Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Центральная государственная медицинская академия» Управление делами Президента Российской Федерации

УДК_____

На правах рукописи

Атрохова Анастасия Александровна

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

3.1.3 – Оториноларингология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель
Доктор медицинских наук, профессор
Клименко Ксения Эльдаровна

Москва 2026

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ 5

ГЛАВА 1. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ХРОНИЧЕСКОГО ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСИТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) 12

1.1 Анатомические характеристики верхнечелюстной пазухи 12

1.2 Значимые анатомические особенности верхнечелюстной пазухи с точки зрения эндоскопического визуального контроля 13

1.2.1 Тип пневматизации верхнечелюстной пазухи *14*

1.2.2 Карманы верхнечелюстной пазухи *16*

1.2.3 Септы верхнечелюстной пазухи *21*

1.2.4 Расположение канала инфраорбитального нерва *23*

1.2.5 Этмоидомаксиллярная клетка *23*

1.3 Некоторые формы часто встречающегося изолированного хронического верхнечелюстной синусита 24

1.3.1 Грибковое тело верхнечелюстной пазухи *25*

1.3.2 Инородное тело верхнечелюстной пазухи *26*

1.3.3 Антрохоанальный полип *27*

1.4 Хирургическое лечение грибкового тела, инородного тела верхнечелюстной пазухи и антрохоанального полипа 29

1.4.1 Существующие хирургические доступы к верхнечелюстной пазухе *29*

1.4.2 Хирургическое лечение хронического верхнечелюстного синусита с грибковым телом *32*

1.4.3 Хирургическое лечение хронического верхнечелюстного синусита с инородным телом *40*

1.4.4 Хирургическое лечение антрохоанальных полипов *43*

1.5 Источники дополнительной интраоперационной эндоскопической визуализации труднодоступных отделов верхнечелюстной пазухи 48

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ 54

2.1 Организация (дизайн) исследования 54

2.1.1. Дизайн эксперимента на кадаверном материале *54*

2.1.2. Дизайн клинического исследования *59*

2.2 Характеристика пациентов, включенных в клиническое исследование 63

2.3 Методы исследования 67
2.3.1 Клиническое обследование 69
2.3.2 Инструментальные методы исследования 69
2.3.3 Лабораторные методы исследования 70
2.3.4 Оценка интраоперационных показателей и показателей безопасности 70
2.4 Усовершенствование техник санации верхнечелюстной пазухи при различных локализациях грибковых и инородных тел 73
2.4.1 Техника прицельной ирригации и поэтапного удаления грибкового тела 73
2.4.2 Разработанный набор аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов верхнечелюстной пазухи 76
2.5 Разработка протокола оценки компьютерной томограммы верхнечелюстной пазухи для прогнозирования необходимости формирования дополнительного доступа 77
2.6 Статистический анализ полученных данных 79
ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОСКОПА 90° В СОЧЕТАНИИ С УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМИ МЕТОДАМИ САНАЦИИ ПРИ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ 82
3.1 Результаты сравнения степени визуализации верхнечелюстной пазухи при помощи эндоскопов с различными углами обзора (постмортальное исследование) 82
3.2 Результаты применения эндоскопа 90° для финальной интраоперационной визуализации просвета ВЧП 85
3.2.1 Частота формирования дополнительного доступа в верхнечелюстную пазуху 87
3.2.2 Время хирургического вмешательства 88
3.2.3 Частота возникновения осложнений и продолженного роста патологии 90
3.2.4 Качество жизни пациентов 92
ГЛАВА 4. ВЫЯВЛЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТЕПЕНЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ 100
4.1 Исследование пневматизации на степень визуализации верхнечелюстной пазухи 100

4.2 Исследование влияния выраженности карманов верхнечелюстной пазухи и их влияние на степень визуализации ВЧП 102
4.2.1 Исследование влияния выраженности небно-носового кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи *102*
4.2.2 Исследование влияния угла небно-носового кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи *104*
4.2.3 Исследование влияния различных вариантов альвеолярного кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи *106*
4.2.4 Исследование влияния типа прелакримального кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи *108*
4.2.5 Исследование влияния угла прелакримального кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи *110*
4.3 Исследование влияния выраженности медиального выступа носослезного канала в просвет верхнечелюстной пазухи на степень ее визуализации 112
4.4 Исследование влияния наличия внутрипазушной перегородки на степень визуализации верхнечелюстной пазухи 113
4.5 Исследование влияния вариантов расположения инфраорбитального нерва на степень визуализации верхнечелюстной пазухи 114
ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ 121
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 135
ВЫВОДЫ 137
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 138
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 140
БИБЛИОГАФИЧЕСКИЙ СПИСОК 141

ВВЕДЕНИЕ

Заболевания околоносовых пазух (ОНП) являются достаточно распространенной причиной обращаемости к специалистам первичного звена и оториноларингологам. Каждый десятый человек в общей популяции страдает той или иной формой хронического риносинусита (ХРС) [1-5], а острый риносинусит и обострение ХРС – частые причины экстренной госпитализации и в некоторых случаях интракраниальных, орбитальных и системных осложнений [6]. Нередко не только консервативное, но и хирургическое лечение не позволяют достичь стойкой ремиссии ХРС [7]. В ряде случаев устойчивый ХРС требует проведения повторной хирургической операции [8], при которой объем вмешательства может быть расширен по причине рубцевания, недостаточного количества анатомических ориентиров и значительной распространенности патологического процесса. Это, в свою очередь, снижает комплаентность пациента [9], усложняет хирургическое вмешательство, увеличивая степень периоперационной и послеоперационной морбидности и требует дополнительных финансовых затрат.

Верхнечелюстная пазуха (ВЧП) чаще всего подвергается хирургическому вмешательству оториноларингологами по сравнению с другими околоносовыми пазухами (ОНП). Это обусловлено высокой распространенностью острых и хронических воспалительных процессов в данной области [10-12]. 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 [2; 12; 14]. Несмотря на хорошо освоенную и отработанную методику антростомии через СНХ, ревизионные вмешательства, обусловленные ограничениями хирургической техники, встречаются также достаточно часто [15-17].

Хронические верхнечелюстные синуситы зачастую ассоциированы с наличием патологии, требующей полного удаления: грибковое тело (ГТ), инородное тело (ИТ), антрохоанальный полип (АХП), грибковый муцин 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° [18]. Однако некоторые анатомические особенности пазухи, такие как 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 полному визуальному контролю и свободному манипулированию эндоскопическими инструментами, что в итоге снижает эффективность операции [18-28]. Один из распространенных способов избежать эти ограничения – выполнить дополнительный доступ к ВПЧ [23-46], что продлевает время оперативного вмешательства и общего обезболивания и способствует увеличению риска периоперационных осложнений [26; 41-43; 47].

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.

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).

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 представлены на:

1. XI международный междисциплинарный конгресс по заболеваниям органов головы и шеи (Санкт-Петербург, 2023);
2. XV конгресс ринологов (Москва, 2023);
3. Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием. ФГБУ ДПО «ЦГМА». (Москва, 2023);
4. 69-я научно-практическая конференция «Молодые ученые – российской оториноларингологии» (Санкт-Петербург, 2023);
5. Всероссийская научно-практическая конференция молодых ученых с международным участием. ФГБУ ДПО «ЦГМА» (Москва, 2023);
6. XII международный междисциплинарный конгресс по заболеваниям органов головы и шеи (Москва, 2024);
7. XVII Плужниковские чтения (Санкт-Петербург, 2024);
8. «ENT- Весна 2» (Обнинск, 2025)
9. XIII международный междисциплинарный конгресс по заболеваниям органов головы и шеи (Москва, 2025);
10. XVI Конгресс Российского общества ринологов (Мурманск, 2025).

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

Соответствие диссертации паспорту научной специальности

Диссертационная работа соответствует паспорту специальности: 3.1.3 – Оториноларингология по тематике, методам исследования и научным положениям, поскольку освещает вопросы хирургического лечения различных форм хронического верхнечелюстного синусита.

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.

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. Диссертация оформлена 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.

Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 157 страницах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, двух 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.

ГЛАВА 1. ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФОРМ ХРОНИЧЕСКОГО ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОГО СИНУСИТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Анатомические характеристики верхнечелюстной пазухи

Анатомия околоносовых пазух (ОНП) достаточно вариабельна и зависит не только от индивидуальных особенностей строения, но и может быть существенно изменена вследствие развивающегося патологического процесса. Однако базовые хирургические ориентиры, необходимые для выполнения хирургического вмешательства и комплексного восприятия топографии, остаются неизменными.

Верхнечелюстная пазуха (ВЧП) является самой крупной среди всех ОНП. Она начинает развиваться уже внутриутробно с 65-го дня гестации (первый триместр). У новорожденных дно пазухи примерно на 4 мм выше дна полости носа. В своем развитии ВЧП проходит две точки интенсивного роста: первая – до трех лет, вторая – от 7 до 12 лет. У большинства людей дно сформированной ВЧП располагаются на 4-5 мм ниже дна полости носа [48].

В большинстве литературных источников ВЧП представляется как усеченная пирамида, основанием которой служит ее медиальная стенка. Верхняя стенка пазухи образована нижней стенкой орбиты, в которой находится инфраорбитальный канал с одноименными сосудами и нервом. В некоторых случаях канал имеет дегисценции, в связи с чем его содержимое может контактировать с полостью ВЧП. Направляясь кпереди через инфраорбитальный канал, подглазничный нерв (терминальная ветвь верхнечелюстного нерва, который в свою очередь является ветвью тройничного нерва) переходит на переднюю стенку ВЧП и дает конечные ветви. Дальнейшая топография нерва достаточно изменчива. В литературе описывается до семи вариантов его расположения на передней стенке пазухи [49; 50]. Нижняя стенка представлена альвеолярным отростком верхней челюсти и граничит с полостью рта. Задняя стенка ВЧП граничит с крылонебной и подвисочной ямками, доступ в которые может осуществляться расширенными техниками хирургии ВЧП.

Медиальная стенка ВЧП имеет наиболее сложное строение. В передних отделах в ней залегает носослезный канал, в котором располагается носослезный проток, открывающийся в нижний носовой ход (ННХ). С внутренней стороны ВЧП, кпереди от этого канала: формируется пространство – прелакримальный карман (ПЛК).

Кзади от носослезного канала, в верхних отделах ВЧП, располагается ее естественное соустье, которое через решетчатую воронку открывается в полулунную щель. Идентификация естественного соустья имеет критически важное значение при его расширении. Со стороны полости носа решетчатая воронка и естественное соустье прикрыты крючковидным отростком. Чаще всего естественное соустье располагается на уровне нижней трети средней порции крючковидного отростка [51]. Однако встречаются анатомические вариации с локализацией соустья в области средней и верхней третей средней части крючковидного отростка, что значительно затрудняет его обнаружение, а в условиях неполного удаления средней и нижней порций крючковидного отростка делает это невозможным [51].

1.2 Значимые анатомические особенности верхнечелюстной пазухи с точки зрения эндоскопического визуального контроля

К основным значимым анатомическим особенностям ВЧП, потенциально влияющими на качество интраоперационного визуального контроля различными оптическими системами, можно отнести ее чрезмерную пневматизацию (гиперпневматизацию), формирование выраженных карманов, этмоидомаксиллярный тип строения, наличие внутрипазушных септ и «протрузию» инфраорбитального нерва (Таблица 1) [52-54].

Таблица 1 – Значимые анатомические особенности верхнечелюстной пазухи с точки зрения визуального контроля.

Анатомическая особенность	Определение	Распространённость
Гиперпневматизация	Тип пневматизации, при котором самые наибольшие горизонтальный и вертикальный размеры соответствуют 90% и более аналогичным размерам орбиты	21,7%
Карманы ВЧП: • Прелакримальный • Альвеолярный • Небно-носовой	 Пространство между передней стенкой ВЧП и передней стенкой носослезного канала Пневматизация альвеолярного гребня Распространение пневматизации ВЧП под небную кость	 30-82,5% 83,2% 22%
Внутрипазушные септы	Костный выступ ВЧП в ее просвет, более 2 мм	33,2-58%
«Протрузия» инфраорбитального нерва	Свободное расположение канала инфраорбитального нерва внутри просвета ВЧП и/или его прикрепление к стенкам ВЧП с образованием септ и карманов	8-14,6%
Этмоидомаксиллярный тип строения	Расширение задних клеток решетчатого лабиринта в просвет ВЧП	0,7-8,2%

1.2.1 Тип пневматизации верхнечелюстной пазухи

Тип пневматизации ВЧП достаточно изучен и описан в различных источниках. Нормальный тип пневматизации – обычная аэрация ВЧП с распространением ее воздушной полости в анатомических пределах. Гипоплазия ВЧП – снижение пневматизации с сохранением функционирования структур остиомеатального комплекса (ОМК), при этом максимальный горизонтальный и вертикальный размеры ВЧП составляют менее 50% от аналогичных величин орбиты [55]. Она может развиться первично, в эмбриологический период, и вторично, как результат травмы или послеоперационных изменений [56]. Классификация, предложенная Bolger и соавт. (1990) включает в себя 3 степени гипоплазии:

- 1 степень – снижение пневматизации ВЧП с сохранением проходимости соустья ВЧП и нормальным расположением и строением крючковидного отростка;

- 2 степень – снижение пневматизации ВЧП с отсутствием или гипоплазией крючковидного отростка и недоразвитой или отсутствующей решетчатой воронкой;
- 3 степень – ВЧП представляет из себя щелевидный карман латеральной стенки полости носа [57].

Другие авторы, пересмотрев вышеупомянутую классификацию, предложили определять 3-ю степень гипоплазии по Bolger (1990) как аплазию ВЧП [56].

Частота гипоплазии ВЧП в популяции составляет 1-11%, а аплазия является крайне редким вариантом развития [52; 56]. Это важно учитывать при планировании эндоскопической синусохирургии, так как низкое стояние орбиты увеличивает риск ее ятрогенного повреждения.

Гиперпневматизация ВЧП определяется как превышение 90% соотношения максимальных горизонтального и вертикального размеров ВЧП относительно аналогичных параметров орбиты [58]. Распространенность этой конфигурации описывается в трудах стоматологов и составляет примерно 21,7%. Однако эти данные получены при анализе КТ пациентов с вторичной адентией и использовались для разработки тактики и стратификации рисков дентальной имплантации при различных анатомических вариантах ВЧП [59-61]. В то же время *Lana и соавт. (2012)*, исследуя выраженность пневматизации, выявили, что у 83,2% пациентов превалирует специфический тип пневматизации. Таким образом, они выделили альвеолярный тип (формирование выраженного альвеолярного углубления) – лидирующий вариант пневматизации, за которым соответственно следуют – небный (пневматизация ВЧП под небную кость), тубарный (в область бугра верхней челюсти) и передний [62].

Если гипоплазия пазухи увеличивает риски ятрогенного повреждения орбиты из-за низкого стояния ее дна [57], гиперпневматизация ВЧП создает предпосылки для формирования дополнительных септ и карманов [63], которые могут затруднять визуализацию передних, медиальных и нижних отделов.

1.2.2 Карманы верхнечелюстной пазухи

В периоды пневматизации и формирования постоянного зубного ряда верхней челюсти в ВЧП могут формироваться так называемые карманы. Среди них выделяют прелакримальный, альвеолярный, небно-носовой и скуловой [64; 65]. В некоторых пособиях дополнительно выделяется тубарный (гиперпневматизация области задней стенки ВЧП в области бугра верхней челюсти) и щечный (формирование кармана в латеральной части дна ВЧП) карманы [62; 66].

Поскольку угловая оптика достаточна для визуализации задних, латеральных, нижнелатеральных, переднелатеральных и заднемедиальных отделов ВЧП [17; 18], особое внимание заслуживают прелакримальный, альвеолярный и небно-носовой карманы с точки зрения оптимизации интраоперационных методов контроля качества санации данной области.

Небно-носовой карман (ННК) – распространение пневматизации медиально в область между небной костью и под латеральную стенку полости носа. ННК достаточно изучен в стоматологической практике в силу своей значимости при антральной аугментации и/или дентальной имплантации. При данных вмешательствах критическое значение имеют высота и угол ННК, поскольку острый угол и низкая высота ННК могут быть причинами ятрогенных осложнений.

На данный момент в литературе нет четкого описания, какой анатомический вариант является неблагоприятным с точки зрения визуализации данной области и доступности патологии через расширенное естественное соустье в СНХ стандартным набором эндоскопических инструментов. Однако, на основании накопленного опыта мировой литературы и понимания функционала различных оптических систем, можно предположить, что острый угол является предиктором формирования дополнительных «сложных» зон в эндоскопической хирургии ВЧП. На Рисунке 1 и Рисунке 2 приведен пример тупого и острого угла ННК правой и левой ВЧП соответственно. Измерения произведены на уровне второго моляра.



Рисунок 1 – Трехмерная реконструкция компьютерной томограммы. Тупой угол ННК правой верхнечелюстной пазухи. Измерение произведено на уровне второго моляра.



Рисунок 2 – Трехмерная реконструкция компьютерной томограммы. Острый угол ННК левой верхнечелюстной пазухи. Измерение произведено на уровне второго моляра.

Выраженный ННК встречается примерно у 38% пациентов [67] и имеет средний угол 104,06° ± 16,83°- 109,8° ± 25,3° на уровне второго премоляра. Однако

именно сочетание острого угла ННК и узкое щелевидное пространство под дном полости носа менее 15 мм обнаруживается лишь у 2,4-15% пациентов [64; 67]. В одном исследовании учитывалось распределение относительно альвеолярного отростка и расположения зубного ряда [64], а во втором – сочетание высоты и угла ННК [67]. Таким образом, пока отсутствуют данные о том, какой глубины ННК и с каким углом может вызывать затруднения визуализации ВЧП во время эндоскопической риносинусохирургии (ЭРСХ).

Кпереди от естественного соустья находится носослезный проток (НСП), окруженный костной стенкой – носослезным каналом (НСК). Между передней стенкой ВЧП и передней стенкой НСК в переднемедиальном отделе ВЧП находится углубление – прелакримальный карман (ПЛК). Его выраженная пневматизация благоприятна для выполнения прелакримального доступа (ПЛД) [65; 68]. Однако на настоящий момент нет данных о влиянии его конфигурации на степень визуального контроля.

Исследования, посвящённые частоте обнаружения ПЛК, достаточно разнородны, что в первую очередь обусловлено особенностями лицевого скелета черепа различных этнических групп. Одни авторы обнаруживают его только у 30,9% пациентов при анализе компьютерных томограмм (КТ) [69] и в 41,9% случаях – при кадаверных исследованиях (латиноамериканская группа) [70]. В других публикациях ПЛД выявлен у 81,5-82,5% пациентов (азиатская группа) [71; 72].

Анатомические варианты ПЛК описаны в классификации Simmen и соавт. (2017), основанной на расстоянии между передними стенками ВЧП и НСК (Рисунок 3, Таблица 2). На основании этих данных можно прогнозировать успешность, удобство и риски осложнений выполнения ПЛД, а также объем необходимых дополнительных манипуляций на структурах слезоотводящих путей [65].

Таблица 2 – Классификация типов прелакримального кармана по Simmen (2017).

Тип прелакримального кармана	Размер
Тип 1	< 3 мм
Тип 2	3-7 мм
Тип 3	> 7 мм

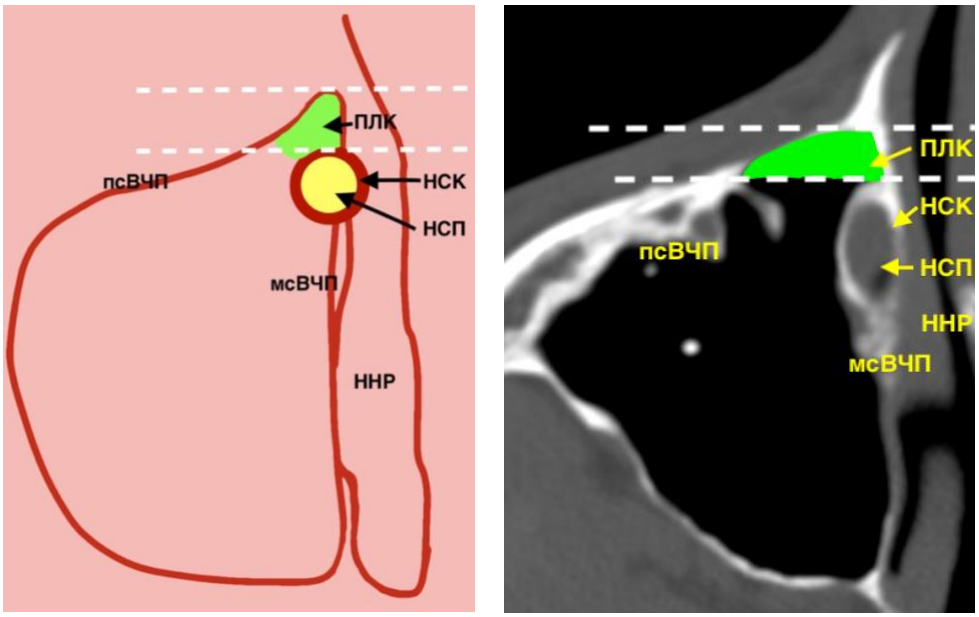


Рисунок 3 – Схематическое изображение (слева) и срез КТ (справа) ПЛК правой ВЧП (аксиальная проекция).
Белыми пунктирными линиями обозначены границы ПЛК – передняя граница – передняя стенка ВЧП на уровне грушевидной апертуры, задняя граница – НСК.
мсВЧП – медиальная стенка верхнечелюстной пазухи, псВЧП – передняя стенка верхнечелюстной пазухи, ННР – нижняя носовая раковина, НСК – носослезный канал, НСП – носослезный проток, ПЛК – прелакримальный карман (выделено зеленым).

В свою очередь, *Arosio и соавт. (2021)* не выявили достоверной связи между типом ПЛК и риском формирования нежелательных последствий, но отметили значение внутреннего угла грушевидной апертуры менее 45° как анатомическую предпосылку для их развития [68]. Среди возможных осложнений выделяют отек

щеки, эпифору, периорбитальный отек. Они чаще всего носят транзиторный характер [68; 73].

Альвеолярный карман (АК) – пространство в нижних отделах ВЧП между двумя параллельными линиями, одна из которых проведена через дно полости носа, а вторая – через дно ВЧП, образованное альвеолярным отростком верхней челюсти (Рисунок 4) [66; 67]. По некоторым данным, АК обнаруживается в более чем в 80% случаев [67]. Как и другие анатомические особенности ВЧП, тесно граничащие с верхним зубным рядом, варианты строения АК в большей степени изучены и представлены в стоматологической литературе.

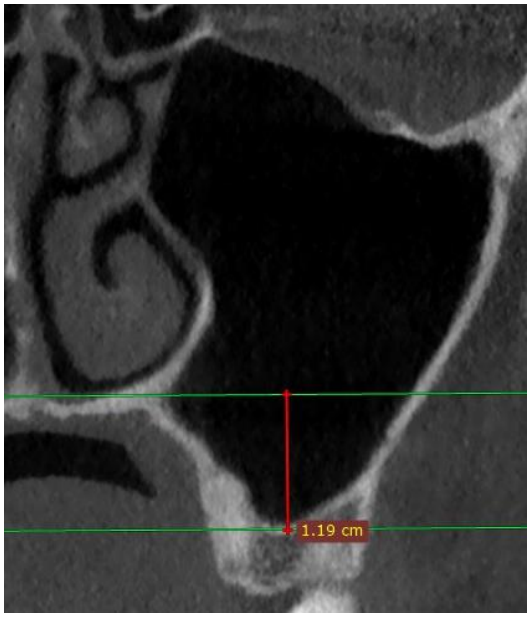


Рисунок 4 – Альвеолярный карман левой верхнечелюстной пазухи. Измерения проведены между дном полости носа и альвеолярным отростком верхней челюсти в наибольшем расстоянии между ними.

Классификация формы АК, учитывающая конфигурации дна, латеральной и медиальных стенок ВЧП, включает следующие варианты – узкий (А), сужающийся (Б), овальный (В), квадратный (Г) и неравномерный (Д). Для типа А и Г выделяются подтипы в зависимости от наличия небно-носового и щечно-синусового карманов. Подтип 1 – без карманов, подтип 2 – с щечно-синусовым карманом, подтип 3 – с ННК. На основании наличия выступающих корней зубов и/или септ и экзостозов у типа Д выделяют следующие подтипы: подтип 1 – наличие выступающих корней

зубов в просвет ВЧП, подтип 2 – неравномерное костное дно без выступающих корней зубов, септ или экзостозов, подтип 3 – наличие септ или экзостозов на дней ВЧП [75].

Если для антральной аугментации и дентальной имплантации важен изолированный сегмент ВЧП в проекции зуба, на котором проводятся определенные вмешательства, в оториноларингологической практике данная классификация не имеет значения, поскольку даже у одной ВЧП могут быть несколько вариантов конфигурации в зависимости от исследуемого среза КТ. С точки зрения качества и полноты интраоперационного эндоскопического контроля, важен параметр глубины АК.

1.2.3 Септы верхнечелюстной пазухи

Септа (внутрипазушная перегородка) в ВЧП – костная перемычка внутри ее просвета. Она может быть неполной и полной, разделяя ВЧП на сегменты. Неполные внутрипазушные перегородки в зависимости от локализации, направления, высоты и размера также могут быть причиной затруднения визуализации. В стоматологической практике принято считать септы значимыми, когда они превышают размер более 2 мм. Однако эти данные чаще всего применяются для оценки риска перфорации слизистой оболочки ВЧП при дентальной имплантации и/или антральной аугментации [74].

В большинстве источников, посвященных оценке анатомических особенностей ВЧП, септа является достаточно частой находкой [52; 75; 76] и обнаруживается приблизительно у половины пациентов исследуемой группы [62; 74; 77-80]. Часть исследований указывает на наличие внутрипазушной перегородки примерно у четверти пациентов [81; 82], и только в единичных исследованиях вероятность наличия септы менее 10% [83].

Некоторые авторы отмечают прямую зависимость между объемом ВЧП и вероятностью формирования септы. Таким образом, излишняя пневматизации ВЧП становится затруднительной для визуализации не только по причине вероятности формирования глубоких карманов, но и септ, которые могут препятствовать их визуализации [63].

В оториноларингологической практике нет унифицированных ориентиров для обозначения локализации внутрипазушной перегородки. В стоматологической практике некоторые авторы в качестве ориентиров используют проекцию соответствующего зуба. Так, переднее расположение септы находится в проекции премоляров, среднее – в проекции моляров и заднее – в ретромолярной области [84]. Исследуя расположение септы, авторы научных трудов расходятся во мнении. Так, *Shahidi (2016) и Selcuk (2008)* отмечают передние отделы ВЧП наиболее частой локализацией перегородки [74; 82]. В исследованиях *Al-Zahrani (2020), Amine (2020), Li (2013) и Neugebauer (2010),* и выделяются средние отделы ВЧП и/или проекцию моляров как место наиболее вероятного расположения внутрипазушной перегородки [77; 78; 80; 81]. Вариант, при котором септа локализуется в задних отделах ВЧП или ретромолярной области, превалирует только в одном исследовании [79]. Отдельного внимания заслуживает локализация септы на выступе канала инфратурбинального нерва, что по некоторым данным является достаточно распространенным вариантом [85].

Средняя высота и длина перегородки ВЧП также вариабельны, и средние значения соответствуют от 5,5-5,9 мм до 8,17-8,21 мм [74; 80] и 7,8-8,1 мм [80] соответственно. При этом в некоторых случаях септа достигает значительных размеров [74; 77] и может разделять пазуху на отдельные сегменты примерно в 5% случаев [77].

Однако в эндоскопической хирургии ВЧП затруднение визуализации всех отделов пазухи через ее расширенное естественное соустье обусловлено не столько фактом наличия перегородки, сколько сочетанием нескольких параметров – локализации, высоты и протяжённостью. Рационально предположить, что чем выше септа, тем сложнее визуализировать отделы пазухи, находящиеся за ней. А расположение септы в области передних и средних отделах ВЧП вызывает наибольшее затруднение при интраоперационной визуализации нижних, передних и медиальных отделов ВЧП через расширенное естественное соустье.

1.2.4 Расположение канала инфраорбитального нерва

В 2015 году *Ference и соавт.* предложили классификацию расположения канала инфраорбитального нерва (КИОН) относительно стенок ВЧП, где 1 тип – это расположение КИОН в толще верхней и передней стенки ВЧП, тип 2 – расположение КИОН на поверхности верхней и передней стенок ВЧП («стелящийся» тип), а тип 3 – свободное расположение КИОН в просвете ВЧП [86]. Третий тип анатомической вариации в зарубежной литературе трактуется как «протрузия» КИОН и встречается по разным данным в 8-14,6% случаев [86-88]. При этом прикрепление КИОН к стенкам ВЧП может осуществляться как за счет внутрипазушных септ, формируя дополнительные карманы, так и иметь свободное расположение. При свободном расположении КИОН и наличии дигисценций манипулирование повышается риск его интраоперационного повреждения, особенно при выполнении манипуляций «вслепую».

Rusu и соавт. (2015) выделили четвертый тип расположения КИОН, при котором он проходит в латеральнопереднем направлении по внешней поверхности скуловой впадины ВЧП [89]. Однако для эндоскопического визуального контроля пространств ВЧП имеет значение именно классификация *Ference и соавт. (2015)*.

1.2.5 Этмоидомаксиллярная клетка

Этмоидомаксиллярная (ретромаксиллярная) клетка или максиллярная пневматизация клеток решетчатого лабиринта встречается при распространении пневматизации задних клеток решетчатого лабиринта в пространство между задней стенкой ВЧП и дном орбиты. В отличие от естественного соустья ВЧП, дренаж этмоидомаксиллярной клетки (ЭМК) осуществляется в верхний носовой ход (ВНХ). Чаще всего она представлена пятигранной структурой, верхняя стенка которой – задняя часть дна орбиты, передненижняя – этмоидоверхнечелюстная пластинка (костная перегородка между клетками решетчатого лабиринта и ВЧП), задняя – задняя стенка внутренней части ЭМК, латеральная – слепой конец этмоидомаксиллярной пластинки и медиальная – выводной проток ЭМК в ВНХ [90].

Согласно различным источникам, находка этой анатомической вариации составляет 0,7-8,2% [55; 56; 91-93]. Несмотря на нечастую встречаемость, ЭМК может затруднять поиск и идентификацию естественного соустья ВЧП, а также трансмаксиллярный доступ в крылонебное и медиальное подвисочное пространство [55; 90]. Занимая значимый объем, большие ЭМК способны сегментировать ВЧП, усложняя классическую эндоскопическую санацию ВЧП путем расширения естественного соустья через СНХ [90]. Пропущенная ЭМК может быть источником рецидива хронического воспалительного процесса, увеличивая необходимость ревизионного хирургического вмешательства на ОНП [91].

Таким образом, вышеизложенные анатомические особенности ВЧП и их сочетание могут быть дополнительными факторами затруднения визуализации передних, нижних и медиальных отделов ВЧП. Стоит отметить, что согласно статистическим данным, представленные варианты имеются у большинства людей. Однако в настоящее время до сих пор не изучено изолированное влияние некоторых факторов и их сочетание между собой на степень визуализации всех отделов ВЧП с использованием различных систем интраоперационного эндоскопического контроля.

1.3 Некоторые формы часто встречающегося изолированного хронического верхнечелюстной синусита

Хронический риносинусит (ХРС) – это воспалительный процесс полости носа и ОНП, длительность которого составляет 12 недель и более. Это состояние характеризуется наличием двух или более симптомов: заложенность носа, выделения из полости носа (как «передние» выделения, так и в форме постназального синдрома), боль или давление в области лица, снижение или потеря обоняния. Также для постановки диагноза необходимо эндоскопическое исследование – полипы и/или слизисто-гнойное отделяемое преимущественно из СНХ, отек или обструкция слизи преимущественно в СНХ и изменения слизистой оболочки и/или ОМК по результатам КТ [1-2]. Изолированный верхнечелюстной

синусит может быть как первичный – хронический верхнечелюстной синусит с не-Т2 типом воспаления с формированием полипов или без них, так и вторичный – с формированием грибкового тела и/или вызванный миграцией инородного тела [2].

1.3.1 Грибковое тело верхнечелюстной пазухи

Грибковое тело – неинвазивная форма грибкового поражения ОНП, встречающаяся по разным данным примерно в 8,3-10,8 % случаев от всех хронических заболеваний синоназальной области [92; 93]. Более того, грибковое тело составляет большую часть от всех форм микозов полости носа и ОНП, а его излюбленная локализация – ВЧП [93; 94].

В некоторых источниках в контексте данной патологии возможно встретить такие взаимозаменяемые термины, как «мицетома» и «аспергиллома». Однако окончание «-ома» должно трактоваться как некоторое новообразование, чем не является грибковое тело. В медицине под термином «мицетома» подразумевается хроническая грибковая или бактериальная инвазивная инфекция кожи и мягких тканей с гранулематозным воспалением [95; 96]. «Аспергиллома» – также некорректное использование термина, поскольку не всегда в гистологических образцах обнаруживаются грибы рода *Aspergillus* [95; 97].

Этиология и патогенез развития грибкового тела до сих пор остаются достаточно спорными. Одни авторы отводят ключевую роль миграции пломбировочного материала и другим ранее перенесенным стоматологическим манипуляциям [98], однако в таком случае непонятно, как происходит изолированное формирование грибкового тела в других ОНП и даже в воздушной полости *Concha Bullosa* [99; 100]. Другие авторы выделяют обструкцию ОМК как звено патогенеза и подтверждают его наличие у большинства пациентов с грибковым телом [101]. Третьи – не находят прямой взаимосвязи между состоянием ОМК и формированием грибкового тела [102] и, напротив, относят чрезмерно широкое естественное соустье к фактору риска развития этой патологии [98] и даже выделяют этот пункт в отдельный диагностический критерий при оценке КТ ОНП [103].

Противоречивость множества исследований скорее указывает на сочетание нескольких факторов развития данной патологии, в том числе хронического воспалительного процесса, спровоцированного мультифлорой, и нарушения функции вентиляции и дренирования ВЧП.

Клинические проявления грибкового тела могут быть как выраженными и соответствовать симптоматике ХРС с рецидивирующими обострениями, так и носить бессимптомный характер течения, являясь рентгенологической находкой [45].

Поскольку данная форма заболевания относится к неинвазивной форме грибкового поражения, консервативное лечение является неэффективным. Более того, для предотвращения рецидива и последующего ревизионного вмешательства необходимо удаление всего патологического субстрата [45; 104].

1.3.2 Инородное тело верхнечелюстной пазухи

Непосредственный контакт с зубами верхней челюсти является причиной не только одонтогенных воспалительных заболеваний ВЧП, но и ятрогенного проникновения инородного тела во время стоматологических вмешательств – имплантатов, корней зубов, пломбировочного материала [105-109]. Также сообщается о таких находках, как марлевые турунды, оставленные в процессе хирургического вмешательства на ОПН [110-112]. При длительном нахождении грибкового тела в ВЧП в результате жизнедеятельности мультифлоры на КТ ОНП могут обнаруживаться гиперинтенсивные включения, трактуемые рентгенологами как инородное тело ВЧП [112]. Однако некоторыми авторами подчеркивается вторичный характер возникновения грибкового тела на фоне уже имеющегося инородного тела [98].

Среди изолированного хронического воспаления ВЧП, требующего хирургическое лечение, инородное тело обнаруживается у одной десятой пациентов, а, по некоторым данным, среди ревизионных вмешательств сочетание грибкового и инородного тел обнаруживается до 65% [17; 113].

В систематических обзорах ятрогенный фактор является подавляющим и составляет примерно 60%, в то время как травматический характер проникновения инородного тела составляет примерно 25% [111], но эти данные основаны на литературных источниках, опубликованных до 2019 года. В последнее время наблюдается рост травм лицевого скелета с повреждением скулоорбитального комплекса [114].

Как и грибковое тело, инородное тело ВЧП может протекать бессимптомно либо быть причиной острого одонтогенного синусита или хронических рецидивирующих верхнечелюстных синуситов. Хирургическое удаление инородного тела является предпочтительным методом лечения, несмотря на зафиксированные случаи самопроизвольного извлечения через естественное соустье ВЧП в 2,5% случаев [111; 115]. ЭРСХ в данном случае является эффективной методикой с наименьшим риском развития послеоперационных осложнений [110; 115].

1.3.3 Антрохоанальный полип

Антрохоанальный полип (АХП) – доброкачественное полиповидное образование из слизистой оболочки ВЧП, которое, распространяясь в полость носа, как правило, через дополнительное отверстие в области задней фонтанеллы, может быть причиной обструкции общего носового хода и вытекающей из этого клинической картины [116; 117]. Также в процессе своего роста АХП могут смещать и вызывать деструкцию медиальной стенки ВЧП [118]. Первые описания АХП были зафиксированы *Ruysch, Palfyn* и *Zuckerkandl*, однако именно *Killian* в 1906 г. впервые дал подробную характеристику этой патологии [116]. В некоторых источниках при описании АХП можно встретить синоним «полип Киллиана» (ориг. *«Killian's polyp»*). Чаще всего данная патология является односторонней, но встречаются сообщения и о двустороннем поражении ВЧП [119]. АХП состоит из ножки (кистозной части), расположенной в ВЧП, и тела (твердой части), распространяющегося в полость носа и носоглотку. АХП имеет множество отличий

от полипов полости носа и ОНП, обнаруживающихся при ХРС с полипами (Таблица 3) [116; 120-123].

Таблица 3 – Дифференциальная диагностика антрохоанальных полипов и полипов полости носа, встречающихся при хроническом риносинусите с полипами.

Признак	**АХП**	**ХРС с полипами**
Этиологический фактор	Т1 воспаление Теория лимфатической обструкции	Т2 воспаление с активацией IL-5, IL-11
Средний возраст дебюта заболевания	27 лет	50 лет
Наследственная предрасположенность	Нет	Да
Источник роста	ВЧП	Клетки решетчатого лабиринта
Распространение	Одностороннее, как правило только в пределах ВЧП и носоглотки	Двустороннее, поражает все ОНП
Макроскопическое описание	Солидная структура с кистозной частью, заполняющей ВЧП, и твердой частью, распространяющаяся в полость носа и носоглотку	Множественный характер строения. Кистозная часть не обнаруживается
Лечение	Только хирургическое	Консервативная терапия и хирургическое лечение

В настоящее время есть полное представление о диагностике АХП, но этиологический фактор до конца не ясен. Некоторые авторы выдвигают теорию чрезмерного роста ретенционной кисты [117; 118], другие – находят гистологические признаки интрамаксиллярных кист только в 8%. В последние годы ведущую роль отводят хронической лимфатической обструкции и теории нейтрофильного воспаления с доминированием эндотипа Т1 [117; 118].

АХП не поддается консервативной терапии и его лечение заключается в хирургическом удалении с полным иссечением его ножки. [123]. В противном случае риск рецидива достаточно высок и составляет более 50% при выполнении простой полипотомии носа [124]. Поскольку АХП проникает в полость носа чаще всего через сформированное им дополнительное отверстие в СНХ, эталоном лечения считается эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия через СНХ [116; 118].

1.4 Хирургическое лечение грибкового тела, инородного тела верхнечелюстной пазухи и антрохоанального полипа

Несмотря на разные этиологические факторы, вышеперечисленные патологии могут быть вылечены только хирургическим путем. При этом только полное удаление патологического субстрата снижает риски его резидуального роста и необходимости повторного вмешательства. На данный момент для всех трех нозологий «золотым» стандартом оперативного вмешательства является эндоскопическая синусотомия через СНХ. Тем не менее ввиду ряда сложившихся обстоятельств, влияющих на качество санации ВЧП, хирургам приходится прибегать к выполнению дополнительного доступа или изначально использовать альтернативные техники в качестве первичного вмешательства.

Ниже будут представлены используемые на настоящий момент хирургические доступы к ВЧП и особенности их использования для каждой нозологической единицы.

1.4.1 Существующие хирургические доступы к верхнечелюстной пазухе

Все доступы к ВЧП можно условно разделить на интраназальные и экстраназальные. Классификация представлена в Таблице 4.

Таблица 4 – Доступы в верхнечелюстную пазуху.

Интраназальные	**Экстраназальные**
1. Баллонная синусопластика 2. Расширение естественного соустья ВЧП через СНХ 3. Инфратурбинальный 4. Прелакримальный 5. Мега-антростомия 6. Эндоскопическая классическая медиальная максиллэктомия 7. Эндоскопическая модифицированная медиальная максиллэктомия 8. Модифицированная операция по Денкеру	Доступы через полость рта • радикальная гайморотомия по *Caldwell-Luc (модифицированный вариант);* • трепанопункция через *fossa canina (микрогайморотомия);* • трепанопункция через дистальные отделы передней стенки ВЧП; • доступ через лунку удаленного зуба;

К интраназальным доступам относятся различные варианты расширения естественного соустья ВЧП через СНХ, инфратурбинальный (ИТД),

прелакримальный (ПЛД) и эндоскопическая медиальная максиллэктомия (ЭММЭ) в различных ее модификациях. К малоинвазивным доступам к ВЧП можно отнести баллонную синусопластику (БСП). Интраназальные доступы выполняются с использованием эндоскопической техники и имеют несомненные преимущества перед открытыми методиками: низкая морбидность, минимальный риск послеоперационной невропатии ветвей тройничного нерва и изменений лицевого скелета черепа, а также более короткий период реабилитации в сравнении с экстраназальными доступами. Классификация и краткое описание каждого доступа представлено в Таблице 5.

Таблица 5 – Интраназальные доступы в верхнечелюстную пазуху.

Доступ	**Вид**	**Описание**
Расширение естественного соустья ВЧП через СНХ	Баллонная синусопластика	Расширение естественного соустья баллонным катетером под давлением
	Расширение естественного соустья ВЧП (1 тип по классификации *Simme*n)	Расширение естественного соустья ВЧП до 1 см
	Расширение естественного соустья ВЧП (2 тип по классификации *Simmen*)	Расширение естественного соустья ВЧП до 2 см в пределах задней фонтанеллы. Спереди до носослезного канала, снизу до ННР
	Расширение естественного соустья ВЧП (3 тип по классификации *Simmen*)	Расширение естественного соустья ВЧП кверху до дна орбиты, кзади до задней стенки ВЧП, кпереди до носослезного канала, книзу до ННР.
Инфратурбинальный доступ		Формирование антростомического отверстия в области ННХ перед или за носослезным каналом
Мега-антростомия		Расширение антростомического отверстия книзу до дна ВЧП с удалением задней порции ННР
Прелакримальный доступ		Формирование доступа в области прелакримального кармана с временной транспозицией ННР и при необходимости НСП
Эндоскопическая медиальная максиллэктомия (ЭММЭ)	Классическая ЭММЭ	После расширения естественного соустья ВЧП производится полное удаление медиальной стенки ВЧП с ННР и НСП
	Модифицированная ЭММЭ с сохранением ННР	После расширения естественного соустья ВЧП производится временная конхотомия с удалением НСП

	Модифицированная ЭММЭ с сохранением НСП	После расширения естественного соустья ВЧП выделение НСП из носослезного канала, а ННР отсекается
	Модифицированная ЭММЭ с сохранением ННР и НСП	После расширения естественного соустья ВЧП производится временная конхотомия. НСП мобилизируется и сохраняется.
Эндоскопическая модифицированная операция по Денкеру		Выполняются описанные этапы классической ЭММЭ и частичное удаление передней стенки ВЧП от грушевидной апертуры до канала инфратурбинального нерва

Экстраназальные доступы, как правило, выполняются через полость рта. К ним относят – радикальную операцию по *Caldwell-Luc*, трепанопункцию через *fossa canina*, трепанопункцию в латеральных дистальных отделах передней стенки ВЧП и доступ через лунку удаленного зуба, краткая характеристика которых представлена в Таблице 6. Чаще всего данные виды доступов используются в практике челюстно-лицевых хирургов и стоматологов. Также к экстраназальным доступам можно отнести транснебный, трансорбитальный/трансконъюктивальный и преаурикулярный гемикорональный доступы. Однако они не нашли применения в клинической практике и описаны только в рамках кадаверной диссекции [125]. Радикальная операции по *Caldwell-Luc* в классическом виде в настоящее время практически не находит своего применения при патологиях ВЧП. Ей на смену пришли модифицированные сохраняющие и эндоскопические методики.

