

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРВЫЙ САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА И.П. ПАВЛОВА»
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ И СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи.

БОЛОЗНЕВА ЕЛИЗАВЕТА ВИКТОРОВНА

ЭНДОСКОПИЧЕСКАЯ ЭНДОНАЗАЛЬНАЯ ХИРУРГИЯ ОСТЕОМ
ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ

14.01.03 – болезни уха, горла и носа.

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук
профессор Карпищенко С.А.

Санкт-Петербург
2017 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ	2
ВВЕДЕНИЕ	4
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	9
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1. Представление об остеомах околоносовых пазух	10
1.2. Клинические проявления остеом околоносовых пазух	14
1.2.1. Остеома лобной пазухи	14
1.2.2. Остеома верхнечелюстной пазухи	16
1.2.3. Остеомы решетчатого и клиновидного синусов	18
1.2.4. Гигантские остеомы	19
1.3. Диагностические методы обнаружения костных образований	21
1.3.1. Дифференциальная диагностика остеом	24
1.4. Хирургические методы лечения пациентов с остеомами околоносовых пазух	25
1.4.1. Открытые операции (операции наружным доступом)	26
1.4.2. Комбинированная методика	27
1.4.3. Эндоскопический эндоназальный способ	27
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	35
2.1. Общая характеристика пациентов	35
2.2. Методы обследования пациентов	37
2.2.1. Полный оториноларингологический осмотр	38
2.2.2. Эндоскопический осмотр полости носа и носоглотки	39
2.2.3. Анализ данных лабораторных исследований	40
2.2.4. Анализ данных компьютерной томографии	41
2.2.4.1. Структура и размеры образования	42
2.2.4.2. Распространенность опухоли	44
2.2.5. Гистологическое исследование	45
2.3. Характеристика групп пациентов	47

2.4. Эндоскопическое эндоназальное удаление остеом околоносовых пазух	48
2.4.1. Интраоперационная диагностика	53
2.4.1.1. Электромагнитная навигационная система	53
2.4.1.2. Интраоперационная компьютерная томография	55
2.4.2. Применение алмазных боров для редукции новообразования	56
2.4.3. Применение полупроводникового лазера для редукции мобилизованной остеомы	58
2.5. Обработка полученных результатов	60
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	61
3.1. Результаты дооперационного обследования	61
3.1.1. Результаты оториноларингологического осмотра	63
3.1.2. Анализ лабораторных показателей	63
3.1.3. Результаты эндоскопического осмотра полости носа и носоглотки	64
3.1.4. Анализ результатов компьютерной томографии	65
3.2 Результаты экспериментальной части исследования	68
3.3. Результаты послеоперационного обследования	86
3.3.1. Результаты оториноларингологического осмотра	89
3.3.2. Результаты эндоскопического осмотра полости носа и носоглотки	89
3.3.3. Данные компьютерной томографии	90
3.3.4. Результаты гистологического исследования	91
3.4 Интра- и послеоперационные осложнения и их профилактика	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	99
ВЫВОДЫ	103
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	104
УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ	105

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы

Остеома – это доброкачественная морфологически зрелая костная опухоль. Некоторые авторы придерживаются мнения, что остеомы следует относить не к новообразованиям, а к аномалиям развития костной ткани. Наиболее часто остеомы располагаются в трубчатых и плоских костях организма. Среди плоских костей скелета костные неоплазии обнаруживают в плоских костях черепа, верхней и нижней челюстях, а также околоносовых синусах [5, 7, 19, 29, 47, 58, 60, 80, 93, 97, 123, 140, 151, 157, 166, 178, 186, 187, 195].

Лечение остеом только хирургическое. Если остеома имеет небольшой размер, то возможно динамическое наблюдение пациента с данной патологией [3, 8, 25, 40, 63, 86, 100, 125, 145, 152, 164, 165].

Существует несколько способов удаления остеом околоносовых пазух. Наиболее известный и широко применяемый - наружный доступ, который позволяет удалить образование полностью, но имеет ряд недостатков таких, как дефекты лицевого скелета черепа, формирование кожных рубцов [9, 27, 67, 150, 153, 158, 175, 180]. Для закрытия, образовавшихся вследствие хирургического лечения, дефектов стенок околоносовых синусов используют различные пластические материалы (гетеро-, гомо- и аутоотрансплантаты). Выполняют одномоментное удаление костной опухоли с последующей пластикой пазушной стенки [12, 17, 30, 43, 72, 163]. С появлением эндоскопической техники и ее применением в оториноларингологических операциях этот метод стали активно внедрять для лечения этой патологии [4, 31, 91, 131, 171]. Вначале эндоскоп вводили через переднюю стенку пазухи для визуального контроля - комбинированный доступ. Комбинированный доступ дает лучшие клинические результаты, но также, как и изолированный наружный доступ, оставляет косметический дефект [124, 155, 198]. Эндоскопический эндоназальный доступ нашел свое применение при остеомах небольших размеров [85, 110, 111, 141, 183, 204]. Гигантские фиксированные остеомы остаются по-прежнему проблемой для

ринохирургов и требуют разработки методик, позволяющих удалить остеому, сохранив структуру пазух. Это явилось основной мотивацией для выполнения данной работы.

Цель исследования

Разработать алгоритм эндоскопического эндоназального удаления остеом околоносовых пазух в зависимости от вариантов фиксации и их размеров.

Задачи исследования

1. Разработать и внедрить в клиническую практику метод удаления остеом в зависимости от локализации и размеров;
2. Обосновать показания к удалению остеом околоносовых пазух эндоскопическим эндоназальным доступом;
3. Определить способы эффективной редукции остеом околоносовых пазух для их последующего эндоназального извлечения через сформированный операционный канал с использованием электромагнитной навигационной системы;
4. Дать экспериментальное обоснование и внедрить в клиническую практику способ лазерной деструкции костных новообразований;

Научная новизна

1. Впервые определены возможности применения полупроводникового лазера в контактном режиме для редукции мобилизованных остеом лобных пазух (получен патент Российской Федерации на изобретение № 2579618 от 10.03.2016г.).
2. Определены возможности и преимущества применения трехмерной навигационной системы в эндоскопической эндоназальной хирургии остеом околоносовых пазух.
3. Структурированы и определены показания и противопоказания для эндоскопического эндоназального удаления остеом, в том числе гигантских размеров.
4. Разработаны и определены способы лазерной редукции остеом и показания к ним при эндоскопическом эндоназальном оперативном лечении.

Практическая значимость

Разработанный новый способ редукции мобилизованной остеомы лобной пазухи позволяет удалять опухоли практически любого размера без косметических дефектов и риска развития остеомиелита лобных костей.

Определены преимущества интраоперационного применения трехмерной навигационной системы при эндоскопическом эндоназальном удалении костных новообразований околоносовых синусов.

Установлены сроки динамического наблюдения за пациентами для своевременной профилактики рецидивов.

Положения, выносимые на защиту

1. Оптимальным способом редукции мобилизованных остеом околоносовых пазух является воздействие на них полупроводниковым лазером в непрерывном контактном режиме с длиной волны 980 нм мощностью 10 Вт.

2. Эндоназальная эндоскопическая хирургия является эффективным методом хирургического лечения пациентов с остеомами околоносовых пазух, не нарушающих целостность костных структур основания черепа.

3. Использование навигационной системы значительно снижает риск интраоперационных осложнений, облегчает доступ и является необходимым условием для безопасного и адекватного эндоскопического эндоназального удаления остеом околоносовых пазух.

Реализация работы

Результаты исследования внедрены в практическую работу клиники оториноларингологии ФГБОУ ВО ПСПб ГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России и могут быть использованы в работе всех оториноларингологов в амбулаторных и стационарных условиях.

Результаты исследования внедрены в учебный процесс кафедры оториноларингологии, ГБОУ ВПО ПСПб ГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России.

Апробация работы

Основные положения работы доложены и обсуждены на 87-й научной конференции СНО «Мечниковские чтения-2014» и 2-й научно-практической конференции молодых ученых «Трансляционная медицина: от теории к практике» (Санкт-Петербург, апрель 2014); XXVIII и XXIX Международных конференциях молодых оториноларингологов им. проф. М.С. Плужникова (Санкт-Петербург, май 2014, май 2016); на юбилейной конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы стоматологии» (Санкт-Петербург, декабрь 2014); 62-ой и 64-й научно-практических конференциях молодых ученых оториноларингологов (Санкт-Петербург, январь, 2015, январь, 2017); 3-ем Конгрессе Европейской Оториноларингологии ORL-HNS (Прага, Чешская Республика, 7 – 11 июня) на III Европейском Конгрессе по оториноларингологии – хирургии головы и шеи (Прага, Чехия, июнь, 2015); на Петербургском инновационном форуме (Санкт-Петербург, октябрь 2015); Ежегодной конференции Российского общества ринологов (Нижний Новгород, июнь 2015; Суздаль, июнь 2016); V Петербургском форуме оториноларингологов России (Санкт-Петербург, сентябрь 2016); XXVI Конгрессе Европейского общества ринологов совместно с XVII Конгрессом Международного общества ринологов (ERS-2016) (Стокгольм, Швеция, июль 2016); XXXVIII Турецком Национальном Конгрессе по оториноларингологии – хирургии головы и шеи (Анталья, Турция, октябрь 2016); XXIII Съезде Египетского общества ринологов (Каир, Египет, март 2017).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 23 печатные работы, в том числе 8 тезисов и 15 статей в центральной печати, из них 14 публикаций в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ. Одна статья и 1 тезисы опубликованы в зарубежных изданиях.

Личный вклад

Автор самостоятельно произвел аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме, составил программу исследования, разработал учетные формы, провел сбор и обработку данных

экспериментального и клинического исследования. Выполнение эксперимента выполнено лично автором. Этапы хирургического лечения больных выполнены автором. Анализ, интерпретация, изложение полученных данных, формулирование выводов и практических рекомендаций выполнены автором. Доля в участия автора в планировании и проведении эксперимента - до 90%; в клинической части исследования – до 80%; в анализе данных КТ и морфологических данных – до 70%; в обобщении и анализе материала – 100%.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 125 страницах машинописного текста, содержит 17 таблиц и 34 рисунка. Состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, главы собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и указателя литературы, включающего 209 источников: 118 отечественных и 91 иностранный.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

КТ	компьютерная томография
HU	критерии Хаунсфилда
3D	трехмерный
FESS	Functional Endoscopic Sinus Surgery функциональная эндоскопическая хирургия околоносовых пазух
УФ	ультрафиолетовый
°C	градус Цельсия
ИК	инфракрасный
нм	нанометр
Вт	Ватт
АЛТ	аланинаминотрансфераза
АСТ	аспартатаминотрансфераза
МНО	международное нормализованное отношение
ПТИ	протромбиновый индекс
ЭКГ	электрокардиограмма
СОЭ	скрость оседания эритроцитов
ОНП	околоносовые пазухи
IPC	Integrated Power Concole объединенный пульт управления электроприводами

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Представление об остеомах околоносовых пазух

Среди опухолевых поражений костной системы организма доброкачественные новообразования составляют около 50% от всех неоплазий [14, 62,]. По классификации В.В. Егоренкова доброкачественные новообразования подразделяют на четыре основные группы:

- 1 – соединительнотканые доброкачественные неоплазии (доброкачественная фиброзная гистиоцитома, неосифицирующая фиброма);
- 2 – хрящобразующие доброкачественные опухоли (хондрома, хондробластома, остеохондрома);
- 3 – костеобразующие доброкачественные новообразования (остеобластома, остеоид-остеома, остеома);
- 4 – гигантоклеточная опухоль (остеокластома).

