,997-1,572]	0,958 [0,912-1,45]	0,914 [0,89-1,407]	0,866 [0,814-1,36]
	NHR	0,113 [0,11-0,113]	0,113 [0,112-0,113]	0,113 [0,112-0,118]	0,111 [0,111-0,112]	0,116 [0,115-0,117]	0,111 [0,11-0,118]	0,115 [0,11-0,116]
	VTI	0,049 [0,04-0,051]	0,052 [0,043-0,052]	0,047 [0,04-0,048]	0,044 [0,042-0,05]	0,047 [0,043-0,048]	0,049 [0,044-0,051]	0,045 [0,04-0,049]

* — вычисление средних значений невозможно, т.к. группу составляет 1 пациент

Показатели уровня значимости p при сравнении показателей КААГ в подгруппах пациентов с разными типами ФКД до и после голосовосстановительных мероприятий представлены в таблице 30.

Таблица 30

Оценка уровня значимости при сравнении показателей КААГ в подгруппах пациентов с разными типами ФКД с 1 по 6 месяц наблюдения

Тип ФКД	F0	Jitt%	Shim%	NHR	VTI
Узелковая фонация	p=0,512	<0,001* p_{0-5}=0,019* p_{0-6}=0,001*	<0,001* p_{0-4}=0,023* p_{0-5}=0,023* p_{0-6}=0,003*	<0,001* p_{0-2}=0,031* p_{0-3}=0,001* p_{0-4}=0,006* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*	p=0,002* p_{0-6}=0,036*
Гипер-тонусная фонация	<0,001* p_{0-1}=0,002*	<0,001* p_{0-2}=0,007* p_{0-3}=0,039* p_{0-4}=0,012* p_{0-5}=0,002* p_{0-6}=0,003*	<0,001* p_{0-2}=0,047* p_{0-4}=0,01* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*	<0,001* p_{0-4}=0,004* p_{0-5}=0,015* p_{0-6}=0,007*	<0,001* p_{0-5}<0,001* p_{0-6}<0,001*
Гипо-тонусная фонация	p=0,423	p=0,423	p=0,423	p=0,423	p=0,423
Гипо-гипер-тонусная фонация	p=0,144	p=0,007* p_{0-6}=0,028*	p=0,016* **	p=0,848	p=0,032* **
Функцио-нальная дисфония	p=0,228	p=0,068	p=0,03* **	p=0,241	p=0,095

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

** — post-hoc анализ не выявил статистически значимых различий при попарном сравнении этапов

Согласно результатам проведенного анализа, не было выявлено статистически значимых изменений показателя частоты основного тона (F0) на всех этапах наблюдения с 1 по 6 месяц среди пациентов со всеми типами ФКД, кроме гипертонусной фонации: в данной подгруппе пациентов отмечали статистически значимое увеличение показателя частоты основного тона после 1 месяца голосовосстановительных мероприятий по сравнению с этапом до начала лечения (p<0,001).

При оценке показателя относительной нестабильности голоса по частоте (Jitt%) установлено, что статистически значимое уменьшение показателя отмечается у пациентов с гипертонусным типом фонации после 2 месяцев голосовосстановительного лечения (p_{0-2}=0,007), у пациентов с узелковым типом фонации — после 5 месяцев (p_{0-5}=0,019), у пациентов с гипо-гипертонусным типом — после 6 месяцев голосовосстановительных мероприятий (p_{0-6}=0,028). У остальных пациентов изменения Jitt% с 1 по 6 месяц не были значимы.

Показатель относительной нестабильности голоса по амплитуде (Shim%) значимо уменьшался у пациентов с гипертонусным типом фонации так же после 2 месяцев голосовосстановительных мероприятий (p_{0-2}=0,047), у пациентов с узелковым типом — после 4 месяцев занятий (p_{0-4}=0,023), а у пациентов с гипо-гипертонусным типом ФКД и с функциональной дисфонией — после 6 месяцев занятий (p_{0-6}=0,048 и p_{0-6}=0,028 соответственно). Изменения Shim% у остальных пациентов не были статистически значимы.

Показатель NHR значимо уменьшался среди пациентов с узелковым типом фонации через 2 месяца голосовосстановительного лечения(p_{0-2}=0,031), а с гипертонусным типом — через 4 месяца (p_{0-4}=0,004). Показатель VTI также уменьшался только в подгруппах пациентов с узелковым типом — через 6 месяцев (p_{0-6}=0,036) — и гипертонусным типом — через 5 месяцев (p_{0-5}<0,001). Среди пациентов с другими типами ФКД уменьшение NHR и VTI не было статистически значимо.

4.3 Сравнение эффективности восстановления голосовой функции у пациентов в группах Ф (пациенты, посещающие фонопедические занятия) и ФБ (пациенты, посещающие фонопедические занятия и сеансы БОС-терапии)

Пациенты с признаками ФКД были разделены на две группы: Ф и ФБ в зависимости от характера проводившихся голосовосстановительных мероприятий в послеоперационном периоде. Группы были сопоставимы между собой по полу, возрасту, виду органической и функциональной патологии, а

также по величине показателей акустического анализа голоса. Все пациенты были обследованы по одной схеме.

Непрямая микроларингоскопия

Всем пациентам ежемесячно проводилась микроларингоскопия на протяжении 6 месяцев. Было установлено, что с каждым измерением от 1 к 6 месяцу число пациентов с признаками ФКД в обеих группах уменьшалось (рис. 25).

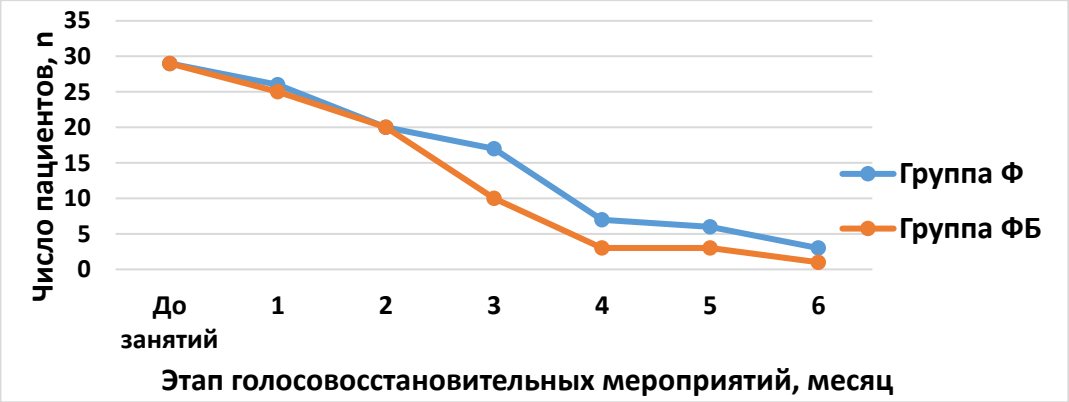


Рисунок 25 – Результаты голосовосстановительного лечения у пациентов с признаками ФКД в группах Ф и ФБ

При оценке динамики распространенности признаков ФКД в течение курса голосовосстановительного лечения было отмечено, что статистически значимое снижение распространенности ФКД и в группе Ф, и в группе ФБ происходило после 3 месяцев лечения ($p_{0\text{-}3}$=0,014 и $p_{0\text{-}3}$<0,001 соответственно). Таким образом, при сравнении не было выявлено разницы в сроках голосовосстановительного лечения для пациентов групп Ф и ФБ.

Предполагается, что БОС-терапия может оказывать различное влияние на восстановление голоса у пациентов с разными типами ФКД. Соответственно, было принято решение дальнейшее сравнение проводить, разделив пациентов на подгруппы по типу ФКД: узелковый, гипертонусный, гипотонусный, гипо-гипертонусный, функциональная дисфония. Также, учитывая, что после 4 месяцев голосовосстановительного лечения признаки ФКД сохранялись у малого количества пациентов (n=10 суммарно в обеих группах), было принято

решение проводить сравнение показателей между группами только за первые четыре месяца голосовосстановительных мероприятий.

При сравнении групп Ф и ФБ было установлено, что среди пациентов с узелковой фонацией статистически значимое снижение распространенности ФКД происходило после 4 месяцев голосовосстановительного лечения и в группе Ф, и в группе ФБ (p_{0-4}<0,001). Однако при сравнении пациентов с гипертонусной фонацией было выявлено, что в группе Ф статистически значимое снижение распространенности ФКД происходило после 6 месяцев лечения, а в группе ФБ — после 3 месяцев. Таким образом, у пациентов с гипертонусной фонацией использование БОС-терапии значительно ускоряло разрешение ФКД по данным микроларингоскопии. Для пациентов с функциональной дисфонией, гипотонусным и гипо-гипертонусным типом ФКД не было выявлено статистически значимых различий при сравнении в двух группах динамики распространенности ФКД на разных этапах голосовосстановительного лечения. Возможно, это связано с малым количеством наблюдений в этих подгруппах, а также с изменением состава подгруппы пациентов с гипотонусным типом ФКД, которая по ходу лечения пополнялась пациентами подгруппы гипо-гипертонусного типа ФКД.

Видеоларингостробоскопия

Видеоларингостробоскопия выполнялась всем пациентам ежемесячно с 1 по 6 месяц голосовосстановительных мероприятий (табл. 31).