Таблица 6 – Экстраназальные доступы к ВЧП.

Доступ	**Описание**
Трепанопункция через *fossa canina (микрогайморотомия)*	Формирование костного окна в передней стенке на уровне *fossa canina* ВЧП
Трепанопункция дистальных отделов ВЧП	Формирование костного окна в передне-латальной стенке ВЧП на уровне 6-го зуба
Доступ через лунку удаленного зуба*	Формирование доступа в ВЧП через лунку удалённого зуба
Радикальная операция по *Caldwell-Luc*	Формирование большого костного окна в передней стенке ВЧП (экстраназальный этап), санация ВЧП с удалением слизистой оболочки «лоскутом». Формирование стойкой антростомы в ННХ (интраназальный этап).

*Примечания: * - используется в практике стоматологов.*

Как стандартная верхнечелюстная синусотомия, так и расширенные и/или альтернативные доступы должны выполняться по показаниям. Широкий хирургический коридор к ОНП и достаточная визуализация анатомических ориентиров увеличивают эффективность работы эндоскопическими инструментами и повышают безопасность проводимой операции.

1.4.2 Хирургическое лечение хронического верхнечелюстного синусита с грибковым телом

Поскольку грибковое тело является неинвазивной формой микоза, лечение сводится к полной санации верхнечелюстной пазухи. Эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия через СНХ является доказанным эффективным методом хирургического лечения, и ее эффективность составляет до 94-98% [31; 100; 126; 127]. Все же в некоторых случаях авторы прибегают к выполнению дополнительного доступа.

Если рассмотреть доступные публикации в мировой базе данных с начала применения эндоскопических техник для хирургического лечения грибкового тела ВЧП и сроком наблюдения пациентов более 3 месяцев, то можно выявить, что чуть меньше половины авторов выполняет в своей практике дополнительный доступ (Таблица 7) [23; 30; 33; 42; 45; 128-130]. При этом половина из этих публикаций датирована 2019 годом и позднее, что исключает несовременность данных источников литературы [33; 42; 45; 128].

Таблица 7 – Краткий обзор литературных данных по хирургическому лечению грибкового тела.

№	Первый автор	N ВЧП	Доступ	Срок наблюдения (мес.)	N рецидив	Осложнения
1	Ding (2022) [33]	52	Расширенная антростомия по типу мега-антростомы	12-36	2 (3,85%)	Онемение щеки
		38	Расширенная антростомия по типу мега-антростомы + ИТД		0	Онемение щеки, эпифора, рубцовый стеноз антростомы

2	Li (2022) [143]	395	Срединная антростомия	20,9 ± 8,4	1 (0,2%)	Нет
3	Tomoum (2020) [128]	10	Срединная антростомия + ПЛД	6-14	Нет	Синехии полости носа
4	Costa (2019) [45]	11	Срединная антростомия	12	2 (4,2%)	Нет
		13	Срединная антростомия + окно в передней стенке ВЧП		нет	Нет
		24	Срединная антростомия + окно в переднелатеральной стенке ВЧП		нет	Нет
5	Fadda (2019) [140]	33	Срединная антростомия	15,8	1 (2,5%)	Нет
6	Choi (2019) [42]	24	Срединная антростомия	5,2 (3-37)	7 (29,9%)	Нет
		21	Срединная антростомия + ИТД		2 (9,5%)	Формирование стойкого дополнительного соустья в ННХ
7	Naros (2018) [139]	1	Срединная антростомия	36	1 (100%)	Нет
		21	Через окно в передней стенке ВЧП		Нет	2 (9,5%)- верхнечелюстной синусит, требующий хирургического лечения
8	Garofalo (2016) [146]	25	Срединная антростомия	46 (6-105)	1 (4%)	1 (4%) – носовое кровотечение
9	Sawatsubash (2015) [29]	14	Срединная антростомия	18 (12-60)	2 (14%)	9 (64%)
		14	Срединная антростомия + ИТД		Нет	Нет
10	Ait-Mansour (2015) [129]	46	Срединная антростомия	18,7 (3-48)	3 (6%)	Нет
		3	Срединная антростомия + радикальная операция		Нет	Нет
11	Nomura (2013) [145]	92	Срединная антростомия	6	3 (3,2%)	Нет
12	Dupret-Bories (2013) [23]	98	Срединная антростомия	32 (5-72)	3 (3%)	Нет
		2	Срединная антростомия + ИТД		Нет	Нет
13	Lai (2011) [127]	84	Срединная антростомия	81 (31-141)	1 (1,2%)	Нет
14	Pagella (2009) [130]	32	Срединная антростомия	93 (24-173)	Нет	1 (3%)

		33	Срединная антростомия + окно в передней стенке ВЧП		Нет	2 (6%) -
15	Nicolai (2009) [126]	137	Срединная антростомия	18-196	Нет	2 – стеноз антростомы с формированием хронического синусита
16	Lee (2007) [141]	83	Срединная антростомия	16,7 (6-22)	Нет	Нет
17	Chao (2006) [147]	15	Срединная антростомия	29 (16-50)	Нет	Нет
18	Chobillon (2004) [138]	10	Срединная антростомия	6	Нет	2 – Острый бактериальный синусит 1 – образование корок
		9	Срединная антростомия + окно в передней стенке ВЧП		Нет	3 – образование корок в полости носа и перманентные выделения из полости носа
		12	Через окно в передней стенке ВЧП		Нет	Нет
19	Klossek (1997) [30]	54	Срединная антростомия	29 (6-95)	2 (3,7%)	9 – перманентный постназальный затек
		40	Срединная антростомия + ИТД		2 (5%)	Нет

Примечание. Из выборки исключены исследования, которые не предоставили данные о дальнейшем наблюдении пациентов, со сроком наблюдения менее 3 месяцев. Также в эту выборку не вошли статьи с множественным и/или сочетанном поражении ОНП, из которых нельзя вычленить данные по ВЧП.

Анализируя предпочтения различных авторов, которые отражены в Таблице 8 и на Рисунке 5 в виде диаграммы, можно отметить, что больше половины хирургов выполняют ИТД [23; 29; 31; 33; 42; 131]. Несмотря на большое количество публикация о недостатках хирургических вмешательств на ВЧП через полость рта [132-136], следующими по популярности являются доступы через область *fossa canina* [45; 137] и переднелатеральную стенку ВЧП [45]. ПЛД, описанный в 2013 году в качестве альтернативы расширенным вмешательствам на ВЧП, упоминается единожды на сравнительно небольшой группе пациентов [128].

Таблица 8 – Причина применения дополнительных доступов при удалении грибкового тела ВЧП.

№	Первый автор	Дополнительный доступ	Причина формирования
1	Ding (2022) [33]	ИТД (n=38 – 42,2%)	Недостаточная визуализация труднодоступных отделов ВЧП. Утолщенная медиальная стенка ВЧП и затруднение выполнения мега-антростомы
2	Tomoum (2020) [128]	ПЛД (n=10 – 100%)	Недостаточная визуализация труднодоступных отделов ВЧП. Затруднение досягаемости инструментами труднодоступных отделов ВЧП
3	Costa (2019) [45]	Окно в передней стенке ВЧП (n= 13 – 30,2%)	Отсутствие уверенности у хирурга в полной санации ВЧП
		Окно в переднелатеральной стенке ВЧП (n=24 – 55,8%)	
4	Choi (2019) [42]	ИТД (n= 21 – 46,7%)	Недостаточная визуализация труднодоступных отделов ВЧП
5	Sawatsubash (2015) [29]	ИТД (n=14 – 50%)	Недостаточная визуализация труднодоступных отделов ВЧП
6	Ait-Mansour (2015) [129]	Радикальная операция (n=3 – 6,1%)	Ревизионные хирургические вмешательства
7	Баранская (2014) [131]	ИТД (n=4 – 4,6%)	Недостаточная визуализация труднодоступных отделов ВЧП. Затруднение досягаемости инструментами труднодоступных отделов ВЧП
8	Dupret-Bories (2013) [23]	ИТД (n=2 – 2%)	Недостаточная визуализация труднодоступных отделов ВЧП
9	Щеглов (2010) [136]	Окно в передней стенке ВЧП (n=16)	Причина не указана
10	Chobillon (2004) [138]	Окно в передней стенке ВЧП (n= 9 – 29%)	Недостаточная визуализация труднодоступных отделов ВЧП
11	Dufour (2005) [31]	ИТД (n=97 – 68,3%)	Отсутствие уверенности у хирурга в полной санации ВЧП
12	Klossek (1997) [30]	ИТД (n=40 – 42,6%)	Затруднение досягаемости инструментов

Примечание. Оценивалось упоминание причин формирования дополнительного доступа хирурга, поэтому представлены данные с менее строгими требованиями к исследованиям

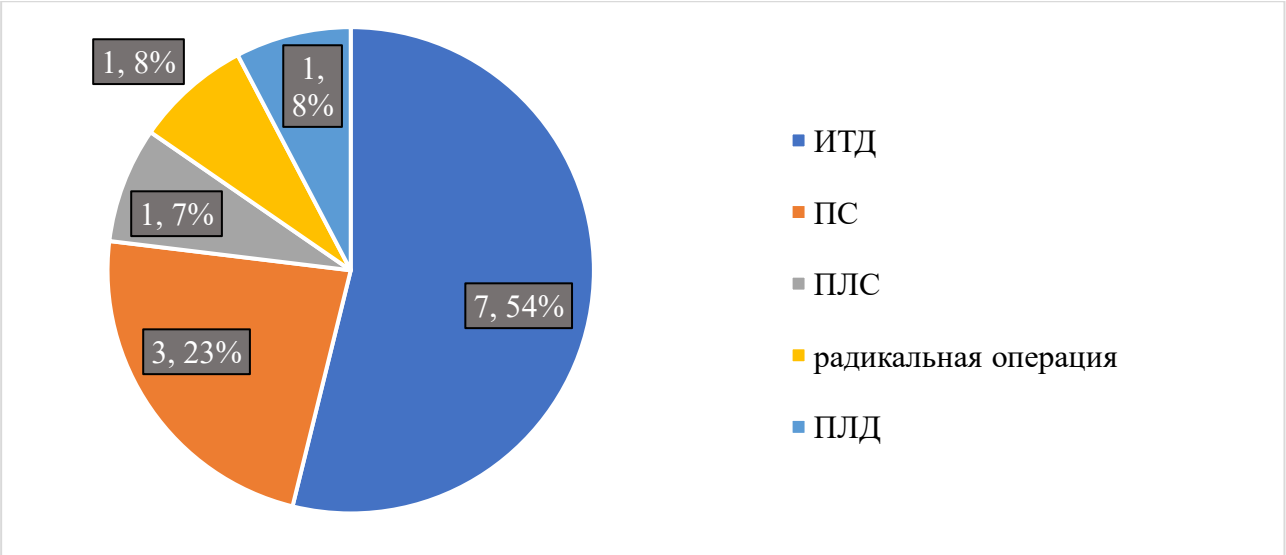


Рисунок 5 – Структура дополнительных доступов при удалении грибкового тела верхнечелюстной пазухи.

Недостаточный визуальный контроль [23; 29; 33; 42; 127; 131; 137] и затруднение досягаемости инструментами [30; 128; 131] труднодоступных отделов ВЧП, неуверенность хирурга в полной санации ВЧП [31; 45], необходимость повторного хирургического вмешательства [129] – частые причины неэффективности срединной антростомии и формирования дополнительного доступа (Рисунок 6, Таблица 8). Стоит отметить, что большинство хирургов отмечают именно недостаточный визуальный контроль первопричиной для формирования дополнительного доступа. Однако в 14% случаев авторы прибегают к нему ввиду отсутствия уверенности качественной санации ВЧП, что также можно отнести к факторам ограниченной визуализации.

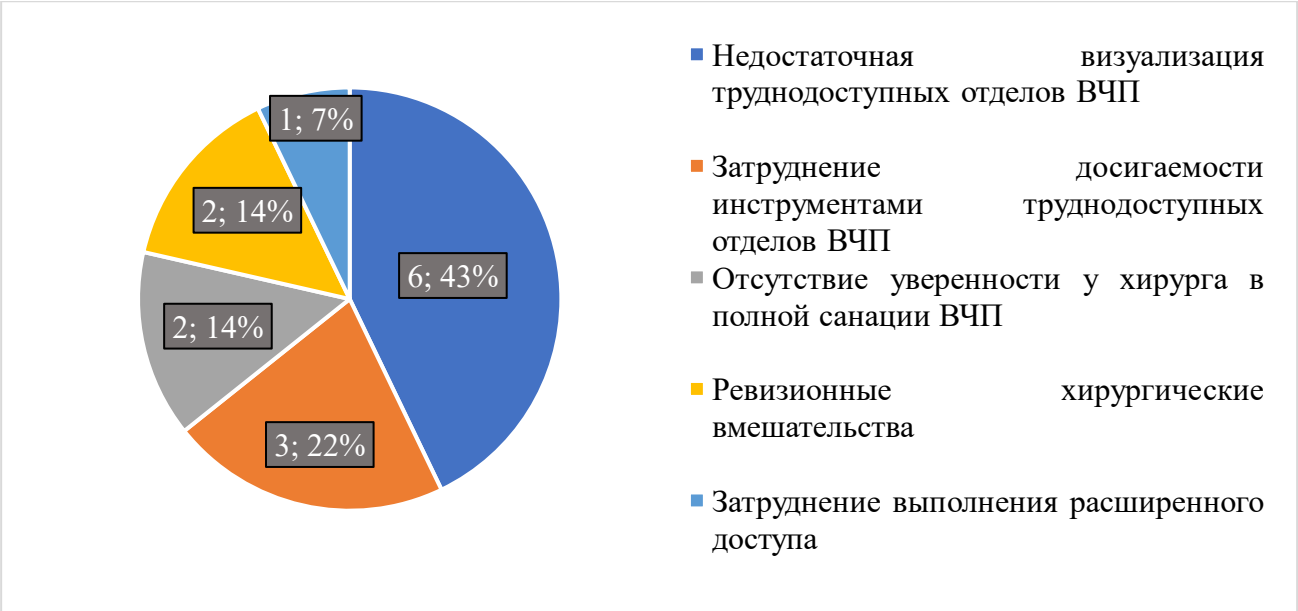


Рисунок 6 – Причины выполнения дополнительных доступов к ВЧП при удалении грибкового тела верхнечелюстной пазухи.

Использование альтернативных техник без первичного расширения естественного соустья встречается не так часто, но объясняется отсутствием необходимости инвазивного вмешательства при нормальной анатомии ОМК с сохранением дренажа ВЧП (Таблица 9) [131; 137-139]. Так, группа авторов из Санкт-Петербурга использует изолированно ИТД при удалении грибковых тел [131], а зарубежные публикации сосредоточены вокруг доступа через переднюю стенку ВЧП [138; 139]. Хоть авторы и заявляют о минимальных рисках формирования послеоперационного осложнения и отсутствии рецидива, в работах отсутствуют данные о сроках наблюдения за пациентами.

Таблица 9 – Причина применения альтернативных доступов при удалении грибкового тела ВЧП.

Первый автор	Дополнительный доступ (количество, процентное соотношение от других доступов)	Причина формирования
Naros (2019) [139]	Окно в передней стенке ВЧП (n= 22 – 95,5%)	Отсутствие патологии ОМК.
Баранская (2014) [131]	ИТД (n = 70 – 80,5%)	Отсутствие патологии ОМК.
Chobillon (2004) [138]	Окно в передней стенке ВЧП (n= 12 – 38,7%)	Отсутствие патологии ОМК. Возможность выполнения

		хирургического вмешательства под местным обезболиванием.

Многие авторы при выполнении изолированной срединной антростомии применяют дополнительные приемы или источники визуализации, улучшающие качество санации ВЧП (Таблица 10).

Таблица 10 – Применение вспомогательных техник и источников визуального контроля для увеличения качества санации ВЧП.

№	Первый автор	Доступ	Вспомогательная техника	Вспомогательный источник визуализации	Рецидив
1	Li (2020) [143]	Срединная антростомия	Ирригация	-	1 (0,2%)
2	*Fadda (2019) [140]	Срединная антростомия	Ирригация		1 (2,5%)
3	*Yoon (2017) [100]	Срединная антростомия	Ирригация	-	6 (1,1%)
4	Garofalo (2016) [146]	Срединная антростомия	Техника марлевой турунды	-	1 (4%)
5	Sawatsubash (2015) [29]	Срединная антростомия	Ирригация	-	7 (29,2%)
		Срединная антростомия +ИТД			2 (9,5%)
6	*Pinar (2015) [142]	Срединная антростомия	Ирригация	-	1 (8,3%)
7	Nomura (2013) [145]	Срединная антростомия	Ирригация	-	3 (3,2%)
8	Pagella (2009) [130]	Срединная антростомия	Ирригация	Гибкий эндоскоп	-
		Срединная антростомия +ПС		-	-
9	Nicolai (2009) [126]	Срединная антростомия	Ирригация	-	-
10	Lee (2007) [141]	Срединная антростомия	Ирригация	Эндоскоп 120°	-
11	Chao (2006) [147]	Срединная антростомия	Техника марлевой турунды	-	-
12	*Dufour (2005) [31]	Срединная антростомия	Ирригация	-	5 (9,5%)
		Срединная антростомия +ИТД	Ирригация	-	-

*Примечание: * - отмечены исследования с отсутствием данных о минимальном сроке наблюдения или со сроком наблюдения менее 6 месяцев.*

Чаще всего упоминается ирригация большими объемами физиологического раствора, но не детализируется техника ее выполнения [31; 100; 126; 140-142]. Только в одном исследовании можно проследить краткие описания использования данного метода [143]. Несмотря на спорную эффективность интраоперационной ирригации [144], рецидив у этих пациентов значительно меньше, чем в исследованиях, сравнивающих целесообразность формирования дополнительного доступа [29; 31].

Так, *Sawatsubash и соавт. (2015)* [29] и *Dufour и соавт. (2005)* [31] заявляют о риске рецидива грибкового тела при санации ВЧП только через расширенное естественное соустье 29,2% и 9,5% соответственно. В то время как эффективность аналогичной техники с применением ирригационной техники у *Li и соавт. (2020)*, *Fadda и соавт. (2019), Yoon и соавт. (2017), Pinar и соавт. (2015), Nomura и соавт. (2013), Nicolai и соавт. (2009)* составляет 91,7-100% [100; 126; 140; 142; 143; 145].

Вторая вспомогательная техника – смещение грибкового тела со слизистой оболочки ВЧП марлевой турундой – упоминается только в двух оригинальных исследованиях *Garofalo и соавт. (2016) Chao и соавт. (2006),* эффективность которой составила 96 и 100% соответственно [146; 147].

Дополнительный источник визуального контроля используется не так часто и упоминается только в двух исследованиях, несмотря на ее высокую эффективность. *Pagella и соавт. (2009)* и *Lee и соавт. (2007)* отметили снижение необходимости формирования дополнительного доступа при наличии адекватного визуального контроля [130; 141]. Последняя группа авторов использовала интраоперационно эндоскоп 120° для контроля санации передних отделов ВЧП. Несмотря на стопроцентную эффективностью операции, на этапе послеоперационного наблюдения были обнаружены резидуальные грибковые массы при промывании ВЧП, которые были удалены амбулаторно [141].

Таким образом, уже более четверти века авторы из разных стран делятся опытом и методиками эффективной санации ВЧП при наличии грибкового тела. Одни применяют дополнительный доступ, другие – различные приемы для облегчения эвакуации грибкового тела или дополнительные источники

визуализации, а третьи – комбинируют вышеупомянутые вспомогательные методики. В отечественной литературе хирурги, как правило, отдают предпочтение формированию дополнительного или альтернативного доступов.

1.4.3 Хирургическое лечение хронического верхнечелюстного синусита с инородным телом

Этиологический фактор инородных тел ВЧП чаще всего носит ятрогенный характер в результате предшествующих стоматологических вмешательств на зубном ряде верхней челюсти. Инородное тело может быть как причиной острого или обострения хронического одонтогенного синусита [36; 148-153], так и длительно располагаться с формированием хронических изменений слизистой оболочки ВЧП или формированием грибкового тела [36; 37; 150; 152; 153].

Ввиду распространенной одонтогенной причины предложенные алгоритмы хирургического лечения часто встречаются в практике стоматологов и челюстно-лицевых хирургов [36; 149; 150; 153; 154]. Находятся и симультанные вмешательства, как правило, при функционирующем ороантральном сообщении и/или воспалительных изменениях костной ткани верхней челюсти [37; 152]. Опубликованный опыт стоматологов и челюстно-лицевых хирургов в основном сосредоточен на доступах к ВЧП через полость рта. Так, при отсутствии воспалительных изменений со стороны ОМК большинство стоматологов формирует доступ в переднелатеральной стенке ВЧП на уровне 1 моляра [36; 37; 150; 152; 153]. Если же воспалительные изменения распространяются на структуры ОМК, обтурируя естественное соустье, челюстно-лицевые хирурги, как правило, первично выполняют антростому в области СНХ. При невозможности удаления инородного тела, необходимости пластики ороанантрального сообщения или иссечения некротизированных тканей альвеолярного отростка, они формируют дополнительный доступ. Если необходим хирургический коридор для удаления или визуализации резидуального субстрата в ВЧП, используется ИТД. При необходимости сочетанных вмешательствах на полости рта предпочтение отдается

трансоральным техникам [36; 37; 152]. Радикальная операция по *Caldwell-Luc* используются по сей день, но сообщения о ней встречаются все реже [149; 150].

Таблица 11 – Предпочтительные доступы для удаления инородного тела ВЧП.

№	Первый автор, год	N ВЧП	Доступ	Срок наблюдения, мес.	Осложнение
1	*Bennardo (2022) [36]	25	Окно в переднелатеральной стенке ВЧП	12	Нет
		11	Срединная антростомия		
		4	Окно в переднелатеральной стенке ВЧП + Срединная антростомия		
2	Chang (2020) [155]	2	Срединная антростомия	7,3 (4-12)	Нет
		1	Срединная антростомия + ПЛД		
3	Tomoum (2020) [128]	2	Срединная антростомия + ПЛД	6-14	Нет
4	Safadi (2020) [148]	20	Срединная антростомия	12	Нет
		5	Срединная антростомия + ИТД		
5	Верещагина (2020) [112]	106	ИТД	Не указан	Нет
6	*Manor (2018) [149]	52	Радикальная операция по Caldwell-Luc	12	18 (33,3%) – острый синусит и/или ОАС
		1	Срединная антростомия		
		1	Срединная антростомия + Радикальная операция по Caldwell-Luc		
7	**Brescia (2018) [37]	5	Срединная антростомия	3	Хронический риносинусит – 1 (20%)
		2	Окно в переднелатеральной стенке ВЧП		
		2	Срединная антростомия + ИТД		
		2	Трансоральный через ОАС + Срединная антростомия		Острый риносинусит – 1 (50%)
8	Полев (2016) [156]	24	Срединная антростомия + ИТД	1-38	
9	*Sgaramella (2016) [150]	16	Окно в переднелатеральной стенке ВЧП	12	Нет
		5	Радикальная операция по Caldwell-Luc		
10	Matti (2013) [157]	16	Срединная антростомия	62 (3-96)	Нет

11	Albu (2011) [151]	34	Срединная антростомия + ИТД	12	Нет
		38	Срединная антростомия		
12	**Chiapasco (2009) [152]	6	Срединная антростомия	12-24	Кровотечение
		17	Окно в переднелатеральной стенке ВЧП		синусит через 2 года после вмешательства (1-6%)
		4	Срединная антростомия + окно в передней стенке ВЧП		Нет
13	*Ridura-Ruiz (2009) [153]	7	Окно в переднелатеральной стенке ВЧП	Нет	Нет
		2	Выжидательная тактика		

*Примечание: * - исследования, проведенные стоматологами и челюстно-лицевыми хирургами; ** - исследование, проведенное стоматологами и челюстно-лицевыми хирургами совместно с оториноларингологами.*

В оториноларингологический практике тактика несколько отличается. По данным мировой литературы ЛОР-хирурги на настоящий момент не выполняют радикальные вмешательства на ВЧП при удалении инородного тела более двадцати лет.

Большинство авторов удаляют инородное тело из ВЧП через расширенное естественное соустье, а в качестве дополнительного вмешательства выполняют ИТД или ПЛД [128; 148; 155]. Однако, при сохранении функционирования структур ОМК некоторые авторы используют изолированный ИТД для доступа в нижние и передние отделы ВЧП [112]. *Полев и соавт. (2015),* напротив, используют расширение естественного соустья ВЧП в качестве окна для послеоперационного контроля состояния слизистой оболочки ВЧП и ее ирригации, а для удаления инородного тела формируется ИТД с последующим его пластическим закрытием [156].

Среди авторских публикаций в Таблице 11 представлено только одна работа, в которой во всех случаях инородное тело было удалено через расширенное естественное соустье без формирования каких-либо осложнений и рецидива [157]. Двумя годами ранее *Albu и соавт. (2011)* показали в сравнительном рандомизированном исследовании, что сочетание срединной антростомии с ИТД имеет больше значимых преимуществ по отношению к качеству жизни пациента в отдаленном послеоперационном периоде, нежели при удалении инородного тела

только через расширенное естественное соустье. Авторы связывают эти данные с более качественной санацией нижних и передних отделов ВЧП [151].

Таким образом хирургическое лечение инородного тела ВЧП достаточно разнообразно не только ввиду воспалительных изменений и анатомических особенностей ВЧП. Тактика зависит и от специализации хирурга.

1.4.4 Хирургическое лечение антрохоанальных полипов

Как уже было упомянуто выше, простые полипы полости носа, в том числе АХП, не поддаются консервативному лечению и склонны к рецидивированию при их неполном удалении. Ранее использовавшийся метод простой полипотомии при помощи петли или микродебридера в долгосрочной перспективе приводил к большому проценту рецидива. Уже в 90-х годах прошлого столетия авторы выступали за важность эндоскопической синусохирургии с полным иссечением места прикрепления ножки полипа. Так, *Massegur и соавт. (1995)* и *Kamel (1990)* были одними из первых сторонников ЭСХ, которые подчеркивали недостатки внешних подходов [158; 159]. Далее в своих трудах *Bozzo и соавт. (2007), Gendeh и соавт. (2004), Hong и соавт. (2001)* и другие заявляли о важности срединной антростомии и полного иссечения антральный части полипа для сокращения частоты рецидивов [46; 160; 161].

Поскольку в полость носа АХП чаще всего проникает не через естественное соустье, а через сформированное им дополнительное отверстие в задней фонтанелле, становится понятна целесообразность выполнения срединной антростомии, как минимум для предотвращения развития дальнейшего синдрома рециркуляции слизи. Останавливаясь на этом, некоторые авторы заявляют об успешности срединной антростомии с минимальным количеством рецидива (от 0-6,8%) [158; 162; 163]. Однако в более поздних публикациях исследуемые группы состоят из 10,5-44,4% пациентов, которым требуется повторное хирургическое лечение [39; 40; 46; 128; 164-166]. При этом некоторые авторы публикуют описание классических и расширенных методик лечения только на ревизионных пациентах,

то есть у всей группы ранее уже были проведены от 1 до 5 хирургических вмешательств [167; 168].

Акцентируя внимание на локализации места прикрепления АХП, можно отметить, что передняя стенка ВЧП упоминается чаще остальных [26; 34; 164; 167]; фиксация на медиальной [32; 158; 169] и нижней [26; 41; 163] стенках встречаются примерно одинаково, но реже. А вот сообщения о прикреплении антральной части полипа к задним и латеральным отделам ВЧП, хорошо доступным для визуализации через расширенное естественное соустье эндоскопом с углом обзора до 70° [18; 19], встречаются эпизодично [38; 40; 46]. Стоит отметить, что проблема невозможности идентификации точного места прикрепления АХП является достаточно распространенной ввиду выраженных воспалительных и рубцовых изменений слизистой оболочки ВЧП, особенно у ревизионных пациентов [32; 41; 46; 159; 163; 166; 167].

Вышеперечисленные факторы стали причиной частого использования дополнительных или расширенных доступов для увеличения эффективности хирургического лечения (Таблица 12).

Таблица 12 – Доступы в ВЧП для удаления антрохоанальных полипов.

№	Автор	N ВЧП	Доступ	Срок наблюдения, мес.	Рецидив	Осложнения
1	Mohankumar (2022) [26]	12	СНХ	12	6 (50%)	Эпифора, отек щеки, лицевая боль
		12	СНХ+ПЛД		1 (8%)	Нет
2	Landsberg (2022) [164]	7	СНХ	44 (6-12)	Нет	Нет
		6	СНХ+ИТД		Нет	Нет
		25	ННХ		Нет	Резидуальная антростома, ретенционная киста
3	Al-Balas (2020) [41]	49	СНХ	19-109	9 (18,4%)	Нет
		33	СНХ+ИТД		1 (3%)	Синехии – 2 (6%)
4	Tomoum (2020) [128]	13	СНХ+ПЛД	6-14	1 (1,76%)	Синехии – 2 (%)
5	Khalefa (2020) [38]	40	СНХ+ПЛД	12	Нет	Эпифора – 8 (20%), отек щеки – 4 (10%), носовое кровотечение – 6 (15%)

6	Ismaeil (2019) [39]	16	СНХ	28,4 (24-36)	3 (18,75%)	Синехии – 1
		16	СНХ+ПЛД		Нет	Синехии – 3 (18,75%), кровотечение – 1, повреждение НСК – 1, эпифора – 1
7	Алексеенко (2019) [34]	10	СНХ	33,06 ± 6,9	3 (6%)	Нет
		40	СНХ+ННХ			Нет
8	Ertugrul (2019) [169]	22	СНХ	12	1 (4,5%)	Нет
9	Gras-Caberizo (2019) [165]	7	ЭММЭ	12	Нет	Нет
10	Zhao (2018) [34]	9	СНХ+ННХ	56 (10-18)	Нет	Нет
11	Fawaz (2018) [40]	14	СНХ	12	Нет	Нет
		22	СНХ+ПЛД		Нет	Нет
12	Comoglu (2016) [184]	12	СНХ+ПЛД	14,2 (8-21)	Нет	Повреждение НСК – 2 (%), синехии – 3 (%)
13	Nour (2015) [166]	17	СНХ	20,4 ± 6,7	2 (11,8%)	Ретенционная киста – 3
		19	ЭММЭ		Нет	Ретенционная киста – 2, парестезия верхних зубов – 7 (36,8%)
14	Kelles (2014) [172]	26	СНХ	13-26,4	5 (19,2%)	Кровотечение из антростомы, стеноз антростомы, синехии полости носа – 10 (19,2%)
		20	СНХ + ПС		1 (5%)	
15	Kizil (2014) [44]	42	СНХ	17,7 (8-90)	Нет	Нет
		12	СНХ+ПС		Нет	Нет
16	Balikci (2013) [173]	31	СНХ	35 ± 17,7	2 (6,5%)	Нет
		3	СНХ+ПС		Нет	Нет
17	Atighechi (2009) [44]	19	СНХ	12	4 (21%)	Синехии – 7, стеноз соустья – 3
		21	СНХ+ПС		Нет	Лицевая боль – 3, онемение щеки – 2, стеноз – 3, синехии – 5
18	Aydin (2007) [32]	12	СНХ	15 (6-30)	4 (33,3%)	Синехии – 5
		35	СНХ+ПС		Нет	Нет
19	Bozzo (2006) [46]	21	СНХ	39 (17-61)	2 (9,5%)	Корки в полости носа – 1
		2	СНХ+ННХ		Нет	Нет
20	Gendeh (2004) [160]	14	СНХ	6-48	Нет	Острый риносинусит – 1
		3	ННХ		2 (66,7%)	Корки, синехии полости носа – 2 (66,7%)
		1	РО		Нет	Отек щеки (100%)
21	Hong (2001) [161]	28	СНХ+ПС	24,5 (15-52)	1 (3,6%)	Отек щеки, лицевая боль – 2

22	El-Hennawi (1998) [168]	17	СНХ+ПС	14,8 (6-26)	Нет	Отек щеки – 1, орбитальный экхимоз – 3, кровотечение – 1, стеноз соустья – 2
23	Lopatin (1997) [162]	11	СНХ	9-28	Нет	Нет
24	Massegur (1995) [158]	29	СНХ	12-52	2 (6,8%)	Нет
25	El-Guindy (1994) [163]	24	СНХ+ПС	18-36	Нет	Нет
26	Kamel (1990) [159]	29	СНХ	20 (6-30)	Нет	Нет

Если обратиться к доступным источникам литературы за последние 35 лет, становится ясно, что большинство авторов предпочитают выполнять дополнительный доступ через переднюю стенку ВЧП и чуть реже в равных степенях формируют окно в ПЛК или ННХ (Рисунок 7). Если же рассмотреть опыт хирургов с 2013 года (начало популяризации ПЛД), то видно, что на настоящее время ПЛД является наиболее предпочтительной техникой.

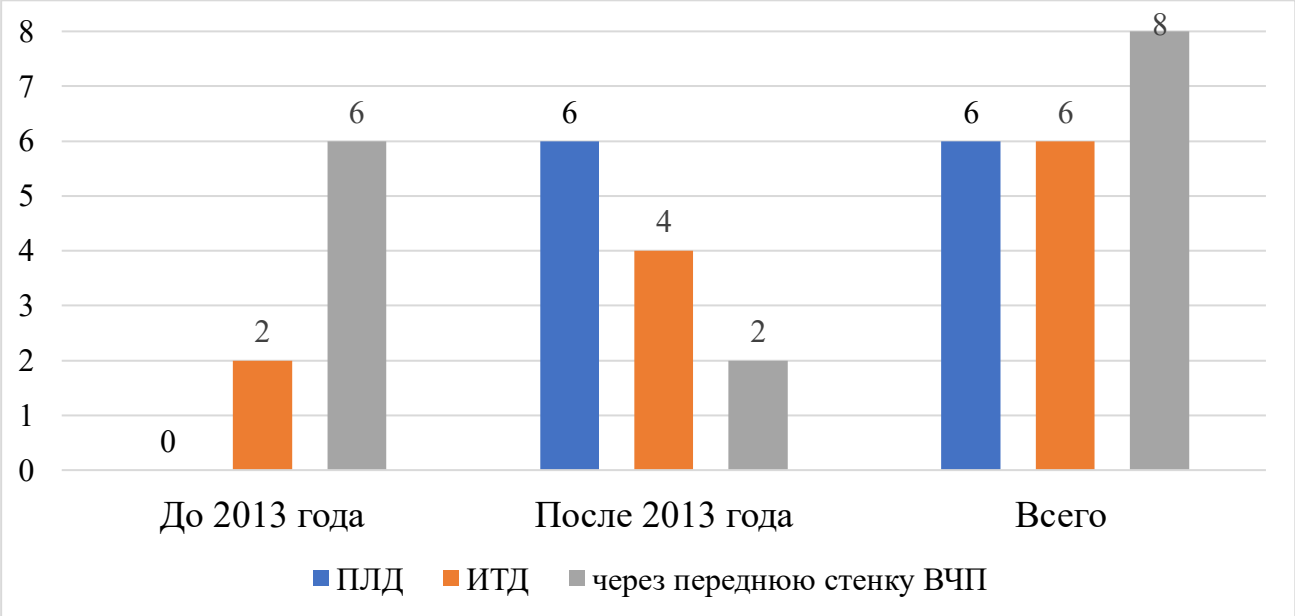


Рисунок 7 – Частота использования различных дополнительных доступов к ВЧП при удалении АХП.

Сравнительные исследования показали, что его сочетание с классической антростомией значительно снижает риск рецидива данного заболевания (0-8% при сочетании классической антростомии с ПЛД против 18,75-50%) [26; 39]. А

некоторые хирурги удаляют АХП только в комбинации с ПЛД, поскольку считают его «золотой серединой», исходя из критериев качества визуального контроля, досягаемости инструментов и послеоперационных осложнений при выполнении расширенных вмешательств. Рецидив АХП у этих авторов составляет 0-1,76% [38; 128; 167].

Несмотря на низкую частоту рецидива за счет расширения хирургического коридора и прямого доступа к передним отделам ВЧП, отсутствия необходимости прибегать к экстраназальным техникам, ПЛД является сложным вмешательством, требующим определенных навыков у хирурга. Даже у опытных хирургов встречаются такие осложнения, как повреждение слезных путей с формированием стойкой эпифоры, синехии полости носа, выраженный послеоперационный отек и боли в щечной области [26; 38; 39; 167]. Однако ПЛД все же нивелирует необходимость применения таких расширенных техник, как ЭММЭ и ее модификаций, которые также используются авторами для удаления АХП [41; 44; 165; 166].

Данные о дополнительном источнике визуализации отражены в нескольких исследованиях. *Hammouda и соавт. (2020)* применяли эндоскоп 120° для визуализации качества санации ВЧП и полного удаления АХП [170]. В своем исследовании авторы указывают заднюю, заднелатеральную и латеральную стенки в качестве мест прикрепления АХП, для чего не предназначена столь широкоугольная оптика. В большинстве случаев данная локализация доступна для визуализации при помощи эндоскопа 45° и 70° [18]. Следующие авторы использовала эндоскоп 120° в педиатрической группе, средний возраст которой не соответствует полной пневматизации ВЧП [171].

Таким образом, увеличение эффективности хирургического лечения АХП возможно за счет формирования дополнительного доступа и/или применения вспомогательных источников визуализации для прецизионной работы на передних отделах ВЧП.

1.5 Источники дополнительной интраоперационной эндоскопической визуализации труднодоступных отделов верхнечелюстной пазухи

Существующие дополнительные источники визуализации, разработанные для хирургии ОНП, можно условно разделить на ригидные эндоскопы со статичным углом обзора (30°, 45°, 70°, 90° и 120°), ригидные эндоскопы с изменяемым углом обзора, гибкие эндоскопы, ригидные эндоскопы с гибким рабочим концом и робот-ассистированные системы (Таблица 13). Все они имеют ряд своих преимуществ и недостатков.

Таблица 13 – Сравнительная характеристика инструментов для дополнительной визуализации ВЧП.

Тип системы визуализации	Основные представители	Максимальный угол обзора	Основные преимущества	Основные недостатки
Ригидные эндоскопы	Ригидные эндоскопы с углами обзора 30°, 45°, 70°, 90°, и 120°	Соответствует заявленному углу оптической системы	Для эндоскопа 30°, 45° и 70°:	
			• доступность • высокое качество изображения • малый вес • возможность управления одной рукой	• не позволяет визуализировать передние, медиальные и нижние отделы ВЧП в большинстве случаев
			Для эндоскопов 90° и 120°	
			• малый вес • высокое качество изображения • Возможность визуализации почти всех отделов ВЧП • возможность управления одной рукой	• требует определенных навыков работы с высокоградусной оптикой
Гибкий эндоскоп		В зависимости от производителя до 120°	Возможность визуализации почти всех отделов ВЧП	• Большой вес • Низкое качество изображения • Требует задействования обеих рук хирурга
Ригидные эндоскопы с изменяемым углом обзора	Ulyss («Sopro-Comeg GmbH», Германия)	10-100°	• Возможность визуализации почти всех отделов ВЧП	• Большой вес • Низкое качество изображения при использовании

	Acclarent Cyclops™ (Johnson&Johnson, США)	10-90°	• Использование без необходимости смены градусной оптики	стандартных световодов
Ригидные эндоскопы с гибким концом**	The Peregrine™ Drivable ENTScope («3NT Medical Ltd», США)*	0-125°	• Возможность визуализации всех отделов ВЧП • Встроенная ирригация	• Низкое качество изображения • Требует задействования обеих рук хирурга • Нет клинических исследований
	PliENT (Legrand et al, 2022) [174]	0-93°	• Возможность визуализации почти всех отделов ВЧП	• Требует задействования обеих рук хирурга
*Робот-ассистированные системы****	*Image-Guided Dual Master–Slave Robotic System (Yoon et al, 2018) [175]**	*0-180°*	• *Возможность визуализации всех отделов ВЧП* • *Возможность одномоментного манипулирования инструментами* • *Встроенная навигация*	*Нет клинических исследований*
	*Roboscope Surgical System (Rosen, 2017) [176]**	*0-180*	*Возможность визуализации всех отделов ВЧП Встроенная аспирация и ирригация*	*Нет клинических исследований Большой диаметр (8мм)*

*Примечание. * - нет клинических исследований ** - нет возможности поставки на российский рынок. *** - нет на мировом рынке, системы на этапе исследований.*

Внедрение эндоскопов с изменяемым углом обзора в прошлом десятилетии, казалось, должно было произвести революцию в мире эндоскопической ринологии за счет расширения границ визуального контроля труднодоступных отделов ОНП и оптимизации процесса хирургического вмешательства. Несомненными преимуществами мультиградусной оптики являются расширение границ визуального контроля [19; 20; 177], возможность манипулирования без смены эндоскопа и снижение уровня загрязнения эндоскопа на этапе заведения в полости носа к интересуемой зоне [20]. Таким образом предполагалось не только улучшить качество хирургического вмешательства, но и сократить время операции, наркоза и затраты на расходные материалы и ее обслуживание. Тем не менее, большой вес

инструмента, сказывающийся на быстрой утомляемости рук хирурга, и низкое качество изображения, требующее дополнительных более мощных систем световодов [19; 20], ограничивают применение мультиградусной оптики. Также эндоскоп с изменяемым углом обзора необходимо возвращать на исходные 10° при каждом новом заведении в полость носа [19].

Сравнение качества и полноты визуального контроля всех отделов ВЧП с применением гибкого эндоскопа было отмечено в двух исследованиях. *Ху и соавт. (2022)* изучили возможность визуализации различных отделов ВЧП на трехмерной модели с использованием ригидных эндоскопов 0°, 30° и 70° и гибкого эндоскопа. Труднодоступные для визуализации отделы ВЧП, передняя и медиальная стенки, были обозримы лишь на 37,21% и 11,54% соответственно при помощи эндоскопа 70°. При этом визуализация медиальной стенки ВЧП с использованием эндоскопов 0°, 45° и 70° была приблизительно одинакова [18], что подтверждает нашу теорию о «недостаточности» широко принятого эндоскопического набора для интраоперационного визуального контроля через расширенное естественное соустье. Преимущество гибкого эндоскопа для визуализации передних и медиальных отделов ВЧП оказалось неоспоримым – 55,16% и 31,73% от площади поверхности данных областей ВЧП соответственно. Однако трудности манипулирования гибким эндоскопом с необходимостью постоянного вовлечения двух рук оперирующего хирурга резко ограничивают возможности его интраоперационного использования [18]. С целью упрощения использования гибких эндоскопов во время операции и улучшения визуализации переднемедиального угла ВЧП другие хирурги предложили авторскую методику заведения эндоскопа в полость носа через полость рта и носоглотку. Однако представленное исследование было проведено на кадаверном материале и жизнеспособность техники не была оценена в реальной клинической практике [22]. На данный момент гибкий эндоскоп остается хорошим инструментом для послеоперационного контроля рецидива патологического процесса в ВЧП, но не для интраоперационного применения [18].

Среди представителей эндоскопов с изгибаемым концом на данный момент на мировом рынке доступны два инструмента – *The Peregrine™ Drivable ENTScope (3NT Medical Ltd, США)* [178] и *PliENT* [174]. Первый инструмент первоначально предусмотрен для операций на верхних дыхательных путях, в том числе ОНП, и полости среднего уха. Главными преимуществами *The Peregrine™ Drivable ENTScope* являются расширенные возможности визуализации (до 98,3% объема ВЧП) и дополнительный канал ирригации. Однако авторы клинических исследований отметили сравнительно низкое качество изображения, невозможность манипулирования одной рукой, ограничивающую одномоментную работу эндоскопическими инструментами. На данный момент *The Peregrine™ Drivable ENTScope*, как и гибкий эндоскоп, рекомендован в качестве источника дополнительного визуального контроля к стандартным ригидным эндоскопам и для послеоперационного амбулаторного наблюдения пациентов [179].

Второй аналогичный инструмент *PliENT* был описан только в рамках кадаверных исследований. Эффективность его применения сравнивалась лишь с эндоскопом 30°, поскольку авторы утверждают, что более широкие углы обзора используются достаточно редко при эндоскопической ринохирургии [174]. В настоящее время *PliENT* – единственный инструмент, который не требует задействования обеих рук хирурга и имеет относительно низкий вес (51 грамм без камеры).