Остеома – это доброкачественная морфологически зрелая костная опухоль. Также, некоторые авторы придерживаются мнения, что остеомы следует относить не к новообразованиям, а к аномалиям развития костной ткани [1, 20, 34, 57,]. Наиболее часто остеомы располагаются в трубчатых и плоских костях организма. Остеомы поражают, обычно, плечевые и бедренные кости, в которых опухоли локализируются внутри структуры кости – эндоссально. Среди плоских костей скелета костные неоплазии обнаруживают в плоских костях черепа, верхней и нижней челюстях, а также околоносовых синусах [19, 46, 117, 150, 165, 167].

Распространенность остеом составляет около 0,43 – 1% в популяции. Среди всех доброкачественных новообразований черепа остеомы составляют по данным отечественных и зарубежных авторов от 0,1 – 1% (Munakomi S., 2016) до 55,88% (Зенгер В.Г., 2007). В околоносовых пазухах такие новообразования обнаруживают в 3% случаев (Funieri C., 2014). Чаще этому заболеванию подвержены мужчины, чем женщины в соотношении 2:1. Согласно Зенгеру В.Г. и соавт. 69% пациентов с остеомами составляют больные мужского пола. Возраст пациентов варьирует в достаточно большом

диапазоне, так как остеома может иметь довольно длинный латентный период или вовсе носить бессимптомный характер, в таком случае ее случайно обнаруживают при аутопсии [1, 2, 41, 66, 82, 96, 118, 122, 144, 176].

Основываясь на данные литературы, распределение встречаемости остеом в пазухах носит следующий характер:

- 1 – лобная пазуха 37,5 – 96%;
- 2 – ячейки решетчатого лабиринта 2 – 55%;
- 3 – верхнечелюстная пазуха – 2 – 6,3%;
- 4 – клиновидный синус – 1,5 – 4,9%.

Также, остеомы могут быть обнаружены в полости носа (около 0,6%) [9, 13, 28, 71, 132,].

По своему расположению в костях скелета остеомы можно разделить на три группы. Первую группу составляют новообразования, обладающие эндоссальным ростом. То есть, опухоль растет изнутри из эндоста – центральная остеома. Ко второй группе относятся новообразования, зоной формирования которых является надкостница – периостальная остеома. Стоит отметить, что периферические (периостальные) опухоли встречаются в 14 раз чаще, чем центральные (эндоссальные). Третья группа представлена неоплазиями, которые расположены вне скелета, то есть в мягких тканях организма – мышцы, подкожная жировая клетчатка и др. Такие остеомы называют внескелетными или остеомами мягких тканей [33, 97, 140].

Помимо классификации по характеру роста как и у любого новообразования существует морфологическое подразделение остеом. Выделяют три типа гистологического строения остеом. К первому типу относят новообразование, представленное плотной костью с минимальным количеством фиброзной ткани и отсутствием Гаверсовых каналов. Такая опухоль довольно плотная, на вид и цвет напоминает слоновую кость и называется компактной (“ivory”). Второй тип остеом представлен зрелой костью, в которой костные трабекулы разделены значительным количеством фиброзной ткани. Эта соединительная ткань, в свою очередь, содержит фибробласты в разных

стадиях развития и большое количество коллагеновых волокон. Такая остеома считается спонгиозной - “mature”. К третьему типу костных образований относят смешанные (“mixed”) остеомы. Эти опухоли содержат признаки обеих вышеперечисленных групп. В литературе, также, описан тип остеом, содержащих красный костный мозг - “medullary” [16, 56, 126].

Остеомы могут быть прикреплены к стенке синуса тонкой ножкой или широким основанием. В некоторых случаях на фоне воспалительных процессов в параназальных синусах тонкая ножка опухоли подвергается воздействию литических ферментов и образование, лишаясь питания, смещается в просвет пазухи. Такие свободно расположенные, мобилизованные структуры называют “мертвыми” остеомами [83].

Еще одной классификацией остеом является количественная. Таким образом, эти неоплазии могут быть солитарными (одиночными) и множественными. Одиночные остеомы встречаются гораздо чаще. Множественные остеомы свидетельствуют, как правило, о наличии у пациента генетической патологии. Это заболевание носит название синдром Гарднера (Гарднера-Тернера) и сопровождается полипозом толстой кишки и различными мягкотканными образованиями, такими как дермоидная киста, атерома, подкожная фиброма и другие. Наследуется такое заболевание по аутосомно-доминантному типу [33, 120, 181].

Согласно классификации Вирхова остеомы могут формироваться из собственно костной ткани – гиперпластические, а также из соединительной ткани иных органов. Вторую группу называют гетеропластическими новообразованиями [1, 63].

Существует множество различных теорий об этиологии остеом. Отсутствие единого мнения по этому поводу подтверждает право на существование каждой из них. Одной из них является травматическая теория: то есть, в месте воздействия какого-то агрессивного фактора нарушается нормальная структура костной ткани (наиболее часто на месте швов или соединения различных в эмбриогенезе областей) и формируется зона активно

делящихся остеобластов. Также, причиной патологического роста костной ткани может быть инфекционный процесс, наличие в анамнезе предыдущих хирургических вмешательств в этой области, употребление гормональных препаратов или гормональные нарушения, а также лучевая терапия [11, 32, 129, 185, 197].

Согласно теории Арнольда (1873) остеома развивается из частей эмбрионального хряща. По теории Фетисова (1931) неоплазия развивается из периоста (то есть, из зачатков соединительной ткани). Этими теориями также объясняют генез формирования остеом параназальных синусов [15, 62].

Клинические проявления остеом околоносовых пазух можно подразделить на два периода: латентный период (бессимптомное течение) и явный период (клинические проявления наличия опухоли или вторичные осложнения) [16, 66, 139, 141, 161]. Остеома обладает медленным, но неукротимым и агрессивным ростом. По данным разных авторов динамика прогрессии может составлять от 0,44 до 6 мм/год. В среднем за год новообразования увеличиваются в размере на 1,61 мм [32, 33, 88, 94, 160]. Опухоль небольшого размера, не нарушающая целостность стенок пазухи, не расположенная вблизи соустья может иметь довольно длительный период отсутствия клинической симптоматики. Такие остеомы чаще всего являются случайной находкой при выполнении лучевых исследований (рентгенография, компьютерная томография) челюстно-лицевой области при плановом обследовании, либо подозрении на острый воспалительный процесс в околоносовых синусах [6, 35, 84, 90, 184, 196].

Клинические проявления опухоли варьируют в зависимости от расположения, размеров, близости пазушного соустья, наличия инфекционного процесса и осложнений, как правило, вызванных прогрессией роста новообразования за границы синуса [23, 61, 92, 128, 142, 206].

1.2. Клинические проявления остеом околоносовых пазух

1.2.1. Остеома лобной пазухи

Лобная пазуха (лат. sinus frontalis) представляет собой полость в толще лобной кости. Развивается фронтальная пазуха из лицевого медиального непарного выроста. У новорожденного ребенка она отсутствует и развивается к 7-8 годам жизни. Иногда лобный синус может и вовсе отсутствовать – аплазия. Фронтальный синус своей нижней стенкой граничит с орбитой, задней – с головным мозгом и его оболочками, передняя стенка представлена лобной костью. Также, лобная пазуха имеет срединную перегородку. Кроме того, она может иметь различные карманы, бухты, перегородки, bulla frontalis [10, 86]. При любых вмешательствах в области лобной пазухи необходимо тщательно оценить анатомические ориентиры, индивидуальные особенности строения, степень и стадию патологического процесса. Такие меры предосторожности позволят максимально избежать интра- и послеоперационных осложнений. Манипуляции в области передней стенки могут привести к повреждению первой ветви лицевого нерва, и, как следствие, развитию невралгии. Травматизация задней стенки влечет за собой наиболее грозные последствия, такие как формирование ликворного свища, менингит, менингоэнцефалит и другие воспалительные заболевания головного мозга и его оболочек. Повреждение нижней стенки ведет к различной офтальмологической патологии. Таким образом, стоит отметить, что при различных заболеваниях фронтальной пазухи, требующих хирургического вмешательства или активных манипуляций в пазухе, необходимо тщательно оценить имеющиеся на догоспитальном этапе сведения инструментальных, лучевых исследований [21, 45, 74, 115, 156, 208].

Остеома в лобном синусе по данным Erdogan обнаруживается в 37,5% случаев, уступая только решетчатому лабиринту по частоте встречаемости. Согласно сведениям других авторов эта опухоль наиболее часто локализуется именно в лобной пазухе: 71,8% (Sanchez Burgos R.), 80-96% (Funieru C.), 52% (Торопова И.А.). Вероятно, это связано с эмбриональным развитием этой области:

опухоль формируется в месте соединения мембраны лобной кости и эмбрионального хряща решетчатой кости [92, 117, 118, 158].

Существует классификация собственно остеом лобных пазух. Она основана на локализации и месте прикрепления новообразования:

- 1 – остеома задней стенки;
- 2 – остеома, растущая из носового отростка лобной кости;
- 3 – наружная угловая остеома;
- 4 – периферическая краевая остеома.

Стоит отметить, что каждая опухоль требует детального анализа и своего индивидуального хирургического способа лечения [21, 24, 188].

Клинические проявления остеомы лобной пазухи различны. Собственно неоплазия может проявляться болью и дискомфортом в проекции лобной пазухи, чувством давления и распираания, головной болью. Остеома, являясь для синуса инородным телом, часто становится причиной формирования вторичных воспалительных изменений в пазухе. То есть, пациент страдает от симптоматики острого фронтита: слабость, вялость, повышение температуры тела, заложенность носа, выделения из носа, дискомфорт в надглазничной области. Вокруг новообразования часто обнаруживают полипозные изменения слизистой оболочки. Клинические проявления также могут быть связаны с местом прикрепления опухоли. Так при ее локализации на мозговой стенке у пациента можно выявить различные неврологические изменения. При ее расположении на глазничной стенке наличие опухоли сопровождается офтальмологическими симптомами. Согласно Волкову А.Г. остеома обладает неукротимым и агрессивным ростом. То есть, в случае нарушения границ пазухи и распространении образования за ее пределы, симптоматика поражения прилежащих областей становится более выраженной. Пациента могут беспокоить нарушение зрения, диплопия, ограничение подвижности глазного яблока, нарушения психики, различная неврологическая симптоматика, менингит, абсцесс головного мозга, пневмоэнцефалон, деформация лицевого скелета черепа (лба).

Возможность появления таких грозных осложнений диктует необходимость активного динамического наблюдения этой группы пациентов [21, 95, 146, 190].

При верификации опухоли, которая учитывая наличие современного оборудования не составляет большого труда, и при наличии клинических проявлений, не говоря уже об осложнениях, вызванных ростом остеомы, оперативное лечение необходимо провести в кратчайшие сроки. При наличии небольшого образования, не расположенного вблизи соустья, его можно наблюдать [121, 127, 208].