Таблица 31

Показатели ларингостробоскопии среди пациентов с гипертонусным типом ФКД на разных этапах лечения (в баллах по ВАШ)

Тип фонации	Показатель	Груп-па	Продолжительность лечения, месяц			
			1	2	3	4
Гипер-тонусный	Амплитуда колебаний	Ф	1,25±0,463	1,13±0,641	0,88±0,835	0,5±0,535
		ФБ	1±0,707	0,56±0,726	0,33±0,707	0,11±0,333
		p	0,409	0,109	0,168	0,103

Продолжение таблицы 31

Тип фонации	Показатель	Группа	Продолжительность лечения, месяц			
			1	2	3	4
Гипер-тонусный	Симметричность, регулярность колебаний	Ф	1,38±0,52	1,25±0,707	0,88±0,835	0,63±0,744
		ФБ	1,11± 0,782	0,56±0,726	0,33±0,707	0,11±0,333
		р	0,431	0,065	0,168	0,104
	Слизистая волна	Ф	1	0,88±0,354	0,63±0,518	0,5±0,535
		ФБ	1±0,707	0,44±0,527	0,22±0,441	0,11±0,333
		р	1	0,066	0,104	0,103
Узелковый	Амплитуда колебаний	Ф	1± 0,423	0,98± 0,51	0,81± 0,618	0,57± 0,597
		ФБ	1,1± 0,22	0,92± 0,36	0,86± 0,46	0,61± 0,597
		р	0,712	0,61	0,685	0,74
	Симметричность, регулярность колебаний	Ф	1,08± 0,41	1± 0,62	0,81± 0,512	0,63± 0,512
		ФБ	1,05± 0,22	0,9± 0,597	0,78± 0,46	0,65± 0,46
		р	0,803	0,742	0,798	0,815
	Слизистая волна	Ф	0,98± 0,39	0,75± 0,597	0,75± 0,401	0,63± 0,411
		ФБ	0,91± 0,6	0,8±0,318	0,78± 0,357	0,64± 0,46
		р	0,526	0,715	0,81	0,931

Для пациентов с функциональной дисфонией, гипотонусным и гипо-гипертонусным типом ФКД не было выявлено статистически значимых различий при сравнении в двух группах динамики показателей вибраторного цикла на разных этапах лечения. Возможно, это связано с малым количеством наблюдений в этих подгруппах, а также с изменением состава подгруппы пациентов с гипотонусным типом ФКД, которая по ходу лечения пополнялась пациентами подгруппы гипо-гипертонусного типа ФКД.

При сравнении пациентов с узелковым типом ФКД в группах Ф и ФБ было установлено, что статистически значимое улучшение показателей вибраторного

цикла у пациентов обеих групп было достигнуто после 6 месяцев голосовосстановительных мероприятий. Таким образом, применение БОС-терапии, по-видимому, не оказывало влияния на разрешение узелкового типа ФКД.

При сравнении пациентов с гипертонусным типом ФКД в группах Ф и ФБ было установлено, что статистически значимое улучшение показателей вибраторного цикла у пациентов группы Ф было достигнуто после 6 месяцев голосовосстановительных мероприятий (p_{0-6}=0,034 для показателя амплитуды колебаний, p_{0-6}=0,048 для показателя симметричности и регулярности колебаний, p_{0-6}=0,036 для слизистой волны), а у пациентов группы ФБ — через 3-4 месяца (p_{0-3}=0,045 для показателя амплитуды колебаний, p_{0-4}=0,012 для показателя симметричности и регулярности колебаний, p_{0-3}=0,011 для слизистой волны). Таким образом, было установлено, что у пациентов с гипертонусной фонацией использование БОС-терапии значительно ускоряло разрешение ФКД по данным видеоларингостробоскопии.

Субъективная оценка голоса по классификации Yanagihara

Субъективную оценку качества голоса пациента врачом по классификации Yanagihara проводили всем пациентам ежемесячно с 1 по 6 месяц голосовосстановительного лечения.

При сравнении данных субъективной оценки голоса среди пациентов групп Ф и ФБ по ходу лечения отмечали прогрессивное уменьшение количества пациентов с более тяжелыми степенями охриплости (2-3 степень) и увеличение количества пациентов с легкой степенью охриплости (0-1 степень). Значимой разницы при сравнении групп Ф и ФБ при этом выявлено не было, однако отмечено, что у пациентов с гипертонусным типом ФКД в группе Ф охриплость 3 степени сохранялась у пациентов длительно, демонстрируя резистентность к монотерапии фонопедией, в то время как в группе ФБ охриплость 3 степени в течение первых месяцев разрешалась полностью или переходила в более легкую степень.

Время максимальной фонации

Измерение ВМФ проводилось всем пациентам ежемесячно с 1 по 6 месяц голосовосстановительного лечения. Динамика показателей ВМФ для пациентов с узелковым типом ФКД представлена на рисунке 26.

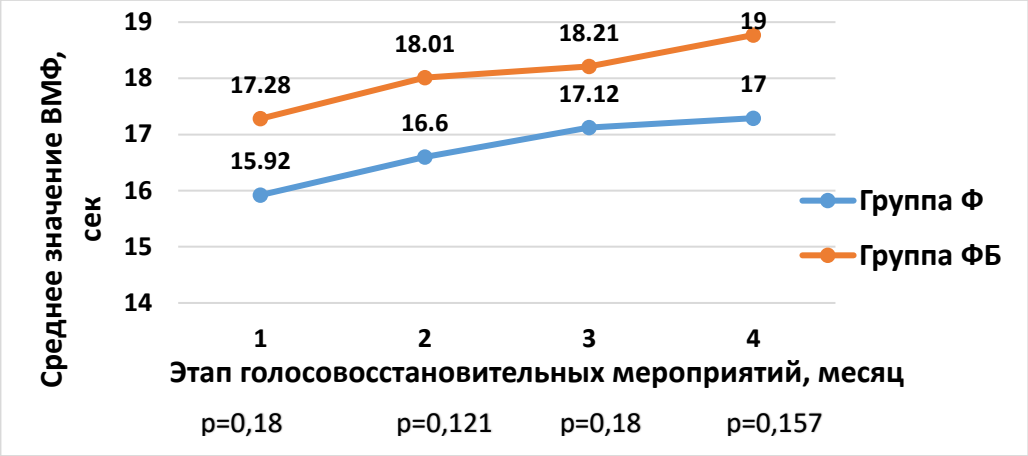
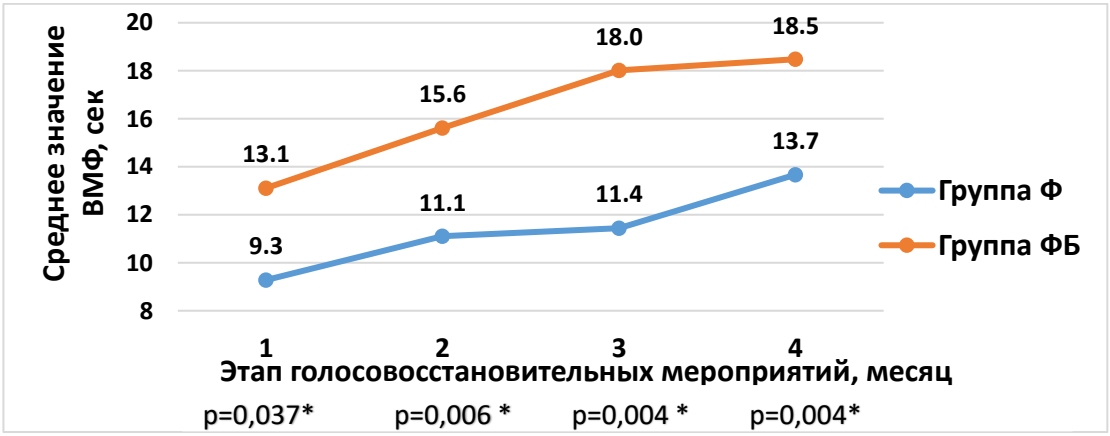


Рисунок 26 – Динамика ВМФ у пациентов с узелковым типом ФКД в группах Ф и ФБ на разных этапах голосовосстановительного лечения

Для пациентов с узелковым типом ФКД статистически значимое увеличение ВМФ в группах Ф и ФБ отмечали после 3 месяцев лечения ($p_{0-3} \leq 0{,}001$), однако при сравнении ВМФ между пациентами групп Ф и ФБ не наблюдали статистически значимых различий на всех этапах лечения.

Также была проведена оценка динамики ВМФ у пациентов с гипертонусным типом ФКД (рис. 27)



* — различия показателей статистически значимы ($p<0{,}05$)

Рисунок 27 – Динамика ВМФ у пациентов с гипертонусным типом ФКД в группах Ф и ФБ на разных этапах голосовосстановительного лечения

Для пациентов с гипертонусным типом статистически значимое увеличение ВМФ в группе Ф наблюдали после 5 месяцев голосовосстановительного лечения (p_{0-5}=0,037), а в группе ФБ — после 3 месяцев (p_{0-3}=0,039). Причем в группе ФБ величина ВМФ была существенно выше, чем в группе Ф уже после 1 (p=0,037) месяца голосовосстановительных мероприятий. Также статистически значимые различия в пользу группы ФБ наблюдались после 2, 3 и 4 месяцев лечения (рис. 28).

Также было проведено сравнение ВМФ у пациентов групп Ф и ФБ в подгруппах функциональной дисфонии, гипотонусного и гипо-гипертонусного типа фонации. В результате не было выявлено статистически значимой разницы в величине показателей ни в одной подгруппе, ни на одном из этапов голосовосстановительного лечения

Индекс изменения голоса

Анкетирование с помощью опросника VHI-30 проводили всем пациентам ежемесячно с 1 по 6 месяц голосовосстановительного лечения.

Для узелкового типа статистически значимое уменьшение VHI в обеих группах отмечали после 3 месяцев голосовосстановительных мероприятий (p_{0-3}=0,001), причем при сравнении VHI между пациентами групп Ф и ФБ не наблюдали статистически значимых различий ни на одном из этапов лечения (табл. 32).

Таблица 32

Сравнение VHI у пациентов с узелковым типом ФКД в группах Ф и ФБ на разных этапах голосовосстановительного лечения

	Индекс изменения голоса – Me [IQR]			
	Продолжительность лечения, месяц			
	1	**2**	**3**	**4**
Ф	12 [10-18]	9 [7-17]	3 [2-9]	0 [0-4]
ФБ	14 [12-15]	10 [8-14]	3 [2-9]	2 [0-4]
p	0,675	0,95	0,712	0,895

Динамика VHI у пациентов с узелковым типом ФКД в группах Ф и ФБ на разных этапах голосовосстановительного лечения графически представлена на рисунке 28.