Робот-ассистированные системы уже активно используются отечественными коллегами других специальностей – урологами, гинекологами, абдоминальными хирургами и др. Возможность дистанционного контроля и манипулирования во время отдельных этапов хирургического вмешательства, нивелирование тремора рук хирурга и максимально прецизионный подход являются неоспоримыми преимуществами всех робот-ассистированных систем. В оториноларингологической практике эти системы находятся на этапах разработки и медицинской сертификации. Зарубежные коллеги представили несколько таких моделей. На данный момент наибольший интерес представляют два аппарата – это *Image-Guided Dual Master–Slave Robotic System* [175] и *Roboscope Surgical System*

[176]. Первая модель представляет собой комбинацию эндоскопа, щипцов и навигационной системы. Рабочий конец инструмента имеет сравнительно малые диаметр (4 мм) и вес (140 г. без камеры). Вторая модель, предназначенная для вмешательств на основании черепа, ОНП и головном мозге, состоит из двух гибких эндоскопов, двух инструментов и порта для ирригации и аспирации. Несмотря на относительно высокую многофункциональность инструмента и возможность получения стереоизображения, она имеет достаточно большой диаметр (1,2 см в экспериментальной модели). Также авторы заявляют об отсутствии полного стерильного барьера. Если возможность использования *Roboscope Surgical System* была изучена на кадаверных исследованиях, то *Image-Guided Dual Master–Slave Robotic System* был апробирован только на трехмерных моделях ОНП.

Таким образом анализ современных литературных данных показал, что ВЧП – сложная структурная единица, характеризующаяся разнообразием анатомической конфигурации. Это обуславливает потенциальные трудности визуального контроля всех ее отделов, особенно передних, нижних и медиальных областей, при использовании стандартного набора эндоскопов (0°, 30°, 45°, 70°). При этом существующие распространенные источники дополнительного визуального контроля в практике ринохирургов (гибкий эндоскоп, реже – мультиградусная оптика) имеют существенные недостатки: низкое качество изображения, невозможность манипулирования одной рукой, большой вес эндоскопа, сложности заведения инструмента. Кроме того, даже использование вышеупомянутых систем не всегда обеспечивает надлежащий визуальный контроль передних и нижних отделов. Гибкий эндоскоп, несмотря на его высокую эффективность в визуализации труднодоступных зон, позволяет оценить до 55% площади передней стенки и 32% медиальной стенки. Применение авторских техник, таких как заведение гибкого эндоскопа через рот или носоглотку, не нашли широкого клинического применения.

Несмотря на, казалось бы, очевидную корреляцию между степенью пневматизации пазухи и возможностью визуального контроля всех её отделов, в литературе отсутствуют данные о том, какие именно анатомические структуры в

этом отношении являются определяющими. Также не установлены пороговые значения пневматизации, начиная с которых возникает необходимость применения широкоугольной оптики (эндоскоп 90°) и/или формирования дополнительных доступов.

Недостаточный визуальный контроль является значимой причиной формирования дополнительных доступов к ВЧП для снижения потребности проведения ревизионного вмешательства ввиду рецидивирования патологии. Согласно приведенным данным, около половины авторов прибегают к формированию дополнительных доступов. Особенно это актуально при лечении АХП, грибковых и инородных тел, где радикальная санация играет ключевую роль в профилактике рецидивов.

Следует отметить, что описанные ранее вспомогательные техники санации ВЧП носят скорее хаотичный и ситуативный характер. Например, техника интраоперационной ирригации большими объемами физиологического раствора упоминается во множестве исследований, однако отсутствует единая тактика её проведения, равно как и описания применения вспомогательных инструментов, способствующих более эффективному удалению патологического субстрата. Литературные данные свидетельствуют о том, что выбор техники часто зависит от личного опыта и предпочтений хирурга, а не от объективных анатомо-топографических параметров пазухи.

Таким образом, с практической стороны существует очевидная потребность в разработке пошаговых алгоритмов и инструментов, направленных на улучшение визуального контроля и качества санации ВЧП, которые позволят снизить частоту рецидива патологий, требующих радикальной санации.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Организация (дизайн) исследования

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

2.1.1. Дизайн эксперимента на кадаверном материале

Постмортальное исследование проведено на базе образовательного центра «MOSCADAVER» (ООО «НовоНексус») города Москвы (лицензия на осуществление образовательной деятельности №039499 от 18.07.2018), который предоставил на безвозмездной основе 16 свежезамороженных голов. Из исследования исключены образцы с аномалией развития ВЧП (гипоплазия, аплазия), предшествующими оперативными вмешательствами и травмами челюстно-лицевой области и невозможностью визуализации канала инфраорбитального нерва. В итоге для исследования было первично отобрано 14 свежезамороженных голов. После выполнения эндоскопической антростомии через СНХ для оценки степени визуализации отделов ВЧП было отобрано 18 ВЧП.

Этапы проведения диссекции кадаверного материала:

1. Подготовка к исследованию

Исследование проводилось на 14 трупных головах. Предварительно по КТ была произведена оценка ВЧП на наличие критериев исключения. В исследование вошли 18 ВЧП.

Все головы были фиксированы в нейтральном положении лёжа, имитируя стандартное положение пациента справа от хирурга во время эндоскопической операции на околоносовых пазухах (ОНП).

Была выполнена антростомия с расширением естественного соустья в пределах задней фонтанеллы. Затем сформирован прелакримальный доступ по технике *Zhou и соавт. (2013)* [180], через который в дальнейшем заводился зонд для лобной пазухи.

Оценка степени визуализации производилась по возможности идентификации разных сегментов канала инфраорбитального нерва (для

латеральных и передних отделов ВЧП), альвеолярной бухты (для нижних отделов ВЧП) и кончика инструмента, заведенного через предварительно выполненный прелакримальный доступ – крайняя переднемедиальная точка ВЧП для переднемедиальных отделов ВЧП с использованием эндоскопов 45°, 70° и 90°.

Для удобства описания степени визуализации латеральных и передних отделов ВЧП в качестве анатомического ориентира был выбран канал инфраорбитального нерва, для чего он был условно разделен на три сегмента. Первый – задняя половина горизонтальной части канала инфраорбитального нерва на верхней стенке ВЧП (соответствует визуализации задних отделов ВЧП – I степень визуализации). Второй – переход горизонтальной части канала инфраорбитального нерва с верхней на переднюю стенку ВЧП (соответствует визуализации латеральных отделов ВЧП – II степень визуализации). Третий – вертикальная часть канала инфраорбитального нерва на передней стенке ВЧП (соответствует визуализации передних отделов ВЧП – III степень визуализации).

В качестве критерия полной визуализации переднемедиальных отделов ВЧП была принята визуализация кончика инструмента, заведенного через прелакримальный карман (IV степень визуализации).

Для удобства степени визуализации нижних отделов ВЧП альвеолярный карман был условно разделен на 3 отдела. Первый – задняя и латеральные отделы альвеолярной бухты, второй – передние отделы альвеолярной бухты и дно ВЧП, третий – медиальная стенка альвеоляолярной бухты. Распределение визуализации различных сегментов ВЧП представлено в Таблице 14.

Таблица 14 – Характеристика критериев визуализации для различных отделов верхнечелюстной пазухи.

Отделы верхнечелюстной пазухи ()	Анатомическая структура для ориентира	Критерий визуализации отдела верхнечелюстной пазухи
Задние (I степень)	Канал инфраорбительного нерва	Визуализация задней половины горизонтальной части канала инфраорбитального нерва на верхней стенке ВЧП

Переднелатеральные (II степень)	Канал инфраорбительного нерва	Визуализация перехода канала инфраорбитального нерва на переднюю стенку верхнечелюстной пазухи.
Передние (III степень)	Канал инфраорбитального нерва	Полная визуализация канала инфраорбитального нерва на передней стенке.
Переднемедиальные (IV степень)	Прелакримальный карман	Визуализация кончика заведенного зонда для лобной пазухи через предварительно выполненный прелакримальный доступ.
Нижние	Альвеолярный карман	Визуализация всех стенок альвеолярного кармана (задней, передней, медальной, дна ВЧП).

После оценки степени визуального контроля были отобраны 4 образца для разработки изгибов канюль для передних отделов ВЧП на основании различных типов строения ПЛК по классификации *Simmen и соавт. (2017)* [57] – 1 (0-3 мм), 2 (3-7 мм) и 3 (>7 мм) типы. Также для самого распространенного типа прелакримального кармана (2 тип) учитывался угол между медиальной и передней стенкой ВЧП по *Arosio и соавт. (2021)* [68] (Таблица 15).

Таблица 15 – Характеристика анатомических параметров для формирования антральных канюль для аспирации и ирригации

Тип ПЛК / Угол ПЛК	Тип 1 (0-3 мм)	Тип 2 (3-7 мм)	Тип 3 (7 мм и более)	
Более 60°	№1	№2	№4	**Сформированный тип канюли**
Менее 60°		№3		

Оценка типа строения и угла ПЛК производилась по КТ ОНП согласно представленному ниже протоколу (см. Раздел 2.6).

Аспирационно-ирригационные канюли для передних отделов ВЧП должны соответствовать следующим критериям, позволяющим их использование в реальных условиях операционной:

- Анатомическая совместимость – возможность точного и безопасного введения в передние отделы ВЧП с учетом вариаций ПЛК;
- Безопасность – минимизация риска повреждения стенок ВЧП и смежных структур;

- Эргономика – удобство использования хирургом, возможность работы одной рукой;
- Совместимость – возможность подключения к существующим системам ирригации и аспирации.

Таким образом, разработка аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов ВЧП была разделена на несколько этапов.

1. Отбор трупных голов на основании анатомических характеристик размера и угла прелакримального кармана.
2. Заведение и подбор изгиба тонкого носового зонда для передних отделов ВЧП.
3. Перенос контуров изгиба и формирование оптимальной конфигурации пластичной медной проволоки.
4. Разработка аспирационно-ирригационных канюль в условиях лаборатории медицинского инструментария.

На этапе разработки канюль в ранее сформированную антростому в области СНХ заводился изгибаемый носовой зонд длиной 320 мм, диаметром 1,6 мм в передние и переднемедиальные отделы ВЧП (Рисунок 9). Методом подбора происходило формирование нужного изгиба для каждого типа строения передних отделов ВЧП.

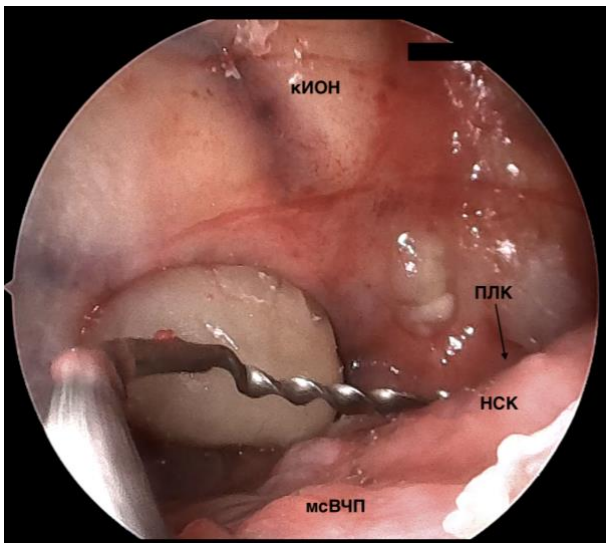


Рисунок 8 – Заведенный изогнутый носовой зонд в ПЛК левой ВЧП для 3 типа строения по классификации Simmen и угла ПЛК ≥ 60° по классификации Arosio.

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

После достижения оптимальной конфигурации изгиба зонда он переносился на пластичную медную проволоку диаметром 4 мм, имитирующую контур будущей канюли. Это позволило оценить возможность заведения инструмента в ПЛК, адекватность радиуса изгиба, соответствие габаритов внутреннего пространства ВЧП и потенциальную травматичность при манипуляциях.

После соответствия изгиба, толщины и возможности заведения проволоки ее контуры были перенесены и фиксированы на миллиметровой бумаге. Затем чертеж был передан на разработку антральных канюль для аспирации и ирригации. Было разработано четыре модификации канюль, которые соответствовали различной конфигурации ПЛК (Таблица 15).

Каждая канюля имела следующие характеристики:

- Наружный диаметр: 3 мм;
- Длина: 150–180 мм;
- Материал: медицинская нержавеющая сталь;
- Форма рабочего конца: изогнутый под заданным углом с оливой;
- Наличие бокового отверстия для аспирации/ирригации;

- Наличие адаптера на проксимальном конце канюли для подсоединения шприца.

2.1.2. Дизайн клинического исследования

Клиническое исследование проведено на базе ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Российской Федерации города Москвы.

В исследование включено 197 пациентов (n исследуемой группы = 112; n контрольной группы = 85). Отбор пациентов проводили на основании следующих **критериев включения**:

1. Возраст 18 лет и старше;
2. Диагноз хронического верхнечелюстного синусита, сопровождающийся наличием грибкового и/или инородного тела, простого полипа (в т. ч. антрохоанального), который был установлен на основании критериев, изложенных в Европейском согласительном документе по риносинуситу и назальным полипам [2]:

a) Жалоб (заложенность носа, затруднение носового дыхания, выделения из полости носа, ощущение «стекания слизи по задней стенке глотки», боль/дискомфорт/давление в области лица, снижение/потеря обоняния);

b) Эндоскопического осмотра полости носа (наличие слизисто-гнойного отделяемого в области среднего носового хода, полипозной ткани);

c) Данных КТ ОНП:

- для грибкового тела по принятым международным критериям *DeShazo (1997)* – наличие затемнения ВЧП с или очагами гиперинтенсивности [181];
- для рентгенконтрастного инородного тела – наличие единичных или множественных гиперинтенсивных включений в просвете ВЧП [62];

- рентген негативное инородное тело (определялось интраоперационно);
- для простого полипа ВЧП (в т. ч. антрохоанального) – частичное или тотальное затемнение ВЧП со смещением или без смещения ее медиальной стенки, сопровождающееся распространением гомогенной тени в полость носа и носоглотку [182].

d) Интраоперационная визуализация:

- для грибкового тела – материал глиноподобной консистенции серого или зеленого цвета, находящийся в просвете ВЧП;
- для инородного тела – фрагменты зуба, импланта, стоматологического расходного материала в сочетании или без патологического содержимого (полипозно-утолщенная слизистая оболочка, грибковое тело, гнойное отделяемое);
- для простого полипа ВЧП (в т. ч. антрохоанального) – доброкачественное новообразование однородной плотной консистенции светло-желтого цвета с/без распространения из ВЧП в полость носа через дополнительное или естественное соустье.

e) Гистологического заключения

- для грибкового тела ВЧП – плотное скопление грибковых гиф, отдельное от респираторного эпителия слизистой оболочки ВЧП, но прилегающее к ней; признаки хронический воспалительной инфильтрации слизистой оболочки респираторного эпителия различными клетками (лимфоциты, тучные клетки, плазматические клетки, эозинофилы); отсутствие аллергического муцина; отсутствие признаков грибковой инвазии слизистой оболочки, связанных с ней сосудами или кости [181];
- для инородного тела ВЧП – признаки бесструктурных масс разной степени плотности;

- для простого полипа ВЧП (в т.ч. антрохоанального) – фрагмент слизистой оболочки эпителиального строения с плоскоклеточной метаплазией, преобладанием нейтрофильной инфильтрации тканей, разной степенью дегенерации и/или частичным разрушением эндотелия кровеносных сосудов, отечной стромой или стромой, содержащей кисты, нормальной или минимально утолщённой базальной мембраной, незначительной гиперплазией бокаловидных клеток [117; 118].

3. Для вышеперечисленных нозологий **ключевым фактором включения в исследование являлось расположение патологического процесса:**
   - для грибкового тела – расположение в передних, медиальных или нижних отделах ВЧП или тотальное заполнение ВЧП грибковым телом;
   - для инородного тела – расположение в передних, медиальных или нижних отделах ВЧП;
   - для сочетания грибкового и инородного тела – расположение основной массы патологического субстрата в передних, медиальных или нижних отделах ВЧП или с тотальным заполнение ВЧП грибковым телом;
   - для простого полипа ВЧП (в т. ч. антрохоанального) – расположение места его прикрепления на передней, нижней или медиальной стенке. Или невозможность определения места прикрепления ножки антрохоанального полипа.
4. Подписанное добровольное информированное согласие пациента на участие в исследовании (для пациентов исследуемой группы).

Следующие характеристики рассматривались в качестве **критериев невключения:**

1. Наличие сопутствующих заболеваний или состояний, которые могли бы повлиять на течение послеоперационного периода и субъективную оценку жалоб:
   - обострение хронического риносинусита с орбитальными, интракраниальными осложнениями или без них;
   - первичные и вторичные иммунодефицитные состояния;
   - злокачественные новообразования челюстно-лицевой области;
   - системные васкулиты;
   - патологии мукоцилиарного транспорта – первичная цилиарная дискинезия, муковисцидоз, синдром Картагенера, синдром Юнга.
2. Сопутствующие заболевания полости носа и ОНП:
   - хронический риносинусит с полипами;
   - хронический аллергический грибковый риносинусит;
   - инвазивные микозы полости носа и околоносовых пазух;
   - новообразования полости носа и ОНП.
3. Нахождение пациента на специфической терапии:
   - иммунносупрессивная терапия;
   - биологическая терапия;
   - лучевая терапия.
4. Наличие особенностей лицевого скелета черепа, которые могут первично влиять тактику хирургического лечения или на оценку компьютерной томограммы:
   - врожденные аномалии развития челюстно-лицевой области;
   - предшествующие травмы челюстно-лицевой области с деформацией стенок ВЧП;
   - наличие внутрипазушных скуловых имплантатов.

5. Сопутствующие заболевания или состояния, которые являются противопоказанием к проведению планового хирургического лечения под общим обезболиванием.
6. Отказ от участия в исследовании.

Вторично были **исключены пациенты при (критерии исключения):**

1. несоответствии клинического и гистологического диагнозов;
2. отказе пациента от дальнейшего наблюдения на любом этапе исследования;
3. невозможности послеоперационного наблюдения.

2.2 Характеристика пациентов, включенных в клиническое исследование

Клиническое исследование проведено на базе ФГБУ «ЦКБ с поликлиникой» УДП РФ. 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 грибкового тела, инородного тела, АХП или их сочетанием. Основную группу (Группа 1, n = 112, 119 сторон) составили пациенты, оперированные с сентября 2022 года по декабрь 2024 года, которым дополнительно применяли эндоскоп 90° и разработанный набор аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов ВЧП. Средний возраст пациентов Группы 1 составил 48,24±11,76 лет, медиана 47 лет. Количество мужчин проспективной группы составило 44 пациента (39,3%), средний возраст которых был 46,75±12,96 лет, а женщин – 68 пациентов (60,7%) со средним возрастом 49,21±14,7 лет. Среднее время наблюдения составило 18,37±5,38 месяцев (минимальный – 10 месяцев, максимальный – 27 месяцев).

Контрольная группа (Группа 2, n = 85, 88 сторон) была сформирована на основании стационарных карт пациентов, ранее пролеченных хирургически по поводу хронического верхнечелюстного синусита с 2020 по 2022 годы, которым применяли оптику 45° и 70°. Средний возраст пациентов Группы 2 составил 42,98±12,61 лет. На долю мужчин приходилось 37,6% (n = 32) со средним

возрастом 42,66±15,87 лет, а на долю женщин – 62,4% (n = 53) со средним возрастом 44,7±13,58 лет. Средний срок наблюдения в послеоперационном периоде на момент исследования составил 41,8±7,9 месяцев (минимальный – 29 месяцев, максимальный – 65 месяцев). Контроль осуществлялся на повторном очном осмотре и, при невозможности, путем обзвона пациентов. Сводные данные представлены в Таблице 16.

Таблица 16 – Характеристика пациентов, включенных в исследование.

Переменные	**n (%)**	**Группа 1**	**Группа 2**	**p**
ПОЛ	(n=197)	(n=112)	(n=85)	
Мужчины	76 (38.6%)	44 (39.3%)	32 (38.0%)	0.815
Женщины	121 (61.4%)	68 (60.7%)	53 (62.0%)	
Двустороннее поражение ВЧП	10 (5.1%)	7 (6.2%)	3 (4.0%)	0.519
Сочетанное поражение ВЧП	16 (8.1%)	15 (13.4%)	1 (1.0%)	0.001*
Возраст группы (Me)	46.0 [34.0; 60.0]	47.0 [38.0; 60.25]	41.0 [32.0; 57.0]	0.025*
Возраст группы (M±SD)	46.4 ± 14.3	48.2 ± 14.0	44.0 ± 14.4	0.038*
Возраст мужчин (Me)	46.0 [33.75; 57.0], (n=76)	47.0 [36.75; 54.0], (n=44)	35.0 [30.75; 60.0], (n=32)	0.108
Возраст мужчин (M±SD)	45.0 ± 14.3 (n=76)	46.8 ± 13.0 (n=44)	42.7 ± 15.9 (n=32)	0.221
Возраст женщин (Me)	46.0 [35.0; 60.0], (n=121)	47.5 [39.0; 61.0], (n=68)	42.0 [33.0; 51.0], (n=53)	0.098
Возраст женщин (M±SD)	47.3 ± 14.3 (n=121)	49.2 ± 14.7 (n=68)	44.8 ± 13.6 (n=53)	0.092

Внутри Группы 1 и Группы 2 было произведено разделение согласно патологическому процессу, протекающему внутри одной ВЧП – грибковое тело **– подгруппа А**, инородное тело **– подгруппа Б**, сочетание грибкового и инородного тела – **подгруппа В,** простой полип, в т.ч. антрохоанальный **– подгруппа Г,** сочетание простого полипа с другими нозологиями (инородное тело и/или грибковое тело) **– подгруппа Д**.

В исследуемой (проспективной) группе 1 были сформированы следующие подгруппы согласно патологическому процессу, протекающему в ВЧП: 1А – грибковое тело – 39 (32,8%) случаев; 1Б – инородное тело – 27 (22,7%) случаев; 1В

– сочетание грибкового и инородного тел – 29 (24,4%), 1Г – простой полип в т.ч. антрохоанальный – 9 (7,6%) случаев 1Д – сочетание полипа с другими нозологическими единицами – 15 (12,6%).

Аналогично произведено распределение пациентов по нозологиям в контрольной (ретроспективной) группе 2: 2А – грибковое тело – 28 (32,0%) случаев; 2Б – инородное тело – 21 (24,0%) случаев; 2В – сочетание грибкового и инородного тел – 18 (20,0%); 2Г – простой полип в т.ч. антрохоанальный – 20 (23,0%) случаев 2Д – сочетание полипа с другими нозологическими единицами – 1 (1,0%).

Группы 1 и 2 были сопоставимы по основным типам патологии: грибковое тело (p=0,885), инородное тело (p=0,843) и их сочетание (p=0,506), что позволяет корректно оценить результаты проведенного исследования. Выявлено различие в частоте встречаемости АХП (Группа 1 – 7,6% против Группа 2 – 23%) и их сочетаниях с другими патологиями (Группа 1 – 12,6% против Группы 2 – 1%). Это учитывалось при проведении стратифицированного анализа. Данные распределения ВЧП по патологическому процессу представлены в Таблице 17.

Таблица 17 – Распределение патологий внутри групп.

Патология (подгруппа)	**Все (n=207)**	**Группа 1 (n=119)**	**Группа 2 (n=88)**	**p**
Грибковое тело (А)	67 (32.4%)	39 (32.8%)	28 (32.0%)	0.885
Инородное тело (Б)	48 (23.2%)	27 (22.7%)	21 (24.0%)	0.843
Грибковое тело + Инородное тело (В)	47 (22.7%)	29 (24.4%)	18 (20.0%)	0.506
Полип в т.ч. антрохоанальный (Г)	29 (14.0%)	9 (7.6%)	20 (23.0%)	0.002
Полип + другая патология (Д)	16 (7.7%)	15 (12.6%)	1 (1.0%)	0.003

На **первом этапе** клинического исследования для оценки эффективности и безопасности применения эндоскопа 90° для финальной визуализации ВЧП было необходимо получить данные о влиянии его использования на потребность в формировании дополнительного доступа, время операции, частоту интраоперационных и послеоперационных осложнений, количество резидуального роста патологии и качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном

периоде. Таким образом, между группами 1 – исследуемая, проспективная и 2 – контрольная, ретроспективная была проведена оценка следующих параметров (Рисунок 9):

1. Частота формирования дополнительного доступа (в %).
2. Время операции (в минутах).
3. Частота формирования интраоперационных осложнений (в %).
4. Частота формирования осложнений в послеоперационном периоде (в %).
5. Качество жизни пациентов по опроснику SNOT-22 и визуально-аналоговой шкале (ВАШ) в отдаленном послеоперационном периоде (в баллах).
6. Частота формирования резидуального роста патологии (в %).



Рисунок 9 – Сравниваемые характеристики между группами на первом этапе клинического исследования.

На **втором этапе клинического исследования** было оценено влияние вида патологии и анатомических вариаций на необходимость применения расширенной визуализации, дополнительного доступа, а также частота развития осложнений, необходимости проведения ревизионного вмешательства, резидуального роста патологии.

Оценивались анатомические особенности ВЧП по следующим критериям:

1. тип пневматизации;
2. тип прелакримального кармана по классификации *Simmen и соавт. (2017)* [65];
3. угол прелакримального кармана по классификации *Arosio и соавт. (2021)* – угол между передней и медиальной стенкой ВЧП [68];
4. выраженность и глубина альвеолярного кармана ВЧП;
5. глубина небно-носового кармана ВЧП;
6. угол небно-носового кармана ВЧП;
7. степень медиального смещения носослезного канала в полость ВЧП;
8. наличие внутрипазушных перегородок;
9. тип расположения канала инфраорбитального нерва.

2.3 Методы исследования

Всем пациентам, находившимся на плановом хирургическом лечении по поводу хронического верхнечелюстного синусита на этапе предоперационной подготовки, проводили стандартный госпитальный скрининг, включающий общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови (АЛТ, АСТ, общий белок, мочевина, креатинин, глюкоза, прямой билирубин, общий билирубин), коагулограмму, группу крови и резус-фактор, анализы на гепатит В и С, ВИЧ-инфекцию, сифилис, рентген органов грудной клетки, ЭКГ и заключение терапевта об отсутствии противопоказаний к проведению планового хирургического вмешательства. При сопутствующих хронических заболеваниях список обследований был расширен в соответствии с клиническими рекомендациями Министерства Здравоохранения РФ.

На госпитальном этапе пациентам, входящим в проспективную группу, проводилось клиническое исследование, включающее сбор жалоб и анамнеза, анкетирование пациента по SNOT-22 и ВАШ, осмотр ЛОР-органов с применением эндоскопической техники, оценка КТ ОНП.

Всем пациентам как в исследуемой, так и в контрольной группах была проведена операция под общим обезболиванием с использованием комбинированного эндотрахеального наркоза. Техника хирургического вмешательства была у всех пациентов стандартна – эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия путем расширения естественного соустья в пределах задней фонтанеллы через СНХ, которая, при необходимости, дополнялась инфратурбинальным или прелакримальным доступами.

Во время хирургического вмешательства выполнялись вспомогательные техники для санации ВЧП с применением разработанного набора аспирационно-ирригационных канюль при наличии грибкового и/или инородного тела, оценивали визуализацию ВЧП с использованием эндоскопов с различными углами обзора и их влияние на тактику хирургического вмешательства. Также было учтено время операции, наличие потребности в формировании дополнительного доступа к ВЧП и частота возникновения интраоперационных осложнений. Весь извлеченный материал из ВЧП и единичный фрагмент слизистой оболочки был отправлен на последующее гистологическое исследование для верификации диагноза.

После хирургического лечения пациенты пребывали в круглосуточном стационаре не менее 1 суток. В раннем послеоперационном периоде проводилась оценка наличия осложнений. На этапах послеоперационного наблюдения пациенты приглашались на повторную консультацию через 7 и 14 дней, затем через 1, 2, 3 и 6 месяцев. На сроках послеоперационного наблюдения 1, 3 и 6 месяцев пациенты повторно заполняли анкету SNOT-22 и ВАШ.

Отсутствие рецидива заболевания оценивали клинически и инструментально – визуализация ВЧП через расширенное антростомическое отверстие с использованием гибкого эндоскопа или ригидного эндоскопа с углом обзора 70°. Пациентам, которые нуждались в дальнейшем стоматологическом лечении, проводилась повторная КТ ОНП через 3 месяца после вмешательства.

2.3.1 Клиническое обследование

В рамках клинического обследования у проспективной группы пациентов был выполнен подробный сбор и анализ жалоб, анамнеза, сопутствующих хронических заболеваний, ранее перенесенных хирургических вмешательств в том числе на полости носа и ОНП. В анамнезе фиксировались данные о наличии предшествующих хирургических вмешательств по поводу настоящей патологии.

Также пациенты заполняли русифицированную анкету SNOT-22. Поскольку данный опросник не учитывает некоторые специфические симптомы, нами была разработана дополнительная анкета с оценкой жалоб по ВАШ с оценкой баллов от 0 до 10, где 0 баллов – жалоб нет, 5 – умеренное проявление отмеченного симптома, 10 – чрезмерное проявление, которое требует обязательного посещения специалиста. В оценку по ВАШ были включены следующие возможные проявления заболевания: затруднение носового дыхания с указанием преимущественной стороны, степень прозрачных выделений из полости носа, гнойных выделений из полости носа, наличие и степень неприятного запаха в полости носа, снижение обоняния, стекание слизи по задней стенки глотки, ощущение давления, распирания, дискомфорта в проекции ОНП.

Поскольку у ретроспективной группы пациентов проведение анкетирования в предоперационном периоде оказалось невозможным, данные по жалобам, анамнезу, сопутствующим хроническим заболеваниям, ранее перенесенным хирургическим вмешательствам, в том числе на полости носа и ОНП, ЛОР-статусу были получены из стационарных медицинских карт. Для исключения систематической ошибки качество жизни в предоперационном периоде, характер и наличие симптомов не сравнивались между группами.

В Группе 1 дополнительно проведено сравнение качества жизни по вышеописанным шкалам до операции и на этапах наблюдения 1, 3 и 6 месяцев.

2.3.2 Инструментальные методы исследования

В качестве инструментальных исследований пациентам в проспективной группе в предоперационном периоде проводилась эндоскопия полости носа и КТ

ОНП. У пациентов ретроспективной группы была запрошена КТ ОНП, выполненная перед операцией, или извлечена из базы данных.

Для обеих групп пациентов установка предварительного диагноза проводилась по следующим рентгенологическим критериям:

- для грибкового тела по принятым международным критериям *DeShazo (1997)* – наличие затемнения ВЧП с очагами гиперинтенсивности [175];
- для рентгенконтрастного инородного тела – наличие единичных или множественных гиперинтенсивных включений в просвете ВЧП [62; 176];
- для антрохоанального полипа – частичное или тотальное затемнение ВЧП со смещением или без смещения медиальной стенки, сопровождающееся распространением гомогенной тени в полость носа и носоглотку [177].

В послеоперационном периоде пациентам также проводилась эндоскопия полости носа и оценка КТ ОНП на предмет наличия рецидива и послеоперационных изменений области, которая подверглась хирургическому лечению.

2.3.3 Лабораторные методы исследования

Как в проспективной, так и в ретроспективной группе производилось гистологическое исследование полученного биоматериала с целью подтверждения или опровержения диагноза, который был поставлен на основании клинической и инструментальной диагностике.

2.3.4 Оценка интраоперационных показателей и показателей безопасности

Сравниваемые интраоперационные показатели в группах включали частоту использования дополнительного доступа, время хирургического вмешательства и частоту возникновения интраоперационных осложнений и нежелательных последствий.

Вывод о безопасности хирургического вмешательства был сделан на основании степени риска формирования интраоперационных, ранних и

отсроченных послеоперационных осложнений. Стоит отметить, что ни в одной из групп не было отмечено «больших» осложнений (смерть пациента, повреждение орбиты с последующей слепотой или дисфункцией мышц глазного яблока, ампутация глазного яблока, ликворея и др.), поэтому они не были вынесены в учет. Был резюмирован риск формирования «малых» осложнений, требующих того или иного вида дополнительного лечения. Среди **интраоперационных осложнений** были выделены следующие события:

- непреднамеренное повреждение стенки НСК с дальнейшей необходимостью пересечения НСП;
- массивное кровотечение, требующее гемотрансфузии, коагуляции крупных сосудистых ветвей или пролонгации срока нахождения в стационаре для проведения инфузионной терапии;
- повреждение канала инфраорбитального нерва с последующим формированием стойкого неврологического дефицита области иннервации (онемение, парестезия или боль в области щеки);
- повреждение заднебоковых носовых ветвей тройничного нерва, переднего небного и носо-небного нервов с последующим формированием стойкого неврологического дефицита области иннервации (онемение, парестезия или боль в десны и зубного ряда верхней челюсти, девитализация зубов);
- повреждение стенки орбиты с формированием послеоперационной параорбитальной гематомы;
- повреждение корней зубов эндоскопическими инструментами с дальнейшим формированием воспалительных заболеваний пульпы или периодонта.

К осложнениям **в раннем послеоперационном периоде** (до 1 месяца) были отнесены:

- отсроченное носовое кровотечение, требующее эндоскопической ревизии полости носа, тампонады, установки гемостатического материалы или госпитализации в круглосуточный стационар по поводу состоявшегося носового кровотечения;

- возникновение острого верхнечелюстного синусита с необходимостью назначения антибактериальной терапии.

Поздними осложнениям (позднее 1 месяца) хирургического лечения считались:

- стеноз антростомы в области СНХ;
- латерализация СНР с облитерацией области СНХ;
- формирование синехий в СНХ с его облитерацией;
- формирование синехий в общем носовом ходе;
- поздний стеноз НСП с формированием эпифоры или дакриоцистита [205].

Для дифференцирования и определения степени диагностической ценности использования эндоскопа 90° была предложена трехбалльная шкала, учитывающая влияние дополнительного источника визуализации на тактику хирургического лечения и степень его вовлеченности в процесс санации ВЧП (Таблица 18).

Таблица 18 – Балльная 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**

Ход операции в проспективной группе пациентов был полностью записан в видеоформате на электронный носитель для последующего исключения ошибок интерпретации результатов. Время хирургического вмешательства у пациентов Группы 2 было извлечено из стационарной карты или интраоперационной видеозаписи. Время операции считалось от начала анцинэктомии до момента установки гемостатического материала в область СНХ или фиксации СНР к

перегородке носа. При этом время, уделенное для вмешательств на других ОНП, не учитывалось.

2.4 Усовершенствование техник санации верхнечелюстной пазухи при различных локализациях грибковых и инородных тел

Трудности, связанные с санацией грибковых тел обусловлены не только анатомическими особенностями ВЧП, затрудняющими полный визуальный контроль всех отделов и стенок данной области, но и физическими характеристиками самого грибкового тела. Оно имеет пластелиноподобную консистенцию, а при использовании щипцов склонно распадаться на множество мелких фрагментов, которые, мигрируя в труднодоступные отделы пазухи, плохо поддаются извлечению. Применяя различные способы санации ВЧП, важно учитывать локализацию грибкового и/или инородного тела и степень заполнения им полости ВЧП. Поскольку зачастую инородные тела сопровождаются грибковым телом, применяемая тактика для их удаления не имеет принципиальных отличий.

Техника ирригации была ранее описана другими авторами [31; 102; 124; 134-135; 139; 141], однако в этих работах не принимается во внимание локализация патологического субстрата и степень заполнения им ВЧП. Ниже описана техника поэтапного удаления грибковых и/или инородных тел с учетом этих особенностей, что минимизирует риск их бесконтрольной фрагментации и смещения в труднодоступные зоны ВЧП и полость носа. Ее можно применять с разработанным набором аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов ВЧП, что повышает прецизионность подхода.

2.4.1 Техника прицельной ирригации и поэтапного удаления грибкового тела

Техника заключается в поэтапном смещении грибкового тела в задние отделы ВЧП, хорошо доступные эндоскопическим инструментам через срединную антростому. Вместе со смещением грибкового тела происходит его одномоментная фрагментация, что облегчает последующую эвакуацию путем аспирации. Для этого используется разработанная аспирационная изогнутая канюля с изгибом в

соответствии с вариантом анатомии ВЧП с подсоединённым шприцем 20 мл, наполненным физиологическим раствором. Ирригация производится под давлением, создаваемым нажатием на поршень шприца.

При тотальном заполнении ВЧП грибковым телом первоначально в задних отделах пазухи с помощью аспирационной канюли для ВЧП с увеличенным диаметром производится фрагментирование и удаление грибковых масс под контролем эндоскопа 70°, тем самым освобождается пространство для дальнейшего смещения туда грибковых масс из передних отделов пазухи. Затем перед грибковым телом в передние отделы ВЧП заводится разработанная аспирационная канюля со шприцем 20 мл, через которую проводится промывание пазухи физиологическим раствором под давлением. Это позволяет полностью отсоединить конгломерат содержимого от слизистой оболочки передних отделов ВЧП без нарушения верхнего слоя грибкового тела, который имеет гладкую блестящую ослизненную поверхность и является своеобразным «слепком» стенок ВЧП. После отсоединения грибкового тела от слизистой оболочки передних отделов ВЧП ложкообразной кюреткой для лобной пазухи производится его смещение в освобожденные задние отделы пазухи. Далее широкой аспирационной канюлей производится поэтапное фрагментирование и удаление части грибкового тела, смещенного в задние отделы ВЧП. После максимально полной аспирации грибкового тела и/или его смещения в труднодоступные зоны ВЧП снова применяется метод ирригации. Под давлением производится промывание ВЧП несколько раз до смещения остатков грибкового тела в задние отделы пазухи, откуда оно может быть легко удалено (Рисунок 10).

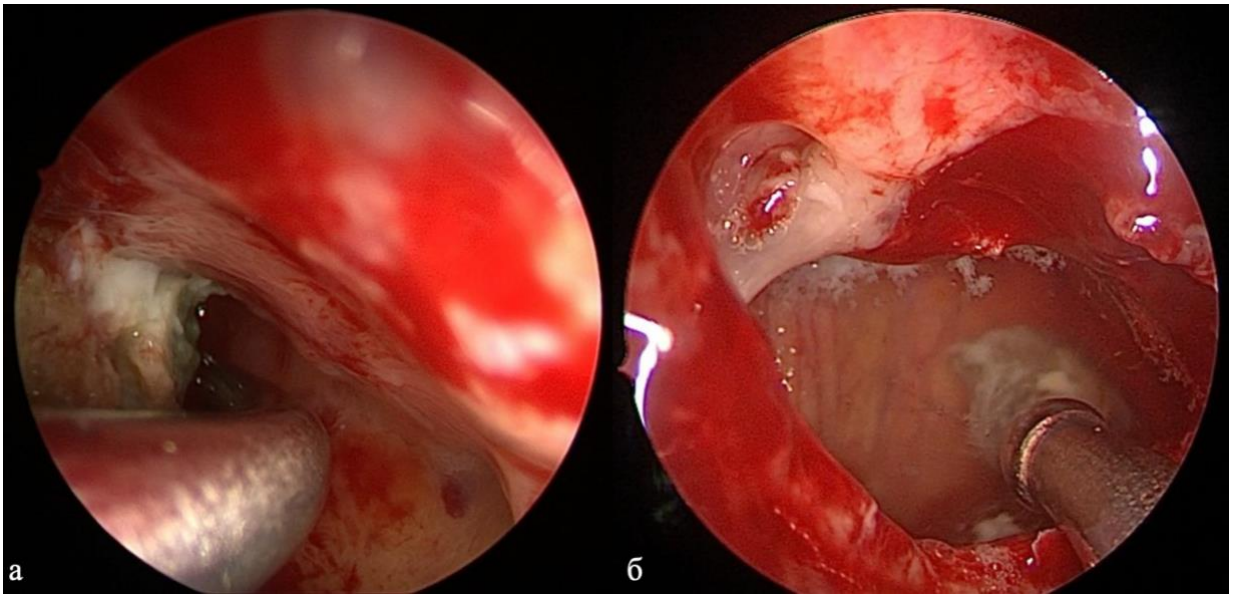


Рисунок 10 – Техника удаления грибкового тела с использованием метода ирригации (эндоскоп 70º, правая ВЧП).

а – заведение аспирационной канюли за грибковое тело для дальнейшего его смещения в задние отделы ВЧП;

б – аспирация смещенного грибкового тела в задние отделы ВЧП.

Если грибковое тело расположено в передних отделах ВЧП, производится ирригация пазухи под давлением шприцем с разработанной изогнутой канюлей и смещение материала в задние отделы изогнутой на 90° ложкообразной кюреткой. При размещении грибкового тела в задних, нижних и средних отделах ВЧП производится его последовательная фрагментация и удаление фрагментов с помощью аспиратора.

Инородное тело, расположенное в задних отделах пазухи без формирования на нем грибкового тела, можно удалить антральными щипцами или аспиратором. Труднодоступно расположенное инородное тело без грибкового поражения в передних отделах удаляется либо щипцами, либо изогнутой аспирационной канюлей, либо смещается в задние отделы методом прицельной ирригации под давлением. Удаление инородного тела, сочетанного с грибковым телом, производится по вышеописанным принципам.

2.4.2 Разработанный набор аспирационно-ирригационных канюль для передних отделов верхнечелюстной пазухи

Данные инструменты (Рисунок 11) разработаны с учетом анатомических особенностей передних и медиальных отделов ВЧП (размер и угол ПЛК), что обеспечивает их безопасное заведение в труднодоступные зоны. Их заведение в ВЧП осуществляется таким же способом, как и изогнутых антральных щипцов. Дизайн и этапы разработки детально описаны в разделе 2.1.1 «Дизайн эксперимента на кадаверном материале».

Канюля №1 предназначена для ВЧП с размером ПЛК <3 мм. Она имеет длину 154 мм, из которых 114 мм – длина рабочего конца. Внутренний угол изгиба канюли – 45°.

Канюля №2 предназначена для ВЧП с размером ПЛК 3-7 мм и углом прелакримального кармана <60°. Она имеет длину 150 мм, из которых 110 мм – длина рабочего конца. Внутренний угол изгиба канюли – 40°.

Канюля №3 предназначена для ВЧП с размером ПЛК 3-7 мм и углом прелакримального кармана >60°. Она имеет длину 125 мм, из которых 85 мм – длина рабочего конца. Внутренний угол изгиба канюли – 40°.

Канюля №4 предназначена для ВЧП с размером ПЛК >7 мм. Она имеет длину 136,5 мм, из которых 96,5 мм – длина рабочего конца. Внутренний угол изгиба канюли – 40°.

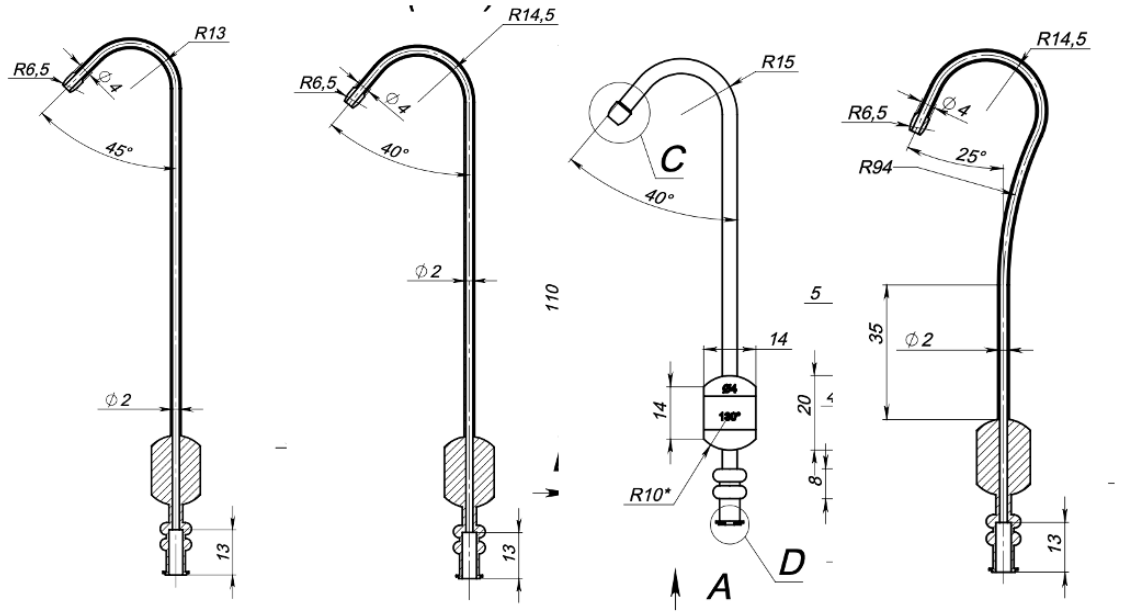


Рисунок 11 – Разработанный набор аспирационно-ирригационных канюль для ВЧП (слева направо изображены канюли №1-4).