1.2.2. Остеома верхнечелюстной пазухи

Верхнечелюстная пазуха в отличие от лобной развивается из среднего парного лицевого выроста в эмбриогенезе. Как правило, это парный орган, расположенный в толще кости верхней челюсти, который увеличивается в объеме с ростом индивида за счет увеличения лицевого скелета черепа и резорбции костного вещества. Окончательных размеров синус достигает к 15-20 годам жизни. Знание топографической анатомии верхнечелюстной пазухи крайне необходимо, так как наиболее часто патологический процесс формируется или начинается именно в ней. Внутренняя стенка синуса является латеральной стенкой носовой полости и проецируется, в основном, на область среднего и нижнего носовых ходов. Также на ней расположено естественное соустье, соединяющее синус с полостью носа в среднем носовом ходе. В зависимости от индивидуальных особенностей стенка может быть представлена дубликатурой слизистой оболочки или, напротив, плотной костной тканью, а также любым промежуточным вариантом. Нижняя стенка пазухи соответствует заднему отделу альвеолярного отростка верхней челюсти. Она граничит с лунками четырех задних верхних зубов. Довольно редко нижние стенки обеих пазух соединяются под дном носовой полости. Топографическая близость верхнечелюстной пазухи и зубочелюстной системы способствует свободному распространению патологического процесса в этой области. Зубы могут локализоваться в синусе, на них могут быть расположены кисты (порой выполняющие всю полость пазухи), являться очагом острой или хронической инфекции. Лечение премаляров и

моляров требует особого внимания, так как нередко пломбировочный материал, штифты и другой стоматологический инструментарий может попасть в полость верхнечелюстной пазухи. Передняя стенка ее стенка продолжается от нижнего края орбиты до альвеолярного отростка верхней челюсти, покрыта мягкими тканями щеки. Значимыми образованиями на этой части являются так называемая клыковая ямка (*fossa canina*) и расположенное несколько выше отверстие выхода подглазничного нерва. Эти ориентиры играют важную роль при проведении хирургического лечения этой зоны наружным доступом. Задняя стенка синуса представлена компактной костной пластиной и является передней стенкой крылонебной ямки, которая является важным анатомическим образованием головы. В крылонебной ямке расположены такие структуры, как крылонебный ганглий, ветви внутренней челюстной артерии, крупное венозное сплетение, волокна тройничного нерва. Такое сплетение кровеносных сосудов свидетельствует о большом риске их повреждения с формированием профузного кровотечения и гематомы, а также различных расстройств функционирования иннервации определенных участков головы и шеи. Верхней стенкой пазухи является нижняя граница орбиты. Эта стенка наиболее тонкая и чаще остальных подвержена риску нарушения ее целостности. Содержащиеся в ее толще нижнеглазничный нерв и окружающие его сосуды могут быть легко повреждены при активных манипуляциях, кроме того, при прилегании этих структур к слизистой оболочке инфекционный процесс может очень быстро попасть не только в глазницу, но и в полость черепа. Детальный анализ топографической анатомии верхнечелюстной пазухи крайне важен и необходим для принятия правильной тактики лечения пациентов [10, 87].

Остеома максиллярного синуса встречается довольно редко. Сведения разных авторов сообщают следующее: 5,1% Торопова, 6% Erdogan, 2-5% Funieru C., 6,3% Sanchez Burgos R. Клинические симптомы, сопровождающие новообразование, наиболее часто связаны с развитием вторичного верхнечелюстного синусита. Такое воспаление принимает рецидивирующий характер, вследствие отсутствия устранения его основной причины. Собственно

остеома может проявляться дискомфортом, болью, чувством инородного тела в проекции пазухи, изменением формы лицевого скелета. Проявления синусита не имеют специфических симптомов: заложенность носа, слизисто-гнойные выделения из носа, болезненная пальпация пазухи, дискомфорт в ней, а также общие проявления воспалительной реакции. В случае активного роста симптоматика может быть связана с поражением любой соседней области: нарушение зрения и подвижности глазного яблока, расстройства иннервации, гематомы, стойкое затруднение носового дыхания с одной стороны [44, 71, 81, 134, 158, 207].

Безусловно, при наличии клинических проявлений остеомы ее нужно удалить хирургическим путем. Верхнечелюстная пазуха относится к ЛОР-органам, но является пограничной зоной в работе оториноларингологов и челюстно-лицевых хирургов. Оперировать пациента с остеомой максиллярного синуса могут врачи обеих специальностей. Больше число оториноларингологов при наличии определенного опыта и оборудования проводят операцию эндоскопическим эндоназальным доступом, что является максимально щадящим. Остальные оперативное вмешательство проводят наружным доступом, который влечет за собой различные неприятные послеоперационные изменения. Какой бы метод лечения не пришлось выбирать, главное, чтобы он был достаточно адекватным и позволял полностью удалить новообразование [18, 64, 183].

1.2.3. Остеомы решетчатого и клиновидного синусов

Решетчатый лабиринт как и верхнечелюстная пазуха из средних парных лицевых выростов. Ячейки решетчатого лабиринта расположены в толще решетчатой кости. Граничит эта пазуха с различными важными структурами, такими как глазница (является ее медиальной стенкой) и полость черепа. Латерально располагается верхнечелюстная пазуха, сзади клиновидный синус, спереди сверху – лобная пазуха. Особенность строения (многоячеистость) и иннервации (множество нервных волокон в толще слизистой оболочки клеток синуса) способствуют формированию клинических проявлений остеомы этой области. Довольно часто будучи расположенной в решетчатом лабиринте опухоль

сопровождается воспалительными изменениями слизистой оболочки. Своим наличием остеома провоцирует рост полипозной ткани, воспалительные инфильтративные изменения, сдавливает нервные волокна не только сенсорно-моторных нервных волокон, но, также, нарушает функцию обонятельного анализатора. При прорастании образования в полость черепа помимо гнойно-воспалительных изменений головного мозга и его оболочек может сформироваться пневмоэнцефалон из-за попадания туда воздуха. Остеома решетчатого лабиринта обнаруживается в 22% Торопова, 2-15% Funieru C., 16,9% Sanchez Burgos R. Согласно Erdogan она занимает лидирующие позиции и встречается в 55% случаев [23, 114, 137, 203].

Основная пазуха в отличие от остальных развивается не из лицевых выростов латеральной стенки носа, а путем выпячивания кзади proenteron. Расположен синус в теле клиновидной кости позади решетчатого лабиринта. Сзади клиновидная пазуха граничит с задней черепной ямкой. Крыша этого синуса представлена дном турецкого седла, в котором находится гипофиз. Вдоль боковых стенок синуса локализуются сосудисто-нервные пучки. Размеры пазухи могут значительно варьировать. Она также имеет вертикальные перегородки, разделяющие ее две половины, иногда встречаются горизонтальные перегородки.

Остеомы в основной пазухе встречаются крайне редко согласно Funieru C. По данным других авторов это число составляет 1,5% Erdogan, 1,7% Торопова, 4,9% Sanchez Burgos R. Наиболее часто они являются случайной находкой. Также могут вызывать головную боль и при активном росте вызывать миолипокомпрессию прилежащих структур. При давлении на гипофиз, возможно, развитие различных гормональных нарушений. Пневмоэнцефалон и другие заболевания головного мозга и его оболочек могут развиваться при разрушении верхней и задней стенок пазухи [79, 174, 177, 182, 191, 194].

1.2.4. Гигантские остеомы

Остеома может иметь различные размер и форму. В случаях когда опухоль располагается вдали от пазушного соустья, не нарушает границы синуса и не

является причиной вторичных воспалительных и инфильтративных изменений, новообразование подлежит динамическому наблюдению. Как известно, скорость роста остеом составляет от 0,44 до 6,0 мм/год. Те опухоли, которые достигают в диаметре 30 и более миллиметров и/или их вес равен или больше 110 гр, принято считать гигантскими. Гигантские остеомы наиболее часто проявляют себя локальным болевым синдромом. Это связано с большим размером образования, так как оно оказывает давление на слизистую оболочку околоносового синуса, в толще которой проходит большое количество нервных окончаний. Кроме того, остеомы большого размера нарушают функционирование пазухи, оказывая негативное влияние на дренаж вырабатываемой слизи, аэрацию полости синуса. Все это довольно часто приводит к развитию различных воспалительных процессов – они могут быть как острыми, так и хроническими. К острым воспалительным процессам относятся катаральный и гнойный синуситы. Среди хронических изменений пазух наиболее часто встречаются полипозные изменения слизистой оболочки. Наличие вторичных воспалительно-инфильтративных изменений в синусе является показанием для оперативного лечения. В случаях, когда края остеомы нарушают границы пазухи, хирургическое вмешательство проводят наружным доступом с последующей пластикой костных стенок. Если опухоль локализуется в пределах полости синуса, то ее можно удалить эндоназальным подходом под контролем эндоскопической техники и навигационной системы. В литературе представлено несколько клинических случаев гигантских остеом, в которых хирурги выполняли частичную редукцию образований, оставляя фрагменты опухоли, расположенные в труднодоступных частях. Рецидивируют остеомы крайне редко, но и такие сведения присутствуют в библиографических источниках. Вероятно, это связано с сохранением активного очага деления остеокластов. При наличии вторичных воспалительных изменений целью эндоназального частичного удаления остеомы является декомпрессия пазухи. Учитывая единичные случаи рецидива опухолевого роста, необходимо стремиться к полному удалению образования. Если неоплазию невозможно удалить полностью эндоназально, требуется перейти

к конверсии в наружный доступ. Пациент должен быть заранее информирован и согласен на такое планирование оперативного вмешательства [15, 18, 50, 89, 130, 133, 159].

1.3. Диагностические методы обнаружения костных образований

Одним из первых способов обнаружения остеом является визуальный. До появления лучевых методов исследования определить наличие образования позволяли изменения лицевого скелета черепа. Когда рост остеомы направлялся в сторону полости черепа, манифестацией клинической картины являлись вторичные осложнения: пневмоэнцефалон, эмфизема мягких тканей лица, гнойно-воспалительные изменения и т.д. С открытием Вильгельмом Конрадом Рентгеном электромагнитных лучей, длина волн которых расположена между ультрафиолетовым и гамма-излучением, в 1895 году диагностика костных новообразований получила новый этап развития. На рентгеновском снимке костное новообразование выглядит как плотная белесая масса, с четкими контурами, расположенная в проекции пазухи. Довольно часто остеому обнаруживают на рентгеновском снимке околоносовых пазух случайно, когда назначение этого исследования связано с подозрением на синусит или при плановом предоперационном обследовании (например, перед офтальмологическими операциями). При случайном выявлении новообразования при рентгенологическом обследовании рекомендуется назначить более точный диагностический метод, коим является компьютерная томография [12, 35, 51, 90, 147].

Открытие рентгеновского излучения позволило ученым и инженерам совершенствовать эту отрасль лучевой диагностики для создания более совершенного способа – компьютерной томографии. Необходимость такого метода обусловлена недостаточно точной визуализацией объемных процессов. Рентгенологический снимок предоставляет информацию в одной плоскости, таким образом, наложение анатомических структур друг на друга мешает его адекватному толкованию. Для более точного определения расположения образования, оценки его границ, соотношения с окружающими структурами

нужно наличие множества срезов. В 1960-70х гг. американский ученый Алан Кормак и британский инженер Годфри Хаунсфилд независимо друг от друга провели серию исследований рентгенологического компьютерного томографа, получив при этом хороший результат. В 1979 году им была присуждена Нобелевская премия в области медицины. В свою очередь, компьютерная томография начала активно внедряться в мировую врачебную практику. Совершенствовались аппараты, повышалась точность и чувствительность метода. На современном этапе КТ позволяет подробно проводить исследования интересующей анатомической области. Этому способствует большое количество выполняемых аппаратурой снимков с минимальным расстоянием (шагом) срезов. Кроме того, возможно введение различных контрастных веществ. Это позволяет максимально точно верифицировать патологический процесс, определить его стадию и степень. Также можно оценить отношение объемного образования с окружающими структурами и нарушение границ целостности пораженного органа. Благодаря анализу полученных данных хирург может детально спланировать ход оперативного вмешательства, рассмотреть возможные варианты хирургического лечения [29, 48, 78, 127].