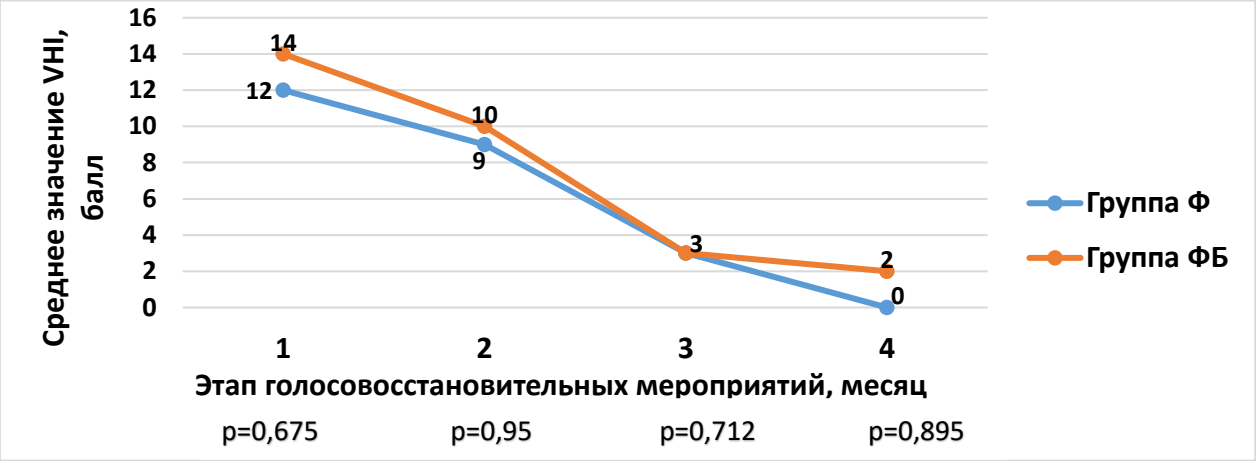
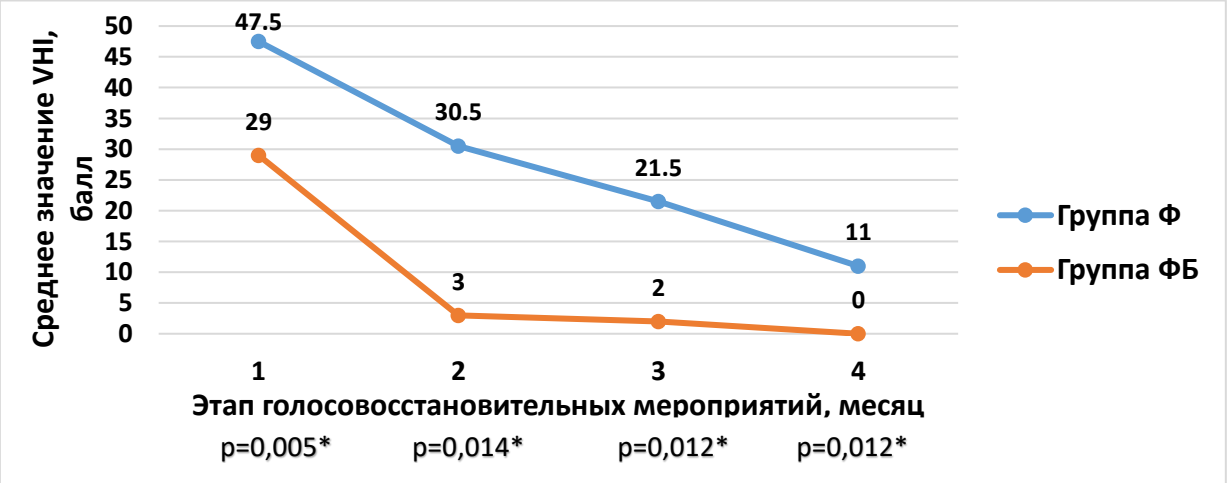


Рисунок 28 – Динамика VHI у пациентов с узелковым типом ФКД в группах Ф и ФБ на разных этапах лечения

Для гипертонусного типа статистически значимое увеличение VHI в группе Ф наблюдали после 4 месяцев голосовосстановительных мероприятий (p_{0-4}=0,004), а в группе ФБ — после 3 месяцев (p_{0-3}=0,015). Причем в группе ФБ величина VHI была существенно выше, чем в группе Ф уже после 1 (p=0,005) месяца лечения. Также статистически значимые различия в пользу группы ФБ наблюдали после 2, 3 и 4 месяца голосовосстановительного лечения (рис. 29).



* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Рисунок 29 – Динамика VHI у пациентов с гипертонусным типом ФКД в группах Ф и ФБ на разных этапах голосовосстановительного лечения

Также было проведено сравнение VHI у пациентов групп Ф и ФБ в подгруппах функциональной дисфонии, гипотонусного и гипо-гипертонусного типа фонации. В результате не было выявлено статистически значимой разницы в величине показателей ни в одной подгруппе, ни на одном из этапов голосовосстановительного лечения

Компьютерный акустический анализ голоса

КААГ проводился всем пациентам ежемесячно с 1 по 6 месяц голосовосстановительного лечения.

При оценке динамики изменений частоты основного тона (F0) в группах Ф и ФБ было установлено, что изменения носили бессистемный характер в течение всего времени наблюдения. В результате было принято решение исключить данный показатель при сравнении двух групп.

Для пациентов с узелковым типом ФКД при сравнении динамики Jitt% было установлено, что в группе Ф статистически значимое снижение данного показателя происходило после 3 месяцев голосовосстановительного лечения (p_{0-3}=0,004), а в группе ФБ — после 4 месяцев (p_{0-4}=0,023). При сравнении динамики Shim% было установлено, что в группе Ф статистически значимое снижение данного показателя происходило после 3 месяцев лечения (p_{0-3}<0,001), а в группе ФБ — после 5 месяцев (p_{0-5}=0,019). Т.е. сеансы БОС-терапии не оказывали положительного влияния на сроки восстановления голоса у пациентов с узелковым типом ФКД по данным показателям КААГ. При сравнении динамики NHR было установлено, что в группе Ф статистически значимое снижение данного показателя происходило после 3 месяцев голосовосстановительных мероприятий (p_{0-3}=0,001), а в группе ФБ — после 2 месяцев (p_{0-2}=0,031). Однако при сравнении показателей Jitt%, Shim%, NHR по месяцам было установлено отсутствие статистически значимой разницы величин показателей между пациентами групп Ф и ФБ на всех этапах лечения.

При сравнении динамики VTI было выявлено, что в группах Ф и ФБ статистически значимое снижение показателя происходило после 6 месяцев

голосовосстановительного лечения (p_{0-6}=0,005 и p_{0-6}=0,036). При этом при сравнении показателя по месяцам было выявлено, что VTI значимо меньше в группе Ф по сравнению с группой ФБ после 2 месяцев лечения (p=0,038) (табл. 33).

Таблица 33

Сравнение показателей КААГ у пациентов с узелковым типом ФКД в группах Ф и ФБ на разных этапах голосовосстановительного лечения

Показатель	Группа	Продолжительность лечения, месяц			
		1	2	3	4
Jitt%	Ф	1,516 [1,107-2,107]	1,481 [1,099-2,416]	1,385 [0,923-2,059]	1,308 [0,954-2,032]
	ФБ	1,603 [1,116-2,158]	1,357 [1,096-1,954]	1,217 [0,919-1,865]	1,228 [0,949-1,865]
	p	0,99	0,909	0,849	0,81
Shim%	Ф	2,542 [2,207-3,753]	2,516 [2,113-3,753]	2,128 [2,038-3,118]	2,038 [1,926-2,814]
	ФБ	2,281 [2,011-3,111]	2,36 [1,761-2,812]	2,111 [1,415-2,36]	2,087 [1,267-2,48]
	p	0,18	0,381	0,368	0,425
NHR	Ф	0,12 [0,087-0,144]	0,098 [0,081-0,121]	0,119 [0,08-0,132]	0,118 [0,089-0,128]
	ФБ	0,121 [0,119-0,125]	0,121 [0,098-0,121]	0,119 [0,114-0,125]	0,119 [0,112-0,125]
	p	0,351	0,567	0,771	0,771

Продолжение таблицы 33

Показатель	Группа	Продолжительность лечения, месяц			
		1	2	3	4
VTI	Ф	0,035 [0,032-0,043]	0,033 [0,033-0,042]	0,037 [0,035-0,041]	0,037 [0,034-0,042]
	ФБ	0,045 [0,041-0,049]	0,045 [0,041-0,048]	0,044 [0,04-0,048]	0,037 [0,034-0,041]
	p	0,074	0,038*	0,162	0,083

* — различия показателей статистически значимы (p<0,05)

Таким образом, при сравнении показателей КААГ в группах Ф и ФБ среди пациентов с узелковым типом фонации отмечали незначительные различия в продолжительности сроков восстановления голоса по некоторым показателям, однако между величинами показателей различий выявлено не было.

Для пациентов с гипертонусным типом ФКД при сравнении динамики Jitt% было установлено, что в группе Ф статистически значимое снижение данного показателя происходило после 4 месяцев голосовосстановительных мероприятий (p_{0-4}=0,037), а в группе ФБ — после 2 месяцев (p_{0-2}=0,007). При этом при сравнении показателя по месяцам было установлено, что в группе ФБ показатель Jitt% был значимо меньше, чем в группе Ф, после 2 (p=0,02), 3 (p=0,026) и 4 (p=0,027) месяцев лечения.

