на правах рукописи

АТРОХОВА
Анастасия Александровна

Эффективность применения эндоскопа с углом обзора 90 градусов при эндоназальной хирургии верхнечелюстной пазухи

3.1.3 – Оториноларингология

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Москва 2026

Работа выполнена на кафедре оториноларингологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» УДП РФ.

Научный руководитель: Клименко Ксения Эльдаровна – д.м.н., доцент, профессор кафедры оториноларингологии ФГБУ ДПО «Центральная медицинская академия» УДП РФ.

Официальные оппоненты: Юнусов Аднан Султанович – д.м.н., профессор, Заслуженный деятель науки РФ, заместитель директора по детству ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии» ФМБА РФ.

Кочетков Пётр Александрович – д.м.н., профессор, заслуженный врач РФ, заведующий отделением Оториноларингологии Клинического центра ФГАОУ ВО «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» МЗ РФ (Сеченовский Университет).

Ведущая организация – ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» МЗ РФ.

Защита диссертации состоится 25 июня 2026 г., в 13.00 часов на_____ заседании Диссертационного Совета 72.1.012.01 при ГБУЗ «Научный исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» ДЗМ, по адресу: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 18 А, стр. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБУЗ «Научный исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» ДЗМ, и на сайте www.nikio.ru.

Автореферат разослан «____» _____ 202 г.

Учёный секретарь диссертационного совета,

кандидат медицинских наук **Ю.В. Лучшева**

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТКА РАБОТЫ

Актуальность темы.

Верхнечелюстная пазуха (ВЧП) чаще подвергается хирургическому вмешательству, по сравнению с другими околоносовыми пазухами (ОНП). Это обусловлено высокой распространенностью гайморитов [Крюков А.И. и соавт. 2019; Шамкина П.А. и соавт., 2019]. На данный момент отечественные и зарубежные клинические рекомендации выдвигают эндоскопическую верхнечелюстную синусотомию через средний носовой ход (СНХ) с восстановлением ее функций дренирования и вентиляции в качестве техники выбора при хирургическом лечении воспалительных заболеваний ВЧП [Fokkens WJ et al, 2020]. Несмотря на хорошо освоенную и отработанную методику антростомии через СНХ, ревизионные вмешательства, обусловленные наличием резидуального субстрата и рубцовыми изменениями области СНХ, встречаются достаточно часто [Карпищенко С.А. и соавт., 2020; Musy PY et al, 2004; Gore MR et al, 2013; Byun JY et al, 2014; Sillers M et al, 2016; Levine CG et al, 2017].

Хронический верхнечелюстной синусит зачастую ассоциирован с наличием патологии, требующей полного удаления грибкового тела (ГТ), инородного тела (ИТ), антрохоанального полипа (АХП), грибкового муцина и др., для чего используются различные эндоскопические техники и приемы. Большинством оториноларингологов для визуализации просвета ВЧП применяется оптика с углом обзора 0 и 45°, реже – 70° [Xu Z et al, 2022]. Однако некоторые анатомические особенности пазухи – выраженная пневматизация прелакримального (ПЛК), небно-носового (ННК) и альвеолярного карманов (АК), наличие неполных перегородок пазухи, низкое положение канала инфраорбитального нерва (КИОН) – могут создавать препятствия на пути к полноценной визуализации и свободному манипулированию эндоскопическими инструментами, что в итоге снижает эффективность операции [Клименко К.Э. 2013; Полев Г.А., Дайхес Н.А., 2013; Карпищенко С.А. и соавт., 2018; Xu Z et al, 2022]. Один из распространенных способов избежать эти ограничения – выполнить дополнительный доступ к ВЧП

[Trimarchi M et al, 2014; Govindaraju R et al, 2019; Mohankumar V et al, 2022; Xu Z et al, 2022;], что продлевает время оперативного вмешательства и общего обезболивания и способствует увеличению риска периоперационных осложнений [Choi Y et al, 2019; Landsberg R et al, 2019; Al-Balas HI et al, 2020; Mohankumar V et al, 2022].

Совокупность вышеописанных проблем эндоскопической хирургии ВЧП требует разработки комплексного решения, улучшающего визуализацию труднодоступных отделов ВЧП и возможность их инструментального достижения без применения дополнительного доступа, в соответствии с концепцией минимально инвазивной хирургии.

Цель исследования – повышение эффективности и безопасности эндоскопической верхнечелюстной синусотомии за счет применения эндоскопа с углом обзора 90° и усовершенствованных техник хирургической санации пазухи.

Задачи исследования:

1. Провести сравнительную оценку степени визуализации передних, нижних отделов верхнечелюстной пазухи и области прелакримального кармана при применении эндоскопов с различными углами обзора;
2. Усовершенствовать метод ирригации верхнечелюстной пазухи за счет разработанных нами тактики санации и набора ирригационно-аспирационных канюль для ее передних отделов с учетом различной локализации патологического субстрата и оценить его клиническую эффективность;
3. Провести сравнительную оценку клинической эффективности и безопасности эндоскопической верхнечелюстной синусотомии через средний носовой ход с применением эндоскопов до 90° в сочетании с усовершенствованным методом ирригации и разработанным набором аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов ВЧП при различных формах хронического верхнечелюстного синусита;
4. На основании сопоставления эффективности визуального контроля эндоскопами с углом обзора 90° через расширенное естественное соустье и данных

КТ выявить анатомические особенности верхнечелюстной пазухи, влияющие на степень ее визуализации;

5. Разработать алгоритм применения эндоскопов с различными углами обзора и усовершенствованных методов санации при различных вариантах строения верхнечелюстной пазухи и ее патологиях.

Научная новизна исследования

1. Впервые проведено комплексное сравнение эффективности визуализации различных отделов верхнечелюстной пазухи с использованием эндоскопов с углами обзора 45°, 70° и 90° на свежезамороженных кадаверах, что позволило объективно оценить преимущества и ограничения применения каждого эндоскопа и доказать ключевую роль эндоскопа 90° в обеспечении полноценного интраоперационного контроля передних, нижних и медиальных отделов пазухи.

2. Разработаны набор анатомически-адаптированных аспирационно-ирригационных канюль (заявка на патент № 2025121243 от 01.08.2025) и тактика санации для повышения эффективности удаления грибковых и инородных тел верхнечелюстной пазухи.

3. Установлены анатомические особенности верхнечелюстной пазухи (глубина и угол небно-носового кармана, выраженность альвеолярного кармана, тип и угол прелакримального кармана, паттерн расположения канала инфраорбитального нерва и наличие внутрипазушной перегородки), влияющие на степень её визуального контроля при эндоскопической верхнечелюстной синусотомии через средний носовой ход.

4. Разработан алгоритм предоперационной оценки КТ для прогнозирования необходимости применения дополнительного источника визуализации и доступа к пазухе.

Практическая значимость научной работы

Полученные результаты исследований могут быть использованы врачами-оториноларингологами в стационарных условиях при проведении хирургических вмешательств на верхнечелюстных пазухах.

Внедрение результатов исследования в практику

Основные разработки научных исследований внедрены в практическую работу оториноларингологических отделений: ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ, ООО «Медсанчасть №14», ФГБНУ «Научно-исследовательский институт глазных болезней имени М.М. Краснова».

Результаты проведенных исследований включены в программы обучения клинических ординаторов, аспирантов и слушателей циклов усовершенствования врачей на кафедре оториноларингологии ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента РФ.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов исследования обеспечивается адекватным объемом клинического материала, репрезентативностью комплексного многоуровневого обследования пациентов, соответствием полученных результатов поставленной цели и задачам исследования, использованием современных методов статистической обработки полученных данных.