Метод компьютерной томографии является незаменимым и обязательным инструментом диагностики остеом околоносовых пазух. Он позволяет подтвердить собственно наличие образования, его размеры, объемность, плотность, соотношение с соседними анатомическими областями. Для того, чтобы оценить плотность обнаруженного при исследовании новообразования используют общепринятую шкалу денситометрических показателей. Такая количественная шкала была предложена одним из активных разработчиков компьютерных томографов Хаунсфилдом. Она основана на линейном ослаблении излучения по отношению к дистиллированной воде, где денситометрический показатель воды равен 0 HU. Для хрящевой ткани этот показатель колеблется в пределах от +150+230 HU. Если же условные единицы Хаунсфилда составляют +230+1200 – это свидетельствует о костной плотности неоплазии. Анализ результатов этой шкалы необходим не только для диагностики остеом, но и для

определения способа оперативного лечения. Различная плотность костного новообразования требует применения определенного инструментария: изогнутых под разными углами боров, костных ложек, кюреток, применение полупроводникового лазера. Это позволяет заранее подготовить все необходимое оборудование, сократить длительность собственно самой операции. Остеома является плотной компактной опухолью, она, в отличие от злокачественных образований, не прорастает расположенные возле нее структуры, но приводит к сдавлению, дислокации и истончению мягких тканей. В них начинают формироваться прослойки жировой ткани. Такой процесс в литературе носит название миолипокомпрессии. Это явление может регрессировать при своевременном удалении остеомы. КТ предоставляет возможность не только выявить и оценить размеры, расположение, границы образования, но и проанализировать состояние полости носа, носоглотки и всех околоносовых пазух. Размеры носовой полости, смещенная носовая перегородка, изменения в параназальных синусах безусловно влияют на лечебную тактику. Вокруг остеомы практически в половине процентов случаев обнаруживается воспалительный процесс: полипозные изменения, гиперплазия слизистой оболочки, жидкостное (серозное или гнойное) содержимое. В случаях, когда рост опухоли направлен в сторону полости черепа или глазницы и есть подозрения на разрушение костной стенки пазухи пациентам рекомендуется выполнить магнитно-резонансную томографию. Этот метод обладает высоким контрастным разрешением. Он позволяет более детально оценить состояние мягких тканей, их повреждение патологическим процессом [45, 116, 152, 193].

Современные компьютерные томографы обладают рядом неоспоримых преимуществ для обнаружения костных новообразований. Развитие диагностических методов привело к появлению трехмерного компьютерного томографа. Этот томограф был создан для исследования челюстно-лицевой области в стоматологической практике и, затем, адаптирован для анализа состояния параназальных синусов. Обладая таким неocenимым свойством как малая лучевая нагрузка (всего 0,07 мЗ) этот аппарат позволяет построить

изображения околоносовых пазух в трех проекциях – фронтальной, аксиальной и сагиттальной. Также как и изображения мультиспиральной компьютерной томографии, снимки 3D компьютерного томографа предоставляют информацию о форме, локализации, структуре патологического процесса. Полученные данные позволяют проанализировать соотношение обнаруженных патологических процессов (новообразования, инородные тела, полипозные изменения слизистой и т.д.) с окружающими структурами, поражения последних в трехмерной реальности. То есть трехмерный компьютерный томограф позволяет детально рассмотреть состояние околоносовых синусов, предоставить адекватную информацию для оториноларинголога, что особенно важно для хирурга, так как позволяет максимально детально спланировать ход оперативного вмешательства и заранее представить и предотвратить возможные в ходе оперативного вмешательства осложнения [70, 79, 104, 202].

1.3.1. Дифференциальная диагностика остеом

Остеома по своему гистологическому строению, как известно, делится на три типа: губчатая, компактная и смешанная. Предварительно оценить структуру опухоли позволяют единицы Хаунсфилда. Так, если плотность образования по этому критерию оценивается в пределах +150+500 НУ, то вероятнее всего остеома будет морфологически иметь строение спонгиозной или смешанной костной ткани. При ее плотности более +500 НУ образование гистологически будет представлять компактную костную структуру. Такие данные, безусловно, позволяют нам предположить ход оперативного вмешательства и возможные трудности при его выполнении.

Заподозрить остеому можно при наличии обычного рентгенографического снимка. На таком снимке будет представлено костное образование с четкими границами, различной формы и консистенции. Дифференциальный диагноз опухоли осуществляется только после выполнения компьютерной томографии.

На простом рентгенографическом снимке может быть выявлена окостеневшая серповидная связка мозга. Эта анатомическая структура прикрепляется к костной борозде вдоль сагитального шва, в которой проходит

верхний саггитальный синус. При выполнении рутинного рентгенографического снимка такая связка может визуализироваться как костное продолговатое овальное новообразование в лобной пазухе с четкими контурами и различными участками плотности. При выполнении компьютерной томографии костное образование определяется в полости черепа в зоне, расположенной между полушариями головного мозга.

К структурам, требующим проведения дифференциального диагноза, относится фиброзная дисплазия. Фиброзная дисплазия представляет собой процесс замещения нормальной кости фиброзной тканью. При формировании данного патологического процесса в параназальных синусах при их рентгенографическом исследовании обнаруживается ткань хрящевой или костной плотности в проекции определенной околоносовой пазухи. Дифференциальную диагностику этих процессов также следует проводить по результатам КТ-исследования. На снимке компьютерного томографа остеомы определяется как округлое новообразование с гладкими ровными контурами, она имеет костную плотность и четкие границы. Фиброзно-диспластический процесс в синусах, как правило, не имеет четких границ, довольно интимно прилежит к подлежащей кости. Полную верификацию диагноза подтверждает гистологическое исследование удаленных патологических тканей. Такое исследование проводится для любого удаленного интраоперационного материала. Таким образом, проводится и диагностика злокачественных опухолей. Злокачественное новообразование можно заподозрить на этапе планирования оперативного лечения, полагаясь также на анализ данных дополнительных инструментальных исследований (компьютерная томография, магнитно-резонансная томография) [3, 36, 49, 59, 70, 84, 99, 102, 113, 173, 200].

1.4. Хирургические методы лечения пациентов с остеомами околоносовых пазух

Единственным способом лечения остеом околоносовых пазух является хирургический. При выявлении опухоли небольших размеров можно проводить динамическое наблюдение пациентов. В случаях стабильного отсутствия роста

новообразования выполнять компьютерную томографию через 6 месяцев после выявления опухоли.

1.4.1.Открытые операции (операции наружным доступом)

К наиболее простым методам лечения остеом относятся классические операции на околоносовых синусах. Так на верхнечелюстной пазухе эта операция носит название Колдуэлла-Люка. Она выполняется при доступе через переднюю стенку стенку максиллярного синуса. То есть, под губой в области от 3-4 до 5-6 зубов выполняется разрез слизистой оболочки, отслойка слизистой с надкостницей и вскрытие верхнечелюстной пазухи при помощи долота или бора через fossa canina. Производится удаление патологического контента верхнечелюстной пазухи. Материал, как правило, отправляется на гистологическое исследование. При обнаружении в просвете пазухи гнойного содержимого или грибковых масс полученное отделяемое можно направить на бактериологическое и микологическое исследование.

Из такого доступа возможно вскрыть передние клетки решётчатого лабиринта и в случае, если в них локализуется остеома, удалить её. При больших размерах образования этмоидального синуса его вскрытие производят наружным доступом через медиальную стенку орбиты после смещения в сторону параорбитальной клетчатки и сосудисто-нервного пучка. Производят объединение ячеек решетчатого лабиринта друг с другом и с носовой полостью, остеому и другой патологический контент удаляют.

Оперативное лечение остеомы лобной пазухи наружным доступом производят через переднюю стенку фронтального синуса. Разрез кожи при таком способе возможно произвести двумя способами: в области надбровной дуги и бикоронарным способом (разрез кожи от одной ушной раковины до другой). После вскрытия лобного синуса и удаления патологического содержимого хирургическое лечение завершается либо пластикой оставшихся костно-надкостничных фрагментов и ушиванием мягких тканей, либо пластикой костного дефекта лобной кости. Для этого используют различные варианты трансплантатов: различные титановые пластины, деминерализованные костные

трансплантаты, сополимер винилпирролидон+бутиметакрилат, формализированные костные и хрящевые аллотрансплантаты и т.д. Установка любых трансплантатов производится либо сразу после санации лобной пазухи, либо вторым этапом/отдельной операцией через определенный промежуток времени.

Клиновидную пазуху вскрывают наружным доступом, как правило, после вскрытия верхнечелюстной пазухи и/или решетчатого лабиринта через медиальную стенку глазницы.

Любое оперативное вмешательство, проведенное на околоносовых пазухах наружным доступом довольно травматичное. Такие операции оставляют после себя довольно грубые рубцовые изменения кожных покровов и дефекты лицевых костей черепа [2, 11, 22, 61, 101, 138, 148, 153, 179, 199].

1.4.2. Комбинированная методика

С вовлечением в операционный процесс различной специализированной оптической техники (микроскопа, эндоскопа) хирургическое лечение околоносовых пазух стало принимать более щадящий и менее травматичный характер. Техника комбинированного метода лечения параназальных синусов заключается в формировании трепанационного отверстия в передней стенке пазухи, через которую вводится ригидный эндоскоп, остальные инструменты вводятся через носовую полость в проекцию пораженного опухолью синуса. Благодаря появлению такого способа лечения хирургия околоносовых пазух приобрела более функциональный характер [5, 55, 132, 198].

1.4.3. Эндоскопический эндоназальный способ

В конце 60х годов XX века с появлением эндоскопов стало активно развиваться направление эндоскопической функциональной хирургии околоносовых пазух (Functional Endoscopic Sinus Surgery – FESS). Такой способ вмешательства позволяет сохранить мерцательный эпителий, покрывающий стенки синусов изнутри. Кроме того, благодаря определенным размерам микрохирургических инструментов сохраняется целостность костных пазушных стенок. Контроль визуализации окружающих анатомических структур позволяет

предотвратить их повреждение. При исключении дефектов костных ориентиров околоносовых пазух отпадает потребность в пластическом замещении искусственно сформированных отверстий [26, 37, 39, 73, 75, 103, 108, 154, 205].

При эндоскопическом эндоназальном подходе к удалению остеомы верхнечелюстной пазухи возможно использовать два подхода. Первый способ осуществляется через естественное соустье с максиллярным синусом в среднем носовом ходе. Такой метод является наиболее адекватным при лечении хронических полипозных процессов. Остеома верхнечелюстной пазухи наиболее часто располагается на нижней стенке синуса. Таким образом, для ее извлечения более благоприятным доступом является вскрытие пазухи через нижний носовой ход. При таком способе хирургического вмешательства в проекции *meatus nasal inferior* формируется временное или постоянное (в зависимости от клинической симптоматики) соустье и остеома извлекается при помощи либо хирургических костных ложек, либо редуцируется с помощью бора. Если клинические проявления опухоли заключаются только в собственно наличии симптоматики образования, то временное соустье в максиллярном синусе закрывают. При наличии рецидивирующих верхнечелюстных синуситов соустье с нижним носовым ходом оставляют с целью осуществления в дальнейшем санации гайморовой пазухи [34, 46, 175].

При вскрытии решётчатого лабиринта с целью извлечения остеомы также применяются известные ориентиры. После оценки данных компьютерной томографии в области среднего носового хода удаляют нижний край полулунной щели, далее вскрывают этмоидальную буллу и визуализируют передние и средние клетки лабиринта. При расположении остеомы в задних отделах решётчатого лабиринта соединение ячеек продолжают в передне-заднем направлении. Как правило, собственно костная неоплазия этмоидального синуса редко вызывает клиническую симптоматику. При ее больших размерах массив новообразования редуцируют при помощи различного вида боров [31, 85, 129].

Эндоскопическое эндоназальное удаление остеомы лобной пазухи требует не только наличия эндоскопической техники и современного микрохирургического

оборудования, но и квалифицированного достаточного опыта ринопластика-оториноларинголога. Вскрытие фронтального синуса производят под контролем ригидных эндоскопов с углом обзора 45° или 70° в области решетчатой воронки. При верификации естественного соустья его дилатируют с помощью боров с различным углом изгиба, либо при помощи изогнутых щипцов. При латеральном расположении образования для удаления опухолевого массива требуется применение сильно изогнутых боров (угол изгиба 70°). В некоторых случаях для трансназального извлечения новообразования требуется оперативное лечение по Draf III с формированием дефекта перегородки носа и введением контрольного эндоскопа с другой стороны [73, 149, 146, 179, 204].