При сравнении динамики Shim% было установлено, что в группе Ф статистически значимое снижение данного показателя происходило после 5 месяцев голосовосстановительного лечения (p_{0-5}=0,037), а в группе ФБ — после 2 месяцев (p_{0-2}=0,047). При этом при сравнении показателя по месяцам было установлено, что в группе ФБ показатель Shim% значимо меньше, чем в группе Ф, после 1 (p=0,045) и 4 (p=0,011) месяцев лечения. После 2 и 3 месяцев наблюдалась тенденция к меньшим значениям показателя в группе ФБ по сравнению с группой Ф (p=0,074 и p=0,057 соответственно)

При сравнении динамики NHR было установлено, что и в группе Ф, и в группе ФБ статистически значимое снижение данного показателя отмечали после 4 месяцев голосовосстановительного лечения (p_{0-4}=0,031 и p_{0-4}=0,004). При сравнении динамики VTI было установлено, что в группе Ф статистически значимое снижение показателя отмечали после 6 месяцев лечения (p_{0-6}=0,004), а в группе ФБ — после 5 месяцев (p_{0-5}<0,001). При этом при сравнении NHR и VTI по месяцам было установлено отсутствие статистически значимой разницы величин показателей между пациентами групп Ф и ФБ на всех этапах лечения (табл. 34).

Таблица 34

Сравнение показателей КААГ у пациентов с гипертонусным типом ФКД в группах Ф и ФБ на разных этапах лечения

Показатель	**Группа**	**Продолжительность лечения, месяц**			
		1	**2**	**3**	**4**
Jitt%	**Ф**	2,268 [1,639-2,99]	1,981 [1,61-2,307]	2,069 [1,688-2,197]	2,011 [1,879-2,161]
	ФБ	1,639 [1,251-2,311]	1,152 [1,018-1,602]	1,13 [1,021-1,597]	1,052 [1,011-1,304]
	p	0,158	0,02*	0,026*	0,027*
Shim%	**Ф**	4,148 [3,203-5,436]	3,165 [2,229-3,323]	2,599 [1,988-6,339]	2,59 [1,989-5,12]
	ФБ	2,788 [2,188-3,436]	2,05 [1,59-2,522]	1,59 [1,35-2,005]	1,491 [1,25-2,018]
	p	0,045*	0,074	0,057	0,011*

Продолжение таблицы 34

Показатель	Группа	Продолжительность лечения, месяц			
		1	2	3	4
NHR	Ф	0,14 [0,123-0,153]	0,132 [0,116-0,143]	0,124 [0,115-0,14]	0,129 [0,114-0,138]
	ФБ	0,122 [0,116-0,139]	0,115 [0,115-0,132]	0,115 [0,111-0,122]	0,114 [0,108-0,12]
	p	0,132	0,26	0,284	0,225
VTI	Ф	0,06 [0,046-0,093]	0,062 [0,05-0,081]	0,059 [0,05-0,067]	0,062 [0,049-0,086]
	ФБ	0,055 [0,041-0,063]	0,053 [0,042-0,063]	0,052 [0,042-0,06]	0,051 [0,04-0,064]
	p	0,353	0,264	0,244	0,31

* — различия показателей статистически значимы ($p<0,05$)

Таким образом, анализ данных КААГ среди пациентов с гипертонусным типом фонации показал, что в группе ФБ сроки восстановления голоса и величина некоторых показателей КААГ статистически значимо меньше по сравнению с группой Ф.

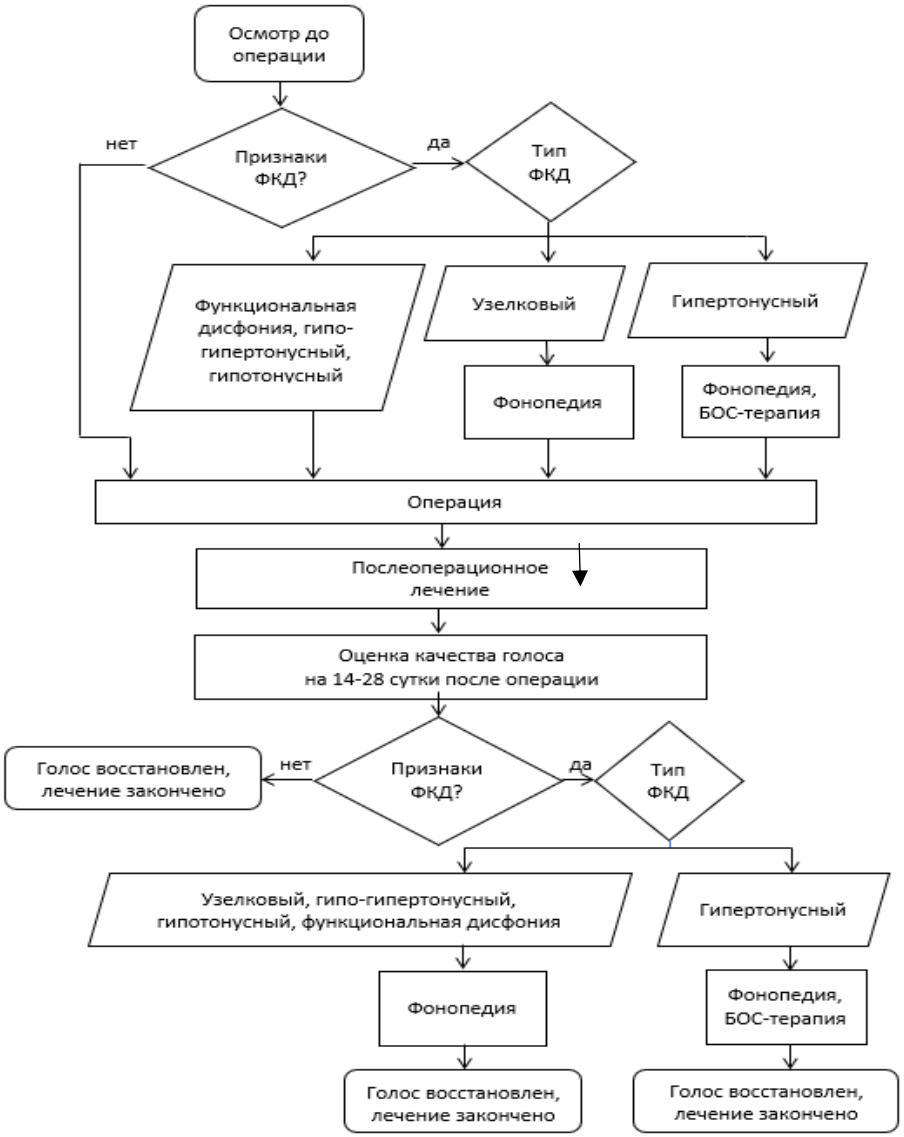
Также было проведено сравнение показателей КААГ у пациентов групп Ф и ФБ в подгруппах функциональной дисфонии, гипотонусного и гипо-гипертонусного типа фонации. В результате не было выявлено статистически значимой разницы в величине показателей ни в одной подгруппе, ни на одном из этапов голосовосстановительного лечения.

Резюме

Применение БОС-терапии сокращает сроки восстановления голоса у пациентов с гипертонусным компонентом по данным микроларингоскопии, видеоларингостробоскопии, акустическим параметрам голоса (ВМФ, Jitt%,

Shim%), а также при субъективной оценке голоса пациентом с помощью анкетирования VHI-30. На сроки восстановления голоса у пациентов с функциональной дисфонией, узелковым, гипотонусным, гипо-гипертонусным типами ФКД применение БОС-терапии не оказывает существенного влияния. Соответственно, использование БОС-терапии для восстановления голоса при сочетании доброкачественной органической патологии голосовых складок и ФКД показано только у пациентов с гипертонусным типом ФКД.

Таким образом, алгоритм мероприятий по восстановлению голоса у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в послеоперационном периоде можно представить следующим образом:



Заключение

В клинической практике нередки ситуации, когда органическая и функциональная дисфония сочетаются у одного и того же пациента; при этом не всегда возможно определить, какой компонент играет большую роль в развитии дисфонии у каждого конкретного пациента. Представляя собой по сути индивидуальные особенности голосоведения пациента, функциональный компонент не имеет прямого отношения к органической патологии голосовых складок, однако дополнительно ухудшает качество голоса у пациентов с органической патологией гортани. Хирургическое лечение у данной категории пациентов не всегда приводит к восстановлению звучного голоса, и пациенты в послеоперационном периоде нуждаются в дополнительных голосовосстановительных мероприятиях. Эта точка зрения поддерживается рядом авторов [7, 28, 63]. Однако сих пор не были выявлены факторы риска развития ФКД у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в до- и послеоперационном периоде, а также не было разработано алгоритма лечения данной группы пациентов. Индивидуальные особенности голосоведения часто связаны с перенапряжением голоса, стрессовым фактором, а также нервно-психическими особенностями пациента. Фонопедические занятия, несмотря на доказанную эффективность для восстановления голоса, не всегда устраняют причинный фактор, корректируя лишь следствие — неправильную манеру голосоведения. Все эти факторы определили актуальность данного исследования. Целью исследования было повышение эффективности восстановления голоса у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в послеоперационном периоде за счет выявления факторов риска развития ФКД в до- и послеоперационном периоде, разработки алгоритма голосовосстановительных мероприятий, а также применения методики БОС-терапии для восстановления голоса у пациентов данной группы.

В ГБУЗ «НИКИО им. Л.И. Свержевского» ДЗМ было проведено обследование и лечение 360 пациентов (м — 163, ж — 198) с доброкачественными органическими заболеваниями голосовых складок. Работу с пациентами проводили в несколько этапов: комплексное дооперационное обследование, хирургическое лечение, послеоперационное обследование, лечение и наблюдение, по показаниям — дополнительные голосовосстановительные мероприятия. На всех этапах наблюдения большое внимание уделяли выявлению у пациентов признаков ФКД: фонации по узелковому, гипотонусному, гипертонусному, гипо-гипертонусному типу и функциональной дисфонии. Наличие этих признаков оценивалось нами как неблагоприятный прогностический фактор восстановления голоса в послеоперационном периоде, требовавший проведения дополнительных голосовосстановительных мероприятий.

При комплексной оценке клинико-функционального состояния гортани в дооперационном периоде было установлено, что из 360 обследованных пациентов признаки ФКД имелись у 53 пациентов (м — 16, ж — 37). Таким образом, распространенность ФКД у пациентов с доброкачественными органическими заболеваниями голосовых складок в дооперационном периоде составила 14,7%. При сравнении частоты развития ФКД в зависимости от пола были получены статистически значимые различия: шансы развития ФКД среди женщин были в 2,1 раза выше, чем среди мужчин.