Основные результаты исследования доложены и обсуждены на: XI международном междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи (Санкт-Петербург, 2023); XV конгрессе ринологов (Москва, 2023); Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых с международным участием ФГБУ ДПО «ЦГМА» (Москва, 2023); 69-ой научно-практической конференции «Молодые ученые – российской оториноларингологии» (Санкт-Петербург, 2023); XII и XIII международном междисциплинарном конгрессе по заболеваниям органов головы и шеи (Москва, 2024, 2025); XVII Плужниковских чтениях (Санкт-Петербург, 2024); научно-практической конференции «ENT- Весна 2» (Обнинск, 2025); XVI конгрессе Российского общества ринологов (Мурманск, 2025).

Апробация диссертации состоялась на открытом заседании сотрудников кафедры оториноларингологии ФГБУ ДПО «ЦГМА» 16 июня 2025 года, протокол заседания №13.

Личное участие автора в получении научных результатов

Личный вклад автора заключается в непосредственном участии во всех этапах подготовки диссертационной работы. Совместно с научным руководителем автором были сформулированы цель и задачи, исходя из них, составлен дизайн исследования. Применен комплекс технических приемов в процессе выполнения хирургических вмешательств.

Проведен поиск и анализ научной литературы по изучаемой проблеме. В ходе реализации исследования диссертант лично проводил набор пациентов, занимался их обследованием, предоперационной подготовкой, участвовал в этапах операции, документировал и протоколировал ход хирургического вмешательства.

Автором выполнен статистический анализ полученных данных, их описание, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, выводы и практические рекомендации. Результаты исследования оформлены в законченный научный труд.

Публикации по теме диссертации

По теме диссертации опубликованы 6 печатных работ, из них 3 в рецензируемых научных журналах, рекомендованные ВАК Минобрнауки для публикации основных результатов диссертации на соискание учёной степени кандидата медицинских наук. Подана заявка на патент № 2025121243 от 01.08.2025.

Разработаны и опубликованы 2 учебных пособия, 1 монография по хирургии ВЧП, включающие диссертационный материал.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Эндоскоп с углом обзора 90° превосходит по визуальному контролю эндоскоп с углом обзора 70° и 45° в передних, медиальных и нижних отделах верхнечелюстной пазухи и может обеспечить до 72,2% визуализации зоны прелакримального кармана и полную оценку переднемедиальных отделов.

2. Применение эндоскопов 90° в сочетании с усовершенствованной методикой ирригации и применением разработанных аспирационно-ирригационных канюль позволяет снизить частоту рецидивов на 14%, сократить

среднее время операции на 8 минут и уменьшить потребность в формировании дополнительных доступов на 18,6%.

3. На визуализацию верхнечелюстной пазухи влияют следующие её анатомические факторы строения: глубина и угол небно-носового кармана, выраженность альвеолярного кармана, тип и угол прелакримального кармана, паттерн расположения канала инфраорбитального нерва и наличие внутрипазушной перегородки.

4. Разработанный алгоритм выбора тактики хирургического лечения больных с воспалительными заболеваниями верхнечелюстных пазух, основанный на предоперационной оценке её анатомических особенностей по данным КТ и характера патологического процесса, предусматривает рациональное применение эндоскопов с углами обзора 70° и 90°, что обеспечивает минимально инвазивное, но радикальное удаление патологии с высокой степенью безопасности и положительной динамикой по шкалам качества жизни пациентов (SNOT-22 и ВАШ).

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 157 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, трех глав собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который включает 185 источников, в том числе 48 отечественных и 137 зарубежных публикаций. Работа иллюстрирована 36 рисунками, 32 таблицами и 2 приложениями.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Исследование состояло из двух этапов: первый – эксперимент на трупном материале, второй – клиническое исследование.

Постмортальное экспериментальное исследование

Постмортальное **экспериментальное исследование** проведено на базе образовательного центра «MOSCADAVER» (ООО «НовоНексус»). В исследование включено 14 свежезамороженных голов, из которых после предварительной оценки

ОНП согласно критериям исключения было отобрано 18 ВЧП. Критериями исключения были аномалии развития ВЧП (гипоплазия, аплазия), предшествующие оперативные вмешательства и травмы челюстно-лицевой области и невозможность визуализации КИОН.

На данном этапе произведена оценка степени визуального контроля различных отделов ВЧП с использованием оптики с углами обзора 45°, 70° и 90°; а также разработан набор аспирационно-ирригационных канюль (АИК) для передних отделов ВЧП на основании вариантов строения ПЛК.

Всем образцам была выполнена антростомия с расширением естественного соустья в пределах задней фонтанеллы. Затем сформирован прелакримальный доступ (ПЛД) по технике *Zhou и соавт. (2013)* [Zhou B et al, 2013], через который в дальнейшем заводился «зонд для лобной пазухи».

Оценка степени визуализации эндоскопов производилась по возможности идентификации разных сегментов КИОН (для латеральных и передних отделов ВЧП), альвеолярной бухты (для нижних отделов ВЧП) и кончика «зонда для лобной пазухи», заведенного через предварительно выполненный ПЛД (для переднемедиальных отделов ВЧП).

Для разработки набора АИК по КТ ОНП было отобрано 4 трупные головы с учетом степени пневматизации ПЛК. С использованием носового зонда и пластичной медной проволоки формировался изгиб будущего инструмента методом подбора (Рис. 1), контуры которого в последующем переносились на миллиметровую бумагу. После этого по чертежам были разработаны 4 АИК для передних отделов ВЧП.

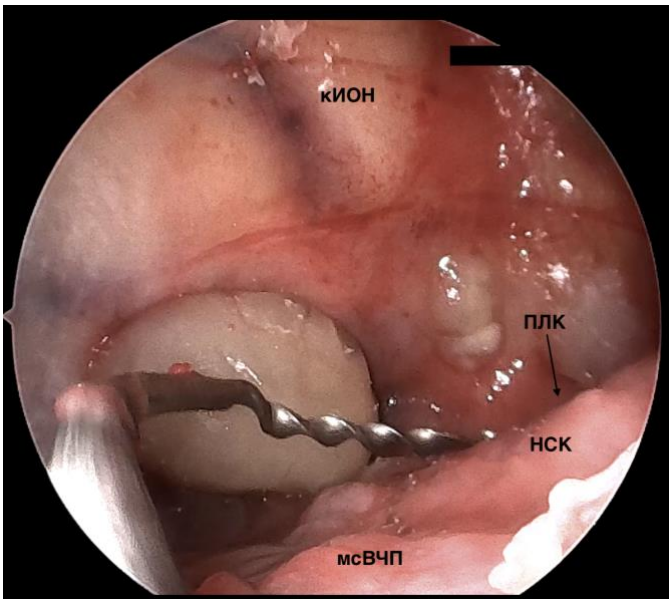


Рисунок 1. Заведенный изогнутый носовой зонд в ПЛК левой ВЧП для 3-го типа строения ПЛК по классификации Simmen и угла ПЛК ≥ 60° по классификации Arrosio.

Примечание: мсВЧП – медиальная стенка ВЧП, кИОН – канал инфраорбитального нерва, НСК – носослезный канал, ПЛК – прелакримальный карман.

Клиническое исследование

Клиническое исследование проведено на базе ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» УДП РФ.

Общая характеристика пациентов.

Всего в исследование включено 197 пациентов (n мужчин = 76, 38,6% и n женщин = 121, 61,4%, средний возраст – 46,4±14,3 лет), которым проводили эндоскопическое вмешательство на ВЧП по поводу хронического верхнечелюстного синусита, сопровождающегося наличием ГТ, ИТ, АХП или их сочетанием. Основную группу (Группа 1, n = 112, 119 ВЧП) составили пациенты, оперированные с сентября 2022 по декабрь 2024 гг., которым дополнительно применяли разработанный набор АИК и эндоскоп 90° в качестве источника финальной визуализации ВЧП.