При трансназальном вскрытии клиновидной пазухи в случае расположения остеомы в ней вскрывают её переднюю стенку после тщательного анализа сведений компьютерной томографии и оценки анатомических ориентиров. Эндоназальную сфеноидотомию следует производить медиальнее позади средней и верхней носовых раковин. После экстракции передней стенки основной пазухи удаление остеомы также производят с помощью бора или смещают с помощью костных щипцов или ложек, в случаях расположения образования на тонкой ножке [98, 112, 174, 177, 182].

После мобилизации новообразования в полость пазухи требуется удалить его через сформированное расширенное соустье трансназально. С целью уменьшения размера остеомы до размера, необходимого для ее извлечения, используются ультразвуковые кюреты. В литературе мы не нашли сведений о применении лазера для достижения этой цели [52, 53, 143, 190].

В 21 веке лазерная медицина сделала стремительный шаг, накопив за последние десятилетия большой опыт применения лазерных технологий.

Впервые в 60-е годы стали проводиться работы, посвященные изучению эффектов лучей оптических квантовых генераторов на биологические ткани и системы. Большое распространение лазерные технологии получили в офтальмологии и оториноларингологии. Позже в стоматологии, дерматологии. С начала 70-х годов хирургами осваивается лазерный скальпель, а терапевты

апробируют низкоэнергетическое лазерное излучение в кардиологической практике. Лазерная энергия характеризуется: монохроматичностью, когерентностью, коллиминированностью. Монохроматичность — генерирует излучения с определенной длиной волны, что позволяет всю энергию излучения сосредоточить в предельно узком спектральном диапазоне, что определяет избирательное действие на биоткани и так же обладает чистым цветом голубым, зеленым, красным или невидимым для глаза ультрафиолетовым или инфракрасным. Когерентность означает, что световые колебания в различных точках пространства происходят синхронно т.е. совпадение фаз волны в пространстве и во времени. Коллиминированность - позволяет сформировать высокую плотность мощности излучения, тем самым, обеспечить большую концентрацию энергии излучения в малом пятне. Биологические эффекты при воздействии лазерной энергии на ткани зависят от физических параметров излучения (мощности, экспозиции, длины волны), геометрических параметров лазерного луча, оптических и термических свойств тканей.

Оптический спектр электромагнитного излучения, в котором генерируют хирургические лазеры, простирается от 0,8 до 1,06 мкм. Длина волны определяет глубину проникновения излучения в ткани, которая может быть измерена в метрических единицах - микрометрах, миллиметрах, сантиметрах. Оптический спектр подразделяется на ультрафиолетовый (УФ), видимый и инфракрасный (ИК). Одной из характерных особенностей лазерного излучения ближнего ИК диапазона является зависимость эффекта воздействия от пигментации тканей. Биологические эффекты лазерного воздействия определяются степенью поглощения тканями. При воздействии на конкретную ткань, выбирая определенную длину волны, мы можем прогнозировать эффект.

Каждый лазер содержит активную среду (кристалл, раствор, газ или полупроводник) которая обеспечивает конкретную длину волны в зависимости от своего химического состава. При определенных условиях (например, при возбуждении электрической энергией) способны генерировать электромагнитные волны. Активная среда помещается в оптический резонатор

(два параллельных зеркала), где пучок света, многократно пробегаая и усиливаясь, достигает большой интенсивности и упорядоченности. Благодаря прозрачности одного из зеркал лазерный свет выходит из оптического резонатора и распространяется в воздухе [135, 136, 162, 170, 201].

Различают следующие основные виды медицинских лазеров:

1. Газовые лазеры: CO₂-лазер, аргоновый, лазер на парах меди и т.д. Это первые лазеры, излучающие непрерывный луч света.

2. Твердотельные лазеры: рубиновый, Nd:YAG (неодимовый лазер), Er:YAG (эрбиевый лазер), КТР (неодимовый лазер). Эти лазеры работают в импульсном режиме.

3. Жидкостные лазеры: лазеры на красителях. Импульсные лазеры на красителях это лазеры с очень короткими длительностями импульсов и продолжительными интервалами между каждым импульсом. Энергия лазерного излучения данных лазеров достаточно велика

4. Диодные лазеры: формально также являются твердотельными, но традиционно выделяются в отдельную группу, поскольку имеют иной механизм накачки (инжекция избыточных носителей заряда через переход или гетеропереход, электрический пробой в сильном поле, бомбардировка быстрыми электронами), а квантовые переходы происходят между разрешёнными энергетическими зонами, а не между дискретными уровнями энергии.

При проведении ретроспективного анализа литературы найдено большое количество сведений о применении CO₂, эрбиевого, гольмиевого лазеров с целью деструкции костной ткани в оториноларингологии. Однако, данных о применении полупроводниковых лазеров на костной ткани крайне мало. Первые серьезные попытки по использованию лазеров с целью остеотомии широко изучены Norch [162, 201]. Было выявлено, что, чрезмерно высокая температура является основным источником повреждения тканей во время костной остеотомии [170]. Eriksson и Albrektsson описал критическую температуру 47°C при костной деструкции. Кроме того, они также отметили, что повышение температуры от 44°C до 47°C может уже привести к некрозу тканей [135, 136].

Были найдены данные о применении лазерной вапоризации кости (остеоперфорации) в офтальмологии, в частности для проведения трансканаликулярной дакриоцисториностомии. Группа авторов, в исследовании на кости охлажденной бараньей лопатки, выполняя остеоперфорацию при оценке различных режимов, как контактного так и дистантного воздействия гольмиевым лазером с длиной волны 2080 нм пришли к выводу, что оптимальным для создания в кости перфорации диаметром 6 мм является следующий режим: контактное воздействие при мощности 10 Вт, с движением волокна по заданному диаметру отверстия необходимой величины. Авторы утверждают, что при данном способе происходит наименьшее повреждение окружающих тканей, и считают данные режимы целесообразными для трансканаликулярной дакриоцисториностомии. В данном исследовании авторы приводят данные об успешном применении лазерной вапоризации кости гольмиевым лазером на пациентах [107, 192].

При воздействии на кость лазеров, у которых максимум поглощения соответствует воде биологических тканей, образуется повреждение поверхности в которой выделяют несколько стандартных зон от центра к периферии: зона абляции – кратер, где отсутствует вещество кости, зона вапоризации – зона, где происходит испарение органической составляющей кости, а остающиеся минеральные вещества выглядят в виде белесоватого налета; затем следует зона обугливания - фотокарбонизации, за ней зона фотокоагуляции – термического некроза и зона фотогипертермии, где происходит вапоризация мембран, денатурация белков. При контактном воздействии происходят следующие процессы: образующийся между концом световолокна и биологической тканью углерод приводит к многократному, по сравнению со слабопигментированной тканью, возрастанию поглощения лазерного излучения в области карбонизации. Это приводит к выжиганию тканей. Дополнительное выделение углерода при выжигании способствует ограничению области повреждения тканей. Исходя из этого, при контактном методе воздействия на костную ткань, ограничивается

область повреждения благодаря комбинированному воздействию концентрированного лазерного пучка и раскаленного конца волокна [105].

Многочисленные возможности лазерной хирургии связанные с использованием импульсного режима при воздействии на костную ткань имеют свои особенности. Д.В. Давыдов и соавторы в эксперименте исследовали воздействие лазера с длиной волны 970 нм на костную ткань фрагментов костей черепа человека [77]. В своем исследовании авторы рассматривали оптимальные режимы воздействия на кость с целью формирования в ней отверстия определенного диаметра. Авторы приходят к выводу, что дистантное воздействие является неэффективным, в связи с чем они предлагают остеоперфорацию производить в контактном режиме: мощность 12 Вт, в импульсном режиме с соотношением длительности импульса к продолжительности паузы 4:1, считая этот режим наиболее оптимальным по степени выраженности зон фотоабляции и фотокарбонизации и по времени перфорации. Поэтому лазерное воздействие в дистантном импульсном режиме находит свое применение для прогревания, коагуляции или вапоризации тканей. Глубина проникновения и возникающий при этом температурный градиент зависят от длины волны и мощности излучения, степени пигментации ткани, интенсивности кровотока и других факторов [106]. Дистантный режим лазерного воздействия обладает наиболее проникающей способностью, что является достоинством данного метода при прогреве и гипертермии тканей. Это способствует обеспечению обширной фотодеструкции, особенно необходимой при онкологических заболеваниях. В свою очередь контактный импульсный режим может быть отчасти использован при редукции костной ткани. Время, которое необходимо затратить для поглощения энергии лазерного излучения, незначительно, а время теплопроводения в соседние с тканями-мишенями достаточно большое. Именно эта терморелаксация, протекающая длительно, является важным моментом в лазерной хирургии [68, 69]. Ограничение времени лазерного воздействия позволяет минимизировать температурное воздействие на окружающие ткани [38]. Применение импульсного лазерного излучения

определенной длины волны в конкретном соотношении между частотой и мощностью импульса позволяет локально нагревать костную ткань. Этот режим является альтернативным контактному непрерывному.

В эксперименте E. Stein, T. Sedlacek, Richard L. Fabian, Norman S. Nishioka, исследуя термическое повреждение при воздействии эрбиевого лазера на костную ткань лицевого черепа и пазух кроликов, приходят к выводу, что лазерная хирургия может стать важным дополнением к функциональной эндоскопической хирургии синусов [119].

Эндоскопические трансназальные хирургические вмешательства на параназальных синусах являются адекватными щадящими способами хирургического лечения остеома, расположенных в придаточных пазухах.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для того, чтобы хирургическое лечение пациентов с остеомами околоносовых пазух было выполнено максимально эффективно, необходимо провести тщательное предоперационное обследование. Наличие полных анамнестических сведений, анализ общего состояния, пошаговое изучение компьютерной томографии помогают сформировать наиболее полную картину о состоянии пациента. В случаях обнаружения остеомы в проекции околоносовых пазух одним из важных пунктов планирования оперативного вмешательства является детальный анализ результатов компьютерной томографии. Собственно неоплазию необходимо оценить по многим параметрам, включая ее плотность, расположение, соотношение с окружающими структурами и тканями. Тщательная интерпретация результатов обследования пациента в дооперационном периоде позволяет адекватно и максимально эффективно провести эндоскопическое эндоназальное удаление костной опухоли челюстно-лицевой области, что позволяет повысить эффективность и безопасность лечения этой группы пациентов.

2.1. Общая характеристика больных

Представленное исследование пациентов с остеомами околоносовых пазух проводилось на базе кафедры оториноларингологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения России (ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России).

В исследовании принял участие 89 пациентов. Из 89 пациентов 52 выполнено хирургическое лечение в объеме эндоскопического эндоназального удаления остеом. 37 пациентов отнесены в группу динамического наблюдения. В группе динамического наблюдения распределение по полу составило 28 женщин

и 9 мужчин в возрасте от 28 до 87 лет. Распределение пациентов по возрастным группам, полу отражено в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение пациентов по возрастным группам в группе динамического наблюдения

Возраст (лет)	Мужчины	Женщины	Итого
До 20	-	-	0 (0,0%)
20-29	0 (0,0%)	1 (2,7%)	1 (2,7%)
30-39	1 (2,7%)	7 (19%)	8 (21,7%)
40-49	1(2,7%)	10 (27%)	11 (29,7%)
50-59	3 (8,1%)	4 (10,8%)	7 (18,9%)
60-69	2 (5,4%)	1 (2,7%)	3 (8,1%)
70-79	2 (5,4%)	3 (8,1%)	5 (13,5%)
80-89	0 (0,0%)	2 (5,4%)	2 (5,4%)
Итого	9 (24,3%)	28 (75,7%)	37 (100%)

Пациенты были определены в группу динамического наблюдения, так как необходимости в проведении хирургического лечения на момент выявления образования не было. Всем пациентам с впервые выявленной бессимптомной остеомой была назначена контрольная компьютерная томография через 6 месяцев от момента обнаружения образования. При выполнении контрольного лучевого исследования производилась оценка роста неоплазии, ее разрастание в сторону соседних структур, поражение окружающих мягких тканей. Также важным фактором интерпретации являлась оценка клинических признаков и наличие вторичных воспалительных изменений.