2.5 Разработка протокола оценки компьютерной томограммы верхнечелюстной пазухи для прогнозирования необходимости формирования дополнительного доступа

Как уже было упомянуто ранее, некоторые анатомические особенности ВЧП могут непосредственно влиять на степень интраоперационной визуализации, затрудняя обзор передних, медиальных и нижних отделов ВЧП. Это, в свою очередь, становится причиной смены хирургической тактики и формирования дополнительного доступа в пазуху.

Проведено изучение следующих анатомических характеристик ВЧП по КТ (Таблица 19):

1. тип пневматизации ВЧП – нормальный или избыточный. Гипоплазия, аплазия, ателектаз ВЧП являлись критериями невключения. Гиперпневматизацией ВЧП считалось превышение максимального вертикального (высоты) и/или горизонтального (ширины) размеров ВЧП относительно аналогичных величин орбиты более чем на 90% (отношение больше, чем 9:10 по ВЧП) [60];

2. выраженность небно-носового кармана. Небно-носовой карман считался выраженным при появлении пространства между дном полости носа на

уровне его латеральной стенки и альвеолярного отростка верхней челюсти. Учитывалось максимальное расстояние этого углубления на корональном срезе [64; 67];

3. угол небно-носового кармана (Рисунок 1-2) – угол между латеральной стенкой полости носа (медиальной стенки ВЧП) [64; 67]. Производилось измерение величины на корональном срезе ВЧП. Учитывались максимальные, минимальные и средние величины данного показателя;

4. тип прелакримального кармана (Рисунок 3) согласно классификации *Simmen и соавт. (2017)* [65]. Измерения производились на аксиальном срезе КТ (прокручивание снизу вверх), где обнаруживалось первое появление передней стенки НСК. Ширина прелакримального кармана высчитывалась, как расстояние между двумя параллельными линиями, проведенными через переднюю стенку ВЧП и переднюю стенку НСК;

5. внутренний угол ПЛК по классификации *Arosio и соавт. (2021)* [68] – внутренний угол между медиальной и передними стенками ВЧП. Расчет производился на том же срезе, что и ширина ПЛК;

6. выраженность альвеолярного кармана. Расчет был произведен на корональном срезе между параллельными линиями, одна из которых проведена через дно полости носа, а другая через дно ВЧП, представленное альвеолярным отростком верхней челюсти (Рисунок 4) [66-67; 74];

7. степень медиального смещения НСК в полость ВЧП. На аксиальном срезе проводилась перпендикулярная линия от медиальной стенки НСК до линии, проведенной через переднюю и заднюю точки медиальной стенки ВЧП. Для исследования было выделено максимальное значение;

8. наличие или отсутствие внутрипазушных перегородок;

9. расположение КИОН. Для учета данных применялась классификация *Ference и соавт. (2015)* [87].

Таблица 19 – Сводная таблица изучаемых анатомических характеристик ВЧП.

Характеристика	Вариант анатомии
Тип пневматизации	Нормальная пневматизация
	Гиперпневматизация
Пневматизация небно-носового кармана	Минимальная (<5 мм)
	Умеренная (5-10 мм)
	Избыточная (>10 мм)
Угол небно-носового кармана	Острый (<90°)
	Прямой (=90°)
	Тупой (>90°)
Пневматизация прелакримального кармана	Тип 1 (<3 мм)
	Тип 2 (3-7 мм)
	Тип 3 (>7 мм)
Угол прелакримального кармана	<45°
	45-60°
	>60°
Пневматизация альвеолярного кармана	Умеренная (0-10 мм)
	Избыточная (>10 мм)
Степень медиального смещения носослезного канала в полость ВЧП	Умеренная (0-5 мм)
	Избыточная (>5 мм)
Септа	Наличие
	Отсутствие
Тип расположения канала инфраорбитального нерва	1 тип (в толще костных стенок ВЧП)
	2 тип («стелящийся» тип)
	3 тип (свободное расположение канала инфраорбитального нерва в просвете ВЧП – «протрузия»)

2.6 Статистический анализ полученных данных

Сбор данных, их последующая коррекция, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel (2016). Статистическая обработка

результатов проводилась средствами языка программирования Python (v. 3.12, Python Software Foundation, https://www.python.org/).

Количественные показатели оценивались на предмет соответствия нормальному распределению, для этого использовался критерий Шапиро-Уилка. Проверка на нормальность распределения показала, что данные в исследовании не имеют нормального распределения. Поэтому в дальнейшем расчеты производились методами непараметрической статистики.

В случае описания количественных показателей, имеющих распределение отличное от нормального, в качестве центра распределения была определена медиана, а в качестве показателей вариации – квартили (Me [Q1; Q3]). Для сравнения двух несвязанных выборок использовался U-критерий Манна-Уитни. Для сравнения трех и более несвязанных выборок использовался критерий Краскела-Уоллиса, являющийся непараметрической альтернативой однофакторного дисперсионного анализа.

Для проверки различий между двумя сравниваемыми парными выборками применялся W-критерий Уилкоксона. При сравнении более двух зависимых совокупностей использовался непараметрический критерий Фридмана.

В случае описания количественных показателей, имеющих нормальное распределение, проводился расчет средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). При сравнении средних величин двух несвязанных выборок рассчитывался t-критерий Стьюдента. Для сравнения трех и более несвязанных выборок использовался однофакторный дисперсионный анализ.

При сравнении средних показателей между двумя сравниваемыми парными выборками (например, значений показателя до лечения и после лечения) использовался парный t-критерий Стьюдента. Для сравнения 3-х и более связанных групп пациентов применялся однофакторный дисперсионный анализ с повторениями.

Результаты качественных признаков выражены в абсолютных числах с указанием долей (%). Сравнение номинальных данных в группах проводилось при помощи критерия $\chi 2$ Пирсона. В тех случаях, когда число ожидаемых наблюдений

в любой из ячеек четырехпольной таблицы было менее 10, для оценки уровня значимости различий использовался точный критерий Фишера.

Для оценки влияния независимых как количественных, так и качественных переменных на исход в данном исследовании применялись методы однофакторной и многофакторной логистической регрессии. Эти методы позволяют анализировать, как различные факторы (независимые переменные) влияют на вероятность наступления определенного события (зависимая переменная).

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

ГЛАВА 3. ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭНДОСКОПА 90° В СОЧЕТАНИИ С УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫМИ МЕТОДАМИ САНАЦИИ ПРИ ЭНДОСКОПИЧЕСКОЙ ХИРУРГИИ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ

Оценка степени визуализации была проведена в два этапа. Первоначально было проведено кадаверное исследование для сравнения степени визуализации труднодоступных отделов ВЧП с использованием эндоскопов с углами обзора 45°, 70° и 90°. Далее, на этапе клинического исследования, в Группе 1 оценивали степень визуализации передних отделов ВЧП при помощи эндоскопов 70° и 90°. В соответствии с этим определена степень влияния дополнительной визуализации ВЧП через сформированное антростомическое отверстие в области СНХ с использованием эндоскопа 90° на тактику хирургического вмешательства и его результаты. При сравнении Групп 1 и 2 учитывались следующие показатели: частота использования дополнительного доступа, возникновения осложнений и рецидивов заболеваний в результате неэффективной первичной санации, а также время операции и качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

3.1 Результаты сравнения степени визуализации верхнечелюстной пазухи при помощи эндоскопов с различными углами обзора (постмортальное исследование)

В исследование включено 18 ВЧП (n кадаверных голов = 14), из них 10 правых (55,6%), 8 – левых (44,4%).

Визуализация ВЧП при помощи эндоскопа 45° в 72,2% случаев ограничивалась задней горизонтальной частью КИОН на крыше ВЧП (1 степень) и лишь в одном случае удалось визуализировать КИОН на передней стенке ВЧП (5,5%). При помощи эндоскопа 70° в большинстве случаев можно было визуализировать переход КИОН на переднюю стенку ВЧП (61,1%), в остальных случаях (38,9%) удалось визуализировать КИОН на передней стенке ВЧП.

Эндоскоп 90° (Таблица 20, Рисунок 12), как и предполагалось, показал наилучшие результаты с возможностью визуализации кончика заведенного инструмента через ПЛД в 72,2% случаев (n=13). Во всех случаях при помощи эндоскопа 90° удалось визуализировать КИОН на передней стенке ВЧП полностью.

Таблица 20 – 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%)

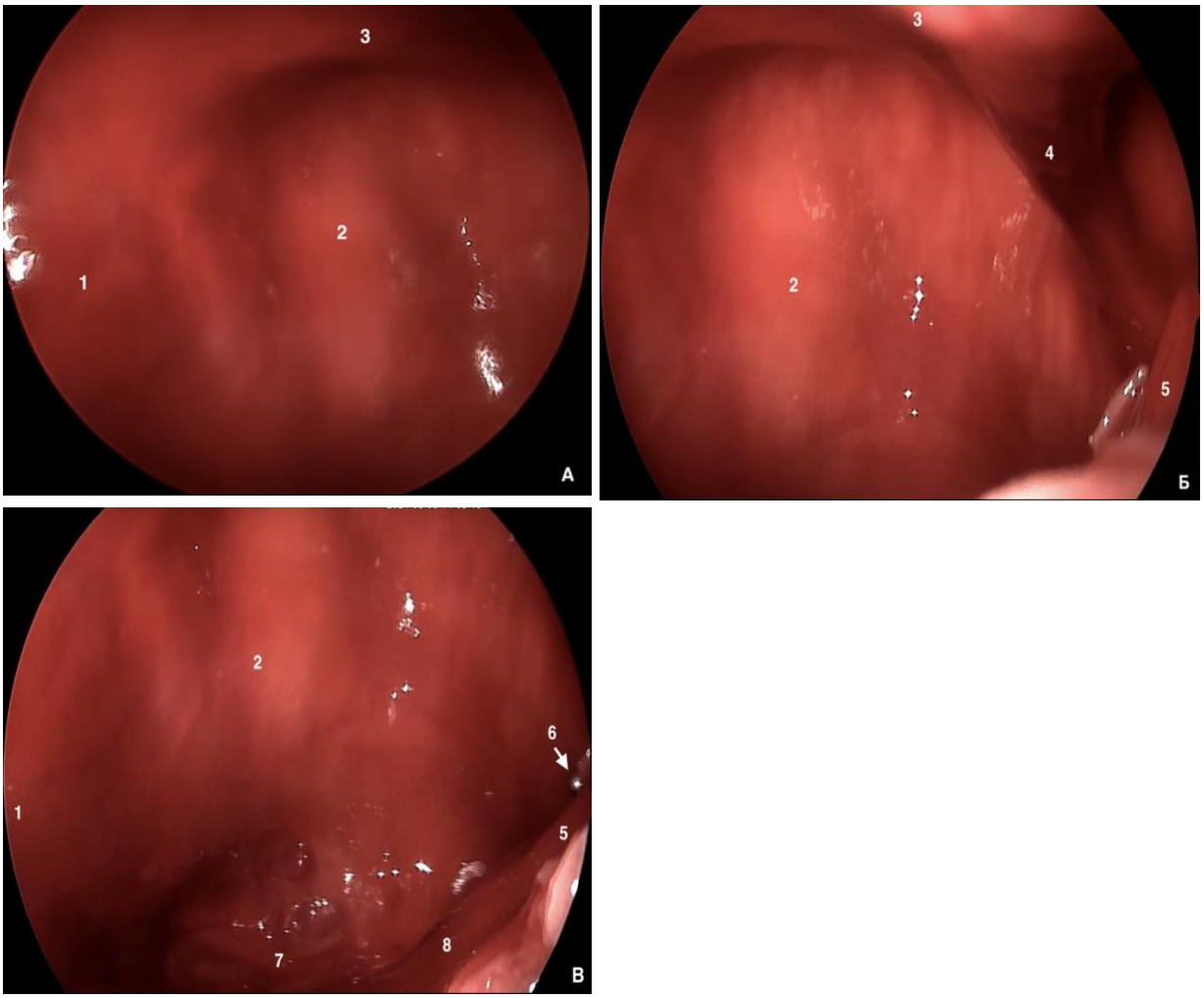


Рисунок 14 – Визуализация левой верхнечелюстной пазухи с использованием эндоскопа 70° (А) и 90° (Б, В).

Примечание: 1 – задняя стенка ВЧП, 2 – латеральная стенка ВЧП, 3 – КИОН горизонтальная порция на крыше ВЧП, 4 – КИОН нисходящая порция на передней стенке ВЧП, 5 – носослезный канал, 6 – область ПЛК, 7 – дно ВЧП, 8 – медиальная стенка ВЧП.

Средний балл визуализации передних отделов ВЧП составил 1,33 ± 0,59, 2,39 ± 0,5, 3,72 ± 0,46 при использовании эндоскопов 45°, 70° и 90° соответственно. Средний балл визуализации нижних отделов ВЧП составил 1,94 ± 0,54, 2,78 ± 0,43 и 3,0 ± 0 при использовании эндоскопов 45°, 70° и 90° соответственно. Суммарное количество баллов степени визуализации составило 3,28 ± 1,02, 5,17 ± 0,79, 6,72 ± 0,46 при использовании эндоскопов 45°, 70° и 90° соответственно. Во всех случаях при попарном сравнении (Таблица 21) каждый шаг увеличения угла обзора достоверно улучшал степень визуализации отделов ВЧП ($p \leq 0,05$).

Таблица 21 – Средний балл визуализации верхнечелюстной пазухи с использованием эндоскопов 45°, 70° и 90°.

Переменные	45°	70°	90°	p	Попарное сравнение
Нижние отделы	1.94 ± 0.54 (n=18)	2.78 ± 0.43 (n=18)	3.0 ± 0.0 (n=18)	<0.001*	p 45-70<0.001* p 45-90<0.001* p 70-90=0.042*
Передние отделы	1.33 ± 0.59 (n=18)	2.39 ± 0.5 (n=18)	3.72 ± 0.46 (n=18)	<0.001*	p 45-70<0.001* p 45-90<0.001* p 70-90<0.001*
Сумма баллов	3.28 ± 1.02 (n=18)	5.17 ± 0.79 (n=18)	6.72 ± 0.46 (n=18)	<0.001*	p 45-70<0.001* p 45-90<0.001* p 70-90<0.001*

3.2 Результаты применения эндоскопа 90° для финальной интраоперационной визуализации просвета ВЧП

Дополнительная завершающая визуализация с использованием эндоскопа 90° в 78 случаях (65,5%) повлияла на дальнейшую тактику хирургического вмешательства (Таблица 22, Рисунок 13). При распределении на подгруппы визуализация ВЧП через расширенное естественное соустье эндоскопом 70° оказалась недостаточной при удалении грибкового тела в 51,3% случаев, инородного тела – в 81,5% случаев, сочетания грибкового и инородного тел – в 100% случаев, при АХП – в 100% случаев, при АХП в сочетании с другими патологиями – в 65,5% случаев.

Таблица 22 – Эффективность применения эндоскопа 70° для визуализации патологии в труднодоступных отделах ВЧП через расширенное естественное соустье.

Переменные	Все	Полная визуализация эндоскопом 70°		p
		Да	Нет	
1А	39 (32,8%)	19 (48,7%)	20 (51,3%)	p≤0.001
1Б	27 (22,7%)	5 (18,5%)	22 (81,5%)	
1В	29 (24.4%)	17 (58,6%)	12 (41,4%)	
1Г	9 (7,6%)	0 (0%)	9 (100%)	
1Д	15 (12,6%)	0 (0%)	15 (100%)	
Всего	119	41 (34,5%)	78 (65,5%)	

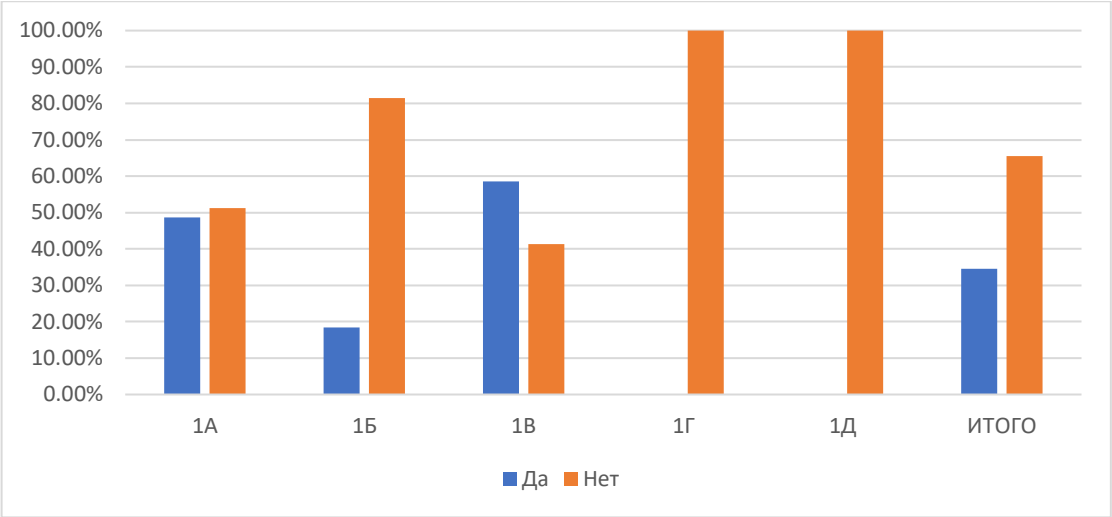


Рисунок 13 – Эффективность применения эндоскопа 70° для визуализации патологии в труднодоступных отделах ВЧП через расширенное естественное соустье.

Из 78 случаев положительного влияния эндоскопа 90° на ход оперативного вмешательства в 27,8% (n=22) случаев степень диагностической ценности была равна двум баллам, а в 72,2% (n=57) случаев – 1 баллу (Таблица 23, Рисунок 14). Патологиями, которые первично не обнаруживались при визуализации просвета ВЧП через срединную антростому были инородное тело, сочетание грибкового и инородного тела и сочетания АХП с другими нозологическими единицами. Несмотря на то, что наибольшая эффективность эндоскопа 70° была при сочетанном поражении ВЧП грибковым и инородным телом, у трети пациентов степень диагностической полезности эндоскопа 90° составляла 2 балла (невозможно вообще визуализировать патологический субстрат без использования эндоскопа 90°).

Таблица 23 – Характеристика степени визуального контроля ВЧП через расширенное естественное соустье при помощи эндоскопа 90°.

Переменные	**Все**	**Визуализация эндоскопом 90°**		**p**
		Степень 1	**Степень 2**	
1А	20	20 (100%)	0	**0,012**
1Б	23	8 (34,8%)	15 (65,2%)	**0,001**
1В	12	8 (66,7%)	4 (33,3%)	0,735
1Г	9	9 (100%)	0	0,092

Переменные	Все	Визуализация эндоскопом 90°		p
		Степень 1	Степень 2	
1Д	15	12 (80%)	3 (20%)	0,527
Всего	79	57 (72,2%)	22 (27,8%)	<0,001

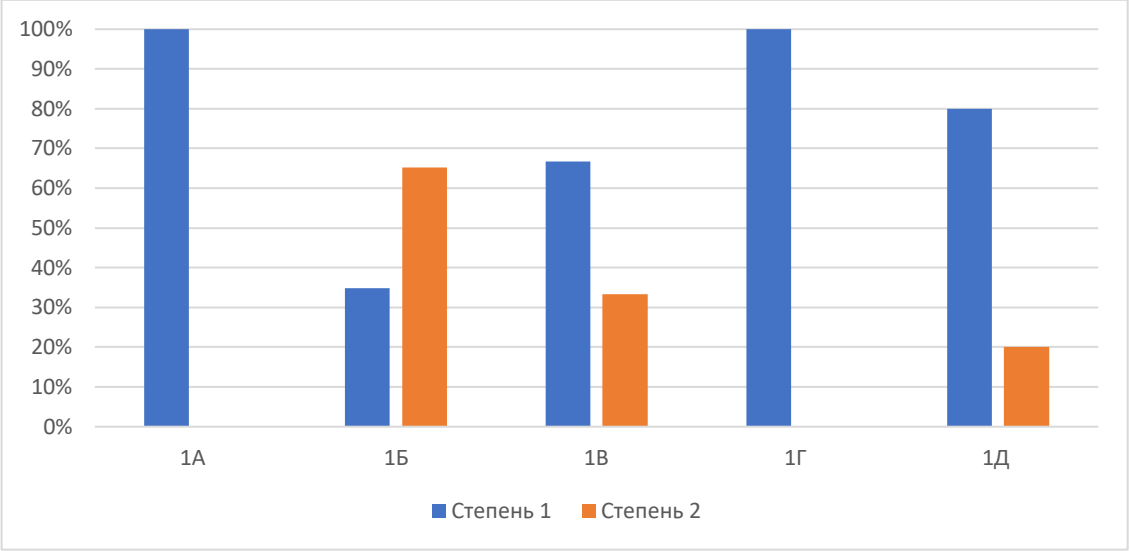


Рисунок 14 – Характеристика степени визуального контроля ВЧП через расширенное естественное соустье при помощи эндоскопа 90°.

Наибольшая эффективность применения эндоскопа 70° (Таблица 22, Рисунок 13) была в группе 1В (сочетание грибкового и инородного тел) и составила 17 случаев (58,6%), наименьшая – при простом полипе ВЧП (1Г) и его сочетание с другими нозологиями (1Д). В последних случаях визуальный контроль без использования эндоскопа 90° не позволил первично обнаружить локализацию фиксации патологического процесса (Таблица 23, Рисунок 14) – во всех случаях применение эндоскопа 90° обеспечивало проведение дальнейших этапов вмешательства (см. Приложение 1-2).

3.2.1 Частота формирования дополнительного доступа в верхнечелюстную пазуху

Применение эндоскопа 90° статистически значимо снизило потребность в формировании дополнительного доступа только в подгруппе Г – 0% против 45%. Несмотря на значимое снижение процентного соотношения формирования

дополнительного доступа между группами – 8,4% и 27% (p<0,001), при разделении пациентов на подгруппы (А, Б, В и Д) показатели не являлись статистически значимыми. Подробные данные представлены в Таблице 24.

Таблица 24 – Частота формирования дополнительного доступа в группах.

Нозология (n=207)	**Все**	**Группа 1 (проспективные)**	**Группа 2 (ретроспективные)**	**p**
Подгруппа А – Грибковое тело (n=67)	1 (1%)	0 (0%) (n=39)	1 (4%) (n=28)	0,418
Подгруппа Б – Инородное тело (n=48)	22 (46%)	10 (37%) (n=27)	12 (57%) (n=21)	0,244
Подгруппа В – ГТ+ИТ (n=47)	2 (4%)	0 (0%)	2 (11%)	0,142
Подгруппа Г – Полип (n=29)	9 (31%)	0 (0%) (n=9)	9 (45%) (n=20)	0,027
Подгруппа Д – Полип + другая патология (n=16)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1,000
Все (n=207)	34 (16,4%)	10 (8,4%) (n=119)	24 (27%) (n=88)	<0,001

3.2.2 Время хирургического вмешательства

Одна из задач исследования заключается в поиске и изучении способов, позволяющих сократить длительность хирургического вмешательства за счет снижения потребности в формировании дополнительных доступов в ВЧП. В то же время рутинное применение эндоскопа 90° в качестве инструмента для финальной визуализации при локализации патологического процесса в труднодоступных отделах ВЧП может повлиять на время операции.

Исследование показало, что среднее время операции было достоверно ниже (p<0,001) в проспективной группе (33,8 ± 13,2 мин) по сравнению с ретроспективной группой (41,8 ± 16,6 мин). В частности, в подгруппах В (30,7 ± 7,0 против 41,5 ± 18,2) и Г (29,3 ± 5,6 против 41,5 ± 18,2). В то же время в подгруппах А (29,2 ± 11,0 против 34,3 ± 11,7), Б (43,8 ± 19,0 против 45,0 ± 12,2) и Д (36,7 ± 7,6 против 21,0 ± nan) сокращение времени операции не являлось статистически значимым (Таблица 25).

Таблица 25 – Время хирургического вмешательства в группах

Нозология (n=207)	**Группа 1 (проспективные), мин**	**Группа 2 (ретроспективные), мин**	**p**
Подгруппа А – Грибковое тело (n=67)	29.2 ± 11.0 (n=39)	34.3 ± 11.7 (n=28)	0.070
Подгруппа Б – Инородное тело (n=48)	43.8 ± 19.0 (n=27)	45.0 ± 12.2 (n=21)	0.791
Подгруппа В – ГТ+ИТ (n=47)	30.7 ± 7.0 (n=29)	41.5 ± 18.2 (n=18)	0.025
Подгруппа Г – Полип (n=29)	29.3 ± 5.6 (n=9)	50.0 ± 20.7 (n=20)	<0.001
Подгруппа Д – Полип + другая патология (n=16)	36.7 ± 7.6 (n=15)	21.0 ± nan (n=1)	0.066
Все (n=207)	33.8 ± 13.2 (n=119)	41.8 ± 16.6 (n=88)	<0.001

Применение эндоскопа 90° как в случаях формирования дополнительного доступа, так и без него достоверно не увеличивает время оперативного вмешательства (Таблица 25-26). Напротив, при таких патологиях, как инородное тело (подгруппа Б), сочетание грибкового и инородного тел (подгруппа В) применение эндоскопа 90° для финальной визуализации статистически достоверно снижает время хирургического вмешательства. Вероятно, достаточный обзор ранее недоступных для визуализации зон через расширенное естественное соустье ВЧП снижает потребность в использовании дополнительных манипуляций, таких как повторная ирригация и «слепое» зондирование. Таким образом, затраченное время на использование дополнительного источника визуализации не только не пролонгирует длительность операции, но и статистически значимо их сокращает в отдельных подгруппах (Таблица 26).

Таблица 26 – Время операции в зависимости от формирования дополнительного доступа.

Нозология (n=207)	**Группа 1 (проспективные), мин**	**Группа 2 (ретроспективные), мин**	**p**
Подгруппа А – Грибковое тело (n=67)			
ДД=1 (n=1)	-	-	-
ДД=0 (n=66)	29.2 ± 11.0 (n=39)	34.3 ± 12.0 (n=27)	0.075
Подгруппа Б – Инородное тело (n=48)			
ДД=1 (n=22)	60.2 ± 20.5 (n=10)	47.1 ± 14.0 (n=12)	0.090
ДД=0 (n=26)	**34.1 ± 9.1 (n=17)**	**42.3 ± 9.5 (n=9)**	**0.041***
Подгруппа В – ГТ+ИТ (n=47)			
ДД=1 (n=2)	-	-	-
ДД=0 (n=45)	**30.7 ± 7.0 (n=29)**	**37.2 ± 14.1 (n=16)**	**0.043***

Нозология (n=207)	**Группа 1 (проспективные), мин**	**Группа 2 (ретроспективные), мин**	**p**
Подгруппа Г – Полип (n=29)			
ДД=1 (n=9)	-	-	-
ДД=0 (n=20)	29.3 ± 5.6 (n=9)	39.8 ± 21.2 (n=11)	0.141
Подгруппа Д – Полип + другая патология (n=16)			
ДД=1 (n=0)	-	-	-
ДД=0 (n=16)	36.7 ± 7.6 (n=15)	21.0 ± nan (n=1)	0.066
Все (n=207)			
ДД=1	60.2 ± 20.5 (n=10)	54.7 ± 15.9 (n=24)	0.406
ДД=0	**31.4 ± 9.2 (n=109)**	**36.9 ± 14.2 (n=64)**	**0.006***

Примечание: ДД – дополнительный доступ.

3.2.3 Частота возникновения осложнений и продолженного роста патологии

В проведенном исследовании ни в одной из групп интраоперационных осложнений не возникло. Среди послеоперационных осложнений были отмечены послеоперационное кровотечение, купированное передней тампонадой полости носа по истечении первых суток хирургического лечения (n=2 случая в подгруппе А и n=1 случай в подгруппе 1В); отсроченное носовое кровотечение, требующее повторной госпитализации с проведением биполярной коагуляции источника кровотечения под общим обезболиванием (n=1 в подгруппе 1А). У одного пациента из подгруппы 1А (1,5%) на протяжении первых трех месяцев послеоперационного периода сохранялось ощущения давления в проекции ВЧП на стороне вмешательства, которое ликвидировалось самостоятельно. В одном случае (1,5%) возник рецидив верхнечелюстного синусита, что потребовало проведения ревизионного расширенного вмешательства на ВЧП – эндоскопическая модифицированная максиллэктомия с сохранением ННР и НСП. «Больших» осложнений не наблюдалось ни в Группе 1, ни в Группе 2.

Несмотря на то, что в проспективной группе процентное соотношение осложнений было выше (n=5, 4,2%) по сравнению с ретроспективной группой (n=1, 1%), статистически значимым это не являлось (Таблица 27).

Таблица 27 – Частота формирования послеоперационных осложнений в исследуемых группах.

Нозология (n=207)	**Все**	**Группа 1 (проспективные) N=119**	**Группа 2 (ретроспективные) N=88**	**p**
Подгруппа А – Грибковое тело (n=67)	4 (6.0%)	3 (8.0%)	1 (4.0%)	0.635
Подгруппа Б – Инородное тело (n=48)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1.000
Подгруппа В – ГТ+ИТ (n=47)	2 (4.0%)	2 (7.0%)	0 (0%)	0.517
Подгруппа Г – Полип (n=29)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1.000
Подгруппа Д – Полип + другая патология (n=16)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1.000
Все	6 (2.9%)	5 (4.2%)	1 (1.0%)	0.244

Одной из ключевых проблем эндоскопической хирургии ВЧП является сохраняющееся воспаление или рецидив заболевание вследствие продолжающегося роста патологического субстрата ввиду некачественной первичной санации. При сравнении этого показателя в Группах 1 и 2 выявлена статистическая значимая разница: 5% против 19% соответственно.

Наилучший результат удалось достигнуть в отношении грибковых тел ВЧП – отмечено сокращение процентного соотношения резидуального роста патологического субстрата с 25% до 0% (Таблица 28). В других подгруппах также частота возобновления патологии при использовании эндоскопа 90° была меньше – Б (4% против 19%), В (17% против 22%), Г (0% против 10%), однако показатели были статистически незначимыми (p>0,05).

Таблица 28 – Частота формирования продолженного роста патологического субстрата в исследуемых группах.

Нозология	**Все (n=207)**	**Группа 1 (n=119)**	**Группа 2 (n=88)**	**p**
Подгруппа А – Грибковое тело (n=67)	7 (10.0%)	0 (0%)	7 (25.0%)	0.001
Подгруппа Б – Инородное тело (n=48)	5 (10.0%)	1 (4.0%)	4 (19.0%)	0.153
Подгруппа В – ГТ+ИТ (n=47)	9 (19.0%)	5 (17.0%)	4 (22.0%)	0.716

Нозология	Все (n=207)	Группа 1 (n=119)	Группа 2 (n=88)	p
Подгруппа Г – Полип (n=29)	2 (7.0%)	0 (0%)	2 (10.0%)	1.000
Подгруппа Д – Полип + другая патология (n=16)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1.000
Все (n=207)	23 (11.1%)	6 (5.0%)	17 (19.0%)	0.002

3.2.4 Качество жизни пациентов

Качество жизни пациентов оценивалось на предоперационном и послеоперационном этапах через 1, 3 и 6 месяцев. При этом сравнение с ретроспективной группой не проводилось, поскольку было невозможно достоверно оценить качество жизни перед хирургическим вмешательством спустя продолжительное количество времени. Отдельно была произведена оценка всех баллов анкеты SNOT-22 (Таблица 27), значимых параметров анкеты SNOT-22 с точки зрения ринологических проявлений (Таблица 28) и составленной ВАШ (Таблица 29). Группа Д была разделена на дополнительные подгруппы (1Д-а – сочетание полипа с грибковым телом; 1Д-б – сочетание полипа с инородным телом; 1Д-в – сочетание грибкового и инородного тел с полипом) с целью выявления влияния на качество жизни сопутствующей патологии.

Для сравнения качества жизни в послеоперационном периоде между Группой 1 и Группой 2 были использованы анкетные данные 6 месяцев после вмешательства (проспективная группа) и у ретроспективных пациентов по факту связи с пациентом (41,8±7,9 месяцев).

3.2.4.1 Качество жизни пациентов проспективной группы

До хирургического лечения средний балл качества жизни пациентов Группы 1 составил 22,0 ± 18,3 (n=112). Максимальные баллы наблюдались у пациентов с грибковым телом (24.0 ± 16.2 (n=34)) и сочетанием полипа с инородным телом (38.9 ± 16.7 (n=7)). Однако не было выявлено статистически значимых отличий между подгруппами пациентов.

Через 1 месяц после оперативного вмешательства средний балл качества жизни пациентов соответствовал 13.5 ± 12.6, что являлось статистически значимым улучшением в сравнении с оценкой качества жизни до хирургического

вмешательства. По всем нозологическим единицам, кроме подгруппы 1Д-б, улучшение качества жизни было статистически значимым. Наименьший балл по оценочной шкале наблюдался в подгруппе 1Д-в, что может быть обусловлено достаточно малой выборкой (n=3). Среди относительно крупных выборок (подгруппы 1А-Г) наилучшие результаты были отмечены у пациентов с сочетанием грибкового и инородного тел (1В). В первый месяц при попарном сравнении статистически значимые различия были отмечены между подгруппами 1Б и 1Д-б и 1В и 1Д-б. В остальных подгруппах при попарном сравнении статистически значимых отличий через 1 месяц после хирургического лечения выявлено не было.

Через 3 месяца после вмешательства средний балл качества жизни пациентов составил 8,6 ± 9,2, а через 6 месяцев – 6.8 ± 7.7 (n=112). Улучшение качества жизни по оценочной шкале SNOT-22 были статистически значимыми в попарном сравнении дооперационного периода и на всех этапах послеоперационного периода (Таблица 29).

При попарном сравнении качества жизни пациентов внутри подгрупп только в подгруппе 1Д-б улучшение качества жизни после 1 месяца в послеоперационном периоде не являлись статистически значимыми. Также в подгруппах 1Д-а и 1Д-в с третьего месяца послеоперационного периода улучшение качества жизни пациентов не являлось статистически достоверным (Таблица 29).

Таблица 29 – Сравнение качества жизни пациентов по шкале SNOT-22 проспективной группы.

Период оценки	**1А (ГТ)**	**1Б (ИТ)**	**1В (ГТ+ИТ)**	**1Г (Полип)**	**1Д полип + другая патология**			**p**
					+ГТ (1Д-а)	**+ИТ (1Д-б)**	**+ГТ+ИТ (1Д-в)**	
До хир. лечения	24.0 ± 16.2 (n=34)	22.5 ± 21.5 (n=26)	17.6 ± 19.3 (n=28)	19.7 ± 7.2 (n=9)	22.4 ± 16.4 (n=5)	38.9 ± 16.7 (n=7)	3.0 ± 0.0 (n=3)	0,074
Через 3 мес. после хир. лечения	8.1 ± 9.0 (n=34)	8.4 ± 11.2 (n=26)	7.6 ± 8.3 (n=28)	11.0 ± 2.3 (n=9)	7.2 ± 12.8 (n=5)	17.6 ± 5.5 (n=7)	0.0 ± 0.0 (n=3)	0,103
Через 6 мес. после хир. лечения	6.8 ± 7.8 (n=34)	5.4 ± 6.5 (n=26)	7.0 ± 8.6 (n=28)	9.0 ± 3.8 (n=9)	6.2 ± 10.6 (n=5)	10.9 ± 9.8 (n=7)	0.0 ± 0.0 (n=3)	0,436
p	<0.05					<0.001	<0.001	<0.001*
1-3 мес.						0.464		an

Период оценки	1А (ГТ)	1Б (ИТ)	1В (ГТ+ИТ)	1Г (Полип)	1Д полип + другая патология			p
					+ГТ (1Д-а)	+ИТ (1Д-б)	+ГТ+ИТ (1Д-в)	
1-6 мес.						0.464		
1-до леч						0.004	0.220	<0.001*
3-6 мес.						0.464	0.090	an
3 мес.-до леч.						0.011	0.057	<0.001*
6 мес. -до леч.						0.019	0.060	<0.001*

Отдельно были проанализированы показатели шкалы SNOT-22, непосредственно относящиеся исключительно к ринологическим проявлениям, без учета психоэмоционального фона. До хирургического лечения средний балл ринологически значимых проявлений составил 11.3 ± 8.9 (n=112). Наихудшие показатели качества жизни наблюдались у пациентов с полипами (подгруппа 1Г) и сочетанием полипа и инородного тела (подгруппа 1Д-б). Достоверно достигнуто улучшение качества жизни пациентов по изолированным ринологическим симптомам шкалы SNOT-22 в раннем и позднем послеоперационных периодах практически во всех подгруппах. Однако при попарном сравнении в подгруппе 1Д-а не было достигнуто статистически значимой разницы между оценкой качества жизни до операции и на всех этапах послеоперационного периода. Также не было выявлено достоверных различий между периодами 3 и 6 месяцев для всех пациентов, кроме подгруппы 1Б (Таблица 30).

Таблица 30 – Значимые параметры анкеты SNOT-22 с точки зрения ринологических проявлений.

Срок	1А (ГТ)	1Б (ИТ)	1В (ГТ+ИТ)	1Г (Полип)	1Д полип + другая патология			p
					+ГТ (1Д-а)	+ИТ (1Д-б)	+ГТ+ИТ (1Д-в)	
До хир. леч.	11.1 ± 7.3 (n=34)	13.4 ± 11.0 (n=26)	7.1 ± 7.2 (n=28)	14.7 ± 7.9 (n=9)	10.0 ± 9.4 (n=5)	22.1 ± 2.7 (n=7)	3.0 ± 0.0 (n=3)	0.001
Через 1 мес. после хир. леч.	6.4 ± 6.2 (n=34)	6.3 ± 5.5 (n=26)	4.1 ± 4.4 (n=28)	10.0 ± 3.8 (n=9)	4.0 ± 4.2 (n=5)	16.9 ± 7.6 (n=7)	0.0 ± 0.0 (n=3)	<0.001

Срок	1А (ГТ)	1Б (ИТ)	1В (ГТ+ИТ)	1Г (Полип)	1Д полип + другая патология			р
					+ГТ (1Д-а)	+ИТ (1Д-б)	+ГТ+ИТ (1Д-в)	
Через 3 мес. после хир. леч.	1.8 ± 2.9 (n=34)	4.0 ± 4.0 (n=26)	1.5 ± 2.1 (n=28)	8.3 ± 4.4 (n=9)	1.2 ± 1.6 (n=5)	6.9 ± 3.0 (n=7)	0.0 ± 0.0 (n=3)	
Через 6 мес. после хир. леч.	1.6 ± 2.7 (n=34)	2.8 ± 3.1 (n=26)	1.3 ± 2.0 (n=28)	8.0 ± 4.8 (n=9)	0.8 ± 1.1 (n=5)	3.9 ± 3.9 (n=7)	0.0 ± 0.0 (n=3)	
р	**<0.05**				**0.018**	**<0.001**	**<0.001**	
1-3 мес.					**0.464**	0.028	An	
1-6 мес.					**0.464**	<0.001	An	
1 мес. -до леч.					**0.423**	0.200	<0.001	
3-6 мес.	**0.083**	0.002*	**0.170**	**0.080**	**0.464**	**0.156**	**An**	
3 мес. -до леч.	<0.05				**0.423**	<0.001	<0.001	
6 мес. -до леч.					<0.001	0.001	0.003	

Поскольку в шкале SNOT-22 не учтены некоторые параметры (неприятный запах в полости носа, характер выделений из полости носа), дополнительно проведена оценка по визуально-аналоговой шкале (Таблица 31), в которую также были включена значимые ринологические симптомы. Таким образом, в оценочную шкалу по ВАШ были включены затруднение носового дыхания с указанием преимущественной стороны, прозрачные выделения из полости носа, гнойные выделения из полости носа, неприятный запах в полости носа, чувство «стекания слизи по задней стенке глотки», снижение обоняния и ощущение давления, распирания, дискомфорта, боли в области лица. Средний балл в проспективной группе до оперативного лечения составил 19.8 ± 15.8. При этом самая выраженная симптоматика наблюдалась в группах с наличием полипа (1Г, 1Д-а и 1Д-б). Аналогичные показатели были выявлены при анализе изолированных ринологических проявлений шкалы SNOT-22 (Таблица 30). На всех этапах послеоперационного наблюдения качество жизни пациентов статистически значимо улучшалось при попарном сравнении, кроме группы сочетания грибкового тела и полипа, что также соответствовало оценке изолированных ринологических проявлений шкалы SNOT-22 (Таблица 29). Стоит отметить, что

при полной оценке шкалы SNOT-22 было выявлено достоверное улучшение показателей в этой подгруппе (Таблица 29).

Таблица 31 – Оценка качества жизни пациентов по ВАШ.

Срок	**1А (ГТ)**	**1Б (ИТ)**	**1В (ГТ+ ИТ)**	**1Г (Полип)**	**1Д полип + другая патология**			**p**
					+ГТ (1Д-а)	**+ИТ (1Д-б)**	**+ГТ+ИТ (1Д-в)**	
До хир. леч.	19.2 ± 13.1 (n=34)	24.1 ± 20.8 (n=26)	12.7 ± 12.4 (n=28)	28.3 ± 10.9 (n=9)	20.0 ± 18.7 (n=5)	29.3 ± 13.4 (n=7)	8.0 ± 0.0 (n=3)	0.021
Через 1 мес. после хир. леч.	10.3 ± 9.2 (n=34)	12.0 ± 10.7 (n=26)	7.2 ± 8.0 (n=28)	21.0 ± 8.4 (n=9)	11.0 ± 10.8 (n=5)	22.0 ± 3.7 (n=7)	2.0 ± 0.0 (n=3)	<0.001
Через 3 мес. после хир. леч.	5.7 ± 8.0 (n=34)	6.6 ± 5.4 (n=26)	2.7 ± 4.5 (n=28)	14.3 ± 5.2 (n=9)	10.2 ± 10.5 (n=5)	11.3 ± 7.3 (n=7)	0.0 ± 0.0 (n=3)	
Через 6 мес. после хир. леч.	1.8 ± 2.4 (n=34)	4.1 ± 4.3 (n=26)	2.1 ± 3.4 (n=28)	9.0 ± 5.7 (n=9)	2.0 ± 2.7 (n=5)	6.0 ± 6.6 (n=7)	0.0 ± 0.0 (n=3)	
p	**<0.05**				**0.019***	**<0.001***	**<0.001***	
1-3 мес					0.423	0.004*	<0.001*	
1-6 мес					0.423	0.001*	<0.001*	
1 мес-до леч.					0.423	0.184	<0.001*	
3-6 мес					0.423	0.184	an	
3 мес-до леч.					0.423	0.004*	<0.001*	
6 мес-до леч.					0.423	0.004*	<0.001*	

3.2.4.2 Сравнение качества жизни пациентов между группами

При сравнении качества жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде проспективной и ретроспективной групп выявлено статистически достоверное снижение симптоматики заболевания по шкале ВАШ. В то же время, несмотря на тенденцию лучшего самочувствия пациентов проспективной группы, по данным шкалы SNOT-22 отличия не были статистически достоверными.

При сравнении пациентов внутри нозологических подгрупп достоверное статистически значимое улучшение качества жизни по ринологической

симптоматике было достигнуто только у пациентов с грибковым телом. Во всех остальных нозологических подгруппах улучшение качества жизни не являлось статистически значимым (Рисунки 15-16).