Было установлено, что пациенты с признаками ФКД жаловались на охриплость статистически значимо чаще пациентов без признаков ФКД (100% и 92,2% соответственно). При этом у пациентов с ФКД охриплость более тяжелых степеней (3 и 4) встречалась чаще, чем в группе пациентов без ФКД. Связи между фактом курения в анамнезе и наличием у пациентов ФКД установлено не было. Однако было выявлено, что шансы развития ФКД в 2,26 раза выше у пациентов с повышенной голосовой нагрузкой в анамнезе по сравнению с пациентами с обычной голосовой нагрузкой. Это наблюдение соотносится с данными других

авторов, указывающих на связь между развитием функциональной дисфонии и перенапряжением голоса [3, 4].

Большинство пациентов были прооперированы по поводу полипа голосовой складки (41,4%), также часто оперировали пациентов по поводу ХОПЛ (19,2%) и рецидивирующего папилломатоза гортани (15%). При оценке распространенности ФКД среди пациентов с различным типом органической патологии голосовых складок было установлено, что чаще всего в дооперационном периоде ФКД развивался у пациентов с узелками (100%), с ХОПЛ (15,9%) и ХГЛ (15,2%). Для пациентов с гранулемами, кистами и полипами голосовых складок наличие ФКД в дооперационном периоде было не характерно. Наиболее распространенным типом ФКД был гипертонусный (47,17%) и узелковый (30,19%). Высокая распространенность узелкового типа обусловливала частоту выявления невыраженных изменений ларингостробоскопической картины, а гипертонусного типа — выраженных нарушений стробоскопического цикла. Гипотонусный, гипо-гипертонусный типы фонации и функциональная дисфония встречались значительно реже. При сравнении данных ВМФ, VHI, а также показателей КААГ (F0, Jitt%, Shim%, NHR) было установлено, что все значения существенно отличаются от нормы, однако их величина не зависела от наличия у пациентов ФКД. Исключение составил показатель VTI — его величина была статистически значимо меньше у пациентов с признаками ФКД по сравнению с пациентами без признаков ФКД (медиана значений показателя VTI составила 0,065 и 0,085 соответственно, p=0,029).

Узелковый и гипертонусный типы ФКД были оценены нами как факторы травматизации слизистой оболочки в послеоперационном периоде, что, по нашему предположению, могло приводить к более длительному разрешению признаков послеоперационного ларингита. Поэтому после обследования всем пациентам с узелковой фонацией и гипертонусным компонентом дисфонии были рекомендованы фонопедические занятия. Однако ввиду низкой комплаентности

данной группы пациентов до операции посетили по крайней мере одно фонопедическое занятие 18,2% пациентов (n=8), а более 3 занятий посетили только двое пациентов.

Пациентам было проведено хирургическое лечение под комбинированным эндотрахеальным наркозом (n=318) и местной анестезией (n=42). В процессе операции производили полное удаление образования голосовой складки до формирования линейного медиального края, что в послеоперационном периоде позволяло достигнуть полного смыкания голосовых складок по всей длине и, соответственно, звучного голоса. Обязательным условием операций было щадящее отношение к слизистой оболочке голосовых складок, в особенности нижней поверхности голосовых складок и области комиссуры. При удалении кист голосовых складок производили вскрытие и удаление оболочки кисты для предупреждения рецидива образования. Оперируя ХГЛ, выполняли удаление всех измененных участков слизистой оболочки, при необходимости производя декортикацию голосовых складок. Оперируя ХОПЛ, использовали методику по Kleinsasser, иногда в сочетании с методикой Hirano. При этом не всегда удаляли всю массу полипозной ткани, оставляя количество, необходимое для формирования линейного края, а не серповидного, для предупреждения формирования ФКД в послеоперационном периоде. При рецидивирующем папилломатозе гортани производили удаление всех папиллом; при наличии мембраны комиссуры, как правило, рассечение мембраны не производили.

После операции пациенты были обследованы повторно. На 14 сутки после операции признаки ФКД были выявлены у 30 пациентов, причем шансы развития ФКД среди женщин были в 3,6 раз выше, чем среди мужчин. К 28 суткам число пациентов с ФКД составило 58 человек, а шансы развития ФКД у женщин увеличились до 4,9 раз. Преобладающим типом фонации был узелковый (44,8%) и гипертонусный (29,4%).

Также было произведено сравнение распространенности ФКД до и после операции среди пациентов с разными типами органической патологии гортани.

Было установлено, что по сравнению с дооперационным периодом распространенность ФКД после операции увеличивалась у пациентов с полипом голосовой складки, ХОПЛ и ХГЛ, а у пациентов с рецидивирующим папилломатозом гортани, напротив, снижалась. Среди пациентов с узелками голосовых складок к 14 суткам послеоперационного наблюдения наблюдали значительное уменьшение распространенности признаков ФКД (со 100% до 12,5%), однако к 28 суткам признаки узелковой фонации вновь выявлялись у всех пациентов. Таким образом, среди пациентов с узелками голосовых складок не наблюдали изменения распространенности ФКД при сравнении в до- и послеоперационном периоде.

Жалобы на охриплость к 14 суткам наблюдения предъявляли 33,1% (n=119) от общего числа прооперированных пациентов, среди них 30 пациентов с признаками ФКД. На 28-е сутки после операции, когда явления эпителизации были завершены у абсолютного большинства пациентов, жалобы на охриплость сохранялись у 58 пациентов, при этом у всех из них были выявлены признаки ФКД. Таким образом, у пациентов с признаками ФКД жалобы на охриплость сохранялись после проведенного оперативного вмешательства и купирования явлений послеоперационного ларингита.

При сравнении выраженности реактивных явлений в гортани в зависимости от наличия ФКД на 14 и 28 сутки после операции было установлено, что у пациентов с ФКД послеоперационный ларингит протекает более длительно и активно, чем у пациентов без ФКД. По-видимому, это связано с травмирующим воздействием ФКД на слизистую оболочку голосовых складок. К 28-м суткам после операции явления острого ларингита были купированы у 99,7% пациентов (n=356), однако 58 человек (16,1%) продолжали предъявлять жалобы на охриплость. Персистирование охриплости мы связываем с формированием у этих пациентов ФКД.

При выполнении ларингостробоскопии на 14 сутки после операции среди пациентов без признаков ФКД нормальная амплитуда колебаний была выявлена

у 64,2% (n=212), колебания были симметричными и регулярными у 76,4% (n=252), слизистая волна была хорошо выражена у 76,7% пациентов (n=253). Среди пациентов с признаками ФКД в аналогичные сроки наблюдения колебания нормальной амплитуды определили только у 10% пациентов (n=3), колебания были симметричными и регулярными у 26,7% (n=8), слизистая волна была хорошо выражена у 10% пациентов (n=3). К 28 суткам после операции ларингостробоскопическая картина соответствовала норме у всех пациентов без ФКД, а у пациентов с ФКД улучшилась, но не пришла в норму: симметричные и регулярные колебания нормальной амплитуды наблюдались только в 44,8% случаев, а слизистая волна была хорошо выражена только в 48,3% наблюдений.

Показатели ВМФ в группе без ФКД постепенно увеличивались с каждым измерением, достигая к 28 суткам нормальных значений. Положительную динамику прослеживали и для большинства показателей КААГ (кроме F0 и VTI). У пациентов с признаками ФКД от 1 к 28 суткам наблюдения ВМФ практически не изменялось, сохраняя к 28 суткам значения существенно ниже нормы. Изменение показателей КААГ в группе пациентов с ФКД носило волнообразный характер: снижаясь от 1 к 7 суткам послеоперационного наблюдения, на 14 сутки показатели снова росли. К 28 суткам происходило повторное снижение, однако значения показателей все равно существенно превышали норму. Уменьшение значений от 1 к 7 суткам после операции мы связываем с уменьшением выраженности явлений послеоперационного ларингита, а последующий рост значений к 14 суткам — с восстановлением голосовой нагрузки и началом формирования ФКД. Повторное уменьшение значений к 28 суткам, вероятно, связано с купированием реактивных явлений в гортани и влиянием на голосовую функцию только ФКД.

Таким образом, распространенность ФКД в послеоперационном периоде составила 16,1%, что на 1,4% превышает распространенность ФКД в дооперационном периоде. Несмотря на выполненное оперативное вмешательство и купирование признаков послеоперационного ларингита (в т.ч.

с применением медикаментозной терапии), пациенты с признаками ФКД продолжали предъявлять жалобы на качество голоса. Нарушение голосовой функции было подтверждено объективными и субъективными методами обследования. Этим пациентам были рекомендованы дополнительные мероприятия по восстановлению голосовой функции: фонопедические занятия и БОС-терапия. В работах других авторов также имеются указания на необходимость проведения голосовосстановительных мероприятий пациентам с явлениями дисфонии, сохраняющимися после хирургического вмешательства [7, 21].

В ходе фонопедических занятий каждый пациент осваивал комплекс дыхательной гимнастики и голосовых упражнений, которые подбирали в зависимости от типа и выраженности ФКД. Длительность курса составляла от 2 до 6 месяцев. Большинство пациентов занимались 1 раз в 2 недели при узелковом и гипотонусном типе нарушения фонации, 1 раз в неделю — при гипертонусном. По прохождении половины курса частоту занятий уменьшали до 1 занятия в 2-4 недели.

Также мы применяли метод функционального биоуправления с БОС с использованием программы «КомфортЛОГО» «НПФ «Амалтея». Целью курса было приобретение пациентом навыков направленной саморегуляции по уменьшению нервно-мышечного напряжения и формирование навыка диафрагмального дыхания. Курс терапии включал 10 занятий, проводившихся 1-2 раза в неделю. Занятие занимало от 25 до 40 минут, в течение курса длительность и сложность тренировок увеличивалась.