В период с 2013 по 2016 гг. в клинике оториноларингологии Первого Государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова 52 пациентам выполнено эндоскопическое эндоназальное удаление остеом околоносовых пазух. Среди пациентов было 32 женщины и 20 мужчин в возрасте

от 22 до 65 лет. Распределение пациентов по возрастным группам, полу отражено в таблице 2.

Таблица 2 – Распределение пациентов по возрастным группам и полу в группе пациентов, получивших хирургическое лечение

Возраст (лет)	Мужчины	Женщины	Итого
До 20	0 (0,0%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)
20-29	4 (7,7%)	4 (7,7%)	8 (15,4%)
30-39	5 (9,6%)	8 (15,4%)	13 (25%)
40-49	2 (3,8%)	8 (15,4%)	10 (19,2%)
50-59	7 (13,5%)	7 (13,5%)	14 (27%)
60-69	2 (3,8%)	5 (9,6%)	7 (13,4%)
Итого	20 (38,4%)	32 (61,6%)	52 (100%)

У всех пациентов, подвергшихся хирургическому лечению, были клинические проявления наличия опухоли. У части пациентов собственно новообразование вызывало клиническую симптоматику (болевые ощущения, чувство давления, дискомфорт и т.д.). У другой части пациентов причиной оперативного лечения являлись вторичные проявления присутствия опухоли: гнойно-воспалительные заболевания околоносовых пазух, полипозные изменения слизистой оболочки синусов.

2.2. Методы обследования пациентов.

Всем 52 пациентам, которым было проведено хирургическое лечение в объеме эндоскопического эндоназального удаления остеомы околоносового синуса, был выполнен полный оториноларингологический осмотр (передняя риноскопия, задняя риноскопия, стоматофарингоскопия, отоскопия, непрямая ларингоскопия). Также в обязательном порядке проводилось эндоскопическое обследование полости носа и носоглотки ригидными эндоскопами с различными углами обзора (0°, 30°). Обязательным и одним из наиболее важных элементов предоперационной подготовки являлось выполнение компьютерной томографии.

Это исследование выполнялось на томографах двух видов: мультиспиральном и конусно-лучевом. Исследование, также, выполнялось и в послеоперационном периоде через различные определенные временные интервалы. Результаты проведенной компьютерной томографии на догоспитальном этапе были транспортированы в систему электромагнитного навигационного оборудования. Данная система позволяет построить трехмерную модель головы пациента с четкой дифференцировкой между костными структурами и положением мягких тканей. Благодаря такой детализации расположения опухоли, оперирующий ринопластик может максимально точно “построить маршрут” оперативного вмешательства, оценить риски и предупредить развитие интра- и послеоперационных осложнений.

Безусловно, все удаленные фрагменты новообразований, за исключением тех, что были использованы в экспериментальной части, были отправлены на гистологическое исследование. Контрольная компьютерная томография выполнялась всем пациентам в раннем (7 сутки) и позднем (3-6 месяцев) послеоперационных периодах. Эндоскопический осмотр носовой полости также проводился в послеоперационном периоде при повторных визитах пациентов.

2.2.1. Полный оториноларингологический осмотр.

Всем пациентам проводился стандартный полный оториноларингологический осмотр. Методика передней риноскопии известна и широко применяется всеми практикующими оториноларингологами. Для этого используют носовое зеркало Киллиана. Его сомкнутые бранши устанавливают в преддверие носа и при раскрытии визуализируют общий носовой ход [67]. Практически у половины пациентов (54%), включенных в наше исследование, остеомы сочетались с полипозной дегенерацией слизистой оболочки. Полипы обнаруживались как в общем носовом ходе, так и в области пазушных соустьев. Кроме того, нередко при осмотре полости носа выявлялось искривление носовой перегородки. В случаях, которые требовали коррекции последней, первым этапом выполнялась септумоперация.

При проведении задней риноскопии с использованием носоглоточного зеркала и шпателя можно осмотреть задние отделы полости носа, хоаны, костные отделы перегородки носа, свод носоглотки, устья слуховых труб. Методика хоть и известна довольно длительный период времени, но является сложной, так как у многих пациентов имеется рвотный рефлекс. Для уменьшения дискомфортных ощущений пациента можно использовать местные анестетики. Полипы, искривление задних участков перегородки также можно обнаружить при этом методе обследования.

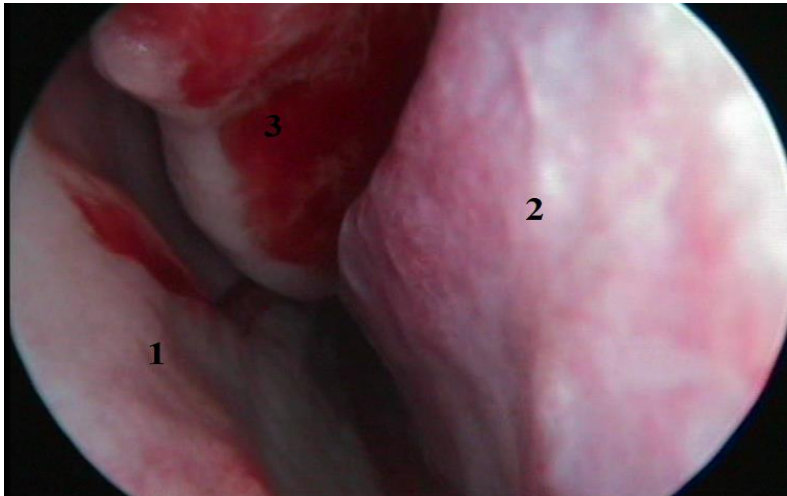
Выполнение стандартной отоскопии, стоматофарингоскопии и непрямой ларингоскопии требуется при осмотре любого пациента врачом-оториноларингологом. При осмотре исследуемой группы у части больных были выявлены сопутствующие патологии: хронический тонзиллит, хронический ларингит.

2.2.2. Эндоскопический осмотр полости носа и носоглотки

Эндоскопический осмотр полости носа и носоглотки всем пациентам проводился ригидными эндоскопами Karl Storz (компания “Storz”, Германия) с углами обзора 0° и 30°. Эндоскопы были подключены к эндоскопическому видеокomплексу с цветным изображением “Эндоскам - 450” (компания “Азимут”, Россия), расположенному на медицинской приборной стойке СМП – 01 (компания “Азимут”, Россия) (Рисунок 1).

Перед проведением исследования выполнялась местная аппликационная анестезия слизистой оболочки полости носа 10% раствором лидокаина. При выраженном отеке слизистой или при выраженных анатомических особенностях (искривление перегородки носа 3 степени – вклинивающийся гребень, посттравматическая деформация) проводилась дополнительная анемизация 0,1% раствором адреналина гидрохлорида.

Рисунок 1. Осмотр полости носа ригидным эндоскопом 0°: 1- перегородка носа; 2 – нижняя носовая раковина; 3 – средняя носовая раковина.



Такой метод диагностики позволяет хорошо рассмотреть состояние внутренних структур носа, оценить наличие в носовой полости полипозных изменений, блокировку ими естественных пазушных соустьев. Кроме того, возможно рассмотреть различные девиации носовой перегородки, оценить состояние слизистой носоглотки (наличие кист, оставшихся аденоидных вегетаций), устьев слуховых труб.

При гигантских остеомах их частично можно обнаружить в полости носа, как покрытые слизистой оболочкой плотные костные выступы. Они могут сдавливать носовые раковины, тем самым влияя на качество носового дыхания. Также их стоит дифференцировать с инородными телами носовых ходов и дистопированными зубами.

2.2.3. Анализ данных лабораторных исследований

Пациенты, которым было назначено оперативное лечение, в обязательном порядке проходили общее обследование перед госпитализацией в стационар. Данный перечень требуемых анализов включал в себя следующие параметры: клинический анализ крови, общий анализ мочи, анализ биохимических показателей (уровень калия, натрия, хлоридов, общего белка, АЛТ, АСТ, холестерина, глюкозы, билирубина и его фракций, креатинина), анализ свертывающих факторов (МНО, ПТИ, протромбин). Также необходимыми являлись анализы, связанные с наличием инфекционной патологии (HBsAg, HCV,

RW, Ф-50). ЭКГ, рентгенография/флюорография грудной клетки, осмотр стоматолога (для исключения очагов инфекции в ротовой полости), осмотр гинеколога для женщин и заключения терапевта об отсутствии противопоказаний для хирургического лечения после интерпретации вышеуказанных показателей.

Обследование на догоспитальном этапе пациенты проходили в районных поликлиниках по месту жительства или частных некоммерческих медицинских лабораториях/центрах.

Большинство показателей находились в пределах нормальных референционных значений. По данным литературы при остеомах наиболее часто значительно изменяется изоферментный спектр щелочной фосфатазы и лактатдегидрогеназы [13, 93]. Подтверждение этих показателей не являлось целью нашего исследования, поэтому указанные показатели не входили в перечень предоперационного обследования пациентов.

Тем не менее, проведя анализ всех результатов догоспитальных анализов мы выявили не озвученные ранее изменения показателей крови.

2.2.4. Анализ данных компьютерной томографии

С появлением компьютерной томографии оценка состояния патологических изменений челюстно-лицевой приобрела множество новых функций. Рентгенография с начала XX века являлась единственным лучевым методом диагностики остеом. В нашем исследовании мы оценивали результаты как мультиспиральной, так и конусно-лучевой компьютерной томографии. Часть пациентов проходила исследование на мультиспиральном компьютерном томографе «Asteion» (4 среза) (компания «Toshiba», Япония) с толщиной среза 1,0мм и шагом 1,0мм. Другой части исследование выполнялось на трехмерном компьютерном томографе “Galileos” (компания “Sirona”, Германия), оснащенным органо-ориентированной программой “Galaxis”. При анализе компьютерных томограмм крайне важно обращать внимание на характеристику основных симптомов, которые, в свою очередь, формируют синдромы, впоследствии складывающиеся в симптомокомплексы, являющиеся проявлением развившейся в челюстно-лицевой области нозологии. При обнаружении обладающей

деструктивным ростом костной опухоли в проекции околоносовых синусов необходимо тщательно оценить определенные лучевыми диагностами параметры при этой патологии. Первым из этих параметров является определение структуры, плотности, формы и границ обнаруженной остеомы. Далее определяются соотношения с мягкотканными, костными, жировыми, хрящевыми анатомическими структурами. Их состояние оценивают по наличию или отсутствию различных вариантов смещения, разрушения, деформации. Также оценивают распространение краеобразующей зоны костного новообразования на одну или несколько прилежащих структур. Проводится оценка наличия сопутствующей патологии (воспалительные изменения – синуситы различной локализации, полипозные разрастания слизистой оболочки), которые являются либо вторичными – вызваны наличием остеомы, либо первичны – развиваются вследствие других причин [42, 54, 70, 108].

Важность выполнения компьютерной томограммы для пациента с остеомой околоносового синуса перед хирургическим лечением трудно переоценить. Крайне важно для большей эффективности детального анализа данных КТ выполнять его строго в определенной последовательности, сопоставлять видимую картину с клиническими особенностями течения заболевания, его топографоанатомическую локализацию. Интерпретация этих сведений должна проводиться пошагово по определенному алгоритму, не позволяющему упустить ни один параметр, который может оказаться крайне важным в решении практических вопросов, связанных с тактикой дальнейшего ведения пациента (план дополнительной диагностики и оперативного вмешательства).