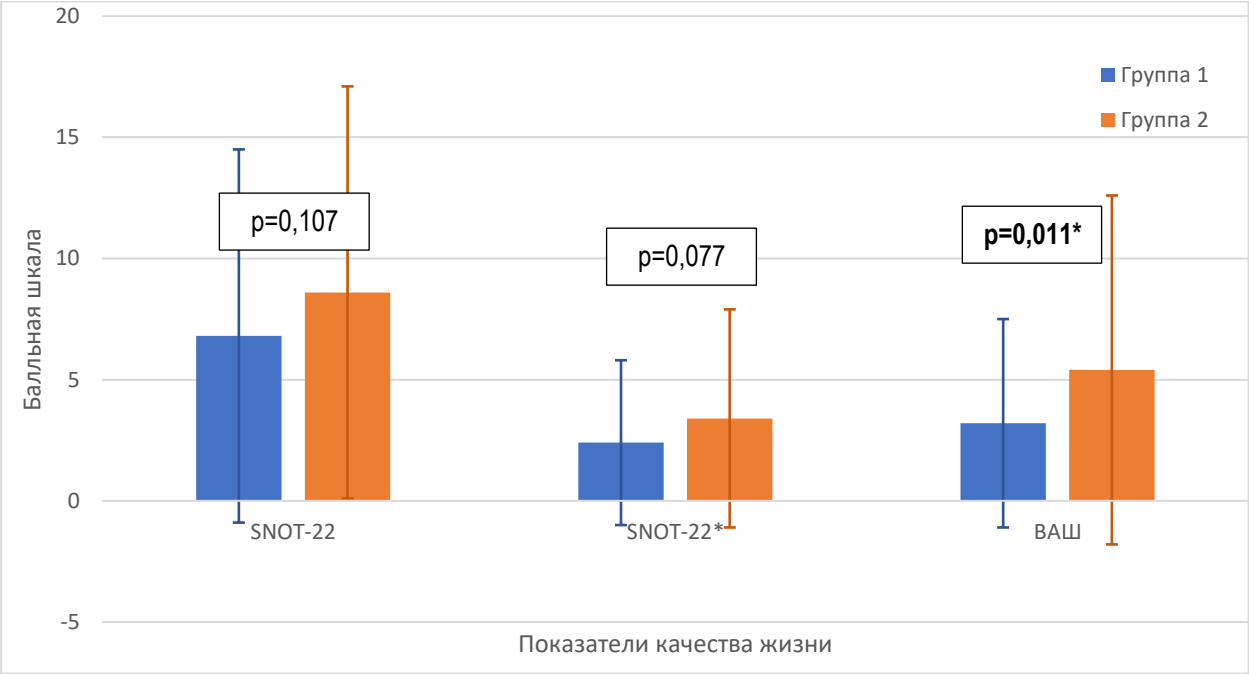


Рисунок 15 – Сравнение качества жизни пациентов между группами в отдаленном послеоперационном периоде.

Примечание: SNOT-22 - выделенные ринологические симптомы шкалы SNOT-22*

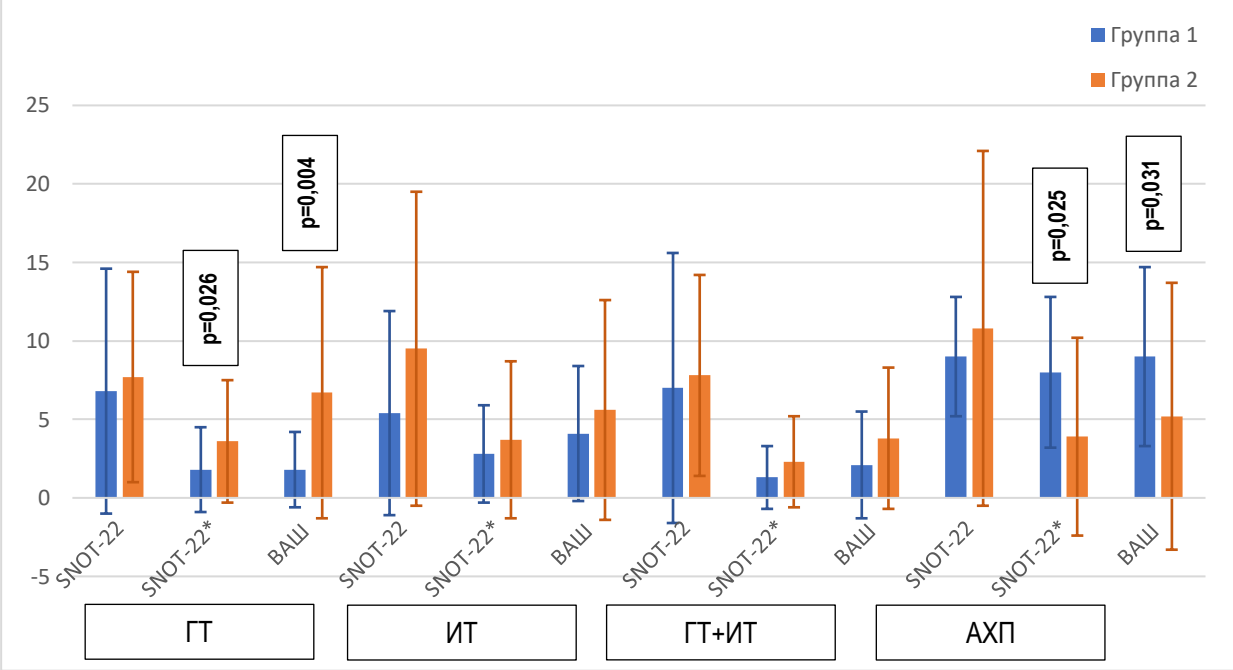


Рисунок 16 – Сравнение качества жизни пациентов в подгруппах в отдаленном послеоперационном периоде.

Примечание: SNOT-22 - выделенные ринологические симптомы шкалы SNOT-22. Величина p указана только для статистически значимых параметров.*

3.2.4.3 Факторы, влияющие на качество жизни пациентов

Целесообразно предположить, что такие факторы, как необходимость формирования дополнительного доступа, рецидив заболевания, развитие осложнений и ревизионное вмешательство могут негативно сказываться на качестве жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде, что в том числе может сказываться на статистически значимых различиях между проспективной и ретроспективной групп.

В данном разделе произведено сопоставление качества жизни пациентов внутри проспективной и ретроспективной групп с вышеперечисленными факторами (Таблица 32).

Исходя из Таблицы 32, формирование дополнительного доступа являлось достоверной прогностической причиной сниженного качества жизни у пациентов в ретроспективной группе, согласно оценочной шкале SNOT-22. Также качество жизни пациентов по шкале ВАШ, у которых было проведено ревизионное вмешательство, было достоверно ниже в проспективной группе. Остальные показатели не являлись статистически значимыми.

Таблица 32 – Влияние потенциальных факторов на качество жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

Шкала оценки	Группа 1	Группа 2	p
Дополнительный доступ			
SNOT-22	**2.9 ± 4.0 (n=10)**	**11.0 ± 9.2 (n=24)**	**0.012***
SNOT-22 (знач. симпт.)	1.9 ± 2.1 (n=10)	4.3 ± 4.8 (n=24)	0.138
ВАШ	3.1 ± 2.1 (n=10)	6.5 ± 6.8 (n=24)	0.131
Осложнение			
SNOT-22	6.8 ± 7.4 (n=5)	8.6 ± 11.6 (n=17)	0.750
SNOT-22 (знач. симпт.)	2.8 ± 1.8 (n=5)	3.7 ± 6.1 (n=17)	0.750
ВАШ	5.6 ± 3.6 (n=5)	6.2 ± 9.6 (n=17)	0.888
Резидуальный рост патологии			
SNOT-22	0.0 ± 0.0 (n=3)	11.0 ± 15.6 (n=2)	0.500
SNOT-22 (знач. симпт.)	0.0 ± 0.0 (n=3)	5.0 ± 7.1 (n=2)	0.500
ВАШ	0.0 ± 0.0 (n=3)	7.5 ± 10.6 (n=2)	0.500
Повторное хирургическое лечение			
SNOT-22	9.2 ± 8.6 (n=25)	5.0 ± 7.1 (n=5)	0.315
SNOT-22 (знач. симпт.)	4.6 ± 4.3 (n=25)	0.6 ± 1.3 (n=5)	0.051

Шкала оценки	Группа 1	Группа 2	p
Дополнительный доступ			
ВАШ	**5.4 ± 4.9 (n=25)**	**1.0 ± 2.2 (n=5)**	**0.007***

ГЛАВА 4. ВЫЯВЛЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ, ВЛИЯЮЩИХ НА СТЕПЕНЬ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ

Выявление анатомических особенностей, влияющих на степень визуализации ВЧП, является неотъемлемой частью для дальнейшего составления алгоритма применения дополнительных источников визуального контроля. В проспективной группе была произведена оценка различных анатомических вариантов строения ВЧП (n=119) по данным КТ, потенциально снижающих эффективность применения эндоскопа 70° и тем самым требующих использования эндоскопа 90°. Были изучены зависимости между необходимостью использования дополнительного источника визуального контроля и типом пневматизации ВЧП, степенью пневматизации небно-носового, прелакримального и альвеолярного карманов, углом небно-носового и прелакримального карманов, типом расположения канала инфраорбитального нерва, наличием внутрипазушных перегородок и степенью выстояния носослезного канала в просвет ВЧП.

4.1 Исследование пневматизации на степень визуализации верхнечелюстной пазухи

Частота выявления гиперпневматизации среди лиц мужского пола значимо превышает аналогичные показатели среди женщин. При этом шансы встретить пациента мужского пола среди пациентов группы с гиперпневматизацией ВЧП в 2,94 [1.27; 6.81] раза выше, чем среди пациентов группы с нормой.

При таких нозологиях, как инородное тело и изолированный полип и его сочетание с инородным телом кратно увеличивает шанс гиперпневматизации ВЧП, нежели чем при грибковых телах и при их сочетании с инородными телами.

Первоначальные тезисы о влиянии размеров ВЧП на степень визуализации и необходимости применения дополнительного доступа были подтверждены результатами сравнения. При увеличенной пневматизации ВЧП визуализация передних отделов пазухи при помощи эндоскопа 70° достаточна только в 24%

случаев (p=0,003), при этом шанс необходимости применения дополнительного доступа возрастает в 12,72 раза (p=0,015).

Статистически достоверным являлось также наличие глубоких ННК и широкого ПЛК при гиперпневматическом типе, однако значение угла ННК не оказывало влияния на степень пневматизации пазухи. Также у пациентов с углом прелакримального кармана менее <45° вероятность гиперпневматического типа строения ВЧП возрастает в 11,35 [0.64; 200.13] раз.

Протрузия (3 тип расположения) КИОН не была ассоциирована с гиперпневматизацией ВЧП. Напротив, для данного вида пневматизации характерно расположение КИОН внутри стенок ВЧП (1 тип).

Также стоит отметить, что гиперпневматизация ВЧП не ассоциирована с развитием осложнений, рецидивом или вторичным хирургическим вмешательством. Напротив, статистически достоверно рецидив встречался чаще у пациентов с нормальной пневматизацией (Рисунок 17).

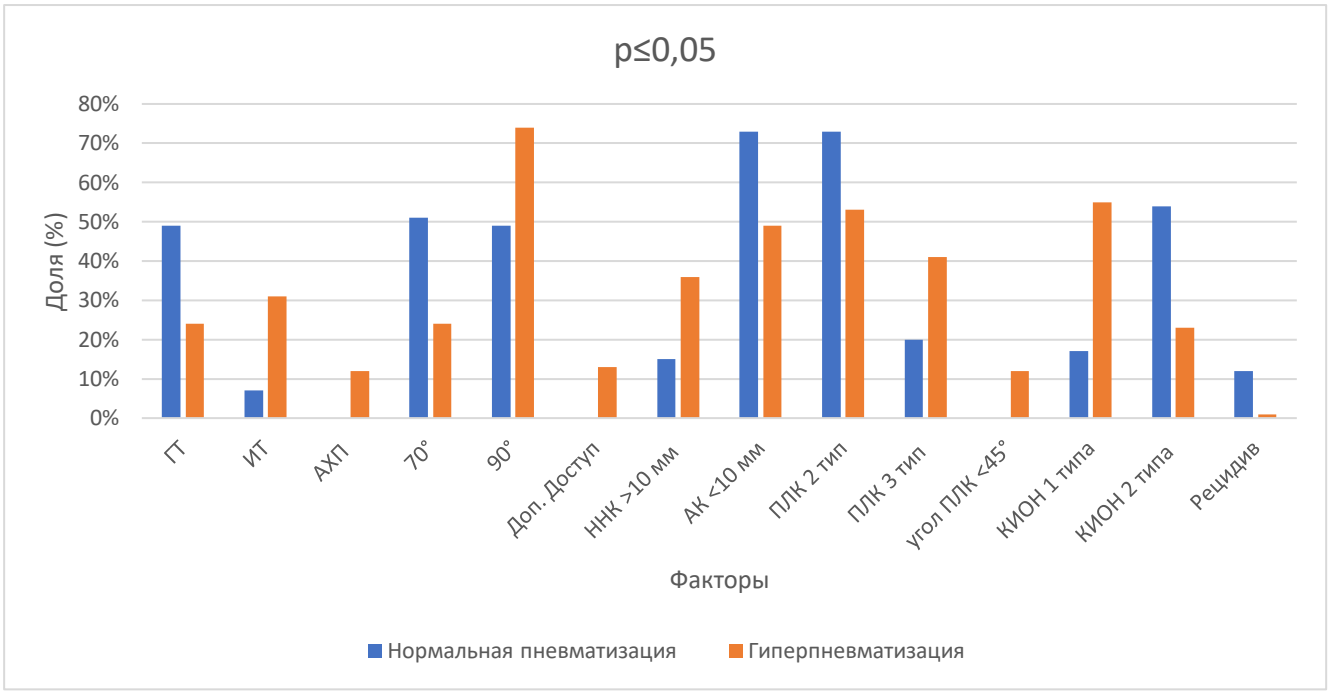


Рисунок 17 – Влияние степени пневматизации ВЧП на клинико-анатомические данные.

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

4.2 Исследование влияния выраженности карманов верхнечелюстной пазухи и их влияние на степень визуализации ВЧП

Среди карманов ВЧП, потенциально влияющих на степень визуализации ВЧП, были выделены небно-носовой, альвеолярный и прелакримальный карманы. Также было изучено влияние небно-носового и прелакримального углов.

4.2.1 Исследование влияния выраженности небно-носового кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи

Выявлена зависимость вида патологии от степени выраженности ННК. Невыраженный ННК (<5 мм) статистически достоверно встречается чаще у пациентов при сочетании грибковых и инородных тел (40%, p = 0,010). Умеренно выраженный ННК был распространен у пациентов с грибковым телом (45%), однако по отношению к другим вариантам строения ННК разница не была статистически значима (p=0,086). Выраженный ННК (≥10 мм) чаще встречался у пациентов с инородным телом ВЧП (41%, p=0,002).

Полная визуализация патологического процесса в ВЧП была возможна при помощи эндоскопа 70°: в 72% случаев при невыраженном ННК, в 21% случаев при умеренно выраженном ННК. Стоит отметить, что при выраженном ННК эндоскоп 70° ни в одном из случаев не позволял визуализировать пазуху. Напротив, при размере ННК ≥10 мм эффективность эндоскопа 90° составила 100% (p<0,001). Между применением дополнительного доступа и типом ННК корреляции выявлено не было.

Среди других анатомических особенностей ВЧП были выявлены следующие статистически значимые зависимости: степень выраженности ННК имеет прямую связь с размерами прелакримального и альвеолярного карманов, а также с размером угла ПЛК.

Статистически достоверно выраженный ННК (более 10 мм) чаще встречался при ПЛК 3 типа (n= 21, 62%), углом ПЛК более 60° (n = 34, 100%) и глубоким АК (n=27, 79%). Однако угол ННК имеет обратно пропорциональную связь с глубиной

ННК. Таким образом, чем меньше угол ННК, тем выше вероятность глубокого ННК (n острого угла ВЧП = 23, 68% против n тупого угла ВЧП = 11, 32%, p<0.001).

Такие анатомические особенности, как внутрипазушная септа, тип расположение КИОН и степень выраженности НСК в просвете ВЧП не имеют корреляции с выраженностью развития ННК. Так, септа встречалась в 12% случаев (n = 5) при ННК менее 5 мм, в 24% случаев (n = 10) при ННК до 10 мм и в 29% случаев (n = 10) при ННК более 10 мм (p=0,140). КИОН 1 типа встречался одинаково часто (p = 0,919). Избыточная пневматизация ННК одинаково часто встречалась у пациентов как с умеренным (n = 18, 53%), так и с избыточным выступанием НСК (n = 16, 47%) в просвет ВЧП. Также замечено, что сниженная пневматизация ННК чаще встречалась у пациентов, у которых развился рецидив заболевания. Сводные данные представлены на графиках на Рисунках 18 и 19.

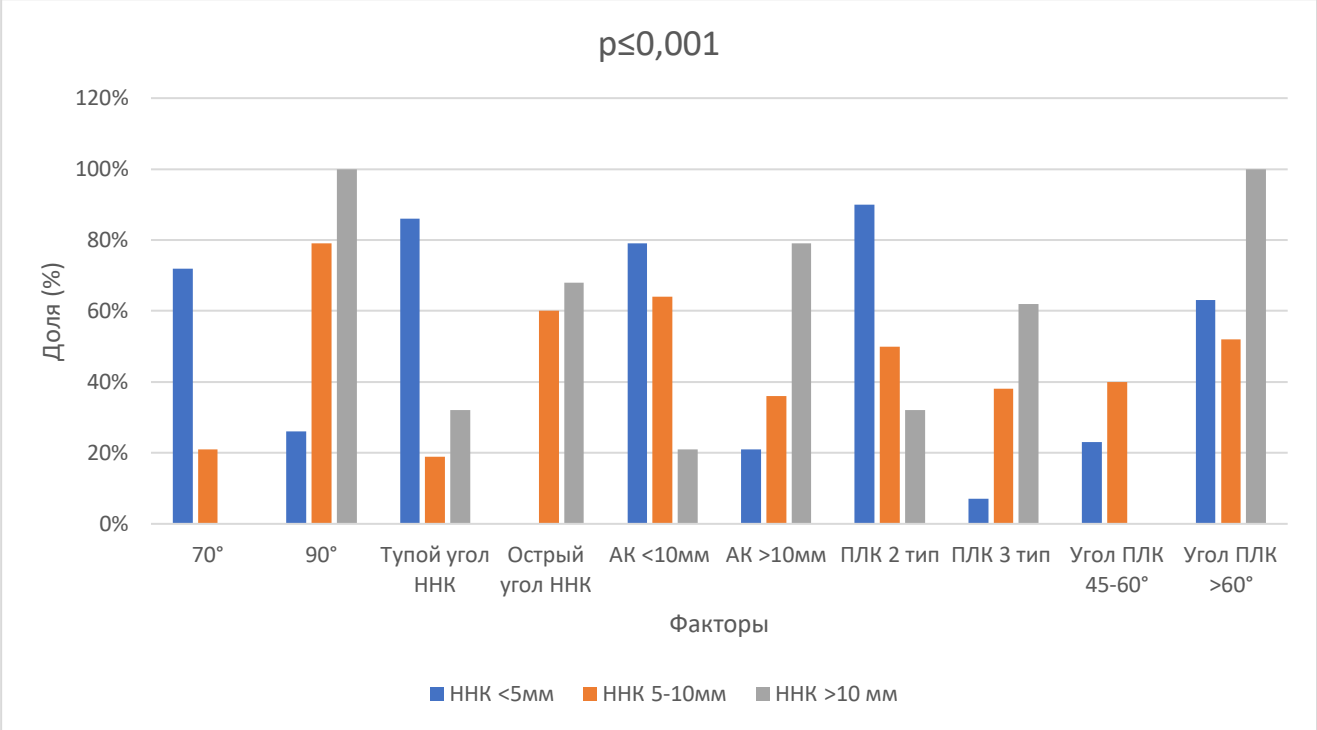


Рисунок 18 – Влияние размера небно-носового кармана на клинико-анатомические данные (p ≤ 0.001).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

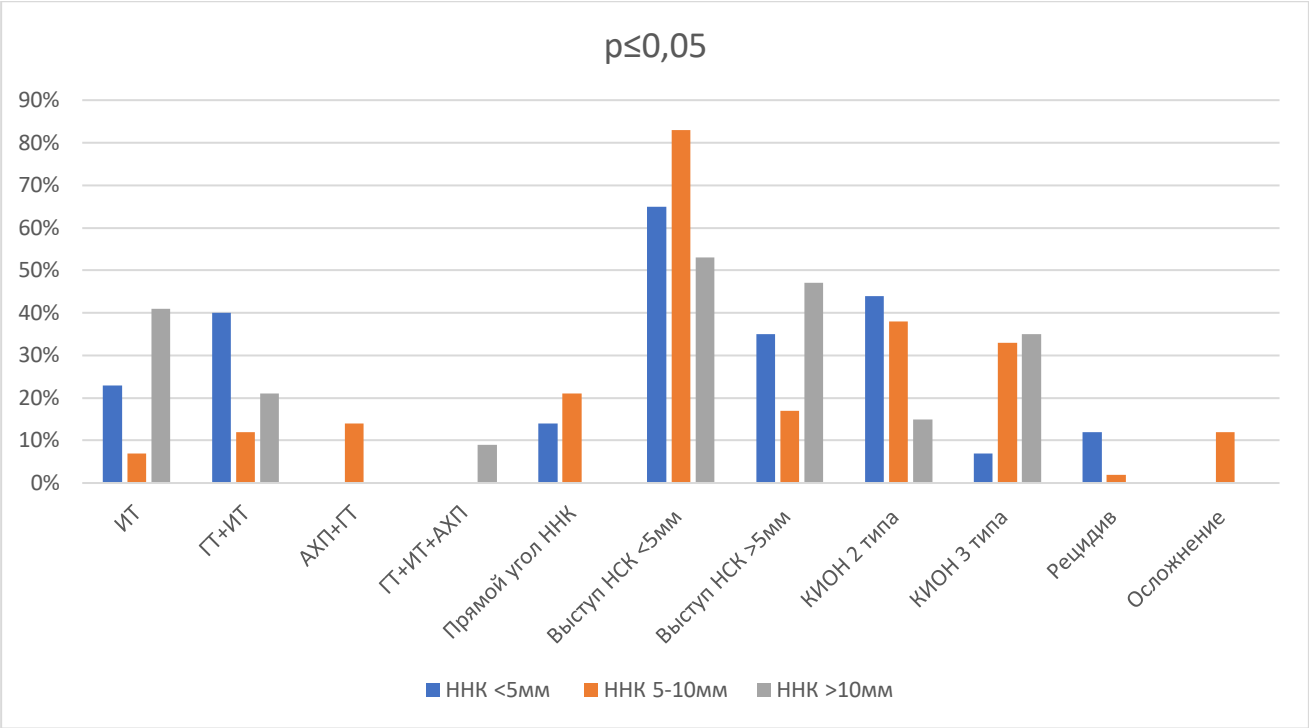


Рисунок 19 – Влияние размера небно-носового кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.05$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

4.2.2 Исследование влияния угла небно-носового кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи

Чаще всего в исследовании встречались ВЧП с тупым (> 90°) углом ННК (n = 56). Острый (< 90°) и прямой (= 90°) углы ННК кармана встречались реже: n = 48 и n = 15 ВЧП соответственно. При этом пол не являлся статистически значимым фактором. У большинства нозологических единиц (грибковые, инородные тела и их сочетания) не было выявлено связи с исследуемым признаком. Сильная статистически значимая разница была выявлена только при сочетании грибкового тела и полипа – характерен острый угол (n = 6, p=0,009). Умеренно значимая разница выявлена при полипах – характерен прямой (n=3) и тупой (n=6) углы ННК (p=0,018) – Рисунок 21.

Острый угол ННК в большинстве случаев требовал применения эндоскопа 90°, так как при данном типе анатомического строения эндоскоп 70° являлся неэффективным в 88% случаев (n=48, p<0,001). При этом эффективность применения эндоскопа 70° при тупом и прямом углах ННК составляет не более

50%. Однако, вне зависимости от угла ННК, при обнаружении патологии только с использованием эндоскопа 90° требовалось проведение дополнительного доступа в 6,7% случаев.

Стоит отметить обратную зависимость межу углом ННК и его глубиной (p <0,001). Так, чем меньше ННК, тем больше его угол. Аналогичная тенденция отмечается между альвеолярным (p=0,016) и прелакримальным карманами (p = 0,01-0,023). Напротив, чем больше размер ННК, тем меньше угол ННК (p=0,009). Обнаружение внутрипазушной септы также характерно для острого угла ННК.

Развитие осложнений в послеоперационном периоде было характерно для пациентов с прямым углом ННК (p=0,003). Сводные данные представлены на графиках на Рисунках 20 и 21.

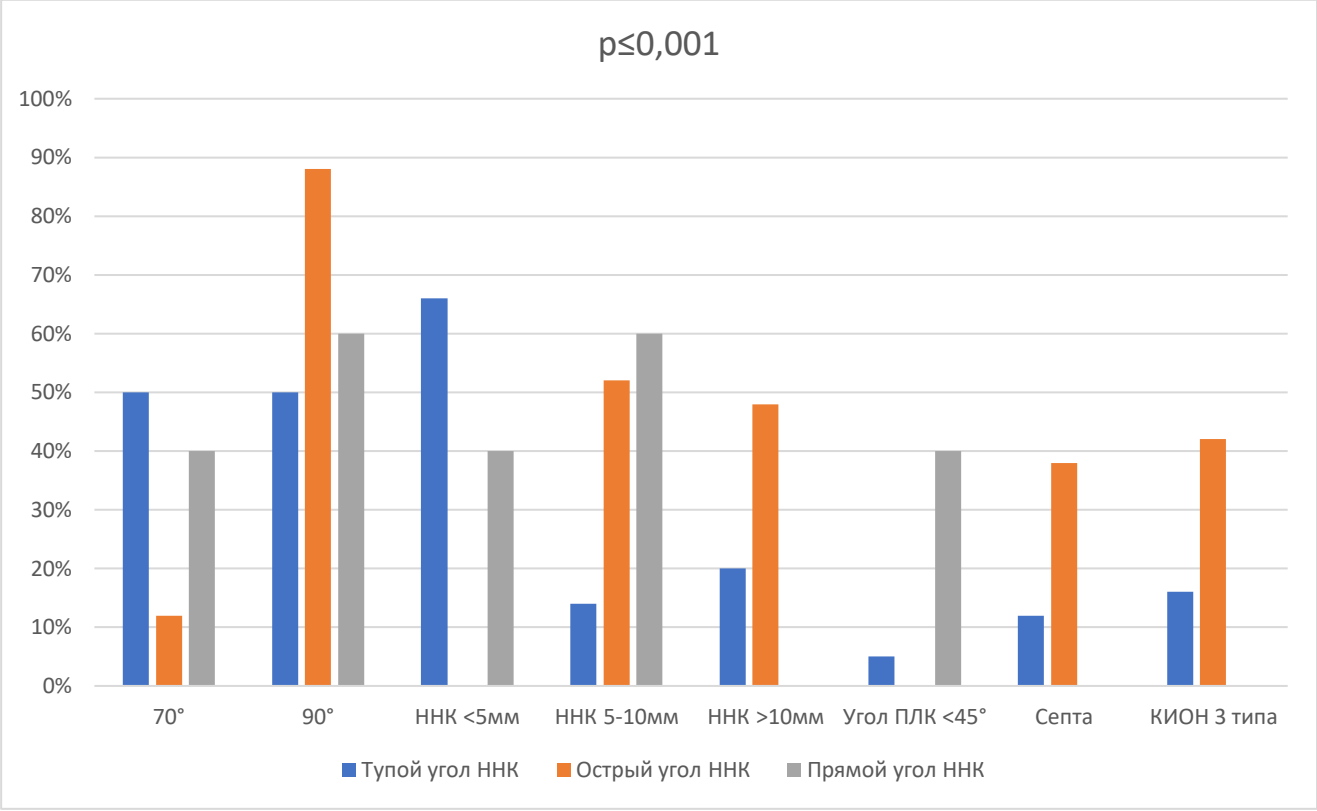


Рисунок 20 – Влияние размера небно-носового кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.001$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

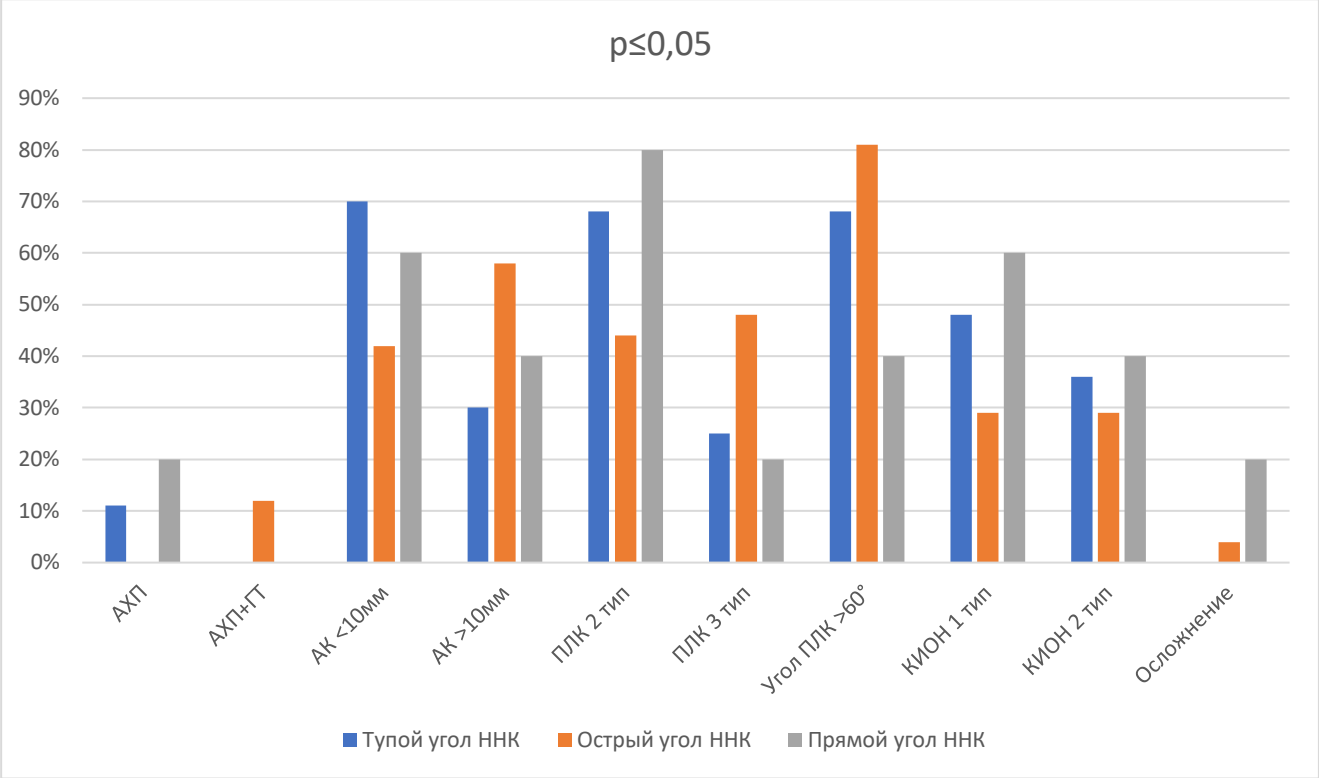


Рисунок 21 – Влияние размера небно-носового кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.05$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

4.2.3 Исследование влияния различных вариантов альвеолярного кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи

Среди исследуемых пазух превалировали анатомические варианты неглубокого альвеолярного кармана (n = 68, 57%), который был характерен в большей степени для женщин (p = 0,015). В отличие от грибковых тел (p = 0,008), для инородных тел свойственна гиперпневматизация ВЧП (p = 0,004). Другие патологии статистически значимо не коррелировали с размером АК. Визуализация глубокого АК при помощи эндоскопа 70° была возможна только в 3 случаях (6%), в остальных случаях было необходимо использование эндоскопа 90°. Размер АК прямо пропорционально влиял на частоту применения дополнительного доступа.

Для анатомических особенностей глубокого АК характерны гиперпневматизация, глубокий ННК с острым углом, увеличенный ПЛК с углом >60° и степенью выступа НСК.

Глубокий АК статистически достоверно встречался чаще у пациентов с развитием осложнений в послеоперационном периоде (n=5, 10%). Данные отображены на графиках Рисунков 22 и 23.

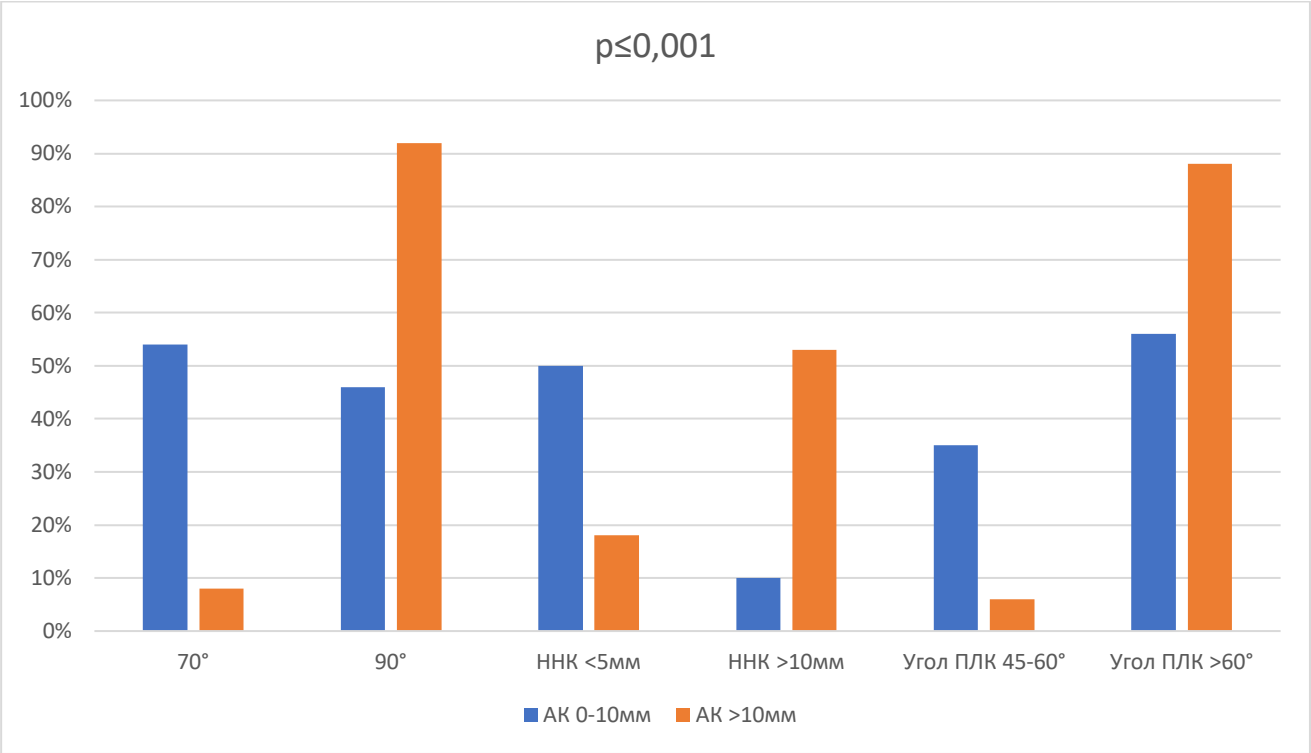


Рисунок 22 – Влияние размера альвеолярного кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.001$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

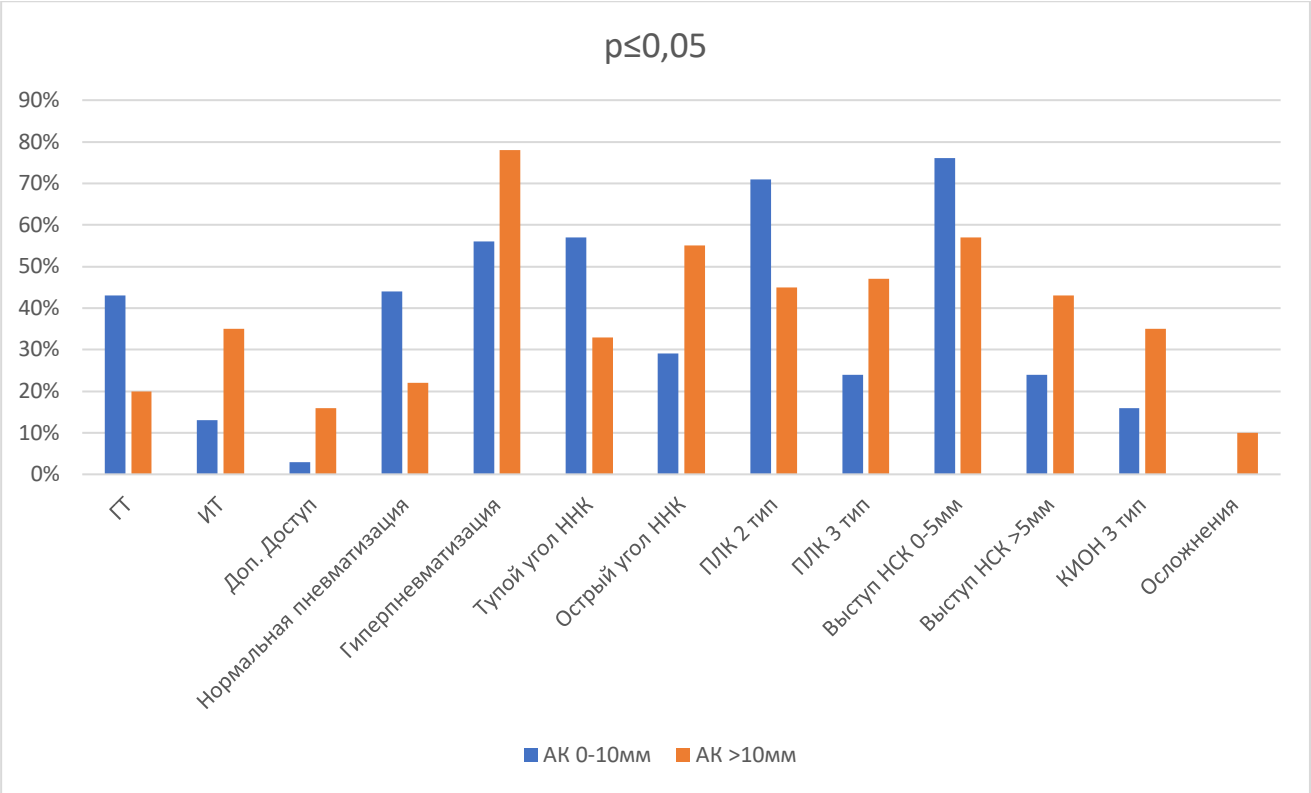


Рисунок 23 – Влияние размера альвеолярного кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.05$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

4.2.4 Исследование влияния типа прелакримального кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи

Относительно типа ПЛК самым распространенным оказался 2 тип по классификации *Simmen и соавт. (2017)* [65], который чаще встречался у женщин (n=49, 69%). Размер ПЛК более 7 мм (3 тип) чаще встречался у мужчин (n=26, 65%). Для сочетания грибкового и инородного тел, а также грибкового тела и полипа были характерны малые размеры ПЛК.

Стоит отметить, что, хоть размер ПЛК является статистически значимым для качества визуализации при использовании оптики различных углов обзора, необходимость применения эндоскопа 90° оказалась одинаково значима как при ПЛК 1, так и 3 типов. При этом применение дополнительного доступа не было статистически значимым фактором.

Среди анатомических факторов можно отметить, что хоть размеры ННК и острый угол ННК, глубина АК и тип расположения КИОН являются статистически значимыми, увеличение размеров этих структур не коррелирует с размером ПЛК. Таким образом, можно сделать вывод, что это единственный из исследуемых карманов ВЧП, размер которого не коррелирует с необходимостью использования эндоскопа 90°, качеством визуализации эндоскопом 70° и размерами АК, ННК, частотой встречаемости острого угла ННК и типом расположения канала инфраорбитального нерва. Наличие внутрипазушной септы характерно для ПЛК 3 типа (n = 14, 35%). Единственная закономерная корреляция типа ПЛК наблюдалась между степенью пневматизации.

Другие факторы, такие как частота возникновения осложнений, рецидива и необходимости ревизионного вмешательства не являлись статистически значимыми. Сводные данные представлены на графиках на Рисунках 24 и 25.

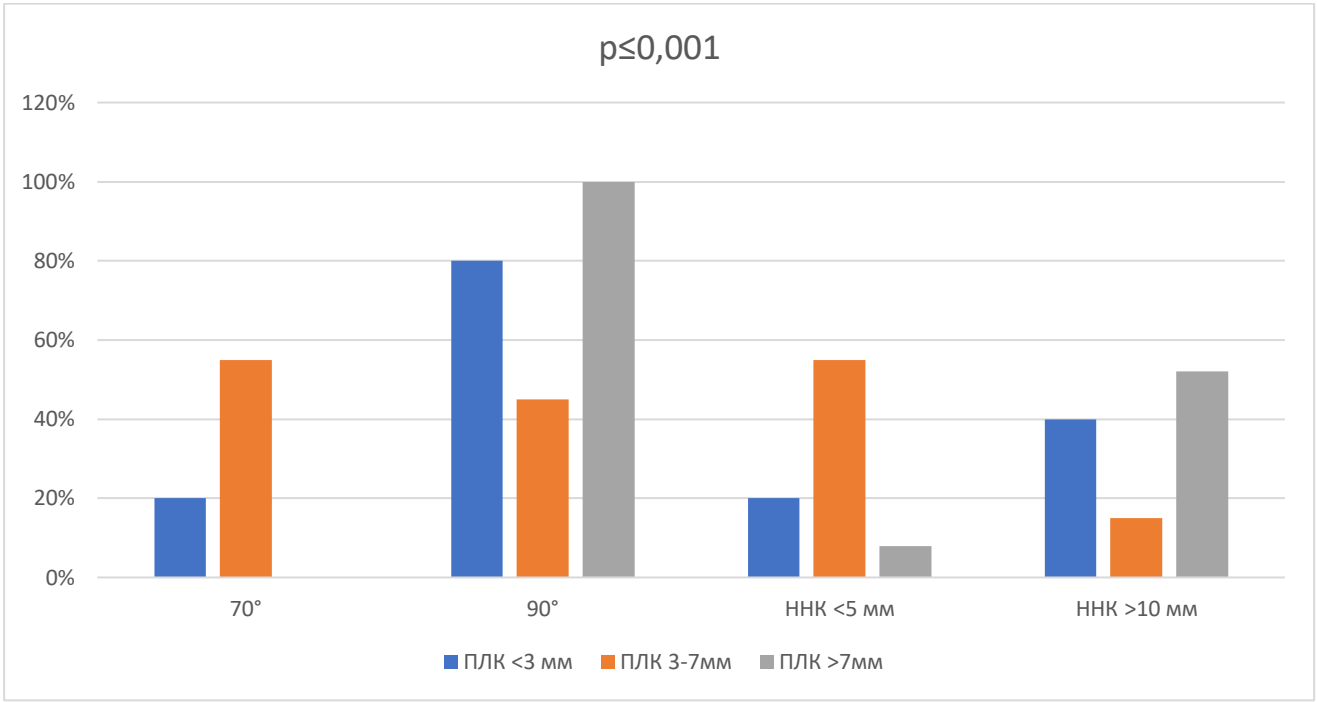


Рисунок 24 – Влияние типа прелакримального кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.05$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

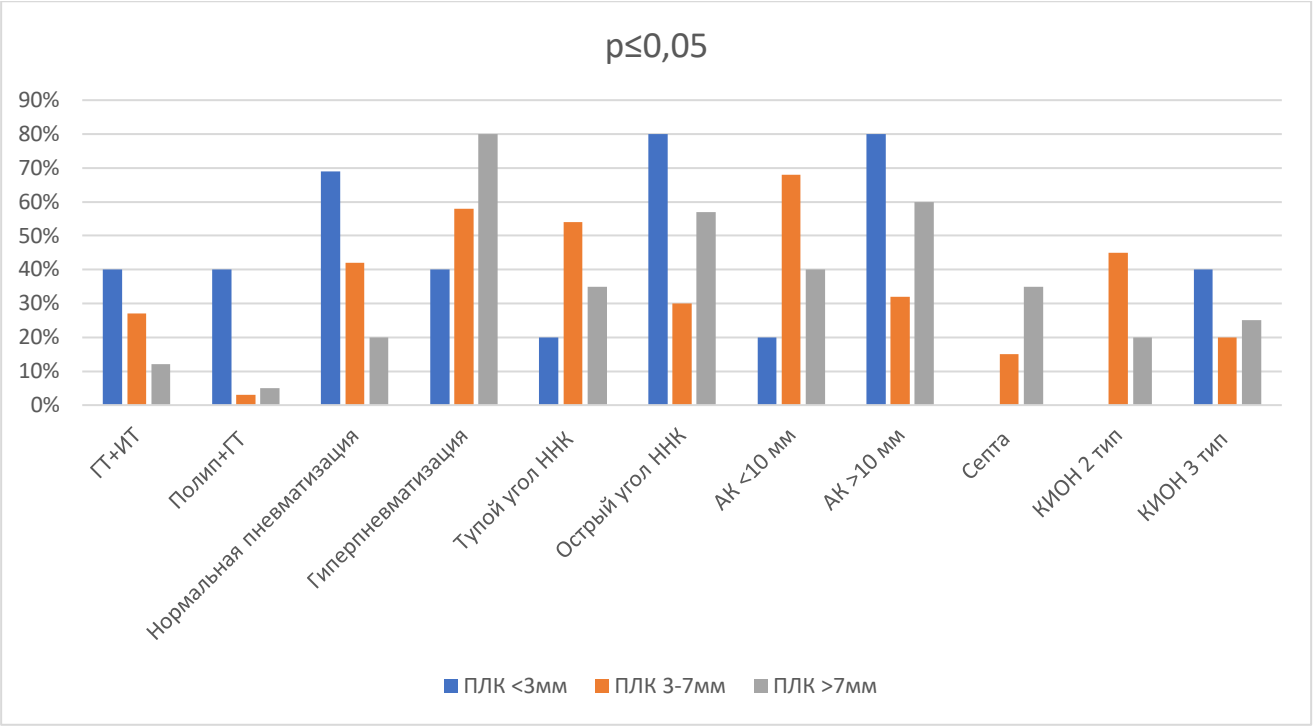


Рисунок 25 – Влияние типа прелакримального кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.05$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

4.2.5 Исследование влияния угла прелакримального кармана на степень визуализации верхнечелюстной пазухи

В исследуемой группе чаще всего встречался угол, размер которого был >60° (n=83, 69,7%), при этом угол ПЛК <45° встречался достаточно редко (n = 9, 7,6%). Половое распределение не было статистически значимым.