Курс БОС-терапии включал следующие этапы: первичная диагностика с регистрацией кардио-респираторных показателей в покое и при речевой нагрузке, обучение навыку диафрагмального дыхания под субъективным контролем врачом и пациентом, затем — под контролем внешней обратной связи с использованием программно-аппаратного комплекса БОС (4-5 занятий), в заключение курса переходили к формированию навыка диафрагмального

дыхания с удлиненным плавным выдохом также с использованием комплекса БОС (2-3 занятия).

Каждое занятие с внешней обратной связью включало двухминутный диагностический этап в начале и в конце занятия (регистрация кардио-респираторных показателей, на значения которых врач ориентировался при установлении целевых порогов для пациента) и собственно тренинг, состоящий из чередующихся этапов работы (тренировка навыка диафрагмального дыхания с использованием визуальной обратной связи) и отдыха (обычное дыхание с фоновой регистрацией кардио-респираторных показателей, без их выведения на экран пациенту в течение сеанса). Каждая тренировка включала не менее трех этапов работы, их количество увеличивалось на каждом последующем занятии (максимально до 7-8). На этапах работы использовался сюжет «Индикатор»: на экран монитора выводился вертикальный столбец, сигналами обратной связи для пациента служили изменения уровня цвета в соответствии с фазами дыхательного цикла. Пациент получал инструкции смотреть на экран и дышать в технике диафрагмального дыхания, при этом на вдохе уровень цвета должен подниматься, на выдохе — опускаться. Изменение уровня цвета происходило только по достижении минимальных пороговых значений ЧСС, устанавливаемых врачом по результатам диагностического этапа. Сеанс считался успешным, если в фазе работы показатель респираторно-синусной аритмии приближался к 15-20, ЧСС снижалось к концу сеанса, синусоида пульсограммы была ровной, синхронной с кривой дыхания. В фазе отдыха пациент получал инструкции оставаться в прежней позе, не разговаривать, дышать привычным для него способом, постараться максимально расслабиться.

Формирование навыка диафрагмального дыхания с удлиненным плавным выдохом происходило аналогичным образом, но с использованием режима «Игра», отличием которого от «Индикатора» состояло в том, что вдох осуществлялся под субъективным самоконтролем пациента, а выдох — под контролем внешней обратной связи. При этом выдох должен был быть длинным,

плавным, без напряжения и задержки дыхания. На экран монитора выводили изображения свечей, сигналом обратной связи для пациента служил момент угасания свечи, который происходил при синхронизации выдоха с достижением нижнего порога ЧСС.

Помимо очных занятий пациентам предлагали упражнения для самостоятельного выполнения дома: необходимо было ежедневно выполнять 12-13 дыхательных циклов в технике диафрагмального дыхания под субъективным самоконтролем, трижды с перерывом на отдых в 1-2 минуты.

Курс БОС-терапии считался успешным при следующих условиях: ЧДД и средняя частота пульса от сеанса к сеансу снижалась, показатель респираторно-синусной аритмии приближался к 15-20 (повышение показателя за счет увеличения максимальной частоты пульса оценивали как отрицательный результат), коэффициент вдоха к выдоху был менее 1. Данные значения показателей свидетельствовали о приобретении пациентом навыков психофизиологической саморегуляции и формировании навыка фонационного (диафрагмального) дыхания.

Таким образом, после обследования на 28 сутки после операции пациенты с признаками ФКД были разделены на две группы: группе Ф проводили фонопедические занятия, группе ФБ — фонопедию и курс БОС-терапии. Группы были сопоставимы между собой по полу, возрасту, виду органической и функциональной патологии. Сравнение проводили, разделив пациентов на подгруппы по типу ФКД, т.к. предполагали, что сеансы БОС-терапии могут неодинаково влиять на восстановление голоса при различных типах ФКД.

Для пациентов с функциональной дисфонией, гипотонусным и гипо-гипертонусным типом ФКД не было выявлено статистически значимых различий при сравнении в двух группах динамики распространенности ФКД на разных этапах голосовосстановительного лечения. Возможно, это связано с малым количеством наблюдений в этих подгруппах, а также с изменением

состава подгруппы пациентов с гипотонусным типом ФКД, которая по ходу лечения пополнялась пациентами подгруппы гипо-гипертонусного типа ФКД.

Для пациентов с узелковым типом фонации при сравнении групп Ф и ФБ было установлено, что статистически значимое снижение распространенности ФКД по данным микроларингоскопии наблюдали в обеих группах после 4 месяцев голосовосстановительных мероприятий, а улучшение показателей ВМФ и VHI — после 3 месяцев. При сравнении динамики показателей КААГ было выявлено, что статистически значимое улучшение большинства показателей в группе Ф происходило после 3 месяцев голосовосстановительного лечения, а в группе ФБ — после 2-6 месяцев. Т.е. на разрешение ФКД в подгруппе пациентов с узелковой фонацией БОС-терапия не оказывала эффекта.

У пациентов с гипертонусной фонацией при сравнении групп Ф и ФБ было установлено, что в группе Ф статистически значимое снижение распространенности ФКД по данным микроларингоскопии происходило после 6 месяцев лечения, а в группе ФБ — после 3 месяцев. Улучшение голоса по данным акустического анализа (ВМФ, VHI-30) наблюдали в группе Ф после 4 месяцев лечения, а в группе ФБ — после 3 месяцев. Восстановление показателей КААГ до нормальных значений в группе Ф происходило в течение 4-6 месяцев, а в группе ФБ — в течение 2-5 месяцев.

Таким образом, было установлено, что среди пациентов с гипертонусной фонацией использование БОС-терапии значительно ускоряло разрешение ФКД по данным микроларингоскопии и акустического анализа голоса. Аналогичные данные были получены в работах других авторов, однако количество наблюдений во всех описываемых исследованиях было небольшим [47, 59, 61].

Для пациентов с функциональной дисфонией, узелковым, гипотонусным и гипо-гипертонусным типом ФКД не было выявлено статистически значимых различий при сравнении в двух группах сроков разрешения ФКД и восстановления голоса по данным субъективных и объективных оценок. В литературе отсутствуют примеры использования БОС-терапии для

восстановления голоса у пациентов с гипо-гипертонусным типом фонации и функциональной дисфонией. Однако результаты немногочисленных исследований по применению БОС-терапии у пациентов с гипотонусной фонацией неоднозначны [31, 82].

Таким образом, метод функционального биоуправления с БОС может быть рекомендован для восстановления голоса у пациентов с сочетанием доброкачественной органической патологии голосовых складок и гипертонусным типом фонации в до- и послеоперационном периоде.

Выводы

1. Дисфония у 14,7% пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок определяется органической патологией голосовых складок и индивидуальными особенностями голосоведения пациента (типом фонации): гипертонусным (47,17%), узелковым (30,19%), гипотонусным (9,43%), функциональной дисфонией (7,55%), гипо-гипертонусным (5,66%).
2. Частота встречаемости функционального компонента дисфонии у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок в послеоперационном периоде составляет 16,1%, его формирование происходит на 2-4 неделе после операции. Шансы развития функционального компонента дисфонии статистически значимо выше у женщин (в дооперационном периоде — в 2,1 раза, $p=0,019$, через 4 недели после операции — в 4,9 раза, $p<0,001$), у пациентов с повышенной голосовой нагрузкой до операции (в 2,26 раза, $p=0,006$), у пациентов с узелками голосовых складок ($p<0,001$), хроническим гиперпластическим и хроническим отечно-полипозными ларингитом.
3. Наличие функционального компонента дисфонии в послеоперационном периоде увеличивает выраженность ($p<0,001$) и длительность послеоперационного ларингита (к 14 суткам разрешение ларингита у 6,7% против 43% у пациентов с и без признаков функционального компонента дисфонии, соответственно), а также ухудшает качество голоса пациента даже после разрешения послеоперационного ларингита по данным компьютерного акустического анализа голоса ($p<0,001$ для показателей Jitt%, Shim%, NHR, VTI), времени максимальной фонации ($p<0,001$), индекса изменения голоса ($p<0,001$).
4. Применение БОС-терапии является эффективным методом в комплексном восстановлении голоса у пациентов с гипертонусным типом фонации по данным непрямой микроларингоскопии ($p=0,01$), видеоларингостробоскопии

(p=0,045, p=0,012, p=0,011 для разных показателей), времени максимальной фонации (p=0,037), индекса изменения голоса (p=0,005), компьютерного акустического анализа голоса (p=0,02 и p=0,011 для Jitt% и Shim%, соответственно).

5. Разработан алгоритм мероприятий по восстановлению голоса у пациентов с доброкачественной органической патологией голосовых складок, учитывающий индивидуальные особенности голосоведения пациентов в до- и послеоперационном периоде, позволяющий повысить эффективность и уменьшить сроки восстановления голоса в среднем на 4 недели после эндоларингеальных вмешательств на голосовых складках.

Практические рекомендации

1. В дооперационном периоде пациентам с доброкачественной органической патологией голосовых складок и узелковым типом фонации показан курс фонопедии от 2 до 6 месяцев с кратностью занятий не менее 1 раза в 2 недели в течение первой половины курса и не менее 1 раза в месяц в течение второй половины курса.
2. В дооперационном периоде пациентам с доброкачественной органической патологией голосовых складок и гипертонусным типом фонации показан курс фонопедии от 2 до 6 месяцев с кратностью занятий не менее 1 раза в неделю в течение первой половины курса и не менее 1 раза в месяц в течение второй половины курса. Фонопедию также необходимо дополнить курсом БОС-терапии, направленным на уменьшение нервно-мышечного напряжения и формирование навыка диафрагмального дыхания, состоящим из 10 сеансов длительностью по 25-40 минут, проводимых 1-2 раза в неделю, в начале — под субъективным контролем врачом и пациентом, затем — под контролем визуальной обратной связи. Начинать и заканчивать каждое занятие следует этапом диагностики, после каждого этапа обучения демонстрировать пациенту его прогресс, в течение каждого сеанса чередовать этапы «работы»

(тренировка диафрагмального дыхания под контролем обратной связи) и «отдыха» (обычное дыхание).