2.2.4.1. Структура и размеры образования

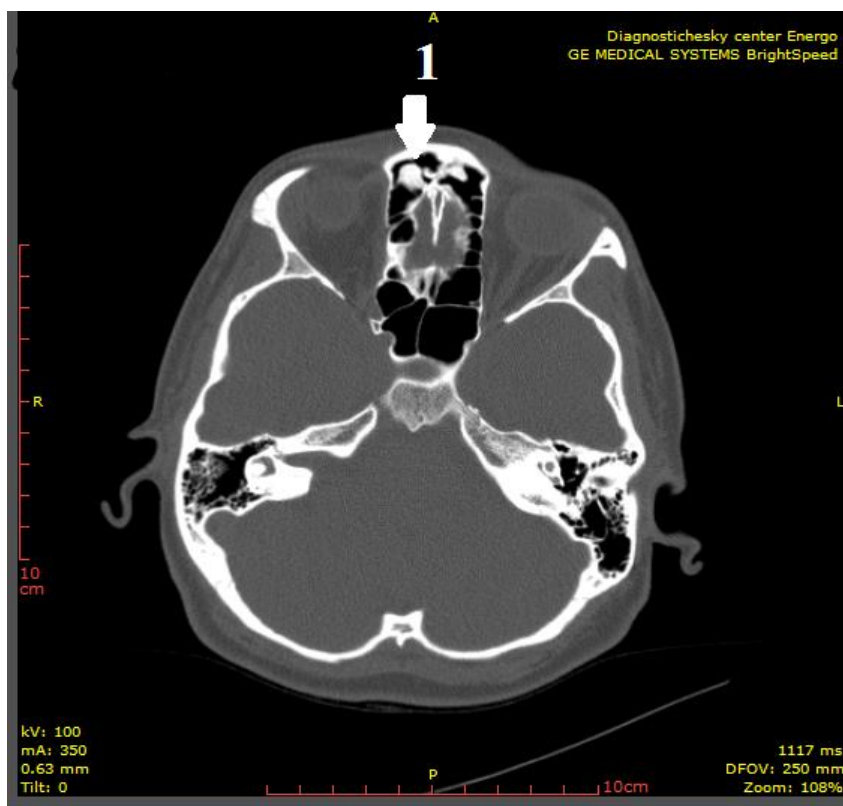
Обнаруженная остеома в проекции околоносовой пазухи вне зависимости от своей величины может иметь гомогенную структуру или состоять из участков различной плотности. Как правило, неоднородность костного новообразования связана с различной степенью окостенения ее участков. В разных участках остеомы, особенно гигантской, присутствуют свои очаги пролиферации остеобластов. Иногда ростковые очаги расположены не в центральной части, а на

периферии. Данный критерий крайне важен, так как при обнаружении ростковой зоны в латеральных (отдаленных/труднодоступных) участках опухоли, необходимо максимально удалить этот участок с целью избежания рецидивного роста новообразования.

Для адекватной оценки выявленного костного новообразования необходимо проводить оценку его плотности. Для оценки структур с неодинаковой плотностью существуют условные единицы Хаунсфилда (HU). Этому критерию придается большое значение, так как при его определении выявляется плотность остеомы, то есть заранее возможно подготовить необходимые для редукции образования инструменты (боры с различными углами изгиба и формой наконечников). Таким образом, возможно с большей точностью определить время и продолжительность хирургического вмешательства, что позволяет максимально адекватно спланировать рабочий день операционной.

Как правило, остеома на снимках компьютерной томографии представляет собой округлое, плотное образование с четкими границами. Структура этой неоплазии, опираясь на критерии Хаунсфилда, представлена следующими параметрами от +150+230 HU до +230+1200 HU, что соответственно расценивают как хрящевую и костную плотность образования (Рисунок 2).

Рисунок 2. Изображение КТ околоносовых пазух в аксиальной проекции: 1 – остеома решетчатого лабиринта справа (образование костной плотности +800 HU).



Стоит отметить, что собственно остеома помимо разделения ее участков на очаги хрящевой и костной плотности, может иметь внутри очаги мягкотканного (+30+65HU) содержимого. Такое явление встречается крайне редко и связано оно с локализацией внутри опухоли красного костного мозга – медуллярная остеома.

2.2.4.2. Распространенность опухоли

Важным этапом в оценке такой деструктивной опухоли как остеома, обладающей агрессивным ростом, является анализ ее границ и соотношение с окружающими анатомическими структурами. Остеома является остеогенным образованием, которое по мере своего роста оказывает сдавление, истончение, раздвигание прилежащих тканей. Наиболее часто в процессе роста неоплазия вызывает атрофию прилежащей костной стенки синуса, происходит разряжение костных структур. Вследствие их растягивания краевой контур на изображениях компьютерной томограммы может приобрести округлую, овальную или выпуклую формы. В некоторых участках, в связи с нарушением трофики, кость

может и вовсе отсутствовать. То есть, непрерывность пазушной стенки нарушается, в ней могут присутствовать дефекты. Оценка целостности и непрерывности костной стенки синуса крайне важна при планировании оперативного вмешательства. Остеома обладает рельефной краевой окантовкой, которая совпадает с плотностью пазушной стенки. В области таких стыков наиболее часто возникают трудности интерпретации. Неосторожное упущение анализа полноты границ может привести к развитию опасных интраоперационных осложнений, таких как ликворная фистула. Такие фистулы появляются в местах интимного прилегания опухоли к основанию черепа после мобилизации и смещении остеомы в носовую полость.

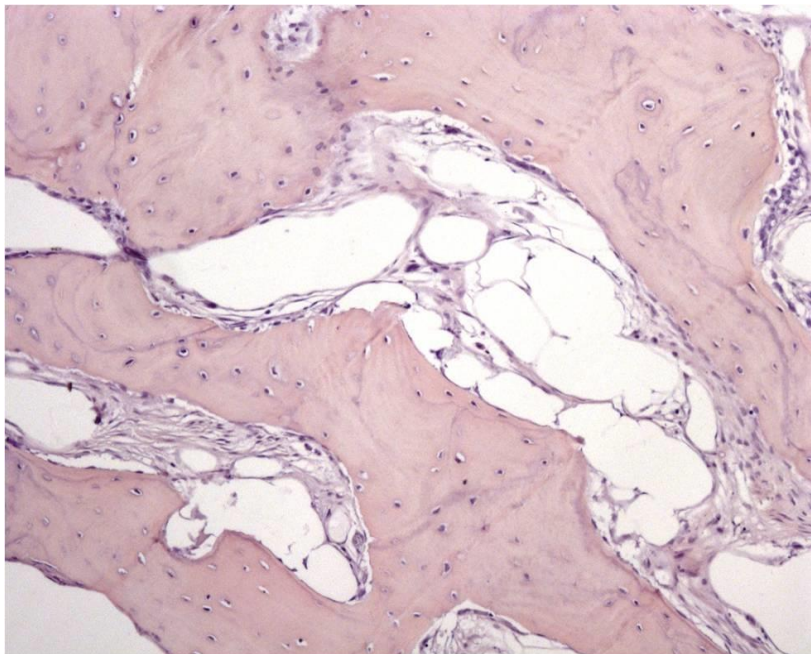
Помимо поражения костных границ пазух остеома сдавливает прилежащие окружающие мягкие структуры. Сдавление, дислокация, истончение мягкотканых образований называется термином миолипокомпрессия. Мягкие ткани, окружающие новообразование, довольно податливы под напором роста образования. К примеру, при прорастании в орбиту, опухоль сдавливает глазодвигательные мышцы, что в свою очередь сказывается на органе зрения (диплопия, дискомфорт при движении глазного яблока) [149, 181, 193].

2.2.5. Гистологическое исследование

Морфологическое исследование удаленного интраоперационно материала проводилось всем пациентам в обязательном порядке. В некоторых случаях образование было отправлено на гистологическое исследование полностью *in toto*. Полностью новообразование удавалось удалить в случаях его локализации в решетчатом лабиринте и верхнечелюстной пазухе. Также, важной особенностью такого образования является его прикрепление к стенке синуса на тонкой ножке, что позволяет довольно свободно мобилизовать и удалить его *in toto* с помощью специального ринохирургического инструментария. В тех случаях, когда образование имело больший размер или крепилось к стенке синуса широким основанием, редукция остеомы проводилась при помощи боров, полупроводникового лазера или щипцами Блэксли.

Макроскопически образование представлено плотной белесой костью с четкими ровными краями. Полученные фрагменты операционного материала погружались в формалин. Далее в течение 1-3 месяцев проводилась декальцинация тканей, затем окраска препарата стандартными красителями гематоксилин-эозином (Рисунок 3).

Рисунок 3. Гистологическое исследование остеомы (ув.х100); (окраска гематоксилин-эозин). Фрагмент ткани представлен переплетающимися трабекулами остеоида и располагающейся между ними рыхлой соединительной тканью.



Существует три типа наиболее распространенных морфологических типов остеом. К первому типу относят остеому, представленную компактной костной тканью. В ее массиве костные трабекулы располагаются плотным слоем, практически отсутствует рыхлая соединительная ткань. Вторым морфологическим видом остеом называется спонгиозный. В данной ткани, напротив, содержится большое количество соединительной ткани, представленной фиброзными и коллагеновыми волокнами, фибробластами в разных стадиях их деления, множеством кровеносных сосудов. При

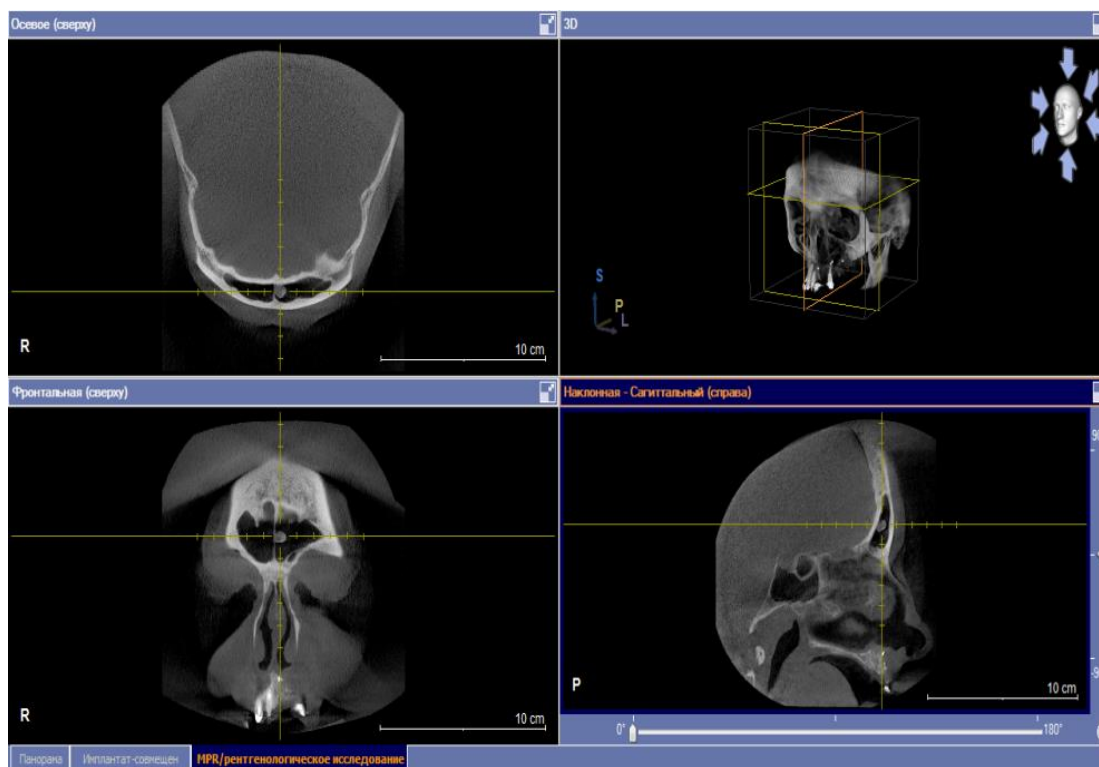
обнаружении в материале признаков того и другого типа остеомы относят к смешанному типу [57, 126, 168].