Среди типов патологического процесса закономерное распределение наблюдалось только при грибковых телах – характерен угол ПЛК <60° (Рисунок 26). При остальных патологических процессах не была выявлена четкая тенденция. Эффективность применения эндоскопа 70° статистически достоверно снижалась при увеличении угла ПЛК. Частота применения дополнительного доступа статистически различалась, однако закономерность не была выявлена.

Степень пневматизации ВЧП и глубина АК не были закономерны с углом ВЧП. Выраженность пневматизации и остроты угла ННК достоверно увеличивались при угле ПЛК >60°. Несмотря на отсутствие влияния ПЛК на его

угол, при исследовании влияния ПЛК на клинико-анатомические факторы (раздел 4.2.5) на большой выборке ВЧП со вторым типом ПЛК по *Simmen и соавт. (2017)* [65] прослеживалась статистически значимая закономерность увеличения встречаемости угла <45° с увеличением размера ПЛК. Первый тип расположения канала инфраорбитального нерва наблюдался чаще при меньшем размере угла ПЛК, однако не было выявлено статистически значимой связи в случаях второго и третьего типа расположения КИОН.

Другие факторы, такие как частота возникновения осложнений, рецидива и необходимости ревизионного вмешательства не были статистически значимыми. Сводные данные представлены на графиках Рисунков 26 и 27.

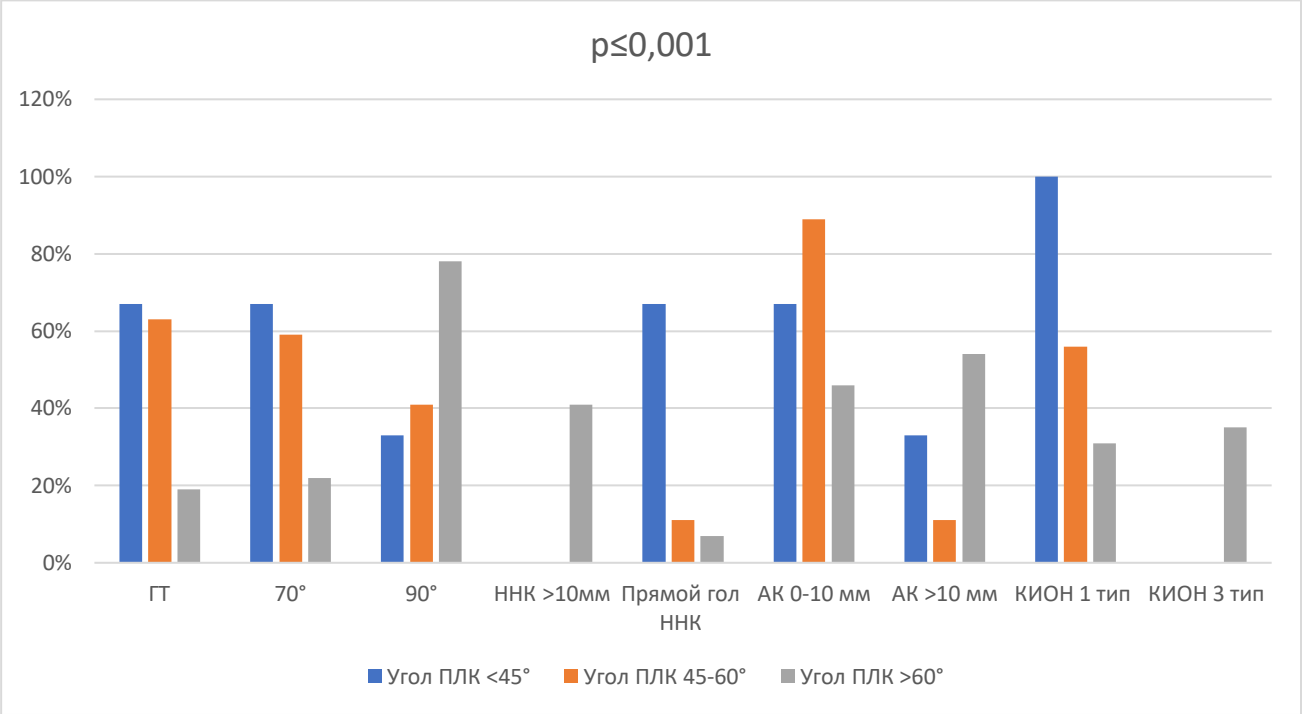


Рисунок 26 – Влияние угла прелакримального кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.05$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

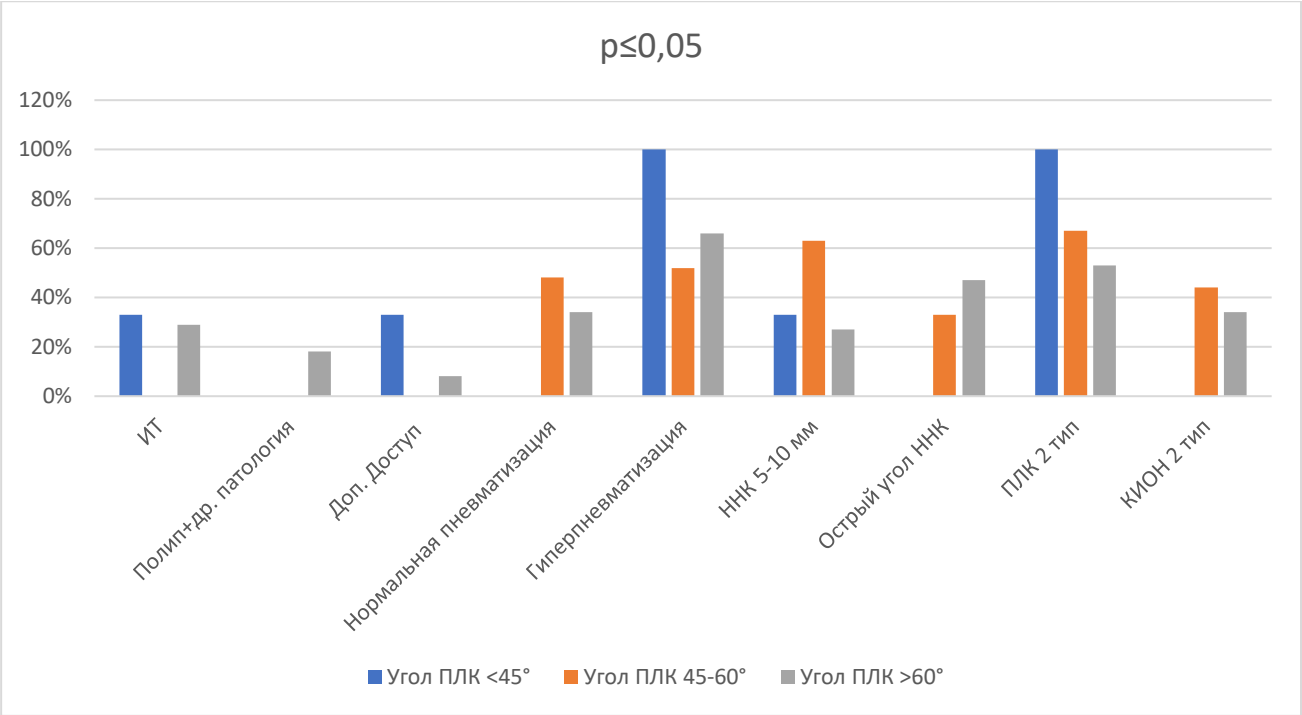


Рисунок 27 – Влияние угла прелакримального кармана на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.05$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

4.3 Исследование влияния выраженности медиального выступа носослезного канала в просвет верхнечелюстной пазухи на степень ее визуализации

Вариант анатомии НСК, выступающего в просвет ВЧП>5 мм встречался, сравнительно реже (n = 37, 32,8%) по сравнению с НСК, выступающим в просвет ВЧП до 5 мм (n = 82, 67,2%). Половая принадлежность не имела статистической значимости. Для пациентов с сочетанием грибковых и инородных тел было характерно пролабирование НСК в просвет ВЧП >5 мм (Рисунок 28). Для других нозологий подобная тенденция выявлена не была.

Отмечена прямая зависимость между степенью выступа НСК и потребностью в использовании эндоскопа 90°, при этом влияния на необходимость в формировании дополнительного доступа выявлено не было.

Среди анатомических факторов ВЧП можно отметить обратную связь между степенью выступа НСК и глубиной ННК (p = 0,001–0,017) и прямую связь между

степенью па НСК и размером АК (p = 0,014). Остальные факторы не оказывали статистически-значимого влияния на конфигурацию расположения НСК.

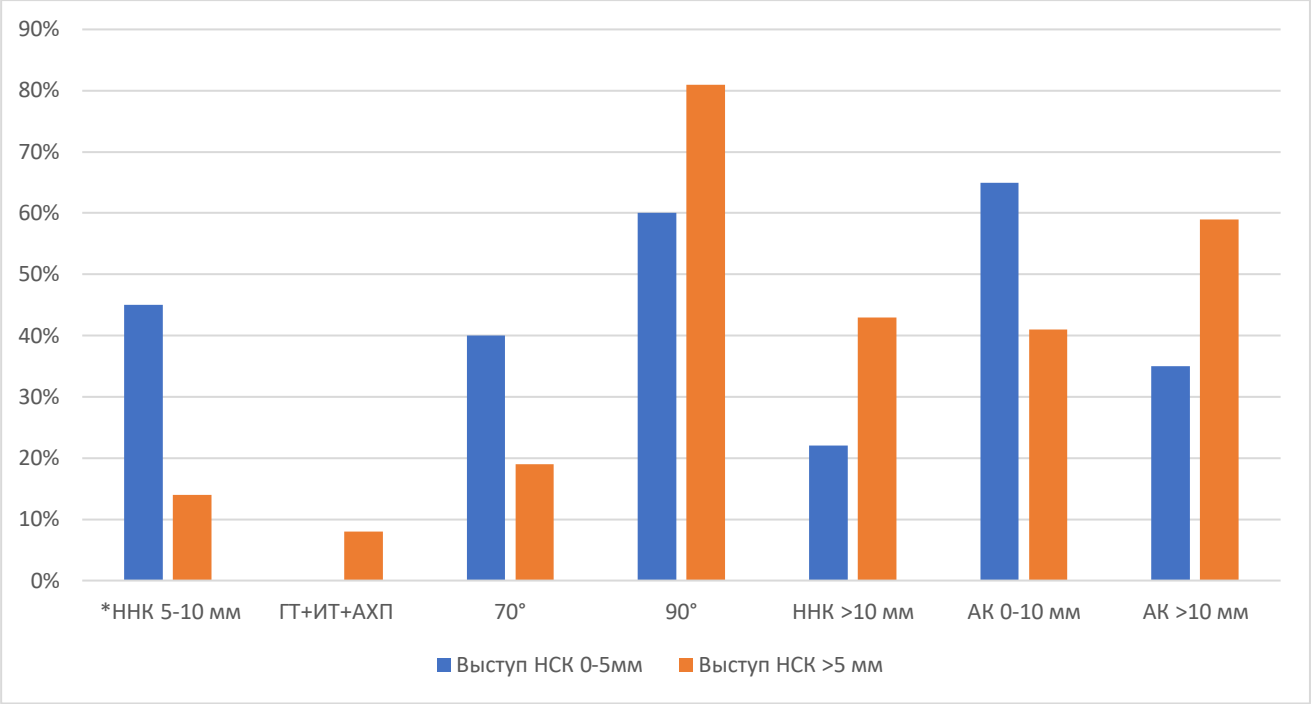


Рисунок 28 – Влияние выраженности носослезного канала на клинико-анатомические данные.

*Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы; *отмечены сильно значимые факторы (p≤0,001).*

4.4 Исследование влияния наличия внутрипазушной перегородки на степень визуализации верхнечелюстной пазухи

В данном исследовании частота встречаемости внутрипазушной септы составила 21% (n = 25). Половой признак не влиял на ее распространенность. Выявилась значимая разница между наличием септы и хроническим верхнечелюстным синуситом, обусловленным инородным телом, а при сочетании инородного и грибкового тела выявлена обратная связь (Рисунок 29).

Выявлена зависимость между наличием септы и острым углом ННК (n = 18, 72%). В то же время тупой угол ННК чаще встречался у пациентов без данной анатомической особенности (n = 49, 52%). Напротив, размер ПЛК и его угол увеличивался при наличии перегородки. Так, пневматизация ПЛК 3 типа

встречается в 56% случаев (n = 14), а угол ПЛК более 60° у 88% пациентов (n = 22) с наличием внутрипазушной перегородки.

Статистически значимой оказалась потребность в проведении ревизионного хирургического лечения у пациентов с наличием внутрипазушной септы. Остальные факторы, такие как частота возникновения рецидива и осложнений, не являлись значимыми.

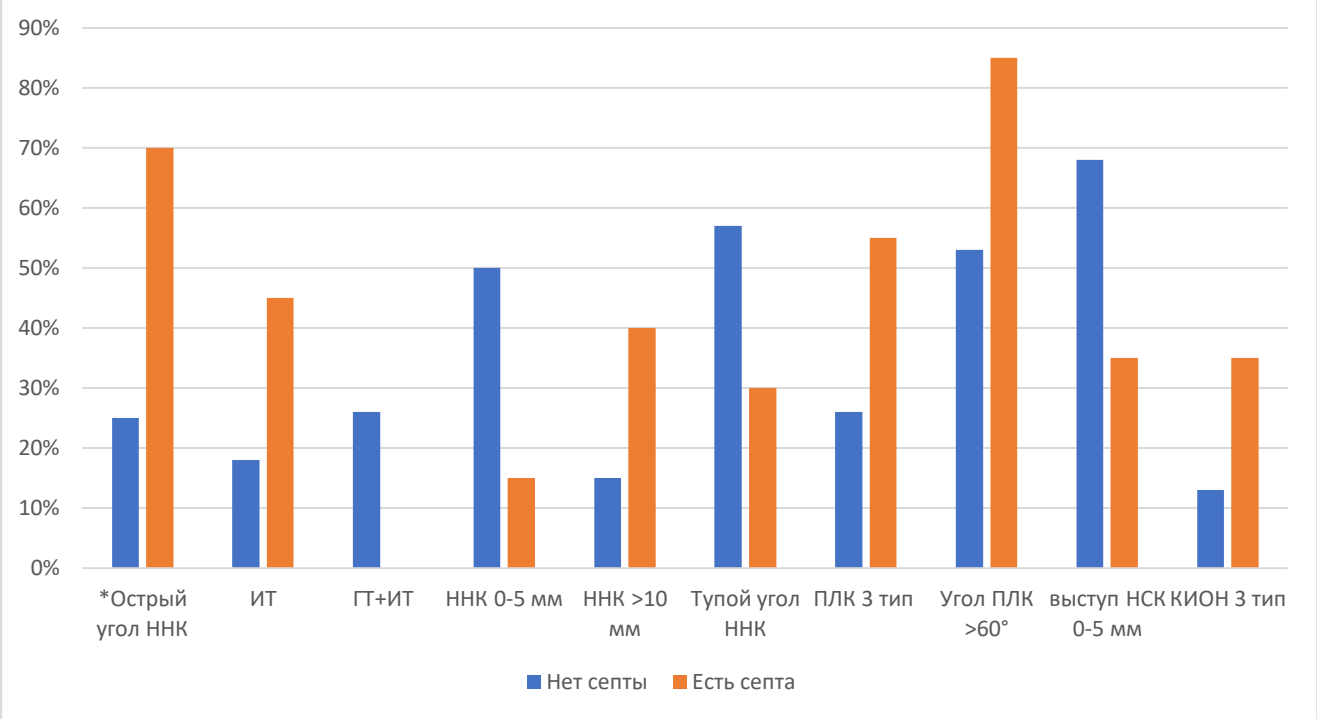


Рисунок 29 – Влияние наличия внутрипазушной септы на клинико-анатомические данные.

*Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы; *отмечены сильно значимые факторы (p≤0,001).*

4.5 Исследование влияния вариантов расположения инфраорбитального нерва на степень визуализации верхнечелюстной пазухи

В исследовании 119 ВЧП примерно одинаковое количество раз встречались анатомические варианты внутрикостного расположения КИОН (n=50, 42%) – тип 1, и «стелющийся» (n=40, 33,6%) – тип 2. Половой признак не влиял на тип расположения КИОН в просвете ВЧП. Среди нозологических единиц отмечена только связь с грибковым телом (1 тип), инородным телом (3 тип) и АХП (2 тип).

Несмотря на выявленную статистическую значимость в неэффективности использования эндоскопа 70° у пациентов с 3 типом расположения канала инфраорбитального нерва, необходимость применения эндоскопа 90° была не статистически значима. Так, применение 90° эндоскопа оказалось эффективным как при первом, так и при третьем типе расположении КИОН. Необходимость формирования дополнительного доступа при различных вариантах анатомии КИОН не была статистически достоверной.

Была выявлена статистически значимая разница ($p<0,05$) между типом расположения КИОН и некоторыми анатомическими факторами: повышенная пневматизация прелакримального, небно-носового и альвеолярного карманов. При первом, втором и третьем типах расположения КИОН чаще всего встречался тип 2 пневматизации ПЛК по *Simmen и соавт. (2017)* [65]: n=25 (50%), n=32 (80%) и n=14 (48%) соответственно, значимость которых была достоверно определена (p=0,006). Аналогичные характеристики были замечены при изучении зависимости размера ННК от типа расположения КИОН. Так, неглубокий ННК (до 5 мм) встречался чаще всего при КИОН 1 и 2 типов: n=21 (42%) и n=19 (48%), соответственно. А умеренная пневматизация ННК до 10 мм и избыточная пневматизация ННК чаще встречаются при «протрузии» КИОН: n=14 (48%) и n=12 (41%), соответственно.

Признаками, у которых наблюдалась корреляционная связь оказались: пневматизации АК, угол ННК и угол ПЛК. Таким образом, было выявлено, что частота выявления глубокого АК коррелирует с частотой обнаружения «протрузии» КИОН. Третий тип расположения КИОН встречался при глубоком альвеолярном кармане в 62% случав (n = 18); а неглубокий альвеолярный карман был ассоциирован с первым и вторым типами расположения КИОН – n = 31 (62%) и n= 26 (65%) соответственно.

«Протрузия» КИОН достоверно чаще встречалась при угле ННК менее 90° (n = 20, 64%; p=0,001). Частота встречаемости прямого угла при 1 и 2 типах расположения КИОН была примерно одинаковой – 18% и 15%, соответственно, и не являлась статистически значимой величиной.

Частота формирования осложнений, рецидива или потребность в ревизионном вмешательстве не были статистически значимыми факторами для различных типов расположения КИОН. Сводные данные представлены на Рисунках 30 и 31.

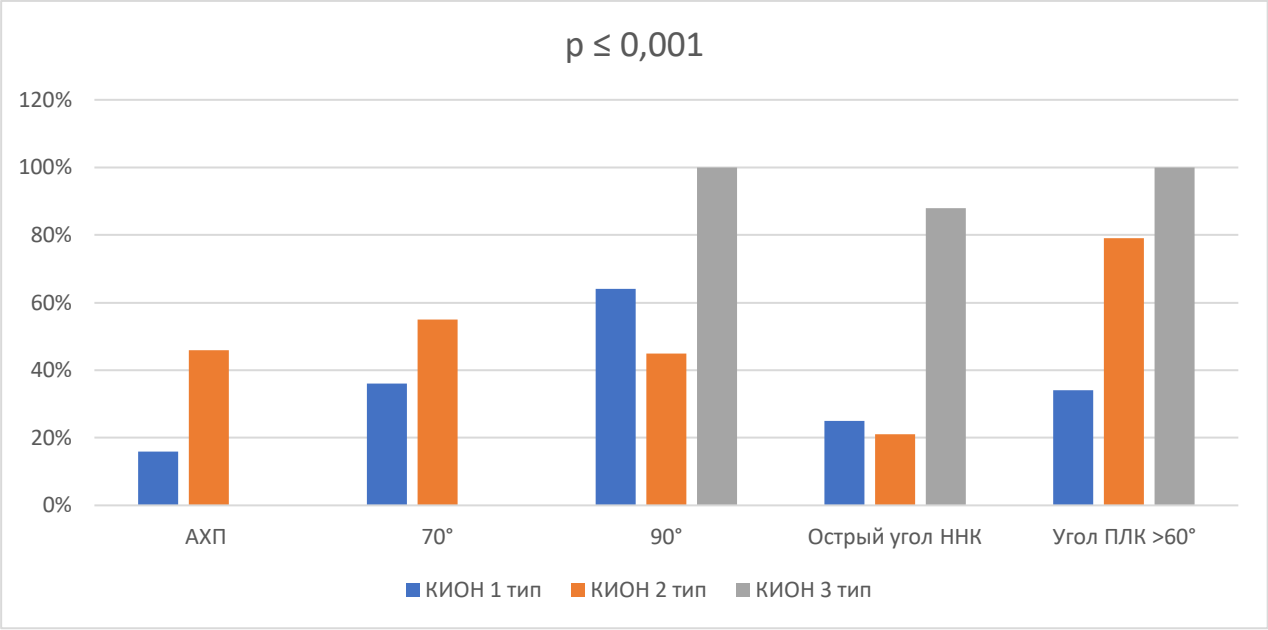


Рисунок 30 – Влияние типа расположения инфраорбитального нерва на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.001$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы

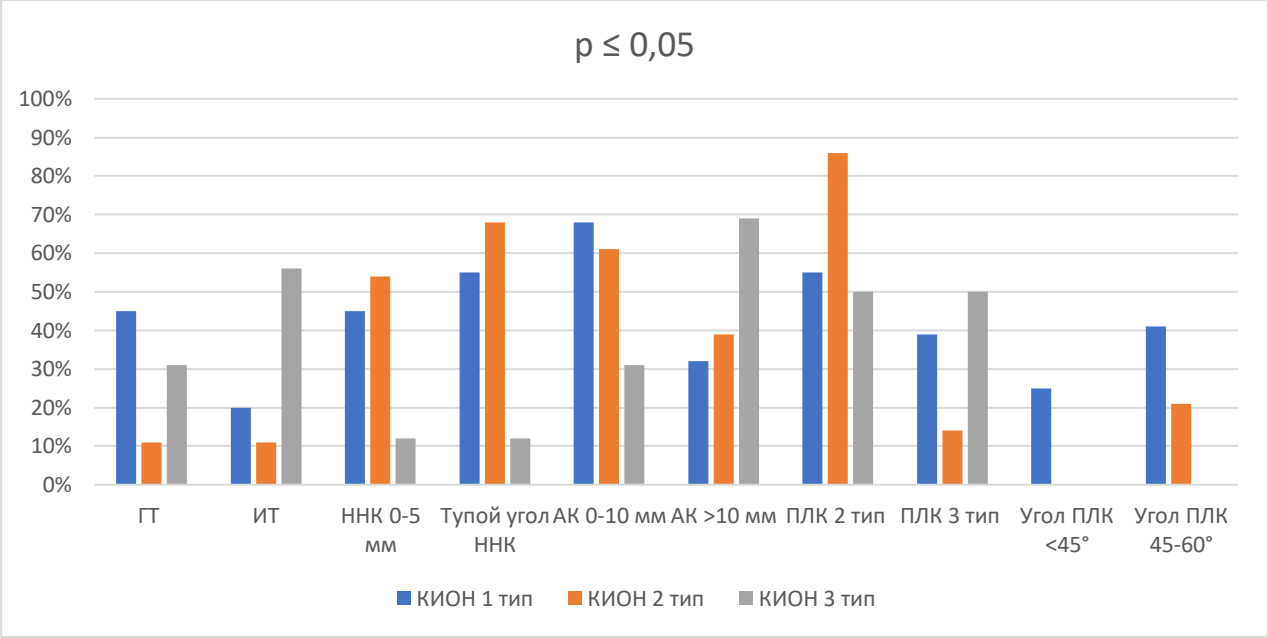


Рисунок 31 – Влияние типа расположения инфраорбитального нерва на клинико-анатомические данные ($p \leq 0.05$).

Примечание: из графика исключены статистически незначимые факторы.

4.6 Исследование совокупности влияния факторов на эффективность использования эндоскопов с различными углами обзора

Вышеописанный анализ показал, какие клинико-демографические особенности и варианты анатомии ВЧП могут оказывать влияние на степень визуального контроля. Для выявления «сильных» и «слабых» факторов влияния на качество визуализации была использована логистическая регрессия – определены факторы с высокой статистической значимостью ($p \leq 0.001$), факторы со средней статистической значимостью ($p \leq 0.05$) и факторы без статистической значимости ($p > 0.05$).

Эндоскоп с углом обзора 70° позволяет визуализировать передние отделы ВЧП (Рисунок 32) при неглубоком ННК (<5 мм), тупом угле ННК (>90°), умеренной пневматизации альвеолярного (<10 мм) и прелакримального (3-7 мм) карманов и при «стелящемся» типе (2 тип) расположения КИОН. Вышеперечисленные факторы являются сильно значимыми ($p<0,001$). Угол прелакримального кармана <60°, выступ НСК до 5 мм и нормальная пневматизация ВЧП, согласно данным логистической регрессии, относятся к факторам средней силы ($0,001<p\leq0,05$). Благоприятными патологиями для удаления под контролем эндоскопа 70° можно считать грибковое тело и его сочетание с инородными телом. Однако изолированное инородное тело в передних отделах и сочетание полипа с другими нозологическими единицами – прогностически неблагоприятные патологии для визуализации просвета ВЧП с использованием только эндоскопа 70° и чаще всего обнаруживается в передних отделах только при помощи эндоскопа 90° (Рисунки 33, 34).

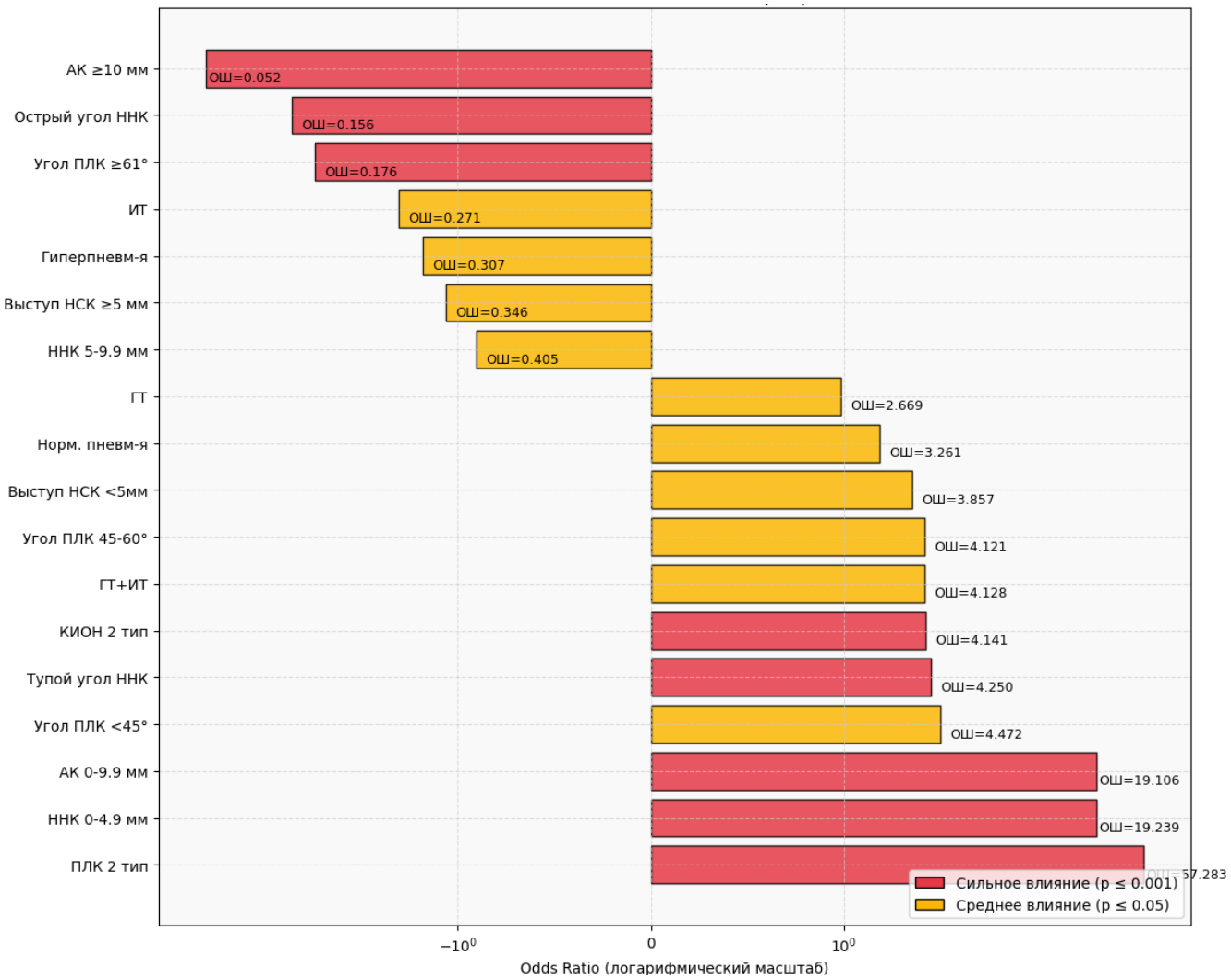


Рисунок 32 – Клинико-анатомические факторы, влияющие на эффективность визуализации передних отделов ВЧП с использованием 70°.

Примечание: Красным цветом отмечены сильно значимые факторы (p≤0,001), желтым цветом отмечены факторы со средней степенью значимости (p≤0,05). Незначимые факторы исключены из графика.

Такие анатомические факторы, как прелакримальный карман 3 типа, пневматизация ННК до 10 мм, глубокий альвеолярный карман (более 10 мм), угол прелакримального кармана >60° и 3 тип расположения КИОН («протрузия» КИОН), наличие внутрипазушной септы, острый угол ННК, являются статистически значимыми, требующими применение эндоскопа 90° (Рисунки 33, 34). При этом, с точки зрения визуализации дополнительной патологии, сильно значимыми являются глубина небно-носового и прелакримального карманов. Угол ННК менее 90° является единственной сильной статистически значимой

анатомической особенностью в случаях возможности визуализации патологического субстрата только при использовании эндоскопа 90° (Рисунок 34).

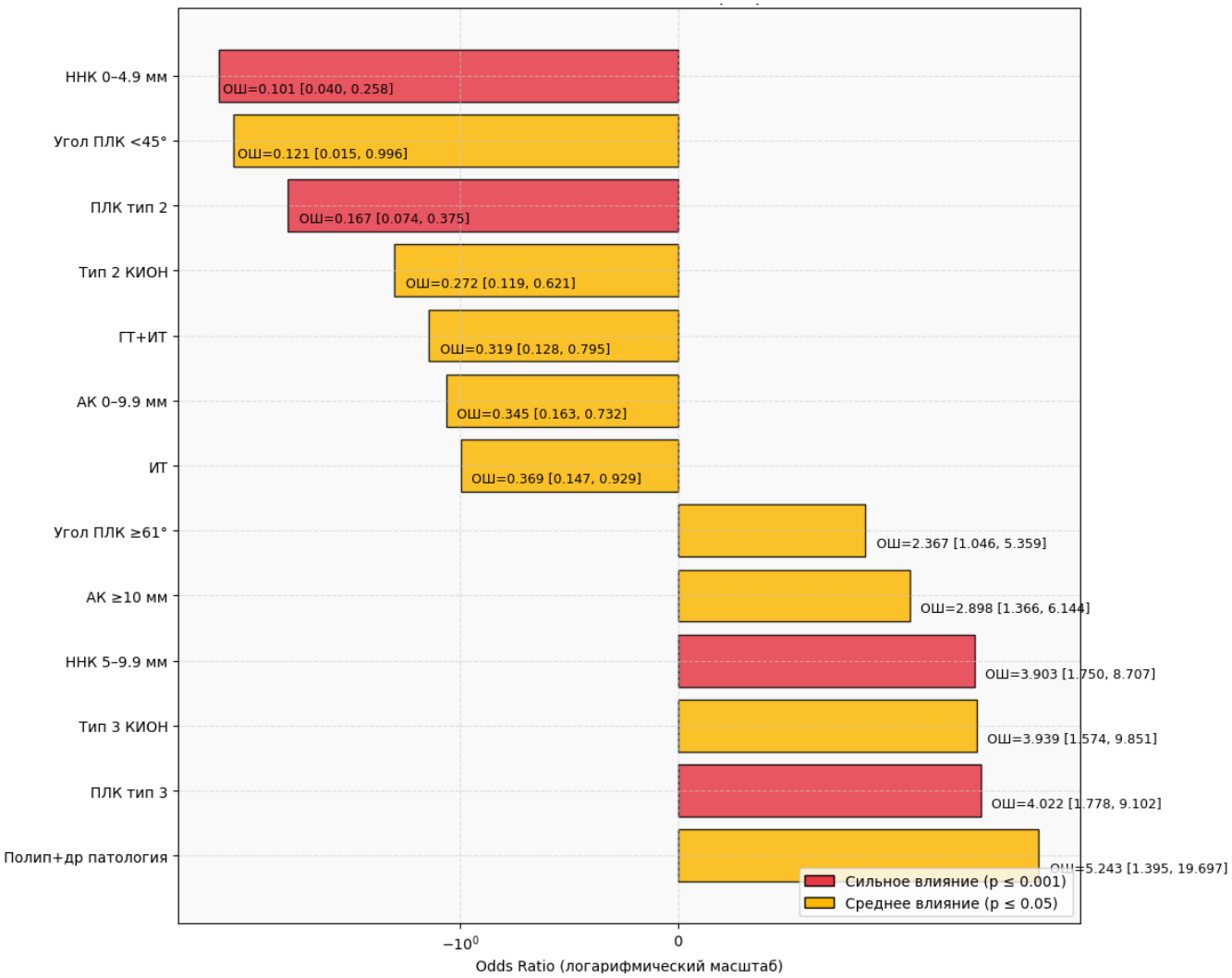


Рисунок 33 – Клинико-анатомические факторы, влияющие на обнаружение дополнительного патологического субстрата в передних отделов ВЧП при помощи эндоскопа 90°.

Примечание: Красным цветом отмечены сильно значимые факторы (p≤0,001), желтым цветом отмечены факторы со средней степенью значимости (p≤0,05). Незначимые факторы исключены из графика.

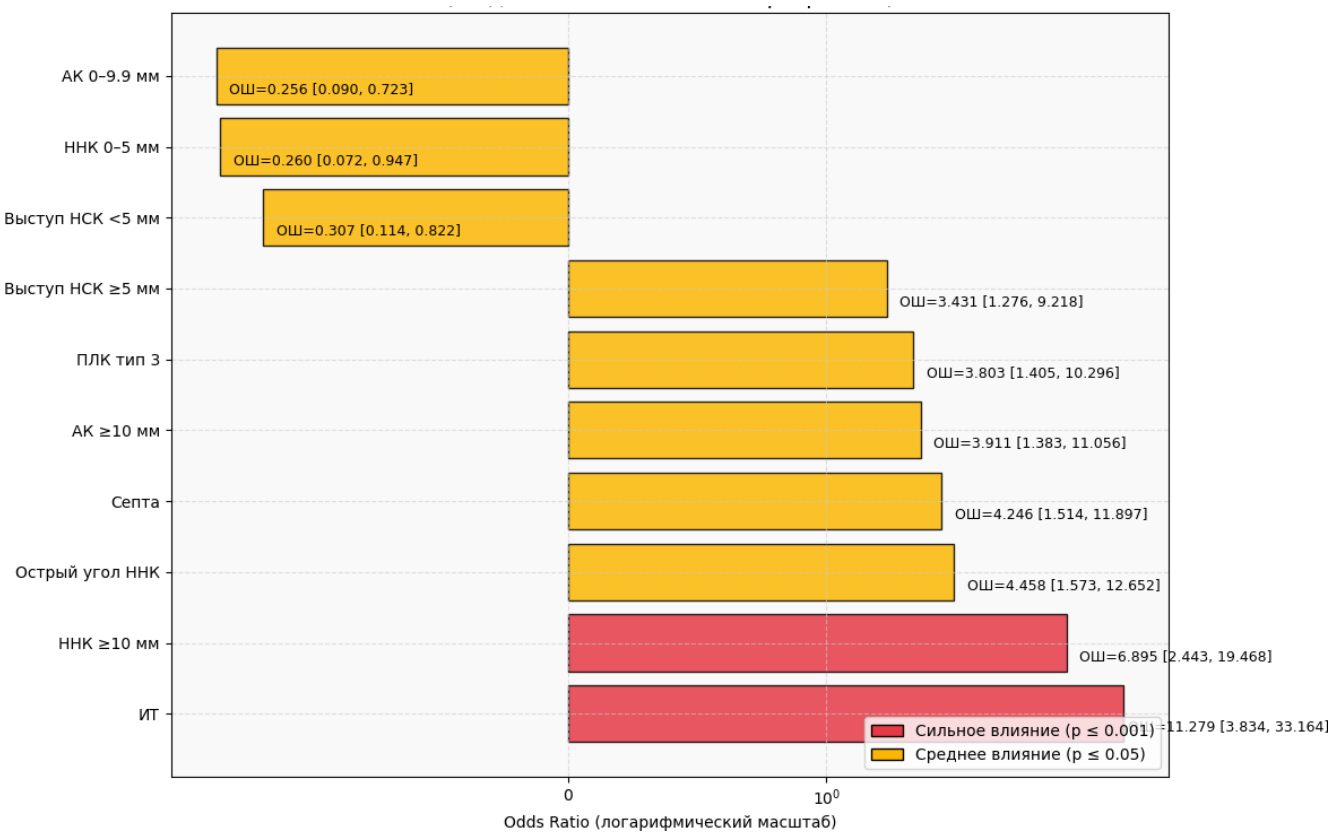


Рисунок 34 – Клинико-анатомические факторы, влияющие на обнаружение патологического субстрата только при помощи эндоскопа 90° в передних отделах ВЧП.

Примечание: Красным цветом отмечены сильно значимые факторы (p≤0,001), желтым цветом отмечены факторы со средней степенью значимости (p≤0,05). Незначимые факторы исключены из графика.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Существует множество усовершенствованных и отработанных техник хирургии ВЧП. Однако проблема рецидива патологического процесса (зачастую возникающая ввиду наличия резидуального патологического субстрата) остается актуальной по настоящее время. Недостаточный визуальный контроль наряду с неэффективностью применения эндоскопических доступов (недостаточная длина или изгиб, невозможность заведения сильноизогнутого инструмента) и неуверенность хирурга в полной санации ВЧП является причиной применения дополнительного доступа для выполнения качественной санации пазухи.

На первом этапе проведено кадаверное исследование, где осуществлено сравнение практической значимости применения эндоскопов 45°, 70° и 90°. В ходе исследования было выявлено, что эффективность использования эндоскопа 70° для нижних и передних отделов ВЧП составляет не более 77,8% и 38,9% соответственно. А визуализация прелакримального кармана достигается только при использовании эндоскопа 90° в 72,2% случаев.

Исследование степени визуального контроля различных отделов ВЧП ранее проводилось и другими авторами. *Trimarchi и соавт. (2014)* сравнивали эффективность применения ригидных эндоскопов с углами обзора до 120° и гибкого эндоскопа, заведенного в просвет ВЧП через полость рта и носоглотку. Эффективность визуализации передних отделов ВЧП эндоскопом 120° ограничивалась зоной канала инфраорбитального нерва, а визуализация переднемедиальных отделов ВЧП и прелакримального кармана была достигнута только при ороназальном заведении гибкого эндоскопа [22]. *Ху и соавт. (2022)* определили возможность визуализации лишь 37,21% и 57,17% площади поверхности передних и нижних отделов ВЧП. Степень визуального контроля при применении гибкого эндоскопа составила 51,16% и 52,17% от площади передних и нижних отделов ВЧП соответственно [18].

В первом исследовании использовалось малое количество кадаверного материала [25], что увеличивает вероятность статистической ошибки и может быть

причиной пропуска различных вариантов анатомического строения. Второе исследование проведено на единственной напечатанной трехмерной модели [18].

Проведенное кадаверное исследование с использованием эндоскопа меньшего угла обзора показало лучшие результаты качества визуализации передних и нижних отделов ВЧП на относительно большой выборке кадаверного материала.

В отечественной литературе встречаются исследования сравнения степени визуального контроля различных отделов ВЧП с использованием ригидной оптики и эндоскопа с изменяемым углом обзора. Применение эндоскопа 70° ограничивалось визуализацией переднелатеральных отделов ВЧП (80%). Переднемедиальная область осталась недоступной для визуального контроля в 100% случаев, в то время как эндоскоп с изменяемым углом обзора позволял полностью визуализировать ВЧП. При этом в исследованиях не учитывалась анатомическая конфигурация ВЧП [19].

В данном исследовании переднелатеральная область ВЧП была визуализирована во всех случаях (2 степень – переход канала инфраорбитального нерва на переднюю стенку), однако полная визуализация канала инфраорбитального нерва на передней стенке (3 степень) была достигнута лишь в 38,9% случаев. Переднемедиальные отделы ВЧП и область прелакримального кармана не были визуализированы ни в одном из исследований.

Авторы, применяющие гибкую оптику, и авторы, использующие эндоскоп с изменяемым углом обзора, отмечают недостатки, с одной стороны, нарушающие эргономику операционного поля, и, с другой стороны, требующие дополнительных затрат. Так, гибкие эндоскопы невозможно использовать, одномоментно манипулируя эндоскопическими инструментами. Это резко снижает ценность применения этого источника дополнительной интраоперационной визуализации. Авторы исследования рекомендуют использовать гибкую оптику в качестве источника дополнительной визуализации для послеоперационного амбулаторного наблюдения. Оптика с изменяемым углом обзора также требует постоянной вовлеченности второй руки хирурга в процессе заведения эндоскопа и выбора

нужного угла визуализации. Однако большой вес эндоскопа, влияющий на утомляемость руки хирурга, и низкое качества изображения могли стать причиной его ограниченного использования в реальной клинической практике.