3. Всем пациентам после эндоларингеального вмешательства на голосовых складках показано наблюдение фониатра в течение 1 месяца после операции с целью раннего выявления признаков функционального компонента дисфонии. Наиболее пристального внимания требуют пациенты женского пола, пациенты с повышенной голосовой нагрузкой в анамнезе, а также пациенты, оперированные по поводу узелков голосовых складок, хронического гиперпластического и хронического отечно-полипозного ларингита.
4. При сохранении дисфонии на 3-4 неделе послеоперационного периода пациентам показано проведение фонопедических занятий (по схеме, аналогичной п.1). При гипертонусном типе фонации фонопедию необходимо дополнить сеансами БОС-терапии (по схеме, аналогичной п. 2).

Список сокращений

БОС — биологическая обратная связь

ВМФ — время максимальной фонации

ВАШ — визуально-аналоговая шкала

КААГ — компьютерный акустический анализ голоса

ФКД — функциональный компонент дисфонии

ХГЛ — хронический гиперпластический ларингит

ХОПЛ — хронический отечно-полипозный ларингит

ЧДД — частота дыхательных движений

ЧСС — частота сердечных сокращений

Список литературы

1. Баяндина Л.М. Оценка видеоларингостробоскопии у больных после эндоларингеальной микрохирургии / Л.М. Баяндина // Российская оториноларингология. – 2009. – №4(41). – С. 26-33.
2. БОС-терапия в оториноларингологии: методические рекомендации №18 / составители: А.И. Крюков [и др]. – Москва, 2016. – 21 с.
3. Василенко Ю.С. Голос. Фониатрические аспекты. / Ю.С. Василенко. – М.: Дипак, 2013. – 396 с. – ISBN 978-5-98580-063-0.
4. Вельтищев Д.Ю. Психопатологические проблемы расстройств голоса / Д.Ю. Вельтищев, С.Г. Романенко, А.В. Стукало // Доктор.Ру. – 2011. – №4(63). – С. 46-51.
5. Вильсон Д.К. Нарушения голоса у детей / Д. К. Вильсон; перевод с английского А. В. Недвецкого. – Москва: Медицина, 1990. – 446 с. – ISBN 5-225-00493-8.
6. Диагностика и лечение двустороннего паралича гортани / Е.А. Кирасирова, О.К. Пиминиди, Н.В. Лафуткина [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2017. – №82(4). – С. 77-82.
7. Казакова А.А. Лечебно-диагностическая тактика при симптомокомплексе «ком в горле» / А.А. Казакова // Российская оториноларингология. – 2015. – №3(76). – С. 53-58.
8. Клинико-функциональное состояние гортани у пациентов старшей возрастной группы с хроническим отечно-полипозным ларингитом / А.И. Крюков, С.Г. Романенко, О.Г. Павлихин, Е.В. Лесогорова // Вестник оториноларингологии. – 2018. – №83(1). – С. 56 58.
9. Клиническая патология гортани: Руководство-атлас для последипломного обучения специалистов научных, лечебных и учебных медицинских учреждений / Н.А. Дайхес, В.П. Быкова, А.Б. Пономарев, Х.Ш. Давудов. – М: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009 г. – 160 с. – ISBN 978-5-8948-1755-2.
10. Комплексное лечение дисфоний у лиц голосоречевых профессий / Ю.Е. Степанова, Т.В. Готовяхина, А.А. Корнеенков, Е.Е. Корень // Вестник

оториноларингологии. – 2017. – №82(3). – С. 48-53.

11. Лаврова Е.В. Нарушения голоса. / Е.В. Лаврова, О.Д. Коптева, Д.В. Уклонская. – М.: Издательский центр «Академия», 2006. – 128 с. – ISBN 5-7695-3089-8.
12. Лекарственно-индуцированная дисфония / О.Д. Остроумова, Е.В. Ших, В.М. Свистушкин [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2020. – №85(6). – С. 71-77.
13. Максимов И. Фониатрия. / И. Максимов; перевод с болгарского В.Д. Сухарева. – М.: Медицина, 1987. – 288 с.
14. Метод биологической обратной связи в клинической практике / Н.Л. Кунельская, Н.В. Резакова, А.А. Гудкова, А.Б. Гехт // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2014. – №114(8). – С. 46-50.
15. Наш опыт диагностики и лечения пациентов с жалобой на «ком в горле» / А.И. Крюков, А.Б. Гехт, С.Г. Романенко [и др.] // Омский научный вестник. – 2014. – №2. – С. 70-74.
16. Орлова О.С. Нарушения голоса: учебное пособие. / О.С. Орлова. – М.: Астрель, 2008. – 220, [4] с. – ISBN 978-5-271-20461-6.
17. Острые и хронические ларингиты у профессионалов голоса / Ю.Е. Степанова, О.И. Коноплев, Т.В. Готовяхина [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2019. – №84(1). – С. 68-71.
18. Оториноларингология: национальное руководство / под ред. В.Т. Пальчуна. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 1024 с.
19. Психотравмирующие факторы и психические расстройства у больных гранулемой гортани / А.Е. Зелтынь, С.Г. Романенко, О.Б. Ковалевская [и др.] // Социальная и клиническая психиатрия. – 2018. – №28(1). – С. 29-34.
20. Радциг Е.Ю. Нарушения голоса в различные периоды его становления: причины и алгоритм ведения пациентов / Е.Ю. Радциг, Н.В. Ермилова // РМЖ. Оториноларингология. – 2016. – №4. – С. 217–220.
21. Расстройства тревожно-депрессивного спектра у больных с заболеванием гортани / Д.Ю. Вельтищев, А.Е. Зелтынь, О.Ф. Серавина, С.Г. Романенко // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2015. – №115(5). – С. 15-

19.

22. Ремакль М. Хирургия гортани и трахеи. / М. Ремакль, Х.Э. Эккель.; перевод с английского под редакцией Ю.К. Янова. – М.: Издательство Панфилова, 2014. – 368 с. – ISBN 978-5-91839-049-8.
23. Старостина С.В. Послеоперационная реабилитация голоса у пациентов с доброкачественными и опухолеподобными заболеваниями гортани по данным акустического анализа // С.В. Старостина, В.М. Свистушкин, Е.Б. Ракунова / Медицинский совет. – 2019. – №8. – С. 122-126.
24. Хронический катаральный ларингит у вокалистов / А.И. Крюков, С.Г. Романенко, О.Г. Павлихин [и др] // Вестник оториноларингологии. – 2021. – №86(2). – С. 33-37.
25. Этиопатогенетическое лечение узелков голосовых складок у профессиональных вокалистов / Н.Л. Кунельская, С.Г. Романенко, О.Г. Павлихин [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2019. – №84(2). – С. 13-17.
26. Altman K.W. Current and emerging concepts in muscle tension dysphonia: a 30-month review / K.W. Altman, C. Atkinson, C. Lazarus // J Voice. – 2005. – Vol. 19(2). – P. 261-267.
27. Andrews S. EMG biofeedback and relaxation in the treatment of hyperfunctional dysphonia / S. Andrews, J. Warner, R. Stewart // Br J Disord Commun. – 1986. – Vol. 21(3). – P. 353-369.
28. Angsuwarangsee T. Extrinsic laryngeal muscular tension in patients with voice disorders / T. Angsuwarangsee, M. Morrison // J Voice. – 2002. – Vol. 16(3). – P. 333-343.
29. Arnold G.E. Ventricular dysphonia: new interpretation of an old observation / G.E. Arnold, S. Pinto // Laryngoscope. – 1960. – Vol. 70. – P. 1608-1627.
30. Arnold G.E. Vocal nodules and polyps: laryngeal tissue reaction to habitual hyperkinetic dysphonia / G.E. Arnold // J Speech Hear Disord. – 1962. – Vol. 27. – P. 205-217.
31. Bastian R.W. Laryngeal image biofeedback / R.W. Bastian, M.J. Nagorsky // Laryngoscope. – 1987. – Vol. 97(11). – P. 1346-1349.

32. Biofeedback on voice use in call center agents in order to prevent occupational voice disorders / B. Schneider-Stickler, C. Knell, B. Aichstill, W. Jocher // J Voice. – 2012. – Vol. 26(1). – P. 51-62.
33. Brody D.M. The use of visual feedback in establishing normal vocal intensity in two mildly retarded adults / D.M. Brody, B.A. Nelson, J.F. Brody // J Speech Hear Disord. – 1975. – Vol. 40(4). – P. 502-507.
34. Carroll L.M. Aerodynamic measures and biofeedback as management in persistent paradoxical vocal fold motion and reverse phonation / L.M. Carroll, M. Tan // J Voice. – 2015. – Vol. 29(2): – P. 218-222.
35. Cognitive behavioral therapy for functional dysphonia: a pilot study / P. Daniilidou, P. Carding, J. Wilson, et al. // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2007. – Vol. 116(10). – P. 717-722.
36. Dikkers F.G. Benign lesions of the vocal folds: histopathology and phonotrauma / F.G. Dikkers, P.G. Nikkels // Ann Otol Rhinol Laryngol. 1995. – Vol. 104(9 Pt 1). – P. 698-703.
37. Earles J. Psychophysiologic treatment of vocal cord dysfunction / J. Earles, B. Kerr, M. Kellar // Ann Allergy Asthma Immunol. – 2003. – Vol. 90(6). – P. 669-671.
38. Effects of two-month vocal exercising with and without spectral biofeedback on student actors' speaking voice / A.M. Laukkanen, T. Syrjä, M. Laitala, T. Leino // Logoped Phoniatr Vocol. – 2004. – Vol. 29(2). – P. 66-76.
39. Efficacy of a behaviorally based voice therapy protocol for vocal nodules / E.B. Holmberg, R.E. Hillman, B. Hammarberg, et al. // J Voice. – 2001. – Vol. 15(3). – P. 395-412.
40. Electromyographic biofeedback training with patients exhibiting a hyperfunctional voice disorder / J.C. Stemple, E. Weiler, W. Whitehead, R. Komray // Laryngoscope. – 1980. – Vol. 90(3). – P. 471-476.
41. EMG biofeedback in the treatment of hyperfunctional voice disorders / R.A. Prosek, A.A. Montgomery, B.E. Walden, D.M. Schwartz // J Speech Hear Disord. – 1978. – Vol. 43(3). – P. 282-294.
42. Hazlett D.E. Occupational voice demands and their impact on the call-centre industry

/ D.E. Hazlett, O.M. Duffy, S.A. Moorhead // BMC Public Health. – 2009. – Vol. 9. – P. 108.