Контрольная группа (Группа 2, n = 85, 88 ВЧП) была сформирована на основании стационарных карт пациентов, ранее пролеченных хирургически по поводу хронического верхнечелюстного синусита с 2020 по 2022 гг., которым применяли оптику 45° и 70°. Главным критерием включения больных в

исследование было расположение патологического субстрата в передних, медиальных или нижних отделах ВЧП или её тотальное заполнение патологическим субстратом. Все включенные пациенты подписали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

В исследование не включены пациенты, которым было противопоказано плановое хирургическое лечение по соматическому статусу, а также – с осложненным течением синусита, иммунодефицитными состояниями, злокачественными новообразованиями, системными васкулитами, патологиями мукоцилиарного транспорта, хронический риносинусит с полипами, инвазивными микозами полости носа и ОНП. Пациенты с особенностями развития или посттравматическими изменениями лицевого скелета черепа также не вошли в исследование. Вторично исключены пациенты с несоответствием клинического и гистологического диагнозов, невозможностью послеоперационного наблюдения, а также при отказе пациента от дальнейшего участия в исследовании.

На основании вида патологии ВЧП группы были разделены на подгруппы – ГТ **– подгруппа А**, ИТ **– подгруппа Б**, сочетание ГТ и ИТ – **подгруппа В,** простой полип, в т.ч. АХП **– подгруппа Г,** сочетание простого полипа с ГТ или ИТ **– подгруппа Д**.

Распределение **Группы 1 (n = 112)** на подгруппы было следующее: 1А – ГТ – 39 (32,8%) случаев; 1Б – ИТ – 27 (22,7%); 1В – сочетание ГТ и ИТ – 29 (24,4%); 1Г – простой полип в т.ч. АХП – 9 (7,6%) и 1Д – сочетание полипа с другими нозологическими единицами – 15 (12,6%).

Распределение **Группы 2 (n = 85)** на подгруппы было следующее: 2А – ГТ – 28 (32,0%) случаев; 2Б – ИТ – 21 (24,0%); 2В – сочетание ГТ и ИТ – 18 (20,0%); 2Г – простой полип в т.ч. АХП – 20 (23,0%) и 2Д – сочетание полипа с другими нозологическими единицами – 1 (1,0%).

Исследуемые параметры

На **первом этапе** оценивали интраоперационную полезность эндоскопа 90° в Группе 1. Для оценки эффективности и безопасности эндоскопа 90° между группами сравнивали частоту формирования дополнительного доступа (в %), интра- и послеоперационных осложнений (в %) и резидуального роста патологии (в

%); время операции (в минутах) и качество жизни пациентов по анкете SNOT-22 и визуально-аналоговой шкале (ВАШ).

На **втором этапе** оценивали влияние характера патологического процесса и особенностей анатомии ВЧП на степень её визуального контроля, необходимость формирования дополнительного доступа и проведения ревизионного вмешательства, а также – на риск продолжающегося роста патологии и развития осложнений.

Методы исследования

Все пациенты перед оперативным вмешательством прошли стандартный перечень исследований, направленный на выявление противопоказаний к плановому хирургическому лечению. На госпитальном этапе пациентам, входящим в Группу 1, проводились: стандартное клиническое и оториноларингологическое обследования, анкетирование по опроснику SNOT-22 и ВАШ и оценка КТ ОНП.

Всем пациентам была проведена эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия посредством расширения естественного соустья в пределах задней фонтанеллы через средний носовой ход (СНХ) под общим обезболиванием. При необходимости формировался доступ через нижний носовой ход или ПЛД.

Послеоперационный осмотр врачом-оториноларингологом с эндоскопическим исследованием полости носа Группы 1 осуществлялось на сроках 7 и 14 дней, 1, 2, 3 и 6 месяцев. На сроках 1, 3 и 6 месяцев повторно проводилось анкетирование по опроснику SNOT-22 и ВАШ. При необходимости выполнялось КТ ОНП.

В Группе 2 послеоперационное наблюдение осуществлялось посредством очного или дистанционного сбора жалоб и анкетирования по опроснику SNOT-22 и ВАШ. При необходимости пациентам проводилось КТ ОНП.

Диагностическая ценность эндоскопа 90° учитывалась только в Группе 1, для чего была предложена трехбалльная шкала (Табл. 1): 0 баллов – эндоскоп 70° позволял полностью выявить патологический субстрат; 1 балл – эндоскоп 90° при финальной ревизии позволил выявить дополнительный патологический субстрат, который был недоступен для визуализации при использовании эндоскопа 70°; 2 балла – при возможности визуализации патологического процесса только с

использованием эндоскопа 90°. В последнем случае при визуализации эндоскопом 70° патология не обнаруживалась на всех этапах санации ВЧП.

Таблица 1. Шкала диагностической интраоперационной ценности эндоскопа 90°.

Балл	Визуализация патологии доступна с использованием 70° эндоскопа	Эндоскоп 90° позволяет выявить дополнительный патологический субстрат	Только эндоскоп 90° позволил визуализировать патологический субстрат	Эндоскоп 90° повлиял на ход оперативного вмешательства
0	**Да**	Нет	Нет	Нет
1	Да	**Да**	Нет	**Да**
2	Нет	Нет	**Да**	**Да**

Для прогнозирования необходимости использования дополнительного источника визуального контроля или доступа были изучены следующие анатомические особенности ВЧП по данным КТ: тип пневматизации (нормальная, гиперпневматизация), пневматизация ННК (минимальная – <5 мм, умеренная – 5-10 мм, избыточная – >10мм), угол ННК (острый – <90°, прямой – 90°, тупой – >90°), пневматизация ПЛК (1 тип – <3 мм, 2 тип – 3-7 мм, 3 тип – >3 мм), угол ПЛК (<45°, 45-60°, >60°), пневматизация АК (умеренная – <10 мм, избыточная – >10мм), степень медиального смещения НСК в просвет ВЧП (умеренная – <5 мм, избыточная – >5мм), наличие внутрипазушной перегородки и тип расположения КИОН (1 тип – в толще костных стенок ВЧП, 2 тип – «стелящийся», 3 тип – «протрузия»).

Разработанные инструменты и усовершенствованные приемы

В рамках настоящего исследования были разработаны инструменты, усовершенствованы и апробированы приемы для хирургии ВЧП.

1. Разработан набор АИК канюль для ВЧП (заявка на патент № 2025121243 от 01.08.2025).

Данные инструменты (Рис. 2) разработаны с учетом анатомических особенностей передних и медиальных отделов ВЧП (размер и угол ПЛК). Это обеспечивает их безопасное заведение в труднодоступные зоны ВЧП.

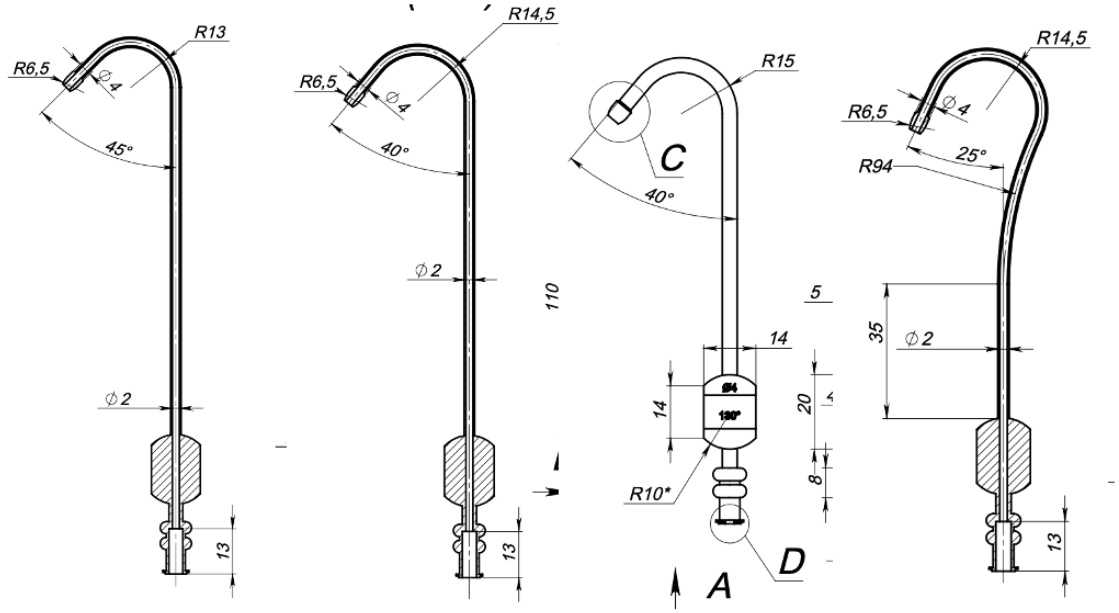


Рисунок 2. Разработанный набор АИК канюль для ВЧП (слева направо изображены канюли №1-4).