В рамках данного исследования был разработан набор аспирационно-ирригационных канюль для санации передних отделов ВЧП (Рисунок 11) с учетом анатомических особенностей ее передних отделов и детально описана техника прицельной ирригации (Рисунок 35) с учетом расположения патологического субстрата. Техника ирригации применяется повсеместно для смещения патологического субстрата с целью его дальнейшей эвакуации из ВЧП (Таблица 10). В большинстве других исследований отсутствует методика выполнения этой процедуры, не были разработаны ирригационные канюли под различные варианты анатомии ВЧП. Исследование, включающее детальное описание, не отображает тактические приемы, ориентированные на локализацию патологического субстрата. Чаще всего авторы описывают хаотичное промывание ВЧП большими объемами физиологического раствора [29; 31; 100; 126; 140; 142; 143; 145].

В данном исследовании детально описана тактика применения техники ирригации в зависимости от расположения и степени заполнения просвета пазухи патологическим субстратом (Рисунок 35). Она основана на смещении субстрата из труднодоступных отделов ВЧП в задние отделы и его последующей аспирации. Для удобства и более прецизионного заведения можно использовать разработанные аспирационно-ирригационные канюли для передних отделов ВЧП (Рисунок 11). При неэффективности использования вышеописанных техник предлагается применять дополнительный доступ.

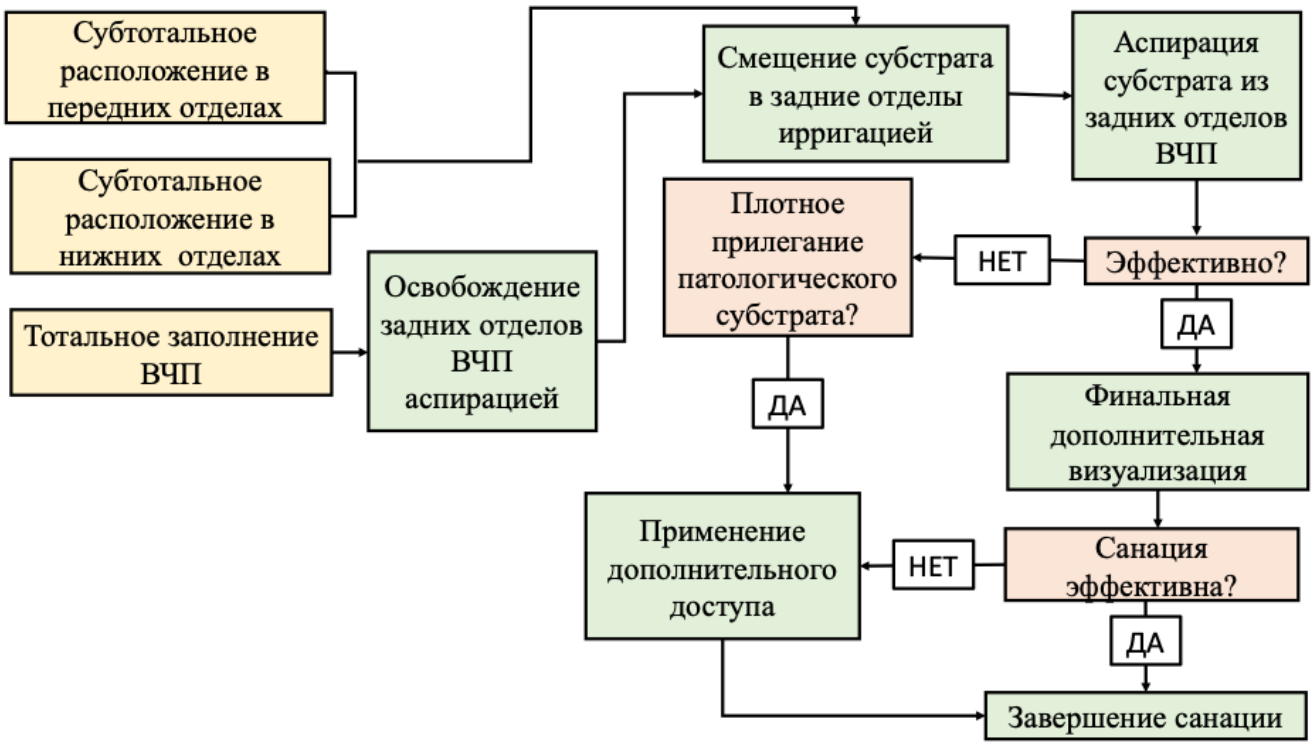


Рисунок 35 – Тактика применения различных вспомогательных техник санаций ВЧП.

На первом этапе клинического исследования на проспективной группе пациентов определена диагностическая ценность эндоскопа 90°, а между Группой 1 и 2 сравнены следующие параметры: частота применения дополнительного доступа, развития осложнений, рецидивов и время операции.

Проведённый анализ результата применения дополнительной визуализации ВЧП продемонстрировал, что использование эндоскопа с углом обзора 90° в ходе операции оказалось решающим фактором при выборе дальнейшей тактики хирургического вмешательства в 78 случаях (65,5%). Почти в половине этих случаев (n = 57; 47,9%) была выявлена необходимость продолжения санации ВЧП вследствие наличия резидуального патологического субстрата. Примечательно, что у 20 пациентов (16,8%) патология не была выявлена при первичном осмотре с помощью эндоскопа 70°, однако последующий контроль с применением эндоскопа 90° позволил визуализировать патологический субстрат и скорректировать стратегию проведения оперативного вмешательства.

Сравнительный анализ эффективности использования эндоскопа 70° в зависимости от характера патологии показал, что наибольшая диагностическая ценность достигается при сочетании грибковых и инородных тел (группа 1В) — 59% (17 из 29 случаев). Напротив, в группах с полипами (1Г) и их сочетаниями с другими нозологиями (1Д) эффективность эндоскопа 70° была минимальной. Во всех этих случаях без применения эндоскопа 90° не представлялось возможным достоверно определить локализацию патологического процесса, что указывает на обязательность его использования в данных клинических ситуациях.

Анализ частоты выявления патологических изменений в зависимости от их типа показал, что применение эндоскопа 90° наиболее информативно при хронических воспалительных процессах с наличием резидуального субстрата. Так, дополнительная или первичная визуализация позволила диагностировать:

- инородные тела — в 81% случаев;
- грибковые тела — в 51% случаев;
- сочетание грибковых и инородных тел — в 41% случаев.

Отдельно следует отметить, что такие нозологические формы, как полипы и их сочетания, характеризуются высокой вероятностью наличия скрытых очагов фиксации, которые доступны для визуализации исключительно при использовании эндоскопа 90°. При этом именно в этих группах данный инструмент обеспечивал 100% влияние на тактику оперативного лечения.

Интересно, что для инородных тел характерно преобладание случаев, в которых эндоскоп 90° применялся на этапе первичной визуализации (48%), что отличает данную категорию пациентов от других и может быть связано с особенностями локализации и морфологической структурой таких образований.

Таким образом, полученные данные подтверждают важность дополнительного визуального контроля в случаях тотального заполнения ВЧП патологическим субстратом, расположения или фиксации патологии в сложно доступных отделах ВЧП. Эти результаты сопоставимы с данными литературы, указывающими на ограниченные возможности стандартного эндоскопического контроля при вышеописанных формах воспалительных заболеваний ВЧП, о чем

свидетельствует применение первичных альтернативных и расширенных подходов к ВЧП [29-31; 33; 42; 45; 128; 129; 131; 139].

Как отмечают многие авторы, даже при расширении естественного соустья ВЧП использование стандартного эндоскопа 70° не всегда обеспечивает достаточный обзор передних и нижних отделов пазухи [27; 32; 37; 46; 130; 131; 142]. Это является одной из основных причин формирования дополнительных доступов, таких как инфратурбинальный или прелакримальный, которые применяются почти у половины пациентов, по данным мировой литературы [23; 29; 30; 33; 42; 45; 128; 129].

В настоящем исследовании установлено, что применение эндоскопа 90° статистически значимо снижает потребность формирования дополнительного доступа в 3,5 раза – с 27% в ретроспективной группе до 8,4% в проспективной ($p<0,001$). Особенно выраженным этот эффект был в подгруппе 1Г (полип ВЧП), у которой дополнительный доступ не применялся в 100% случаев. Эти данные поддерживают наблюдение *Pagella и соавт. (2009)*, которые также указывали на снижение необходимости в дополнительном доступе при использовании дополнительной визуализации [130]. Однако важно учитывать ограничение настоящего исследования в подгруппе пациентов с полипами, которое было обусловлено неравенством исследуемых подгрупп.

Таким образом, наш опыт демонстрирует, что современные технологии визуализации позволяют минимизировать инвазивность операции без потери радикальности удаления патологического субстрата с максимальным сохранением здоровой слизистой оболочки, что особенно важно в условиях стремления к максимально щадящему хирургическому подходу.

Одной из целей настоящего исследования было сравнение времени операции в подгруппах. Было показано сокращение времени вмешательства в группе, где применяли эндоскоп 90° за счёт оптимизации интраоперационного визуального контроля. Полученные данные показали, что средняя длительность операции в проспективной группе сократилась с 41,8 ± 16,6 до 33,8 ± 13,2 минут ($p<0,001$). Наибольший эффект наблюдался в подгруппах 1Б (инородное тело) и 1В

(сочетание грибковых и инородных тел). С одной стороны, это может быть связано с сокращением количества манипуляций вслепую, таких как повторная ирригация или «зондирование» пазухи, что, как известно, увеличивает продолжительность операции [36; 56]. С другой стороны, сокращаются случаи формирования дополнительного доступа с целью улучшения визуального контроля для верификации хирургом полностью санированной пазухи. Следовательно, использование дополнительного источника визуализации не только не удлиняет операцию, но и способствует более быстрому завершению этапа санации, повышая уверенность хирурга в её качестве.

Особое внимание в литературе уделяется вопросу рецидива вследствие наличия резидуального патологического субстрата. По данным *Sawatsubashi и соавт. (2015)* и *Dufour и соавт. (2005)*, частота рецидива грибкового тела при использовании только срединной антростомии составляла 9,5-29,2% [29; 31]. Проблема рецидива антрохоанального полипа ВЧП, связанная с недостаточным удалением его ножки, ранее широко освещалась в литературе и достигала 50% при использовании изолированного доступа через СНХ, поэтому большинство авторов придерживались концепции необходимости обязательного формирования дополнительного доступа [35; 41; 49; 176]. В рамках настоящего исследования при сравнении с ретроспективной группой было выявлено снижение общего числа рецидивов с 19% до 5% ($p < 0,05$). Особенно выраженным этот эффект был отмечен при грибковом теле – ни одного рецидива в проспективной группе по сравнению с 25% в контрольной. Стоит отметить, что несмотря на невыраженный статистически значимый эффект сокращения рецидива в подгруппах с инородным телом (19% против 4%) и полипом (10% против 0%), наблюдалась общая тенденция к его сокращению. Более того, положительный результат хирургического лечения проспективной группы можно объяснить широким применением дополнительных доступов – в подгруппе 2Б (инородное тело) – 57% и 45% в подгруппе 2Г (полип ВЧП, в т.ч. антрохоанальный).

В проведенном исследовании ни в одной из групп не было зарегистрировано интраоперационных осложнений. Послеоперационные осложнения были

представлены в виде носовых кровотечений 3,4% (n = 4) и единичного случая транзиторной невропатии тройничного нерва (1,5%). Общая частота послеоперационных осложнений составила 4,2% (n = 5) в проспективной группе, что статистически не отличалось от таковой в ретроспективной группе (1%, n = 1). Эти данные соответствуют уровню безопасности, описанному в работах *Hammouda и соавт. (2020) и Albu и соавт. (2011)*, где дополнительные визуализации также не ассоциировались с увеличением частоты осложнений [151; 170]. Таким образом, применение эндоскопа 90° в сочетании с усовершенствованными методами санации пазухи не сопряжено с повышением риска периоперационных осложнений.

По данным опросника SNOT-22 и визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), качество жизни пациентов в проспективной группе улучшалось на всех этапах наблюдения. При сравнении проспективной и ретроспективной групп выявлено статистически значимое снижение симптоматики по ВАШ в отдалённом периоде. Хотя по шкале SNOT-22 различия не достигли уровня значимости, прослеживается положительная тенденция в пользу проспективной группы, что можно объяснить как сокращением количества рецидивов, так и снижением необходимости применения дополнительных доступов. Эти данные перекликаются с наблюдениями *Albu и соавт. (2011)*, который отмечал улучшение качества жизни пациентов в группе с улучшенной визуализацией патологического процесса [151]. В проведенном исследовании, в отличие от работы *Albu и соавт. (2011)*, улучшение визуального контроля было достигнуто преимущественно за счет дополнительного источника визуального контроля, а не окна в ВЧП [151].

Анализ данных о строении верхнечелюстной пазухи (ВЧП) показывает, что её анатомия является высоко-вариабельной и оказывает существенное влияние как на диагностику, так и на выбор хирургической тактики при эндоскопических вмешательствах [52-89; 183; 184]. Особенно важное значение имеют такие факторы, как степень пневматизации, наличие и выраженность карманов, расположение канала инфраорбитального нерва (КИОН), а также наличие внутрипазушных септ.

Данное исследование подтверждает, что гиперпневматизация достоверно чаще встречается у мужчин и ассоциирована с такими патологиями, как инородное тело и полип. При этом эффективность эндоскопа 70° снижается до 24%, а потребность в дополнительном доступе возрастает в 12,72 раза.

Согласно классификации *Bolger и соавт. (1990)*, выделяют три степени пневматизации ВЧП – гипо-, нормо-, и гиперпневматизация [57]. В исследование были включены ВЧП с нормальной и избыточной пневматизацией, определяемая как превышение 90% соотношения поперечного и продольного размеров пазухи к размерам орбиты [58]. Согласно *Tolstunov и соавт. (2012),* увеличенные размеры ВЧП встречается у 21,7% пациентов, особенно часто – при адентии [59]. В настоящем исследовании гиперпневматизация встречалась в 65,5% ВЧП (n=78), что, вероятно, было связано с особенностями протекающего патологического процесса. Была выявлена статистически значимая повышенная встречаемость данного типа пневматизации при инородных телах и полипах ВЧП. В первом случае ассоциация может быть связана с облегчением миграции стоматологического материала или частей зубов при тонкой нижней стенке ВЧП. Во втором случае, возможно, со склонностью роста полипов из мест наибольшего скопления патологического субстрата и зон гиповентиляции.

Выраженный ННК формируется вследствие медиальной пневматизации между небной костью и латеральной стенкой полости носа. Согласно проведенному исследованию, его глубина и угол играют ключевую роль в обеспечении полноценной визуализации передних отделов ВЧП. По данным литературы, выраженный ННК встречается у 38% пациентов, при среднем угле 104–109° [64; 67]. При исследовании 119 ВЧП ННК более 5 мм обнаруживался у 64% (n=76), а угол менее 90° – у 40% (n=48). При этом была выявлена отрицательная обратная связь – чем меньше угол ННК, тем больше его глубина. Если в стоматологической практике размер ННК менее 15 мм в сочетании с острым углом (2,4–15%) является неблагоприятной анатомической особенностью с точки зрения возникновения осложнений [64; 67], то в ЭРСХ данное сочетание статистически значимо ограничивают визуальный контроль. При глубине ННК 5-

10 мм, применение эндоскопа 70° эффективно в 21% случаев, а при глубине более 10 мм – 0% случаев. При остром угле ННК эндоскоп 70° был неэффективен в 88% случаев, тогда как применение эндоскопа 90° позволяло полностью оценить просвет в 100% случаев [73]. Это свидетельствует о необходимости обязательного использования эндоскопа 90° при данной анатомической конфигурации.

Прелакримальный карман представляет собой углубление между передней стенкой ВЧП и носослезным каналом. По широко распространенной классификации *Simmen и соавт. (2017)*, в зависимости от его ширины выделяют три типа: <3 мм (тип 1), 3–7 мм (тип 2) и >7 мм (тип 3) [65]. Частота встречаемости ПЛК варьирует от 30,9% до 82,5% в зависимости от этнической принадлежности [60-62]. В проведенном исследовании не было случаев с отсутствующим ПЛК. Первый тип ПЛК встречался в 4,2% случаев (n=5), 2 – в 62,2 % случаев (n=74) и 3 – в 33,6% случаев (n=40). Это не соответствует частоте распространенности типов ПЛК в исследовании *Simmen (2017)*, согласно которому 3 тип ПЛК встречается реже всего, а 1 тип встречается реже 2-го [65]. Несоответствие, вероятно, связано с различиями характера патологического процесса. Исследование *Arosio (2021) и соавт.*, напротив, подтверждает частоту распределения типов ПЛК в нашем исследовании [68]. Последняя группа авторов опубликовала работу в 2021 году, согласно которой на частоту возникновения послеоперационных осложнений при формировании ПЛД влияет не тип ПЛК, а его внутренний угол между медиальной и передними стенками ВЧП. Угол ПЛК получил 3 значимых интервала: <45°, 45-60° и >60°. Было выявлено, что средний угол ПЛК составляет 54°, а угол ПЛК <45° ассоциирован с формированием осложнений. Авторы рекомендовали избегать узкого ПЛК с углом <45° и отдавать предпочтение в формировании ПЛД у пациентов с типом 3 и углом ПЛК> 60° [68]. В нашем исследовании, напротив, осложнения встречались при ширине ПЛК более 3 мм и угле ПЛК 45°, однако частота их возникновения не была статистически достоверной. Это может быть связано не с влиянием размера угла и пневматизации ПЛК, а с большей встречаемостью данных анатомических вариантов.

Если обратиться к настоящему исследованию, видно, что, несмотря на частую встречаемость угла ПЛК >60° (69,7%) в исследуемой группе, он был ассоциирован с ПЛК 3 типа, что существенно ограничивало визуальный контроль передних отделов ВЧП. Более того, широкий ПЛК в 35% случаев коррелировал с наличием внутрипазушной септы, что ещё больше усложняло визуальный контроль. Таким образом, можно сделать вывод, что ПЛК 3 типа с углом >60° является благоприятным с точки зрения удобства формирования ПЛД, риска развития послеоперационных осложнений и неблагоприятным для визуализации передних отделов ВЧП классическим набором эндоскопов через сформированное антростомическое отверстие в СНХ.

Альвеолярный карман формируется в нижних отделах ВЧП и характеризуется вариабельной конфигурацией. По данным стоматологических исследований, он встречается более чем у 80% пациентов [66]. Поскольку в литературе нет четкого разделения на «неглубокий» и «глубокий» альвеолярный карманы, интервал этих величин был принят опытным путем. Так, АК менее 10 мм считался «неглубоким», соответственно, «глубокий» – >10 мм, что коррелировало с типом пневматизации ВЧП. Последний наблюдался в 43% ВЧП, преимущественно у мужчин, и коррелировал с гиперпневматизацией, острым углом ННК и 3 типом расположения КИОН. При таком типе строения эффективность применения эндоскопа 70° снижалась до 6% случаев и требовала расширения визуального контроли и/или формирования дополнительного доступа. Исследования, направленные на изучение степени пневматизации АК и качества визуального контроля, на данный момент отсутствуют как в отечественной, так и в зарубежной базах данных научных исследований.

Классификация *Ference и соавт. (2015)* выделяет три типа расположения КИОН относительно стенок ВЧП: внутрикостное (тип 1), «стелющийся» (тип 2) и свободное (протрузия, тип 3) [86]. Ранее было установлено, что протрузия КИОН встречается у 8–14,6% пациентов и значительно повышает риск его повреждения при эндоскопическом удалении патологического субстрата без полноценной визуализации [87; 88]. По нашим данным, эта особенность встречалась реже всего

(24,4%) и не была связана с типом пневматизации ВЧП. Однако выявлена связь между 3 типом расположения КИОН и глубокими ННК и АК. Эндоскоп 90° был необходим для первичного выявления патологии в 90% случаев при данном типе расположения нерва. При этом потребность в дополнительном доступе не была статистически значимой, что указывает на возможность выполнения полноценной визуализации при расширении угла обзора.

Неполные перегородки или септы в ВЧП встречаются примерно у 25–50% пациентов [62; 74; 76-83]. Их наличие значительно затрудняет визуализацию задних и верхних отделов пазухи, особенно если они локализованы в передних или средних отделах и превышают высоту 5 мм [62; 74; 77-80]. В нашем исследовании внутрипазушные септы были выявлены у 21% пациентов и всегда требовали либо применения эндоскопа 90°, либо формирования дополнительного доступа, что делает наличие септ ключевым фактором для пересмотра тактики операции.

Таким образом, эндоскоп 70° целесообразно использовать при благоприятной анатомии: невыраженном ННК (<5 мм), тупом угле ННК (>90°), умеренной пневматизации ВЧП, АК <10 мм и «стелящемся» типе КИОН; Эндоскоп 90° обязателен при глубоком ННК (>10 мм), остром его угле (<90°), глубоком АК (>10 мм), ПЛК 3 типа, протрузии КИОН и наличии внутрипазушной септы. Дополнительный доступ необходим при неудовлетворительной визуализации даже с эндоскопом 90°, особенно при наличии внутрипазушной септы или локализации патологии в труднодоступных отделах.

Таким образом, полученные данные позволяют сформулировать алгоритм применения эндоскопов с различными углами обзора (Рисунок 36). На предоперационном этапе важно определить характер патологического процесса. Так, при инородных телах, полипах ВЧП, в т.ч. антрохоанальных, и их сочетании с инородными или грибковыми телами, находящихся в сложно доступных отделах или заполняющих ее просвет тотально, вне зависимости от анатомической конфигурации, рекомендуется применять эндоскоп 90°. Применение дополнительной визуализации при грибковых телах или их сочетании с инородными телами зависит от особенностей строения ВЧП. При ННК более 5 мм,

угле ННК менее 90°, АК более 10 мм, ПЛК более 7 мм, угле ПЛК более 60°, «протрузии» КИОН и наличии внутрипазушной септы рекомендовано применять эндоскоп 90° для дополнительного визуального контроля передних и нижних отделов ВЧП. При несоответствии вышеописанных анатомических параметров и уверенности хирурга в полной санации ВЧП операция может быть завершена только с применением эндоскопа 70° в качестве источника визуального контроля. При сомнениях хирурга в радикальности удаления патологического субстрата целесообразно использовать эндоскоп 90°, прежде чем формировать дополнительный доступ в пазуху. Применение дополнительного доступа оправдано при невозможности качественной санации ВЧП ввиду неэффективности изогнутых эндоскопических инструментов через антростому в СНХ и при отсутствии дополнительного источника визуального контроля.

Хи и соавт. (2022) в своем исследовании акцентировали внимание на низкую распространенность применения эндоскопа 70° при хирургии ВЧП [18]. Однако следует отметить, что применение эндоскопа 70° является неотъемлемой частью эндоскопической хирургии ВЧП, несмотря на очевидные трудности работы с ним. Применение эндоскопа 90° на первых этапах освоения безусловно вызывает сложности, однако отработка навыка путем его многократного использования нивелирует данный фактор и имеет неоспоримые преимущества в перспективе.

Следование разработанному алгоритму позволяет повысить безопасность и эффективность эндоскопических операций на ВЧП и минимизировать риск осложнений.

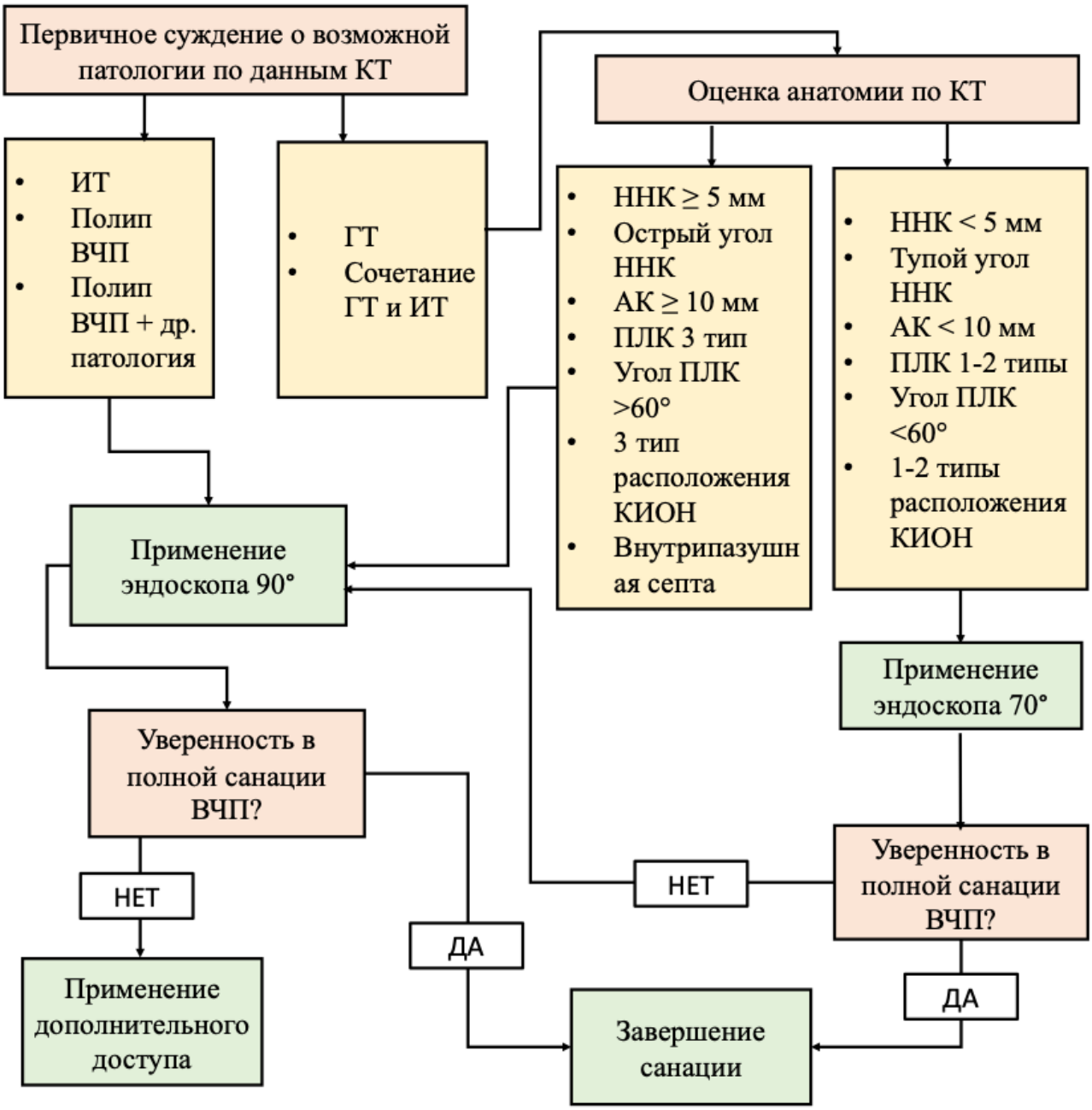


Рисунок 36 – Алгоритм оценки необходимости применения источника дополнительного визуального контроля на предоперационном и интраоперационном этапах.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование демонстрирует, что современные технологии визуализации, в частности применение эндоскопа с углом обзора 90°, а также технические приемы санации играют ключевую роль в повышении эффективности и безопасности эндоскопических операций на ВЧП. Несмотря на широкое использование стандартного эндоскопа 70°, его возможности ограничены при визуализации передних, нижних и медиальных отделов пазухи, особенно в условиях сложной анатомии и/или локализации патологического субстрата. В таких клинических ситуациях дополнительный визуальный контроль с использованием эндоскопа 90° становится не просто вспомогательным инструментом, а обязательным элементом операции.

Применение эндоскопа 90° позволило значительно повысить точность диагностики и качество санации ВЧП при ее тотальном заполнении патологическим субстратом или его расположении и фиксации к передним отделам. Это подтверждается значительным влиянием на интраоперационную тактику санации пазухи. Наибольшая диагностическая ценность была отмечена при инородных телах и полипах как изолированных, так и в сочетании с другими патологиями.

Анализ анатомических особенностей ВЧП показал, что такие параметры, как степень пневматизации, размеры и углы прелакримального и небно-носового карманов, глубина альвеолярного кармана, тип расположения канала инфраорбитального нерва и наличие внутрипазушных септ, существенно влияют на качество визуального контроля. При этом применение эндоскопа 90° оказалось наиболее эффективным при размере более 5 мм и угле менее 90° ННК, АК более 10 мм, ПЛК 3 типа с его углом более 60° и 3 типе расположения КИОН. Установлены четкие критерии целесообразности использования эндоскопов 70° и 90°, которые могут быть использованы в клинической практике для предоперационной оценки КТ и планирования тактики хирургического вмешательства.

Клиническая эффективность применения эндоскопа 90° в сочетании с усовершенствованными методами санации пазухи проявилась в снижении потребности в формировании дополнительных доступов с 27% до 8,4%, а также в значительном сокращении времени операции – со средних 41,8 минут до 33,8 минут. Особенно выраженным этот эффект был у пациентов с инородными телами. Также было зафиксировано снижение частоты резидуального роста патологии с 19% до 5%, в том числе полное отсутствия случаев рецидива грибкового тела в проспективной группе. Это свидетельствует о том, что дополнительная визуализация повышает прецизионность хирургического вмешательства. Безопасность применения эндоскопа 90° подтверждается и низким уровнем послеоперационных осложнений (4,2%), который статистически не отличается от группы без дополнительной визуализации. Кроме того, положительная динамика по шкалам SNOT-22 и ВАШ указывает на улучшение качества жизни пациентов в отдалённом послеоперационном периоде, что связано с меньшим количеством рецидивов и с уменьшением травматичности операции.

Особое внимание в исследовании уделялось разработке методов интраоперационной ирригации и технике санации пазухи с использованием марлевой турунды. Были разработаны специальные ирригационно-аспирационные канюли, адаптированные под анатомические особенности передних отделов ВЧП, что позволило повысить точность и эффективность санации. Эти техники, в совокупности с расширенным визуальным контролем, обеспечивают проведение минимально инвазивного вмешательства на пазухе с низким риском осложнений.

Результаты исследования легли в основу разработанного алгоритма хирургического лечения больных с воспалительными заболеваниями ВЧП, основанного на предоперационной оценке анатомических особенностей пазухи и индивидуальном подходе к выбору тактики операции. Предложенный подход соответствует современным принципам сохраняющей, минимально инвазивной и максимально эффективной хирургии.

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.

5. 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 СОКРАЩЕНИЙ

АК – альвеолярный карман

БСП – баллонная синусопластика

ВНХ – верхний носовой ход

ВЧП – верхнечелюстная пазуха

ИТД – инфратурбинальный доступ

КИОН – канал инфраорбитального нерва

ННК – небно-носовой карман

ННХ – нижний носовой ход

НСК – носослезный канал

НСП – носослезный проток

ОМК – остиомеатальный комплекс

ОНП – околоносовые пазухи

ПЛД – прелакримальный доступ

ПЛК – прелакримальный карман

СНХ – средний носовой ход

ХРС – хронический риносинусит

ЭММЭ – эндоскопическая медиальная максиллэктомия

ЭРСХ – эндоскопическая риносинусохирургия

БИБЛИОГАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Keating MK, Phillips JC, Phillips J. Chronic Rhinosinusitis. Am Fam Physician. 2023 Oct;108(4):370-377.
2. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. Rhinology. 2020 Feb 20;58(Suppl S29):1-464. doi: 10.4193/Rhin20.600.
3. Крюков А.И., Туровский А.Б., Талалайко, Ю.В. Синусит: лекция для врачей общей практики. Лечебное дело. 2019; 4:11-16.
4. Науменко Н.Н., Привалов С.Ю., Антушева И.А. Ближайшие функциональные результаты эндоскопической хирургии хронических риносинуситов. Российская оториноларингология. 2008; 3:83-86.
5. Кочетков П.А., Лопатин А.С. Острый и хронический синусит: этиопатогенез и принципы лечения. Практическая пульмонология. 2005; 1:10.
6. Skow M, Fossum GH, Hoye S et al. Hospitalizations and severe complications following acute sinusitis in general practice: a registry-based cohort study. J Antimicrob Chemother. 2023 Sep 5;78(9):2217-2227. doi: 10.1093/jac/dkad227.
7. Кунельская Н.Л., Туровский А.Б., Талалайко Ю.В. Основные принципы лечения хронического синусита. Доктор.Ру. 2010; 6: 5-11.
8. Englhard AS, Ledderose GJ. Anatomical findings in patients with chronic rhinosinusitis without nasal polyps requiring revision surgery. Brazilian Journal of Otorhinolaryngology. 2023; 89(4):101287. Doi: 10.1016/j.bjorl.2023.101287.
9. Jafari A, Panuganti BA, Crawford Klet al. Rate and Factors Associated With Change in Surgeon for Revision Endoscopic Sinus Surgery. Laryngoscope. 2021;131(4):E1049-E1053. doi:10.1002/lary.29012.
10. Шамкина П.А., Кривопалов А.А., Рязанцев С.В. Эпидемиология хронических риносинуситов. Современные проблемы науки и образования. 2019; 3:188.
11. Крюков А.И., Царапкин Г.Ю., Зайратьянц О.В. и соавт. Тактика хирургического лечения кист верхнечелюстной пазухи. Вестник оториноларингологии. 2019;84(1):42-45. doi:10.17116/otorino20198401142.
12. Хронический риносинусит: патогенез, диагностика и принципы лечения: (клинические рекомендации) / [Арефьева Н. А. и др.]; под ред. А. С. Лопатина; Российское о-во ринологов. — М: Практическая медицина, 2014 — 64 с.
13. Сипкин А.М., Никитин А.А., Лапшин В.П. и др. Верхнечелюстной синусит: современный взгляд на диагностику, лечение и реабилитацию. Альманах клинической медицины. 2013; 28: 82-87.
14. Gore MR, Ebert CS Jr, Zanation AM et al. Beyond the "central sinus": radiographic findings in patients undergoing revision functional endoscopic sinus surgery. Int Forum Allergy Rhinol. 2013 Feb;3(2):139-46. Doi: 10.1002/alr.21079.
15. Musy PY, Kountakis SE. Anatomic findings in patients undergoing revision endoscopic sinus surgery. Am J Otolaryngol. 2004 Nov-Dec;25(6):418-22. Doi: 10.1016/j.amjoto.2004.06.002.

16. Levine CG, Casiano RR. Revision Functional Endoscopic Sinus Surgery. Otolaryngol Clin North Am. 2017 Feb;50(1):143-164. Doi: 10.1016/j.otc.2016.08.012.
17. Карпищенко С.А., Верещагина О.Е., Баранская С.В. и др. Ревизионные вмешательства на верхнечелюстной пазухе. Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. 2020; 26(3): 4-10. Doi: 10.33848/foliorl23103825-2020-26-3-4-10.
18. Xu Z, Zhang X, Dou X et al. Flexible endoscopy in the visualization of 3D-printed maxillary sinus and clinical application. Surg Endosc 2022; 36: 7827-7838. Doi: 10.1007/s00464-022-09410-8.
19. Клименко К.Э. Применение эндоскопа с изменяемым углом обзора при эндоназальных операциях на верхнечелюстной пазухе: анатомическое исследование. КМКВ, 2013(1): 31-36.
20. Полев Г.А., Дайхес Н.А. Применение оптики с изменяемым углом обзора в эндоскопической хирургии околоносовых пазух. Российская оториноларингология. 2013; 63(2): 76-80.
21. Карпищенко С.А., Яременко Я., Зубрева А. и др. Интраоперационная компьютерная томография при инородных телах верхнечелюстной пазухи. Врач. 2018; 29(3):54-57. Doi:10.29296/25877305-2018-03-13.
22. Trimarchi M, Tomazic PV, Bertazzoni G et al. Video endoscopic oro-nasal visualisation of the anterior wall of maxillary sinus: a new technique. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2014;34(4):259-263.
23. Dupret-Bories A, Vergez S, de Bonnecaze G et al. Surgical treatment options for maxillary sinus fungus balls. B-ENT. 2013;9(1):37-43.
24. Agustí BE, Puiggros VI, Figuerola RC et al. Foreign bodies in maxillary sinus. Acta Otorrinolaringologica (English Edition). 2009; 60(3): 190-193. doi: 10.1016/s2173-5735(09)70127-9.
25. Govindaraju R, Cherian L, Macias-Valle L et al. Extent of maxillary sinus surgery and its effect on instrument access, irrigation penetration, and disease clearance. Int Forum Allergy Rhinol. 2019;9(10):1097-1104. doi:10.1002/alr.22397
26. Mohankumar V, Kannan DS, Narendrakumar V et al. A Comparative Study between Endoscopic Prelacrimal Approach and Middle Meatal Antrostomy for Maxillary Sinus Pathologies. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2022;74(1):90-95. doi:10.1007/s12070-021-02703-9
27. Nassar AA, el Batawi A, Azooz A et al. Value of Inferior Meatal Window with Mucosal Flap as an Adjuvant to Middle Meatal Antrostomy in Managing Maxillary Sinus Lesions: A Randomized Controlled Trial. Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences. 2020; 21: 116-121. Doi: 10.21608/ejentas.2020.17939.1153.
28. Robey A, O'Brien EK, Leopold DA. Assessing current technical limitations in the small-hole endoscopic approach to the maxillary sinus. Am J Rhinol Allergy. 2010;24(5):396-401. doi:10.2500/ajra.2010.24.3486.
29. Sawatsubashi M, Murakami D, Umezaki T et al. Endonasal endoscopic surgery with combined middle and inferior meatal antrostomies for fungal maxillary

sinusitis. J Laryngol Otol. 2015;129 Suppl 2:S52-S55. doi:10.1017/S0022215114002394.
30. Klossek JM, Serrano E, Péloquin L et al. Functional endoscopic sinus surgery and 109 mycetomas of paranasal sinuses. Laryngoscope. 1997;107(1):112-117. doi:10.1097/00005537-199701000-00021.
31. Dufour X, Kauffmann-Lacroix C, Ferrie JC, et al. Paranasal sinus fungus ball and surgery: a review of 175 cases. Rhinology. 2005;43(1):34-39.
32. Aydin O, Keskin G, Ustündag E et al. Choanal polyps: an evaluation of 53 cases. Am J Rhinol. 2007;21(2):164-168. doi:10.2500/ajr.2007.21.2993.
33. Ding L, Na-Guo, Lou Z. Extended middle meatal antrostomy via antidromic extended medial wall for the treatment of fungal maxillary sinusitis. BMC Surg. 2022;22(1):287. doi:10.1186/s12893-022-01739-0.
34. Zhao Y, Cheng J, Yang J et al. Modified endoscopic inferior meatal fenestration with mucosal flap for maxillary sinus diseases. Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne. 2018;13(4):533-538. doi:10.5114/wiitm.2018.77556.
35. Алексеенко С.А., Карпищенко С.А., Артюшкин С.А. и др. Эффективность эндоскопической риносинусохирургии при антрохоанальных полипах в детском возрасте. Российская оториноларингология. 2019; 18; 6(103): 8-17. Doi: 10.18692/1810-4800-2019-6-8-17.
36. Bennardo F, Barone S, Buffone C, et al. Removal of dental implants displaced into the maxillary sinus: a retrospective single-center study. Head Face Med. 2022;18(1):34. doi:10.1186/s13005-022-00339-w.
37. Brescia G, Fusetti S, Apolloni F, et al. Displaced Dental Materials in the Maxillary Sinus: An Original Series. Analysis and Definition of a Surgical Decision-Making Process. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2019;128(3):177-183. Doi: 10.1177/0003489418812898.
38. Khalefa A, Gad A, El Abd Sheta R, et al. Transnasal Endoscopic Prelacrimal Recess Approach in Surgical Treatment of Antrochoanal Polyp. Al-Azhar Med J. 2020;49(3):807-814. Doi: 10.12816/amj.2020.82594.
39. Ismaeil W, Abdelazim MH. Endoscopic endonasal prelacrimal recess approach for antrochoanal polyp. Egypt J Otolaryngol. 2019;35:147-154. Doi: 10.1186/s42456-019-0020-z.
40. Fawaz M. Assessment of the role of prelacrimal recess approach in management of primary and recurrent antrochoanal polyps. Pan Arab J Rhinol. 2018;8:6-10.
41. Al-Balas HI, Farneti P, Bellusci A, et al. A comparison of two endoscopic techniques for the treatment of antrochoanal polyps. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2020;40(4):290-296. doi:10.14639/0392-100X-N0259.
42. Choi Y, Kim BH, Kang SH, et al. Feasibility of Minimal Inferior Meatal Antrostomy and Fiber-Optic Sinus Exam for Fungal Sinusitis. Am J Rhinol Allergy. 2019;33(6):634-639. doi:10.1177/1945892419857018.
43. Atighechi S, Baradaranfar MH, Karimi G, et al. Antrochoanal polyp: a comparative study of endoscopic endonasal surgery alone and endoscopic endonasal plus mini-Caldwell technique. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2009;266(8):1245-1248. doi:10.1007/s00405-008-0890-7.

44. Kizil Y, Aydil U, Ceylan A, et al. Analysis of choanal polyps. J Craniofac Surg. 2014;25(3):1082-1084. doi:10.1097/SCS.0000000000000543.
45. Costa F, Emanuelli E, Franz L, et al. Fungus ball of the maxillary sinus: Retrospective study of 48 patients and review of the literature. Am J Otolaryngol. 2019;40(5):700-704. doi: 10.1016/j.amjoto.2019.06.006.
46. Bozzo C, Garrel R, Meloni F, et al. Endoscopic treatment of antrochoanal polyps. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2007;264(2):145-150. doi: 10.1007/s00405-006-0175.
47. Байдик О.Д. Сысолятин П.Г., Гурин А.А. и др. Современные подходы к диагностике и лечению хронических одонтогенных верхнечелюстных синуситов. Российский стоматологический журнал. 2015; 19(4): 14-18.
48. Общая оториноларингологии - хирургия головы и шеи: в 2-х т./ Энтони П. Склафани, Робин А. Дилески, Майкл Дж. Питона и др.: пер. С англ. Под общей ред. Ю.К. Янова. - М.: Издательство Панфилова, 2017. - с. 927- 928 .
49. Robinson SR, Baird R, Le T, Wormald PJ. The incidence of complications after canine fossa puncture performed during endoscopic sinus surgery. Am J Rhinol. 2005;19(2):203-206.
50. Robinson S, Wormald PJ. Patterns of innervation of the anterior maxilla: a cadaver study with relevance to canine fossa puncture of the maxillary sinus. Laryngoscope. 2005;115(10):1785-1788. doi: 10.1097/01.mlg.0000176544.
51. Клименко К.Э., Шемякин С.О., Козлов В.С. Клинико-анатомическое обоснование резекции крючковидного отростка при эндоскопических операциях на верхнечелюстной пазухе. Рос ринология. 2014; 22(4): 7-12.
52. Papadopoulou AM, Chrysikos D, Samolis A, et al. Anatomical Variations of the Nasal Cavities and Paranasal Sinuses: A Systematic Review. Cureus. 2021 Jan 15;13(1):e12727. doi: 10.7759/cureus.12727.
53. Ефремова А.В., Калмин О.В., Жаданова Н.В. и др. Значение анатомо-топографических особенностей гайморовых пазух для клинической практики (обзор литературы). Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Медицинские науки. 2024; 1(69): 124-137. doi: 10.21685/2072-3032-2024-1-13.
54. Патент № 2771418 C1 Российская Федерация, МПК A61B 17/24, A61B 6/03. Способ планирования хирургического доступа к верхнечелюстным пазухам : № 2021120954 : заявл. 15.07.2021 : опубл. 04.05.2022 / А. В. Колсанов, П. В. Зельтер, О. В. Зелева ; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. – EDN HSIDSL.
55. Sirikci A, Bayazit Y, Gumusburun E, et al. A new approach to the classification of maxillary sinus hypoplasia with relevant clinical implications. Surg Radiol Anat 2000;22: 243Y247.
56. Özcan KM, Hızlı O, Sarısoy ZA, et al. Coexistence of frontal sinus hypoplasia with maxillary sinus hypoplasia: a radiological study. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2018 Apr;275(4):931–935. doi: 10.1007/s00405-018-4892-9.
57. Bolger WE, Woodruff WW, Morehead J, et al. Maxillary Sinus Hypoplasia: Classification and Description of Associated Uncinate Process Hypoplasia.