43. Henschen T.L. Treatment of spastic dysphonia by EMG biofedback / T.L. Henschen, N.G Burton // Biofeedback Self Regul. – 1978. – Vol. 3(1). – P. 91-96.
44. Hocevar-Boltezar I. Role of surface EMG in diagnostics and treatment of muscle tension dysphonia / I. Hocevar-Boltezar, M. Janko, M. Zargi // Acta Otolaryngol. – 1998. – Vol. 118(5). – P. 739-743.
45. Holbrook A. Treatment of vocal abuse disorders using a vocal intensity controller / A. Holbrook, M.I. Rolnick, C.W. Bailey // J Speech Hear Disord. – 1974. – Vol. 39(3). – P. 298-303.
46. Howard D.M. Microcomputer-based singing ability assessment and development / D.M. Howard, G.F. Welch // Applied Acoustics. – 1989. – Vol. 27(2). – P. 89-102.
47. Hsiung M.W. The characteristic features of muscle tension dysphonia before and after surgery in benign lesions of the vocal fold / M.W. Hsiung, Y.C. Hsiao // ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. – 2004. – Vol. 66(5). – P. 246-254.
48. Is voice therapy an effective treatment for dysphonia? A randomised controlled trial / K. MacKenzie, A. Millar, J.A. Wilson, et al. // BMJ. 2001. – Vol. 323(7314). – P. 658-661.
49. Isolated and Combined Respiratory Training for Muscle Tension Dysphonia: Preliminary Findings / S.Y. Lowell, R.H. Colton, R.T. Kelley, et al. // J Voice. – 2022. – Vol. 36(3). – P. 361-382.
50. Koufman J.A. Classification and approach to patients with functional voice disorders / J.A. Koufman, P.D. Blalock // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 1982. – Vol. 91(4 Pt 1). – P. 372-377.
51. Landis B. Is biofeedback effective for chronic tinnitus? An intensive study with seven subjects / B. Landis, E. Landis // Am J Otolaryngol. – 1992. – Vol. 13(6). – P. 349-356.
52. LeBlanc R.A. Visual biofeedback for paradoxical vocal fold motion (PVFM) / R.A. LeBlanc, D.Aalto, C.C.Jeffery // J Otolaryngol Head Neck Surg. – 2021. – Vol. 50(1). – P. 13.
53. Maryn Y. Effects of biofeedback in phonatory disorders and phonatory performance:

a systematic literature review / Y. Maryn, M. De Bodt, P. Van Cauwenberge // Appl Psychophysiol Biofeedback. – 2006. – Vol. 31(1). – P. 65-83.

54. McGillivray R. Simple biofeedback device to reduce excessive vocal intensity / R. McGillivray, K. Proctor-Williams, B. McLister // Med Biol Eng Comput. – 1994. – Vol. 32(3). – P. 348-350.
55. Mental Health and Dysphonia: Which Comes First, and Does That Change Care Utilization? / V.A. Jordan, S. Cohen, S. Lunos, et al. // Laryngoscope. – 2020. – Vol. 130(5). – P. 1243-1248.
56. Milutinović A. Phonosurgery of chronic vocal cord edema / A. Milutinović // Srp Arh Celok Lek. – 1997. – Vol. 125(11-12). – P. 349-352.
57. Morrison M.D. Diagnostic criteria in functional dysphonia / M.D. Morrison, H. Nichol, L.A. Rammage // Laryngoscope. – 1986. – Vol. 96(1). – P. 1-8.
58. Muscle tension dysphonia as a sign of underlying glottal insufficiency / P.C. Belafsky, G.N. Postma, T.R. Reulbach, et al. // Otolaryngol Head Neck Surg. – 2002. – Vol. 127(5). – P. 448-451.
59. Novel esophageal speech therapy method in total laryngectomized patients: biofeedback by intraesophageal impedance / M. Şahin, M.F. Ogut, R. Vardar, et al. // Dis Esophagus. – 2016. – Vol. 29(1). – P. 41-47.
60. Ogawa M. Is voice therapy effective for the treatment of dysphonic patients with benign vocal fold lesions? / M. Ogawa, H. Inohara // Auris Nasus Larynx. – 2018. – Vol. 45(4). – P. 661-666.
61. Outcome of laryngeal and velopharyngeal biofeedback treatment in children and young adults: a pilot study / K.M. Van Lierde, S. Claeys, M. De Bodt, P. Van Cauwenberge // J Voice. – 2004. – Vol. 18(1). – P. 97-106.
62. Paradoxical vocal fold motion: presentation and treatment options / K.W. Altman, N. Mirza, C. Ruiz, R.T. Sataloff // J Voice. – 2000. – Vol. 14(1). – P. 99-103.
63. Perceptual-physiologic approach to evaluation and treatment of dysphonia / L. D'Antonio, W. Lotz, D. Chait, R. Netsell // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 1987. – Vol. 96 (2 Pt 1). – P. 187-190.
64. Phonomicrosurgery in singers and performing artists: treatment outcomes,

management theories, and future directions / S.M. Zeitels, R.E. Hillman, R. Desloge, et al. // Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl. – 2002. – Vol. 190. – P. 21-40.

65. Reinke's edema: phonatory mechanisms and management strategies / S.M. Zeitels, R.E. Hillman, G.W. Bunting, T. Vaughn // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 1997. – Vol. 106(7 Pt 1). – P. 533-543.
66. Reiter R. Long term outcome of psychogenic voice disorders / R. Reiter, D. Rommel, S. Brosch // Auris Nasus Larynx. – 2013. – Vol. 40(5). – P. 470-475.
67. Rossiter D. Voice development under training with and without the influence of real-time visually presented biofeedback / D. Rossiter, D.M. Howard // J Acoust Soc Am. – 1996. – Vol. 99(5). – P. 3253-3256.
68. Roy N. Assessment and treatment of musculoskeletal tension in hyperfunctional voice disorders / N. Roy //Int J Speech Lang Pathol.–2008.– Vol.10(4). – P.195-209.
69. Roy N. Personality and voice disorders: a multitrait-multidisorder analysis / N. Roy, D.M. Bless, D. Heisey // J Voice. – 2000. – Vol. 14(4). – P. 521-548.
70. Roy N. Personality traits and psychological factors in voice pathology: a foundation for future research / N. Roy, D.M. Bless // J Speech Lang Hear Res. – 2000. – Vol. 43(3). – P. 737-748.
71. Roy N. Functional dysphonia / N. Roy // Curr Opin Otolayrngol Head Neck Surg. – 2003. – Vol. 11. – P.144–148.
72. Rubin J.S. Laryngeal manipulation / J.S. Rubin, J. Lieberman, T.M. Harris // Otolaryngol Clin North Am. – 2000. – Vol. 33(5). – P. 1017-1034.
73. Schliesser H.F. EMG biofeedback as a function of voice-quality change / H.F. Schliesser // Percept Mot Skills. – 1987. – Vol. 64(3 Pt 1). – P. 719-724.
74. Sime W.E. An interdisciplinary approach to the treatment of a hyperfunctional voice disorder / W.E. Sime, E.C. Healey // Biofeedback Self Regul. – 1993. – Vol. 18(4). – P. 281-287.
75. Stemple J.C. A holistic approach to voice therapy / J.C. Stemple // Semin Speech Lang. – 2005. – Vol. 26(2). – P. 131-137.
76. Strong M.S. Vocal cord nodules and polyps-the role of surgical treatment / M.S. Strong, C.W. Vaughan // Laryngoscope. – 1971. – Vol. 81(6). – P. 911-923.

77. Su W.F. Features of muscle tension dysphonia before and after correction of unilateral vocal cord paralysis / W.F. Su, Y.C. Hsiao, C.C. Hung // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2007. – Vol. 116(2). – P. 123-127.
78. The clinical features of functional dysphonia / A. Sama, P.N. Carding, S. Price, et al. // Laryngoscope. – 2001. – Vol. 111(3). – P. 458-463.
79. The frequency of hard glottal attacks in patients with muscle tension dysphonia, unilateral benign masses and bilateral benign masses / D.F. Andrade, R. Heuer, N.E. Hockstein, et al. // J Voice. – 2000. – Vol.14(2). – P. 240-246.
80. Van Houtte E. Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: a review of the current knowledge / E. Van Houtte, K. Van Lierde, S. Claeys // J Voice. – 2011. – Vol. 25(2). – P. 202-207.
81. Van Mersbergen M. Functional dysphonia during mental imagery: testing the trait theory of voice disorders / M. Van Mersbergen, C. Patrick, L.J. Glaze // Speech Lang Hear Res. – 2008. – Vol. 51(6). – P. 1405-1423.
82. Vocal hygiene education, voice production therapy, and the role of patient adherence: a treatment effectiveness study in women with phonotrauma / A. Behrman, J. Rutledge, A. Hembree, S. Sheridan // J Speech Lang Hear Res. – 2008. – Vol. 51(2). – P. 350-366.
83. Voice problems and depression among adults in the United States / S. Marmor, K.J. Horvath, K.O. Lim, S. Misono // Laryngoscope. – 2016. – Vol.126(8). – P.1859-64.
84. Xu J.H. Bio-feedback and the yawning breath pattern in voice therapy: a clinical trial / J.H. Xu, Y. Ikeda, S. Komiyama // Auris Nasus Larynx. – 1991. – Vol. 18 (1). – P. 67-77.
85. Ziegler A. Behavioral treatment of voice disorders in teachers / A. Ziegler, A.I. Gillespie, K.V. Abbott // Folia Phoniatr Logop. – 2010. – Vol. 62(1-2). – P. 9-23.