Техника прицельной ирригации и поэтапного удаления ГТ. Метод основан на смещении ГТ из труднодоступных отделов ВЧП в задние отделы путем ирригации и его дальнейшей поэтапной аспирации (Рис. 3). Предложенный алгоритм санации ВЧП при грибковых и инородных телах представлен на Рисунке 4.

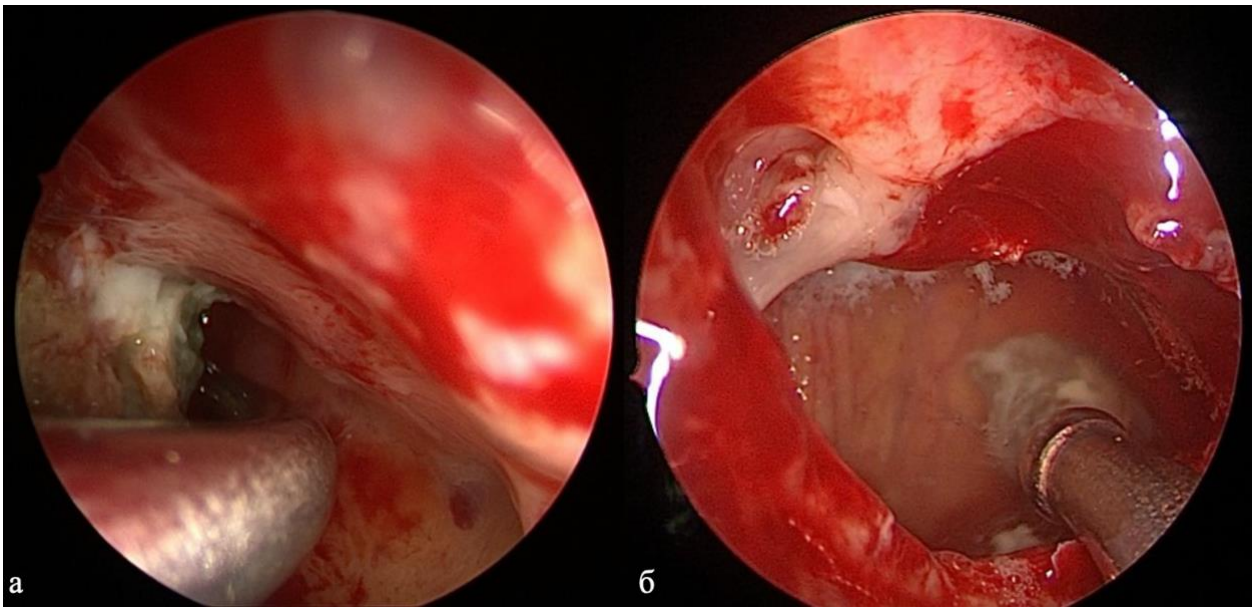


Рисунок 3. Техника удаления ГТ с использованием метода ирригации (эндоскоп 70º, правая ВЧП)

Примечание: а – заведение аспирационной канюли за ГТ для дальнейшего его смещения в задние отделы ВЧП; б – аспирация смещенного ГТ в задние отделы ВЧП.

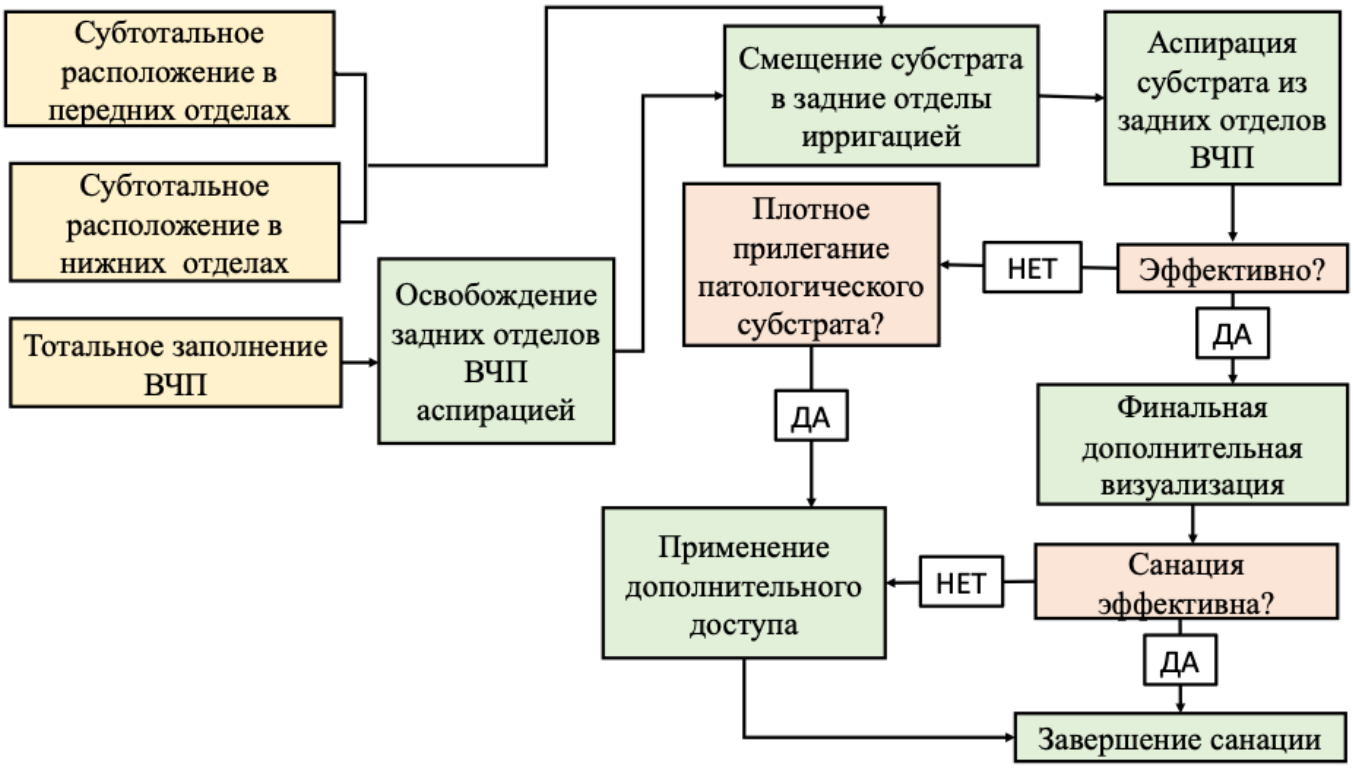


Рисунок 4. Тактика применения различных вспомогательных техник санаций ВЧП.

Статистический анализ полученных данных

Статистический анализ данных проводился с помощью Microsoft Excel (2016) и Python (3.12, Python Software Foundation, python.org). Нормальность распределения проверялась критерием Шапиро-Уилка.

Для количественных данных с ненормальным распределением использовали медиану и квартили (Me [Q1; Q3]). Сравнивали 2 независимые выборки по критерию критерий Манна-Уитни, 3 и более – Краскела-Уоллиса. Для парных выборок применяли критерии Уилкоксона (2 выборок) и Фридмана (3 и более). При нормальном распределении рассчитывали среднее (M) и стандартное отклонения (SD). Для независимых выборок применяли t-критерий Стьюдента (2 группы) и однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) (3 и более групп), для зависимых – парный t-тест и однофакторный дисперсионный анализ с повторениями. Номинальные данные сравнивали с помощью критерия χ^2 Пирсона, при малых выборках – точного критерия Фишера. Влияние количественных и качественных переменных на исход оценивали при помощи однофакторной и многофакторной

логистической регрессии. Различия считались статистически значимыми при $p \leq 0,05$, использовали двусторонний p-уровень значимости.