Otolaryngology-Head and Neck Surgery. 1990; 103(5): 759–765. doi:10.1177/019459989010300516.
58. Kalavagunta S, Reddy KT. Extensive maxillary sinus pneumatization. Rhinology 2003;41:113Y117
59. Tolstunov L, Thai D, Arellano L. Implant-guided volumetric analysis of edentulous maxillary bone with cone-beam computerized tomography scan. Maxillary sinus pneumatization classification. J Oral Implantol. 2012 Aug;38(4):377-90. doi: 10.1563/AAID-JOI-D-11-00212.
60. Мареев О.В., Коваленко И.П. Анатомо-топографические особенности верхней челюсти и альвеолярного отростка, способствующие попаданию инородных тел в верхнечелюстную пазуху при эндодонтическом лечении зубов. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2014; 1 (49): 86-88.
61. Лепилин А.В., Мареев О.В., Коваленко И.П. и др. Особенности строения лицевого черепа и верхнечелюстной пазухи как предпосылка возникновения осложнений при эндодонтическом лечении зубов верхней челюсти. Саратовский научно-медицинский журнал. 2012; 8 (3): 813-816.
62. Lana JP, Carneiro PM, Machado Vde C, et al. Anatomic variations and lesions of the maxillary sinus detected in cone beam computed tomography for dental implants. Clin Oral Implants Res. 2012; 23: 1398–403
63. Akay G, Yaman D, Karadağ O, et al. Evaluation of the relationship of dimensions of maxillary sinus drainage system with anatomical variations and sinusopathy: cone-beam computed tomography findings. Med Princ Pract. 2020; 29: 354-363.
64. Chan HL, Monje A, Suarez F, et al. Palatonasal recess on medial wall of the maxillary sinus and clinical implications for sinus augmentation via lateral window approach. J Periodontol. 2013 Aug;84(8):1087-93. doi: 10.1902/jop.2012.120371.
65. Simmen D, Veerasigamani N, Briner HR, et al. Anterior maxillary wall and lacrimal duct relationship – CT analysis for prelacrimal access to the maxillary sinus. Rhinology. 2017 Jun 1;55(2):170-174. doi: 10.4193/Rhino16.318.
66. Niu L, Wang J, Yu H, et al. New classification of maxillary sinus contours and its relation to sinus floor elevation surgery. Clin Implant Dent Relat Res. 2018 Aug;20(4):493-500. doi: 10.1111/cid.12606.
67. Lin X, Li S, Zheng X, et al. Comprehensive sinus contour classification and its characteristics from radiographic examination: a cross-sectional study. BMC Oral Health. 2024 Aug 30;24(1):1021. doi: 10.1186/s12903-024-04707-7.
68. Arosio AD, Valentini M, Canevari FR et al. Endoscopic Endonasal Prelacrimal Approach: Radiological Considerations, Morbidity, and Outcomes. Laryngoscope. 2021 Aug;131(8):1715-1721. doi: 10.1002/lary.29330.
69. Navarro Pde L, Machado AJ Jr, Crespo AN. Assessment of the lacrimal recess of the maxillary sinus on computed tomography scans. Eur J Radiol. 2013 May;82(5):802-5. doi: 10.1016/j.ejrad.2012.12.015
70. Navarro Pde L, Machado Júnior AJ, Crespo AN. Evaluation of the lacrimal recess of the maxillary sinus: an anatomical study. Braz J Otorhinolaryngol. 2013 Jan-Feb;79(1):35-8. doi: 10.5935/1808-8694.20130007

71. Chen Z, Wang Q, Wang P. Prevalence of the prelacrimal recess in maxillary sinus and its medial bony wall dimensions. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2021 Apr;278(4):1099-1105. doi: 10.1007/s00405-020-06400-1.
72. Chen Z, Wang J, Wang Q, et al. Assessment of the prelacrimal recess in maxillary sinus in different sex and age groups using cone beam computed tomography. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2020 Mar;277(3):777-783. doi: 10.1007/s00405-019-05749-2.
73. Kim DH, Kim SW, Son SA, et al. Effectiveness of the Endoscopic Prelacrimal Recess Approach for Maxillary Sinus Inverted Papilloma Removal: A Systematic Review and Meta-Analysis. Am J Rhinol Allergy. 2022;36(3):378-385. doi:10.1177/19458924211056757
74. Shahidi S, Zamiri B, Momeni Danaei S, et al. Evaluation of anatomic variations in maxillary sinus with the aid of cone beam computed tomography (CBCT) in a population in South of Iran. J Dent (Shiraz). 2016;17:7–15.
75. Мельниченко Ю.М., Мехтиев Р.С., Кабак С.Л. и др. Топография септ верхнечелюстной пазухи по данным конусно-лучевой компьютерной томографии. Стоматология. 2020; 3(99): 52-56. doi: 10.17116/stomat20209903152.
76. Ata-Ali J, Diago-Vilalta JV, Melo M, et al. What is the frequency of anatomical variations and pathological findings in maxillary sinuses among patients subjected to maxillofacial cone beam computed tomography? A systematic review. Med Oral Patol Oral Cir Bucal. 2017 Jul 1;22(4):e400-e409. doi: 10.4317/medoral.21456.
77. Al-Zahrani MS, Al-Ahmari MM, Al-Zahrani AA, et al. Prevalence and morphological variations of maxillary sinus septa in different age groups: a CBCT analysis. Ann Saudi Med. 2020;40:200–6.
78. Neugebauer J, Ritter L, Mischkowski RA, et al. Evaluation of maxillary sinus anatomy by cone-beam CT prior to sinus floor elevation. Int J Oral Maxillofac Implants. 2010;25:258–65.
79. Orhan K, Kusakci Seker B, Aksoy S, et al. Cone beam CT evaluation of maxillary sinus septa prevalence, height, location and morphology in children and an adult population. Med Princ Pract. 2013;22:47–53. doi: 10.1159/000339849.
80. Li J, Zhou ZX, Yuan ZY, et al. An anatomical study of maxillary sinus septum of Han population in Jiangsu region using cone-beam CT Shanghai Kou Qiang Yi Xue. 2013;22:52–7.
81. Amine K, Slaoui S, Kanice FZ, et al. Evaluation of maxillary sinus anatomical variations and lesions: a retrospective analysis using cone beam computed tomography. J Stomatol Oral Maxillofac Surg. 2020;121:484–9.
82. Selcuk A, Ozcan KM, Akdogan O, et al. Variations of maxillary sinus and accompanying anatomical and pathological structures. J Craniofac Surg. 2008;19: 159–64.
83. Anbiaee N, Khodabakhsh R, Bagherpour A. Relationship between anatomical variations of sinonasal area and maxillary sinus pneumatization. Iran J Otorhinolaryngol. 2019;31:229–34.

84. Wen SC, Chan HL, Wang HL. Classification and Management of Antral Septa for Maxillary Sinus Augmentation. The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry. 2013; 33(4): 509–517. doi:10.11607/prd.1609.
85. Bornstein MM, Seiffert C, Maestre-Ferrín L, et al. An Analysis of Frequency, Morphology, and Locations of Maxillary Sinus Septa Using Cone Beam Computed Tomography. Int J Oral Maxillofac Implants. 2016;31:280–7. doi: 10.11607/jomi.4188
86. Ference EH, Smith SS, Conley D, et al. Surgical anatomy and variations of the infraorbital nerve. Laryngoscope. 2015;125:1296–1300. doi: 10.1002/lary.25089.
87. Kalabalık F, Aktaş T, Akan E, et al. Radiographic Evaluation of Infraorbital Canal Protrusion into Maxillary Sinus Using Cone-Beam Computed Tomography. J Oral Maxillofac Res. 2020 Dec 31;11(4):e5. doi: 10.5037/jomr.2020.11405.
88. Lantos JE, Pearlman AN, Gupta A, et al. Protrusion of the Infraorbital Nerve into the Maxillary Sinus on CT: Prevalence, Proposed Grading Method, and Suggested Clinical Implications. AJNR Am J Neuroradiol. 2016 Feb;37(2):349-53. doi: 10.3174/ajnr.A4588.
89. Rusu MC, Săndulescu M, Ilie OC. Infraorbital canal bilaterally replaced by a lateroantral canal. Surg Radiol Anat. 2015 Nov;37(9):1149-53. doi: 10.1007/s00276-015-1468-x.
90. Liu J, Dai J, Wen X, et al. Imaging and anatomical features of ethmomaxillary sinus and its differentiation from surrounding air cells. Surgical and Radiologic Anatomy. 2018; 40(2): 207-215.doi:10.1007/s00276-018-1974-8.
91. Kuan EC, Mallen-St Clair J, Frederick JW, et al. Significance of undissected retromaxillary air cells as a risk factor for revision endoscopic sinus surgery. Am J Rhinol Allergy. 2016; 30:448–452. https://doi. org/10.2500/ajra.2016.30.4390.
92. Банников С.А., Толстик В.Ю. Распространенность неинвазивного микоза околоносовых пазух в Ростовской области. Синергия Наук. 2018; 23: 973-979.
93. Liu X, Liu C, Wei H, et al. A retrospective analysis of 1,717 paranasal sinus fungus ball cases from 2008 to 2017. Laryngoscope. 2020;130(1):75-79. doi:10.1002/lary.27869.
94. Банников С.А., Миронов В.Г., Бойко Н.В. Локализация грибковых тел в околоносовых пазухах. Клиническая больница. 2018; 1(23): 6-8.
95. Chakrabarti A, Denning DW, Ferguson BJ, et al. Fungal rhinosinusitis: a categorization and definitional schema addressing current controversies. Laryngoscope. 2009 Sep;119(9):1809-18. doi: 10.1002/lary.20520.
96. Мицетома. In: World Health Organization. https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/mycetoma. Accessed 24 Nov 2024.
97. Жалалова Н. М. Этиология риносинусита при грибковых инфекциях. Экономика и социум. 2024; (12-1 (127)): 807-814.
98. Basurrah M, Lee IH, Kim DH, et al. Anatomical Variations Associated With Maxillary Sinus Fungal Ball. Ear, Nose & Throat Journal. 2023;102(11):727-732. doi:10.1177/01455613211028470
99. Bijou W, Abdulhakeem B, Choukry K, et al. Unusual Location of a Fungus Ball: The Concha Bullosa, a Review of the Literature. Allergy Rhinol (Providence).

2021;12:21526567211036146. Published 2021 Aug 23. doi:10.1177/21526567211036146

100. Yoon YH, Xu J, Park SK, et al. A retrospective analysis of 538 sinonasal fungus ball cases treated at a single tertiary medical center in Korea (1996-2015). Int Forum Allergy Rhinol. 2017;7(11):1070-1075. doi:10.1002/alr.22007
101. Liu C, Yang T, Shi P, et al. Analysis of Sinus Inflammation Associated With Maxillary Sinus Fungal Ball Based on CT Imaging. Ear Nose Throat J. 2023 Aug 22:1455613231185044. doi: 10.1177/01455613231185044.
102. Tsai TL, Guo YC, Ho CY, et al. The role of ostiomeatal complex obstruction in maxillary fungus ball. Otolaryngol Head Neck Surg. 2006 Mar;134(3):494-8. doi: 10.1016/j.otohns.2005.10.009.
103. Cha H, Song Y, Bae YJ, et al. Clinical Characteristics Other Than Intralesional Hyperdensity May Increase the Preoperative Diagnostic Accuracy of Maxillary Sinus Fungal Ball. Clin Exp Otorhinolaryngol. 2020 May;13(2):157-163. doi: 10.21053/ceo.2019.00836.
104. Patterson TF, Thompson GR 3rd, Denning DW, et al. Practice Guidelines for the Diagnosis and Management of Aspergillosis: 2016 Update by the Infectious Diseases Society of America. Clin Infect Dis. 2016;63(4):e1-e60. doi:10.1093/cid/ciw326.
105. Агрба А.И., Гребнев Г.А. Музыкин М.И. и др. Сравнительный анализ развития осложнений при проведении операции синус-лифтинга. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2025; 20 (1): 25-30. doi: 10.14300/mnnc.2025.20006.
106. Берест И.Е. Клинический случай ятрогенного инородного тела верхнечелюстной пазухи. Трудный пациент. 2018; 16 (3): 47-48.
107. Карпищенко С.А., Яременко А.И., Гевлич Е.К.. Миграция инородных тел в верхнечелюстном синусе. Российская оториноларингология. 2014; 3 (70): 54-56.
108. Гевлич Е. К. Ятрогенные верхнечелюстные синуситы. Российская оториноларингология. 2013; 1(62): 56-58.
109. Шустова И. В. Комплексный подход к проблеме одонтогенных синуситов. Российская оториноларингология. 2013; 1(62): 230-234.
110. Wojtera B, Woźna A, Komisarek O. The Management of Foreign Body Displacement into the Maxillary Sinus as a Complication of Maxillofacial Interventions: Systematic Review. Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2022;74(Suppl 2):1088-1093. doi:10.1007/s12070-020-02153-9.
111. Levin M, Sommer DD. Endoscopic removal of ectopic sinonasal teeth: a systematic review. J Otolaryngol Head Neck Surg. 2019;48(1):30. Published 2019 Jul 5. doi:10.1186/s40463-019-0353-8.
112. Верещагина О.Е., Болознева Е.В., Карпищенко Е.С. Способы удаления инородных тел верхнечелюстных пазух. Вестник оториноларингологии. 2020;85(5):78-82. https://doi.org/10.17116/otorino20208505178.
113. Карпищенко С. А., Баранская С.В. Эндоназальный эндоскопический доступ к верхнечелюстной пазухе. Российская ринология. 2014; 22(2): 15-16.

114. Музыкин М.И., Красиков А.В., Гребнев Г.А., и др. Клинический опыт экспресс-прототипирования скулоорбитального комплекса при минно-взрывной травме. Российская ринология. 2024;32(3):223-230. Doi: 10.17116/rosrino202432031223.
115. Seigneur M, Hascoët E, Chaux AG, et al. Characteristics and management of dental implants displaced into the maxillary sinus: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg. 2023;52(2):245-254. doi:10.1016/j.ijom.2022.06.009.
116. Frosini P, Picarella G, De Campora E. Antrochoanal polyp: analysis of 200 cases. Acta Otorhinolaryngol Ital. 2009;29(1):21-26.
117. Garaycochea O, Van Strahlen CR, Alobid I, et al. Pheno-Endotyping Antrochoanal Nasal Polyposis. Curr Allergy Asthma Rep. 2023 Mar;23(3):165-180. doi: 10.1007/s11882-023-01066-1.
118. Mostafa HS, Fawzy TO, Jabri WR, et al. Lymphatic obstruction: a novel etiologic factor in the formation of antrochoanal polyps. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2014 Jun;123(6):381-6. doi: 10.1177/0003489414522973.
119. Iziki O, Rouadi S, Abada RL, et al. Bilateral antrochoanal polyp: report of a new case and systematic review of the literature. J Surg Case Rep. 2019 Mar 20;2019(3):rjz074. doi: 10.1093/jscr/rjz074.
120. Савлевич Е.Л., Любимова Е.В., Зурочка А.В. и др. Цитокиновый профиль ткани носовых полипов и клиническая характеристика пациентов с разной степенью медикаментозного контроля и тяжести течения полипозного риносинусита. Медицинская иммунология. 2024; 26 (3): 533-544. doi: 10.15789/1563-0625-CPO-2914.
121. Павлуш Д.Г., Павлуш Е.Н., Матвеева Н.Ю. и др. Хронический полипозный риносинусит: этиопатогенетические механизмы его возникновения. Медицина. 2018; 6 (2): 69-78. doi: 10.29234/2308-9113-2018-6-2-69-78.
122. Золотова Т.В., Кириченко Ю.Г. Клинико-морфологическая характеристика антрохоанальных полипов. Медицинский вестник Юга России. 2012; 2: 53-56.
123. London NR Jr, Reh DD. Differential Diagnosis of Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps. Adv Otorhinolaryngol. 2016;79:1-12. doi: 10.1159/000444957.
124. Galluzzi F, Pignataro L, Maddalone M, et al. Recurrences of surgery for antrochoanal polyps in children: A systematic review. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2018 Mar; 106:26-30. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.12.035.
125. Rezende NC, Pinheiro-Neto CD, Leonel LCPC, et al. Three-hundred and sixty degrees of surgical approaches to the maxillary sinus. World J Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2022 Mar 22;8(1):42-53. doi: 10.1002/wjo2.12.
126. Nicolai P, Lombardi D, Tomenzoli D, et al. Fungus ball of the paranasal sinuses: experience in 160 patients treated with endoscopic surgery. Laryngoscope. 2009;119(11):2275-2279. doi:10.1002/lary.20578.
127. Lai JC, Lee HS, Chen MK, et al. Patient satisfaction and treatment outcome of fungus ball rhinosinusitis treated by functional endoscopic sinus surgery. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2011;268(2):227-230. doi:10.1007/s00405-010-1299-7.

128. Tomoum MO, Askar MH, Hamad AH, et al. Third window approach assisted middle meatal antrostomy: prospective cohort study of the two ports technique in management of hard to reach maxillary sinus pathology. J Laryngol Otol. 2020;134(7):636-641. https://doi.org/10.1017/S0022215120001401.
129. Aït-Mansour A, Pezzettigotta S, Genty E, et al. Evaluation of the prevalence and specificities of asymptomatic paranasal sinus aspergillosis: retrospective study of 59 cases. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2015;132(1):19-23. doi:10.1016/j.anorl.2013.10.006.
130. Pagella F, Matti E, De Bernardi F et al. Paranasal sinus fungus ball: diagnosis and management. Mycoses. 2007 Nov;50(6):451-6. doi: 10.1111/j.1439-0507.2007.01416.x.
131. Баранская С.В., Карпищенко С.А. Грибковые поражения верхнечелюстных пазух: КТ-диагностика. Лучевая диагностика и терапия. 2014; 4(5): 62-67.
132. Покровская Е.М. Варианты хирургических доступов при патологии верхнечелюстной пазухи. Практическая медицина. 2018; 16 (5): 53-58.
133. Волков А.Г., Боджоков А.Р. В каких случаях микрогайморотомия является щадящим вмешательством на верхнечелюстной пазухе? Российская ринология. 2015;23(1):43-51. doi: 10.17116/rosrino201523143-48.
134. Щеглов А.Н., Козлов В.С. Осложнения эндоскопической хирургии верхнечелюстных пазух через минидоступ. Российская оториноларингология. 2011; 2: 127-131.
135. Ашмарин М.П. Щадящий вариант вскрытия верхнечелюстной пазухи. Российская ринология. 1999;2:38-39.
136. Щеглов А. Н. Малоинвазивная хирургия верхнечелюстных пазух. Российская оториноларингология. 2010; 5(48): 66-70.
137. Баранская С.В., Долгов О.И. Вариант доступа к верхнечелюстной пазухе. Российская оториноларингология. 2014; 1 (68): 8-11.
138. Chobillon MA, Jankowski R. What are the advantages of the endoscopic canine fossa approach in treating maxillary sinus aspergillomas?. Rhinology. 2004;42(4):230-235.
139. Naros A, Peters JP, Biegner T, et al. Fungus Ball of the Maxillary Sinus-Modern Treatment by Osteoplastic Approach and Functional Endoscopic Sinus Surgery. J Oral Maxillofac Surg. 2019;77(3):546-554. doi: 10.1016/j.joms.2018.10.010.
140. Fadda GL, Succo G, Moretto P, et al. Endoscopic Endonasal Surgery for Sinus Fungus Balls: Clinical, Radiological, Histopathological, and Microbiological Analysis of 40 Cases and Review of the Literature. Iran J Otorhinolaryngol. 2019;31(102):35-44.
141. Lee KC. Clinical features of the paranasal sinus fungus ball. J Otolaryngol. 2007 Oct;36(5):270-3. https://doi.org/10.2310/7010.2007.0037
142. Pinar E, Imre A, Ece AA, et al. Paranasal sinus fungus ball: analysis of clinical characteristics and surgical outcomes. ENT Updates 2015;5(3):124–127.

143. Li H, Wu YX, Wang M, et al. Comparison Between Multiple and Solitary Fungus Balls: A Retrospective Analysis. Ear Nose Throat J. 2022 Dec;101(10):NP459-NP467. Doi: 10.1177/0145561320982188.
144. Fadda GL, Allevi F, Rosso C, et al. Treatment of Paranasal Sinus Fungus Ball: A Systematic Review and Meta-Analysis. Ann Otol Rhinol Laryngol. 2021 Nov;130(11):1302-1310. doi: 10.1177/00034894211002431.
145. Nomura K, Asaka D, Nakayama T, et al. Sinus fungus ball in the Japanese population: clinical and imaging characteristics of 104 cases. Int J Otolaryngol. 2013;2013:731640. Doi: 10.1155/2013/731640.
146. Garofalo P, Griffa A, Dumas G, et al. "Gauze Technique" in the Treatment of the Fungus Ball of the Maxillary Sinus: A Technique as Simple as It Is Effective. Int J Otolaryngol. 2016;2016:4169523. Doi: 10.1155/2016/4169523.
147. Chao TK, Liu CM. Gauze-assisted technique in endoscopic removal of fungus balls of the maxillary sinus. Am J Rhinol. 2006;20(4):417-420. Doi: 10.2500/ajr.2006.20.2872.
148. Safadi A, Ungar OJ, Oz I, et al. Endoscopic sinus surgery for dental implant displacement into the maxillary sinus-a retrospective clinical study. Int J Oral Maxillofac Surg. 2020;49(7):966-972. Doi: 10.1016/j.ijom.2020.01.009.
149. Manor Y, Anavi Y, Gershonovitch R, et al. Complications and management of implants migrated into the maxillary sinus. Int J Periodontics Restorative Dent. 2018;38(6):e112–e118. doi: 10.11607/prd.3328.
150. Sgaramella N, Tartaro G, D'Amato S, et al. Displacement of dental implants into the maxillary sinus: a retrospective study of twenty-one patients. Clin Implant Dent Relat Res. 2016;18(1):62–72. doi: 10.1111/cid.12244.
151. Albu S, Gocea A, Necula S. Simultaneous inferior and middle meatus antrostomies in the treatment of the severely diseased maxillary sinus. Am J Rhinol Allergy 2011;25: e80–e85.
152. Chiapasco M, Felisati G, Maccari A, et al. The management of complications following displacement of oral implants in the paranasal sinuses: a multicenter clinical report and proposed treatment protocols. Int J Oral Maxillofac Surg. 2009;38:1273–1278. Doi: 10.1016/j.ijom.2009.09.001.
153. Ridaura-Ruiz L, Figueiredo R, Guinot-Moya R, et al. Accidental displacement of dental implantsintothe maxillary sinus: a report of nine cases. Clin Implant Dent Relat Res 2009;11:e38–45.
154. Ремизова Е.А., Мустафаев Д.М., Магомедов М.У. Выбор метода хирургического лечения пациентов с хроническим одонтогенным верхнечелюстным синуситом. Врач. 2021; 32 (1): 55-59.
155. Chang PH, Chen YW, Huang CC, et al. Removal of Displaced Dental Implants in the Maxillary Sinus Using Endoscopic Approaches. Ear Nose Throat J. 2021;100(10_suppl):995S-998S. doi:10.1177/0145561320931304.
156. Полев Г.А., Авдеева К.С. Инфратурбинальный доступ к альвеолярной бухте верхнечелюстной пазухи. Российская оториноларингология. 2016;6:81-86. Doi: 10.18692/1810-4800-2016-6-81-86.

157. Matti E, Emanuelli E, Pusateri A, et al. Transnasal endoscopic removal of dental implants from the maxillary sinus. Int J Oral Maxillofac Implants. 2013;28(3):905–910. doi: 10.11607/jomi.2894.
158. Massegur H, Ademà JM, Lluansi J, et al. Endoscopic sinus surgery in sinusitis. Rhinology. 1995;33(2):89-92.
159. Kamel R. Endoscopic transnasal surgery in antrochoanal polyp. Arch Otolaryngol Head Neck Surg. 1990;116(7):841-843. doi: 10.1001/archotol.1990.01870070089016
160. Gendeh BS, Long YT, Misiran K. Antrochoanal Polyps: Clinical Presentation and the Role of Powered Endoscopic Polypectomy. Asian Journal of Surgery. 2004; 27(1): 22–25. doi:10.1016/s1015-9584(09)60239-6.
161. Hong SK, Min YG, Kim CN, Byun SW. Endoscopic removal of the antral portion of antrochoanal polyp by powered instrumentation. Laryngoscope. 2001;111(10):1774-1778. doi:10.1097/00005537-200110000-00021.
162. Lopatin A, Bykova V, Piskunov G. Choanal polyps: one entity, one surgical approach?. Rhinology. 1997;35(2):79-83.
163. el-Guindy A, Mansour MH. The role of transcanine surgery in antrochoanal polyps. J Laryngol Otol. 1994;108(12):1055-1057. doi: 10.1017/s002221510012 8877.
164. Landsberg R, Masalha M, Margulis A, et al. Endoscopic Inferior Meatal Antrostomy for Antrochoanal Polyps: A Long-Term Follow-Up. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 2022;84(4):336-341. doi:10.1159/000518279.
165. Gras-Cabrerizo JR, Martel-Martin M, Montserrat-Gili JR, et al. Endoscopic Medial Maxillectomy With Preservation of Inferior Turbinate: Assessing Results by Acoustic Rhinometry. J Craniofac Surg. 2019;30(4):996-999. doi:10.1097/SCS.0000000000005476.
166. Nour YA. Variable extent of nasoantral window for resection of antrochoanal polyp: selection of the optimum endoscopic approach. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2015;272(5):1127-1134. doi:10.1007/s00405-014-3178-0.
167. Comoglu S, Celik M, Enver N, et al. Transnasal Prelacrimal Recess Approach for Recurrent Antrachoanal Polyp. J Craniofac Surg. 2016 Jun;27(4):1025-7. doi: 10.1097/SCS.0000000000002699.
168. el-Hennawi DM. Combined functional endoscopic sinus surgery (FESS): a revisited approach. Rhinology. 1998;36(4):196-201.
169. Ertugrul S. Origin of polyps and accompanying sinonasal pathologies in patients with antrochoanal polyp: Analysis of 22 patients. North Clin Istanb. 2018;6(2):166-170. Published 2018 Aug 8. doi:10.14744/nci.2018.87513.
170. Hammouda Y, Berrada O, Rouadi S, et al. Treatment and evaluation of recurrence for antrochoanal polyps by endoscopic large middle meatal antrostomy, clinical case series of 25 patients. Int J Surg Case Rep. 2020;77:651-655. doi:10.1016/j.ijscr.2020.11.104.
171. Pagella F, Emanuelli E, Pusateri A, et al. Clinical features and management of antrochoanal polyps in children: Cues from a clinical series of 58 patients. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2018;114:87-91. doi:10.1016/j.ijporl.2018.08.033.

172. Kelles M, Toplu Y, Yildirim I, et al. Antrochoanal polyp: clinical presentation and retrospective comparison of endoscopic sinus surgery and endoscopic sinus surgery plus mini-Caldwell surgical procedures. J Craniofac Surg. 2014 Sep;25(5):1779-81. doi: 10.1097/SCS.0000000000000901.
173. Balikci HH, Ozkul MH, Uvacin O, et al. Antrochoanal polyposis: analysis of 34 cases. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2013;270(5):1651-1654. doi:10.1007/s00405-012-2274-2.
174. Legrand J, Ourak M, Van Gerven L, et al. A miniature robotic steerable endoscope for maxillary sinus surgery called PliENT. Sci Rep. 2022;12(1):2299. Published 2022 Feb 10. Doi: 10.1038/s41598-022-05969-3.
175. Hyun-Soo Y, Jin J, Byung-Ju Y. Image-Guided Dual Master–Slave Robotic System for Maxillary Sinus Surgery. IEEE Transactions on Robotics. 2018: 1-14. Doi: 10.1109/TRO.2018.2830334.
176. Rosen J. et al. Roboscope: A flexible and bendable surgical robot for single portal Minimally Invasive Surgery. International Conference on Robotics and Automation. 2017:2364-2370. Doi: 10.1109/ICRA.2017.7989274.
177. Клименко К.Э., Крюков А.И. Характеристика особенностей применения эндоскопа с изменяемым углом обзора при операциях на лобной пазухе. Постмортальное исследование. Российская оториноларингология. 2013,64(3):66-70.
178. PeregrineTM drivable ent scope - US. 3NT Medical. (2023, September 14). https://3ntmedical.com/home-us/peregrine-drivable-ent-scope-us/.
179. Van Zele T, Soudry E, Landsberg R, et al. A prospective, feasibility study to evaluate the efficacy and usability of a novel drivable endoscope in patients with chronic rhinosinusitis. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2019;276(9):2499-2505. Doi: 10.1007/s00405-019-05535-0.
180. Han DM, Cui SJ, Huang Q, et al. Intranasal endoscopic prelacrimal recess approach to maxillary sinus. Chin Med J (Engl). 2013;126(7):1276-1280.
181. deShazo RD, OBrien M, Chapin K, et al. Criteria for the diagnosis of sinus mycetoma. J Allergy Clin Immunol. 1997;99(4):475–85. doi: 10.1016/s0091-6749(97)70073-3.
182. Pruna X, Ibañez JM, Santamaria G, et al. Antrochoanal autopolypectomy: CT findings. Eur Radiol. 1997;7(4):571-572. doi:10.1007/s003300050207.
183. Вормалд П.Д. Эндоскопическая риносинусохирургия. Анатомия, объемная реконструкция и хирургическая техника / П.Д. Вормалд; переводчик К.Э. Клименко. — Москва: Медицинская литература, 2021.
184. Европейский согласительный документ по анатомической терминологии полости носа и околоносовых пазух. Rhinology 2020; 50; app 24 [cited 2024 Dec 6]. Available from: https://epos2020.com/Documents/supplement_24_russian.pdf.
185. Chen MM, Roman SA, Sosa JA, et al. Postdischarge complications predict reoperation and mortality after otolaryngologic surgery. Otolaryngol Head Neck Surg. 2013 Dec;149(6):865-72. doi: 10.1177/0194599813505078.

Приложение 1

Клинический пример применения эндоскопа 90° для интраоперационной визуализации при удалении антрохоанального полипа и грибковых тел справа.

Пациент А., 28 лет, обратился в клинику с жалобами на заложенность носа справа, слизистое отделяемое из полости носа, эпизоды головной и лицевой боли. Пациент ранее оперирован в стороннем учреждении (эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия с двух сторон). При анализе КТ ОНП (Рисунок 1.1) выявлен АХП справа и ретенционная киста слева. Была проведена эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия с двух сторон. При проведении синусотомии справа после расширения естественного соустья под контролем эндоскопа 70° была визуализирована лишь малая часть ножки полипа, место прикрепления не идентифицировалось (Рисунок 1.2-А). При визуализации ВЧП с использованием эндоскопа 90° успешно обнаружено место прикрепления АХП (Рисунок 1.2-Б). Также во время удаления АХП в передних отделах пазухи было визуализировано 2 грибковых тела (Рисунок 1.2-В), которые также были эвакуированы. Финальная визуализация просвета ВЧП после санации под контролем эндоскопа 90° представлена на Рисунке 1.2-Г.

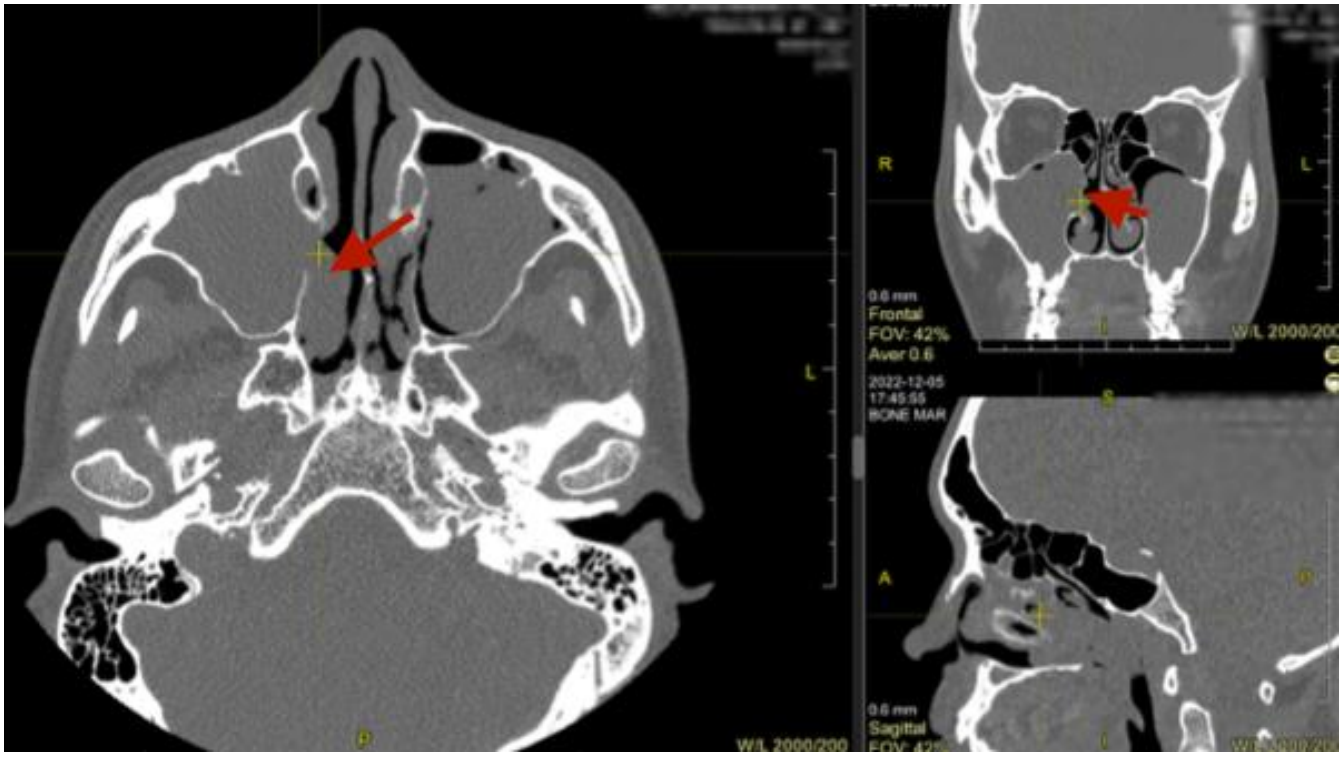


Рисунок 1.1 – КТ ОНП пациента с АХП справа (отмечен красной стрелкой).

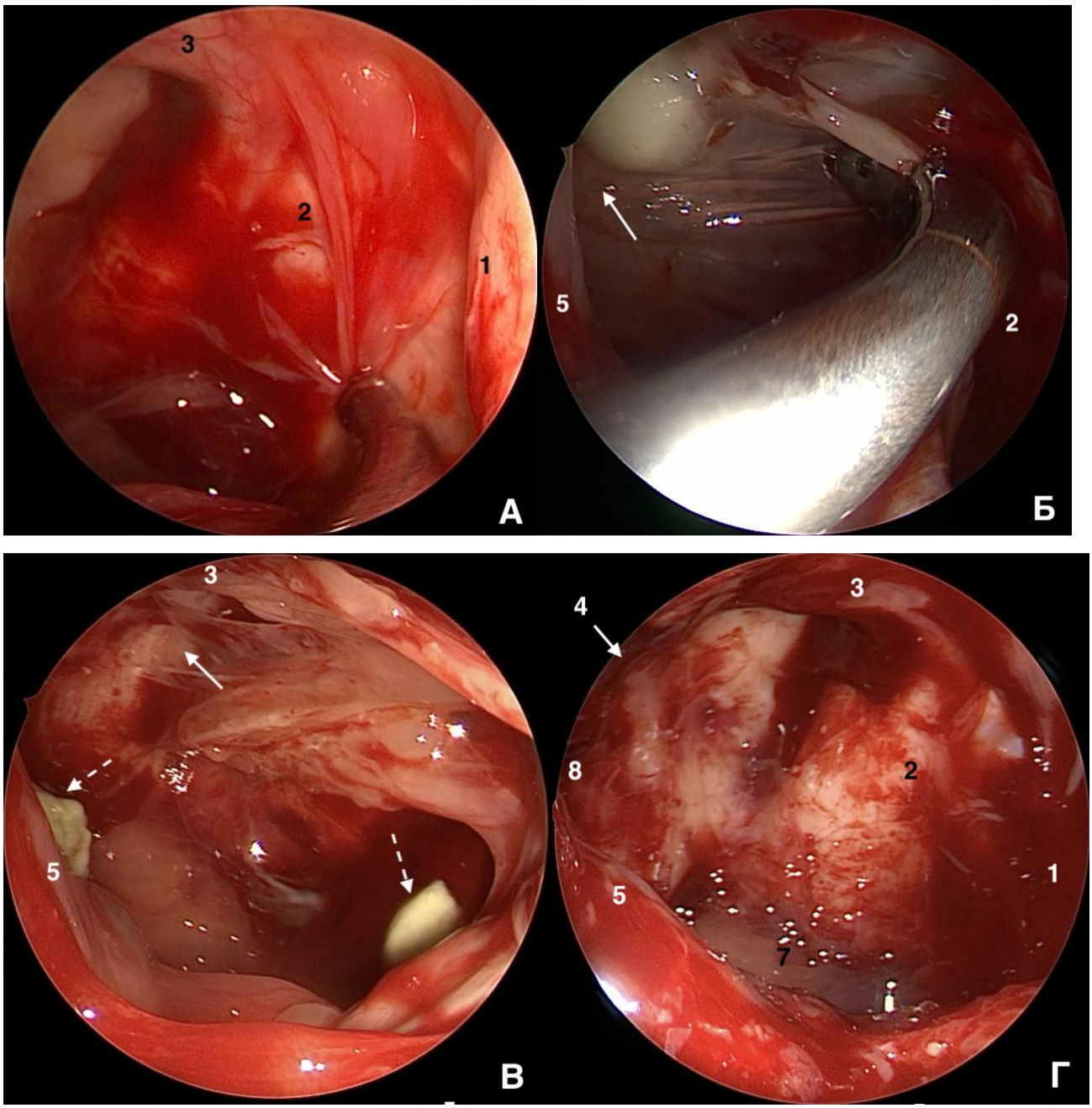


Рисунок 1.2 – Удаление АХП справа.

А – визуализация правой ВЧП эндоскопом 70° (невозможно визуализировать место прикрепления ножки АХП);

Б – удаление ножки АХП (белая стрелка) антральными щипцами под контролем эндоскопа 90°;

В – визуализация передних отделов ВЧП после частичного удаления АХП (белая стрелка) под контролем эндоскопа 90°; белыми пунктирными стрелками отмечены грибковые тела;

Г – санированная правая ВЧП (визуализация эндоскопом 90°).

Примечание: 1 – задняя стенка ВЧП, 2 – латеральная стенка ВЧП, 3 – КИОН горизонтальная порция на крыше ВЧП, 4 – КИОН нисходящая порция на передней стенке ВЧП, 5 – носослезный канал, 6 – область ПЛК, 7 – дно ВЧП, 8 – медиальная стенка ВЧП.

Приложение 2

Клинический пример применения эндоскопа 90° для интраоперационной визуализации при удалении антрохоанального полипа и грибковых тел справа.

Пациентка А., 49 лет, обратился в клинику по направлению стоматолога. При поступлении жалоб не было. При анализе КТ ОНП (Рисунок 2.1) визуализировано инородное тело в переднемедиальных отделах справа. Была проведена эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия справа (Рисунок 2.2). При проведении синусотомии справа после расширения естественного соустья под контролем эндоскопа 70° визуализирован купол одонтогенной кисты, инородное тело не было визуализировано (Рисунок 2.2-А). При визуализации ВЧП с использованием эндоскопа 90° за куполом одонтогенной кисты визуализировано грибковое тело (Рисунок 2.2-Б) и инородное тело в переднемедиальных отделах пазухи (Рисунок 2.2-В) Финальная визуализация просвета ВЧП под контролем эндоскопа 90° после санации представлена на Рисунке 2.2-Г.



Рисунок 2.1 – КТ ОНП пациентки с инородным телом (красная стрелка) в передне-медиальных отделах ВЧП справа.

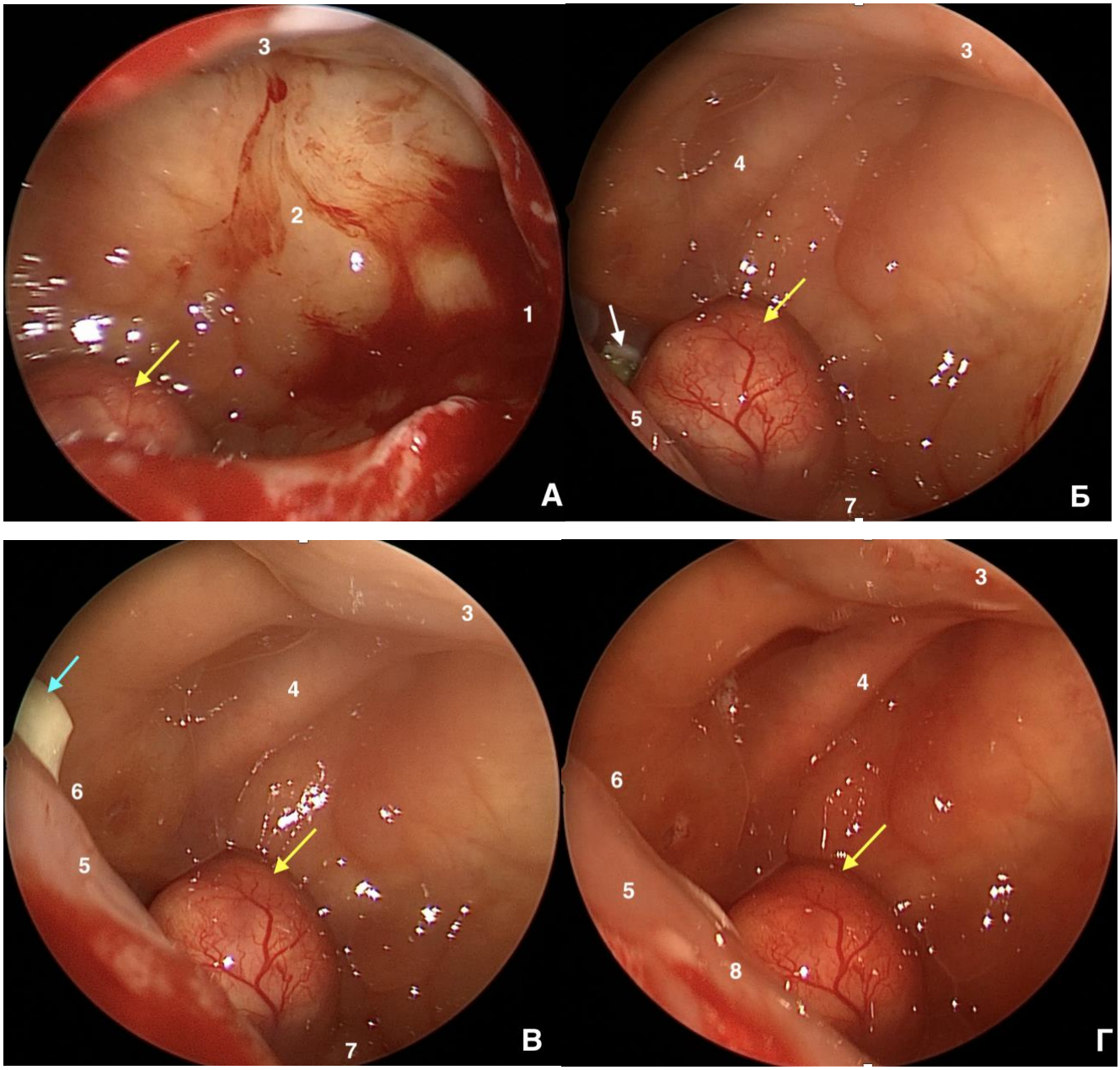


Рисунок 2.2 – Удаление инородного тела правой ВЧП.

А – визуализация правой ВЧП эндоскопом 70° (при первичной визуализации обнаруживается только одонтогенная киста – желтая стрелка);

Б – визуализация правой ВЧП с использованием эндоскопа 90° - визуализировано грибковое тело (белая стрелка) за одонтогенной кистой;

В – визуализация правой ВЧП с использованием эндоскопа 90° - визуализировано инородное тело (голубая стрелка) в переднемедиальных отделах;

Г – санированная правая ВЧП (визуализация эндоскопом 90°).

Примечание: 1 – задняя стенка ВЧП, 2 – латеральная стенка ВЧП, 3 – КИОН горизонтальная порция на крыше ВЧП, 4 – КИОН нисходящая порция на передней стенке ВЧП, 5 – носослезный канал, 6 – область ПЛК, 7 – дно ВЧП, 8 – медиальная стенка ВЧП.