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты экспериментального исследования

Эндоскоп 70° позволял визуализировать переход КИОН на переднюю стенку ВЧП в 61,1%, а полную визуализацию КИОН на передней стенке ВЧП – в 38,9% случаев, тогда как эндоскоп 90° – в 100 и 72,2% случаев, соответственно (Табл. 2).

Таблица 2. Визуализация отделов ВЧП с использованием эндоскопов с углами обзора 45°, 70° и 90°.

Степень визуализации отделов ВЧП	**Угол обзора эндоскопа**		
	45°	**70°**	**90°**
Передние отделы			
1 степень (задние отделы ВЧП – визуализация задняя трети горизонтальной части КИОН)	13 (72,2%)	18 (100%)	18 (100%)
2 степень (переднелатеральные отделы ВЧП – визуализация перехода КИОН на переднюю стенку ВЧП)	4 (22,2%)	18 (100%)	18 (100%)
3 степень (передние отделы ВЧП – полная визуализация КИОН на передней стенке ВЧП)	1 (5,6%)	7 (38,9%)	18 (100%)
4 степень (переднемедиальные отделы ВЧП (ПЛК) – визуализация кончика заведенного инструмента в ПЛК)	0	0	13 (72,2%)
Нижние отделы			
1 степень (визуализация задней и латеральной стенок альвеолярной бухты)	18 (100%)	18 (100%)	18 (100%)
2 степень (визуализация передних отделов альвеолярной бухты и дно ВЧП)	15 (83,3%)	18 (100%)	18 (100%)
3 степень (визуализация медиальной стенки альвеоляолярной бухты)	2 (11,1%)	14 (77,8%)	18 (100%)

Результаты клинического исследования

Дополнительная завершающая визуализация с использованием эндоскопа 90° в 78 случаях (65,5%) повлияла на дальнейшую тактику хирургического вмешательства (Рис. 5). При распределении на подгруппы визуализация ВЧП через расширенное естественное соустье эндоскопом 70° оказалась недостаточной при удалении ГТ в 51,3%, ИТ – в 81,5%, сочетания ГТ и ИТ– в 100%, при АХП – в 100%, при АХП в сочетании с другими патологиями – в 65,5% случаев.

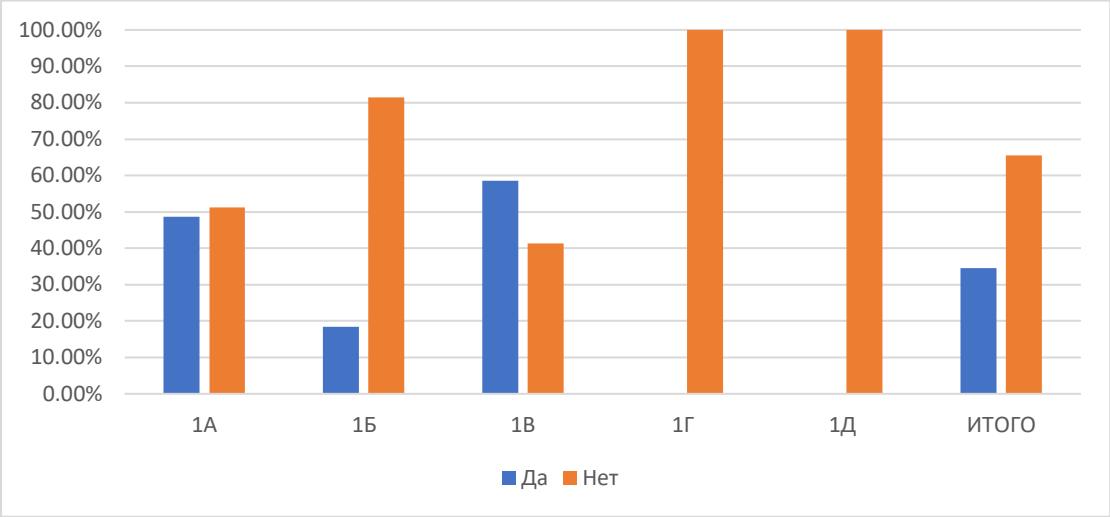


Рисунок 5. Эффективность применения эндоскопа 70° для визуализации патологии в труднодоступных отделах ВЧП через расширенное естественное соустье.

Критерии диагностической ценности эндоскопа 90° представлены в Таблице 1. Из 78 случаев положительного влияния эндоскопа 90° на ход оперативного вмешательства в 27,8% (n=22) случаев степень диагностической ценности была равна 2 баллам, а в 72,2% (n=57) – 1 баллу. Патологиями, которые первично не обнаруживались при визуализации просвета ВЧП через срединную антростому, были ИТ, сочетание ГТ и ИТ и сочетания АХП с другими нозологическими единицами. Несмотря на то, что наибольшая эффективность эндоскопа 70° была при сочетанном поражении ВЧП ГТ и ИТ, у трети пациентов степень диагностической полезности эндоскопа 90° составляла 2 балла.

Применение эндоскопа 90° статистически значимо снизило потребность в формировании дополнительного доступа до 8,4% в основной группе, по сравнению с 27% – в группе контроля ($p < 0,001$). Среднее время операции было сокращено с 41,8±16,6 мин до 33,8±13,2 мин ($p < 0,001$).

В проведенном исследовании ни в одной из групп интраоперационных осложнений не возникло. В Группе 1 в послеоперационном периоде у 5 пациентов возникло носовое кровотечение (n=3), дискомфорт в проекции ВЧП (n=1) и стеноз антростомы (n=1). В Группе 2 – носовое кровотечение (n=1). В сравнении между группами показатели не были статистически значимы.

Между группами наблюдалась статистически значимая разница в частоте сохранения патологии (5 против 19%, соответственно). Наилучший результат достигнут при ГТ (0 против 25%). В других подгруппах количественные показатели были ниже в Группе 1, однако они были статистически незначимыми (p>0,05).

До хирургического лечения средний балл качества жизни пациентов по шкале SNOT-22 и ВАШ Группы 1 составил 22±18,3 и 19,8±15,8, соответственно. Согласно опроснику SNOT-22, максимальные баллы наблюдались у пациентов с ГТ (24±16,2 (n=34)) и сочетанием полипа с ИТ (38,9±16,7 (n=7)). Однако по ВАШ максимальные баллы были выявлены при АХП и их сочетаниях с другими патологиями.

Статистически значимое улучшение качества жизни пациентов после операции наблюдалось уже через 1 месяц после операции в Группе 1 (13,5±12,6 – по шкале SNOT-22 и 11,3±9,9 – по шкале ВАШ). Через 3 месяца после вмешательства средний балл качества жизни пациентов составил 8,6 ± 9,2 по шкале SNOT-22 и 6,2±7,2 по ВАШ. Через 6 месяцев – 6,8±7,7 по шкале SNOT-22 и 3,2±4,3 по ВАШ.

В отдаленном послеоперационном периоде выявлено статистически достоверное снижение симптоматики заболевания по шкале ВАШ у пациентов Группы 1 (Рис. 6). Различия по шкале SNOT-22 между группами не были статистически достоверными. В подгруппах статистические различия между проспективной и ретроспективной группами наблюдалось при ГТ и АХП по выделенным ринологическим симптомам шкалы SNOT-22 и ВАШ (Рис. 7).

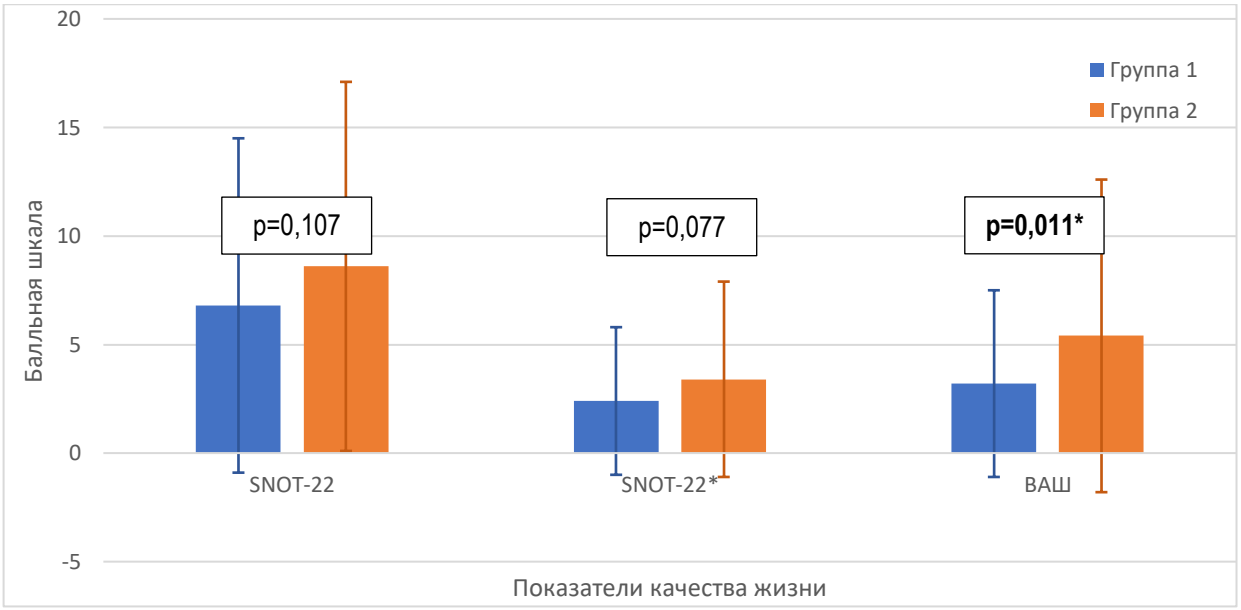


Рисунок 6. Сравнение качества жизни пациентов между группами.
Примечание: SNOT-22 - выделенные ринологические симптомы шкалы SNOT-22*

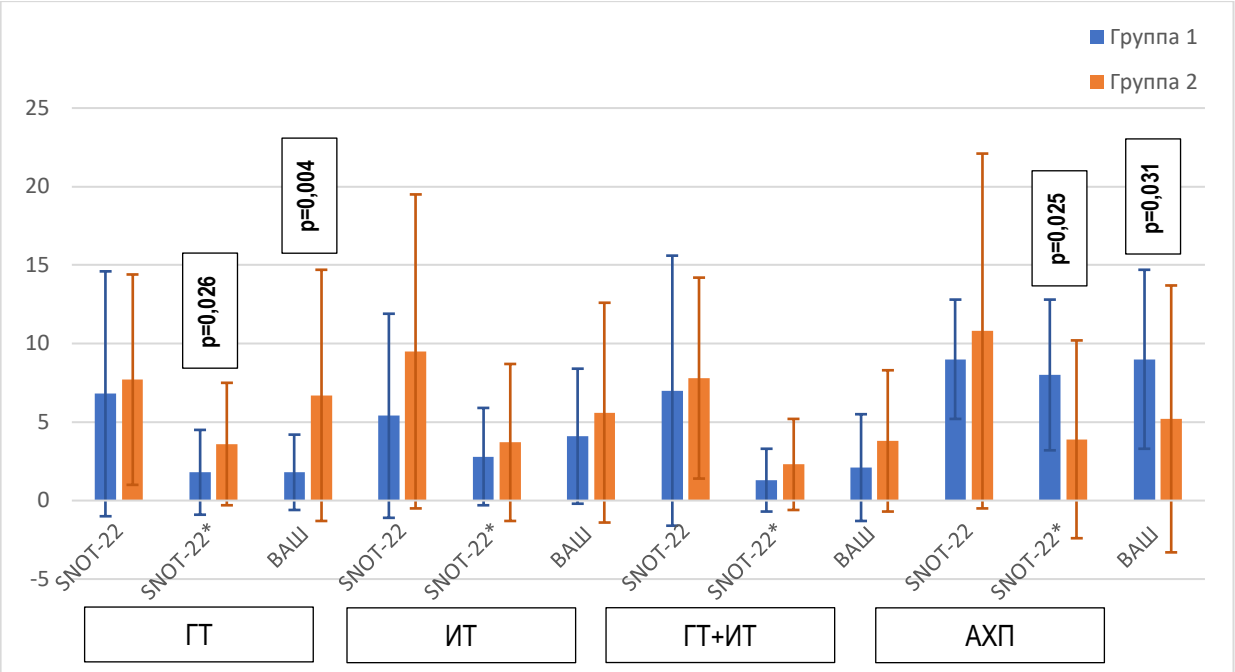


Рисунок 7. Сравнение качества жизни пациентов в подгруппах.
Примечание: SNOT-22 - выделенные ринологические симптомы шкалы SNOT-22. Величина p указана только для статистически значимых параметров.*

Формирование дополнительного доступа и проведение ревизионного вмешательства статистически достоверно оказывали негативное влияние на качество жизни в отдаленном послеоперационном периоде.

Результаты второго этапа клинического исследования. Гиперпневматизация ВЧП чаще встречалась при ИТ и АХП. Частота эффективного применения эндоскопа 70° при чрезмерной пневматизации ВЧП составляла 24% (p=0,003). Эта анатомическая особенность в большинстве случаев ассоциировалась с карманами ВЧП увеличенных размеров, углом ПЛК менее <45°, 1 типом расположения КИОН. В то же время не было выявлено связи гиперпневматизации ВЧП с рисками развития осложнений, рецидива в результате продолженного роста патологического субстрата и необходимости повторной операции.

Невыраженный ННК (<5 мм) чаще всего встречался при сочетании ГТ и ИТ (40%, p = 0,010). Выраженный ННК (≥10 мм) чаще встречался у пациентов с ИТ (41%, p=0,002). Не было выявлено достоверной связи между характером патологии и умеренным ННК (5-9,9 мм). Эффективность применения эндоскопа 70° при

невыраженном ННК, умеренно и сильно выраженном ННК составила 72, 21 и 0% соответственно. Размер ННК и угол ННК имели обратную пропорциональную зависимость. В то же время, относительно размеров ННК, ПЛК, угла ПЛК и АК наблюдалась прямая корреляционная связь. Не было выявлено связи между размером ННК и рисками развития осложнений, резидуального роста патологии и необходимости ревизионного вмешательства.

Острый угол ННК был характерен для сочетания АХП и ГТ (p=0,009). При изолированных АХП чаще встречался прямой и тупой углы ННК (p=0,018). Эффективность применения эндоскопа 70° снижалась с уменьшением угла ННК. Стоит отметить обратную зависимость межу углом ННК, его глубиной (p<0,001), размером АК и ПЛК (p=0,016). Обнаружение внутрипазушной перегородки также характерно для острого угла ННК. Развитие осложнений в послеоперационном периоде было характерно для пациентов с прямым углом ННК (p=0,003).

Пневматизированный АК (>10 мм) чаще встречался при ИТ (p = 0,004). Эффективность применения эндоскопа 70° при пневматизированном АК составила 6%, при этом, увеличивалась частота необходимости формирования дополнительного доступа и риска развития осложнений в послеоперационном периоде (n=5, 10%). Эта анатомическая особенность коррелировала с острым углом ННК, углом ПЛК ≥60°, увеличенными размерами ПЛК и медиального выступа НСК в просвет ВЧП.

Для изолированного ГТ, сочетания ГТ и ИТ, сочетания ГТ и полипа был характерен 1 тип ПЛК. Тип ПЛК не влиял на эффективность использования как эндоскопа 70°, так и эндоскопа 90°. Не было выявлено корреляции между типом ПЛК и степенью пневматизации ННК и АК и углом ННК. Другие факторы не являлись статистически значимыми.

Угол ПЛК 45-60° чаще встречался при ГТ. Другие градации угла ПЛК не коррелировали с какой-либо патологией. Необходимость применения эндоскопа 90° увеличивалась вместе с размером угла ПЛК. Взаимосвязь с анатомическими структурами была выявлена только в отношении степени пневматизации ННК и его угла – чем больше была глубина ННК и острее угол ННК, тем больше была вероятность увеличенного угла ПЛК (≥60°).

Сочетание ГТ и ИТ чаще было ассоциировано с сильно выступающим (≥5 мм) НСК в просвет ВЧП. Для других нозологий подобная тенденция не выявлена. Отмечена прямая зависимость между степенью выступа НСК и потребностью в использовании эндоскопа 90°, при этом, потребность в формировании дополнительного доступа не увеличивалась. Между степенью выступа НСК и глубиной ННК была обратная связь (p = 0,001-0,017), а между степенью выступа НСК и размером АК – прямая (p = 0,014). Остальные факторы не оказывали статистически-значимого влияния на конфигурацию расположения НСК.

Внутрипазушная перегородка чаще обнаруживалась при ИТ. Напротив, для сочетания ГТ и ИТ было характерно ее отсутствие. Эффективность применения эндоскопа 70° для ВЧП с перегородкой составила 20%. Также наличие перегородки достоверно увеличивало потребность в формировании дополнительного доступа и проведения ревизионного вмешательства. Выявлено, что неполная перегородка чаще встречается при вариантах анатомии ВЧП с острым углом ННК (72%), ПЛК 3 типа (56%) и углом ПЛК более 60° – 88% случаев.

При 3 типе расположения КИОН чаще встречалось сочетание ГТ и ИТ. При остальных патологиях ВЧП не наблюдалась зависимость с паттерном расположения КИОН. Эффективность применения эндоскопа 90° была при 1 и 3 типе строения КИОН. Однако диагностическая ценность 2 балла (Табл. 1) использования эндоскопа 90° было статистически значимо при 3 типе строения КИОН. Также была выявлена связь между паттерном расположения КИОН и степенью пневматизации пазухи. Так, для 1 типа была характерна повышенная пневматизация ВЧП, а для «протрузии» КИОН – нормальная. Неглубокий ННК (<5 мм) чаще встречался при КИОН 1 и 2 типов, умеренная пневматизация ННК (5-10 мм) – при «протрузии» КИОН. При внутрикостном расположении КИОН чаще встречался тупой угол ННК (n = 27, 52%), а при «протрузии» КИОН – угол ННК <90° (n = 20, 64%; p = 0,001). Также было выявлена прямая связь между пневматизированном АК и 3 типом расположения КИОН.

Финальный многофакторный анализ показал, что эндоскоп 70° позволяет визуализировать передние отделы ВЧП при размере ННК <5 мм, АК <10 мм и ПЛК – 3-7 мм; угле ННК >90° и <60°; 2 типе расположения КИОН, выступе НСК <5 мм.

«Благоприятными» патологиями для визуализации эндоскопом 70° были ГТ и его сочетание с ИТ.

Такие анатомические факторы как размеры ННК >10 мм, АК >10 мм, ПЛК >7 мм; углы ННК <90° и ПЛК>60°; 3 тип расположения КИОН, наличие внутрипазушной перегородки с наибольшей вероятностью требуют применения дополнительной визуализации ВЧП при помощи эндоскопа 90°. При ИТ и АХП также рекомендуется использовать данный инструмент. На основании вышеперечисленных данных был разработан алгоритм предоперационной оценки КТ ОНП, позволяющий определить необходимость применения вспомогательного источника визуализации или формирования дополнительного доступа (Рис. 8).

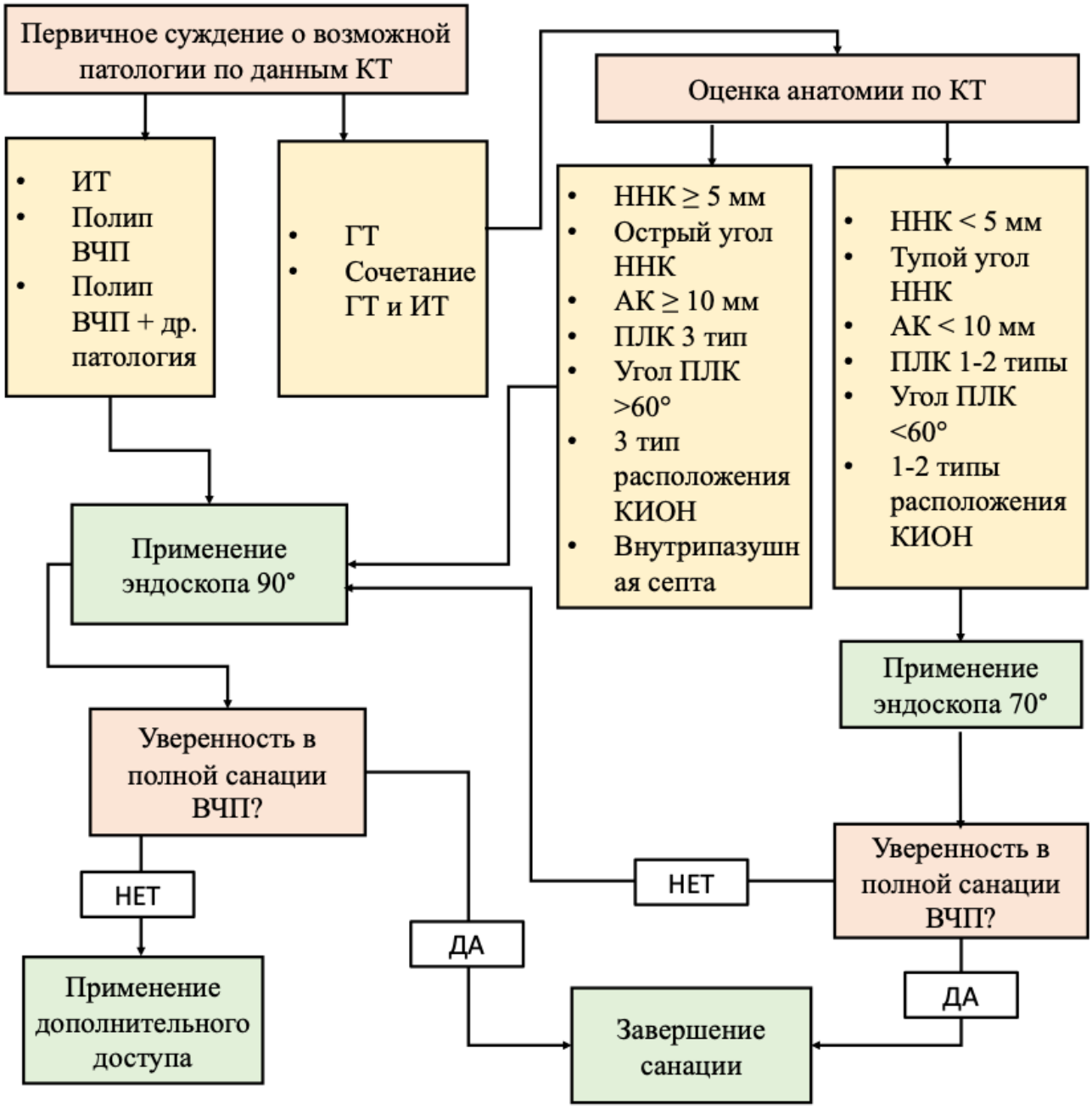


Рисунок 8. Алгоритм оценки необходимости применения источника дополнительного визуального контроля на предоперационном и интраоперационном этапах.

ВЫВОДЫ

1. Эндоскоп 70° обеспечивает эффективную визуализацию в 0, 38,9 и 77,8% случаев области прелакримального кармана, передних и нижних отделов верхнечелюстной пазухи, соответственно. Эндоскоп с углом обзора 90° может обеспечить до 72,2% случаев визуализации прелакримального кармана и во всех случаях полную оценку передних и нижних отделов верхнечелюстной пазухи.
2. Техника прицельной ирригации и поэтапного удаления грибковых и инородных тел в сочетании с использованием разработанного набора аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов верхнечелюстной пазухи позволяют повысить эффективность удаления содержимого пазухи до 91,6% случаев.
3. Применение эндоскопа 90° в сочетании с техникой прицельной ирригации и поэтапного удаления грибковых и инородных тел и использованием разработанного набора аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов верхнечелюстной пазухи продемонстрировало преимущество относительно полной визуализации патологического субстрата (65,5% случаев), что в свою очередь позволило снизить частоту продолженного роста патологии (с 19 до 5% случаев), сократить длительность операции (с 41,8 до 33,8 минут) и потребность в формировании дополнительного доступа (с 27 до 8,4% случаев).
4. Ключевыми анатомическими особенностями верхнечелюстной пазухи, влияющими на степень визуального контроля при эндоскопической синусотомии являются: размер небно-носового кармана более 5 мм, угол небно-носового кармана менее 90°, размер альвеолярного кармана более 10 мм, размер прелакримального кармана более 7 мм, угол прелакримального кармана более 60°, «протрузия» канала

инфраорбитального нерва и наличие внутрипазушной неполной перегородки.

5. Предложенная методика хирургического лечения, включающая алгоритм выбора метода визуализации на основе предоперационной оценки анатомии и патологии по данным КТ околоносовых пазух, а также использование разработанных анатомически адаптированных аспирационно-ирригационных канюль, обеспечивает минимально инвазивное и радикальное удаление патологии. Это характеризуется высокой степенью безопасности и положительной динамикой качества жизни: в проспективной группе показатели составили 6,8 ± 7,7 балла по шкале SNOT-22 и 3,2 ± 4,3 балла по ВАШ против 8,6 ± 8,5 и 5,4 ± 7,2 баллов в ретроспективной группе, соответственно.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Следует использовать индивидуальный подход к проведению эндоскопической верхнечелюстной синусотомии на основании предоперационной оценки КТ околоносовых пазух:

a. при наличии инородного тела и/или антрохоанального полипа, расположенных в нижних, передних и медиальных отделах пазухи, рекомендуется дополнительно применять эндоскоп 90° для финальной ревизии вне зависимости от анатомической конфигурации верхнечелюстной пазухи;
b. при поражении передних, медиальных и нижних отделов верхнечелюстной пазухи грибковым телом или его сочетанием с инородным телом эндоскоп 70° может быть достаточным для визуального контроля при следующих анатомических параметрах: невыраженный небно-носовой карман (<5 мм) и его угол >90°; размер альвеолярного кармана <10 мм; 1 (<3 мм) и 2 (3-7мм) типы строения прелакримального кармана и его угол <60°; или 1 и 2 типы расположения канала инфраорбитального нерва;
c. вне зависимости от характера патологического процесса эндоскоп 90° рекомендуется применять для визуализации передних, медиальных и нижних

отделов верхнечелюстной пазухи при ее следующих анатомических характеристиках: глубокий небно-носовой карман (>5 мм) и его острый угол (<90°); глубокий альвеолярный карман (>10 мм); прелакримальный карман 3 типа (>7 мм) и его угол >60°; 3 тип расположения канала инфраорбитального нерва; или наличие внутрипазушной септы.

2. При санации верхнечелюстной пазухи при грибковых и инородных телах рекомендуется придерживаться следующих рекомендаций:

a. первично смещать патологический субстрат из передних отделов верхнечелюстной пазухи в задние отделы для последующего облегчения его эвакуации;
b. использовать анатомически-адаптированный набор аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов верхнечелюстной пазухи.

Список работ, опубликованных по теме диссертации

1. Клименко К.Э., Лебедева А.А., Русецкий Ю.Ю. Причины ревизионных вмешательств при эндоскопической хирургии верхнечелюстной пазухи. XXI Московская научно-практическая конференция «Оториноларингология: традиции и современность», посвященная 100-летию со дня рождения профессора Нины Петровны Константиновой // Вестник оториноларингологии. 2023. - 88(3). – С. 114.
2. Клименко К.Э., Лебедева А.А., Русецкий Ю.Ю. Результаты эндоскопической операции через средний носовой ход при инородных телах переднемедиальных отделов верхнечелюстной пазухи. XXI Московская научно-практическая конференция «Оториноларингология: традиции и современность», посвященная 100-летию со дня рождения профессора Нины Петровны Константиновой // Вестник оториноларингологии. 2023. - 88(3). – С. 113-114.
3. Клименко К.Э., Лебедева А.А., Русецкий Ю.Ю. Стратегия удаления грибкового тела из верхнечелюстной пазухи. XXII Московская научно-практическая конференция «Оториноларингология: традиции и

современность», посвященная 100-летию со дня рождения профессоров Лии Борисовны Дайняк и Бориса Михайловича Сагаловича. Часть 1 // Вестник оториноларингологии. 2024. - 89(3). – С. 101-102.

4. **Клименко К.Э., Лебедева А.А., Русецкий Ю.Ю., Кудряшов С.Е. Результаты применения эндоскопа 90 градусов при удалении инородных и грибковых тел из труднодоступных отделов верхнечелюстной пазухи // Российская ринология. 2025. - 33(1). - С. 27-35.**
5. **Лебедева А.А., Клименко К.Э., Русецкий Ю.Ю., Кудряшов С.Е. Варианты хирургических доступов при различных состояниях верхнечелюстной пазухи // Head and neck. Голова и шея. Российский журнал. 2025. - 13(2). - С. 138–148.**
6. **Бершина А.Н., Русецкий Ю.Ю., Клименко К.Э., Петрова Н.С., Атрохова А.А. Мукопластическая ультразвуковая верхнечелюстная синусотомия через нижний носовой ход // Российская ринология. 2026. -33(1). – С.63-70.**

Печатные издания

7. Эндоскопическая хирургия верхнечелюстной пазухи: функциональные подходы и хирургия средней носовой раковины: учеб. пособие / К. Э. Клименко, А. А. Лебедева, О. Е. Малышева и др.; Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации. – М.: ФГБУ ДПО «ЦГМА», 2024. – 71 с., ил. – Библиогр. : с. 56-65. ISBN 978-5-907826-14-4.
8. Эндоскопическая хирургия верхнечелюстной пазухи: расширенные подходы: учеб. пособие / К. Э. Клименко, А. А. Лебедева, О. Е. Малышева и др.; Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента Российской Федерации. – М.: ФГБУ ДПО «ЦГМА», 2024. – 70 с., ил. – Библиогр. : с. 57-65. ISBN 978-5-907826-15-1.
9. Практическая ринология. Хирургия верхнечелюстной пазухи / Ю.Ю. Русецкий, К.Э. Клименко, А.А. Атрохова [и др.]. – ГЭОТАР-Медиа. – 128 стр. ISBN 978-5-9704-9791-3.

Патенты на изобретение

10. Клименко К.Э., Лебедева А.А., Русецкий Ю.Ю., Хвостикова Н.А. Метод санации передних отделов верхнечелюстной пазухи с применением ирригационно-аспирационных канюль. Заявка на патент № 2025121243 от 01.08.2025. Положительное решение.

Список сокращений

АИК – аспирационно-ирригационные канюли

АК – альвеолярный карман

АХП – антрохоанальный полип

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

ВЧП – верхнечелюстная пазуха

ГТ – грибковое тело

ИТ – инородное тело

КИОН – канал инфраорбитального нерва

ННК – небно-носовой карман

НСК – носослезный канал

ОНП – околоносовые пазухи

ПЛД – прелакримальный доступ

ПЛК – прелакримальный карман

СНХ – средний носовой ход