2.3. Рабочая характеристика групп пациентов

На этапах исследования остеомы околоносовых синусов выявлены у 89 пациентов. 37 пациентов были отнесены в группу динамического наблюдения, 52 больным выполнено хирургическое лечение в объеме эндоназального эндоскопического удаления остеомы.

В группу динамического наблюдения были отнесены пациенты с впервые выявленными новообразованиями, которые не вызывали никакой клинической симптоматики. У этих больных остеома располагалась вдали от пазушного соустья, не вызывала вторичных воспалительных изменений и роста полипозной ткани. Кроме того, эта остеома не выходила за пределы синусов (Рисунок 4).

Рисунок 4. Изображение 3D компьютерной томографии околоносовых пазух во фронтальной, сагиттальной и аксиальной проекциях: остеома лобной пазухи (пациент из группы динамического наблюдения).



Пациенты, отнесенные в группу хирургического лечения, имели клинические симптомы. Наличие клинической симптоматики связано либо с проявлениями собственно опухоли, либо с наличием вторичных изменений.

2.4. Эндоскопическое эндоназальное удаление остеом околоносовых пазух

Всем пациентам остеомы околоносовых пазух были удалены эндоскопическим эндоназальным способом. Ни в одном случае не пришлось переходить к конверсии в наружный доступ. Методика эндоскопического эндоназального удаления костного образования из проекции пазух не отличается от таковой при проведении функциональной эндоскопической риносинусхирургии.

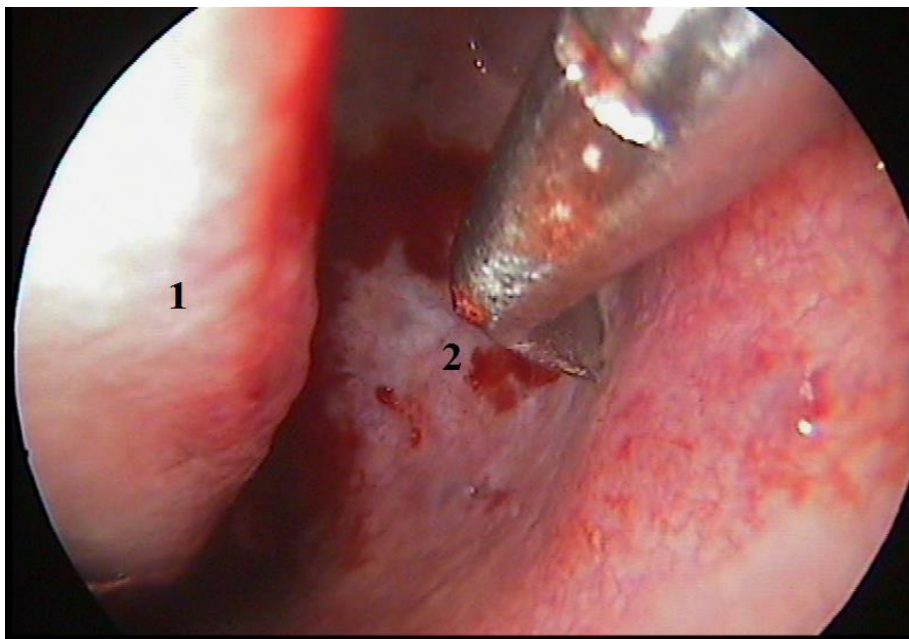
Остеомы верхнечелюстных пазух (8%) были удалены в условиях местной аппликационной и инфильтрационной анестезии под контролем ригидных эндоскопов Karl Storz (компания “Storz”, Германия) с углами обзора 0°, 30° и 45° и электромагнитной навигационной станции “Fusion”(компания “Medtronic”, США). Видеозапись хода оперативного вмешательства велась на видеорекордер Pinnacle Video Transfer (компания “Corel”, Канада) и цифровой видеомagneитофон DVD-HR770 (компания “Samsung”, Корея).

Остальные остеомы (лобных, решетчатых, клиновидных пазух) были удалены в условиях общей анестезии управляемой гипотонии под контролем ригидных эндоскопов Karl Storz (компания “Storz”, Германия) с углами обзора 0°, 30° и 45° и электромагнитной навигационной станции “Fusion”(компания “Medtronic”, США) после выполнения местной инфильтрационной анестезии. Видеофиксация хирургического лечения также производилась на видеорекордер Pinnacle Video Transfer (компания “Corel”, Канада) и цифровой видеомagneитофон DVD-HR770 (компания “Samsung”, Корея).

Первым этапом оперативного вмешательства выполнялось формирование адекватного достаточного соустья с той или иной пазухой. Так, например, для трансназального удаления остеомы лобной пазухи мы вначале выполняли подслизистую коррекцию носовой перегородки, после чего хорошо визуализировалось операционное поле (область соустья, *agger nasi*).

Для удаления остеом верхнечелюстной пазухи формировалось временное соустье в нижнем носовом ходе. При помощи специальных инструментов (распатора, костной ложки) формировался слизисто-костно-надкостничный лоскут, который смещался как “оконная форточка” в сторону носовой полости (Рисунок 5).

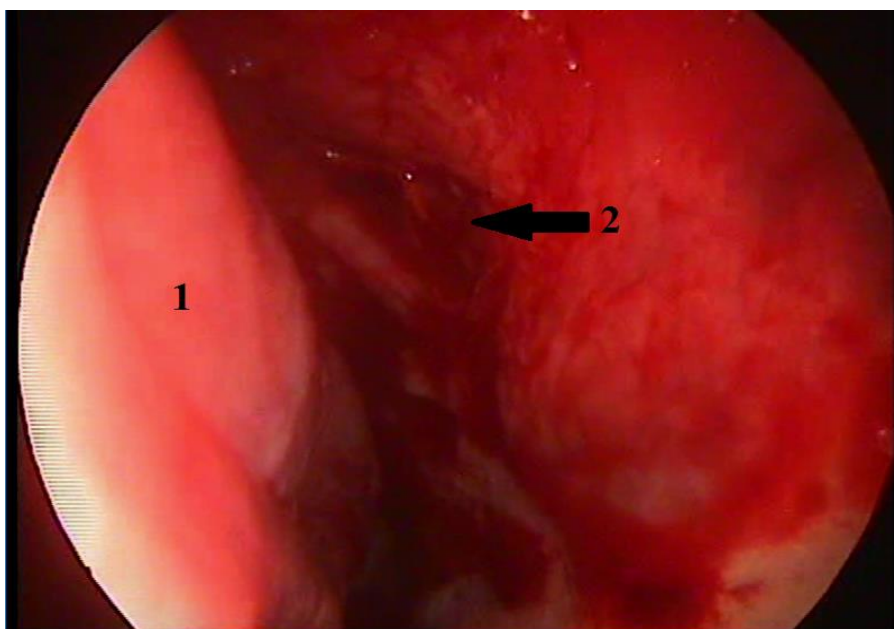
Рисунок 5. Эндоскопическое изображение носовой полости: 1 – нижняя носовая раковина; 2 – нижний носовой ход (область создания временного соустья).



Затем выполнялась редукция остеомы. Уменьшение размера прикрепленной на широком основании к стенке пазухи неоплазии производилось при помощи изогнутых под различными углами одноразовых боров (15°, 40°, 70°) (компания “Medtronic”, США). Они были установлены в рукоятку микродебридера StraightShot M4 (компания “Medtronic”, США) и подключены к объединенному пульту управления электроприводами IPC (Integrated Power Console) (компания “Medtronic”, США). Далее под визуальным контролем проводилась редукция новообразования. В некоторых случаях при небольшой плотности остеомы ее массив можно было удалить с помощью щипцов Блэксли. Контроль полного удаления остеомы осуществлялся инструментами, соединенными датчиками, с электромагнитной навигационной станцией “Fusion”(компания “Medtronic”,

США). При введении изогнутого щупа (Ostium Seeker) в полость синуса и установке его на область прикрепления остеомы к стенке пазухи перекрестие на экране электромагнитной навигационной станции в режиме реального времени на трехмерном изображении демонстрировало полноту удаления остеомы. Далее выполнялась пластика сформированного временного соустья в нижнем носовом ходе: слизисто-костно-надкостничный лоскут устанавливался на место и в нижний носовой ход устанавливался гемостатический тампон (Рисунок 6) [172].

Рисунок 6. Эндоскопическое изображение носовой полости: 1 – нижняя носовая раковина; 2 – нижний носовой ход (закрытое временное соустье).



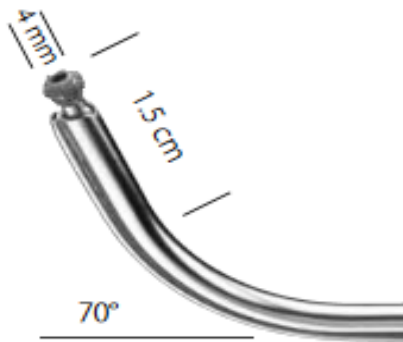
При удалении остеом решетчатого лабиринта техника проведения оперативного вмешательства зависела от размеров костной неоплазии. При небольших размерах образования после его обнаружения, как правило, при помощи костной ложки оно было мобилизовано, смещено в носовую полость и удалено. В случае гигантской остеомы решетчатого лабиринта массив опухоли был редуцирован 15° одноразовым бором (компания “Medtronic”, США), установленным в рукоятку микродебридера StraightShot M4 (компания “Medtronic”, США) и подключенным к объединенному пульту управления электроприводами IPC (Integrated Power Console) (компания “Medtronic”, США). После мобилизации остатков остеомы она была удалена трансназально щипцами Блэксли. Контроль полного удаления новообразования, также заключался в

применении инструментов (изогнутый щуп, аспираторы с различной кривизной 70° и 90°), подключенных к электромагнитной навигационной станцией “Fusion”(компания “Medtronic”, США).

Операцию по эндоскопическому эндоназальному удалению остеомы клиновидной пазухи в нашем исследовании мы провели однократно. Собственно новообразование не имело клинической симптоматики, пациент страдал хроническим полипозным риносинуситом. Во время эндоскопической полисинусотомии при вскрытии основной пазухи остеомы мобилизовалась и через расширенное посредством костной ложки соустье была удалена.

Удаление остеом лобной пазухи следует считать одной из самых сложных операций, так как, во-первых, эндоназальное вскрытие фронтального синуса единогласно признано всеми ринохирургами самым сложным этапом освоения функциональной хирургии околоносовых пазух, во-вторых, возникают определенные затруднения при извлечении мобилизованной остеомы через носолобный канал. Последний, в свою очередь, имеет границы расширения за счет анатомических костных структур, формирующих его. Поэтому в таких случаях часто выполняли операцию по удалению искривленных участков носовой перегородки. В нашем исследовании всех пациентов с остеомами фронтальных пазух, в том числе гигантских, оперировали в условиях общего наркоза. Также, интраоперационный контроль осуществлялся ригидными эндоскопами Karl Storz (компания “Storz”, Германия) с углами обзора 0° и 45° и электромагнитной навигационной станцией “Fusion”(компания “Medtronic”, США). Для редукции остеом с широким основанием также применялись изогнутые под углом 15° и 70° одноразовые боры (компания “Medtronic”, США) (Рисунок 7), соединенные с микродебридером StraightShot M4 (компания “Medtronic”, США) и подключенные к объединенному пульта управления электроприводами IPC (Integrated Power Console) (компания “Medtronic”, США).

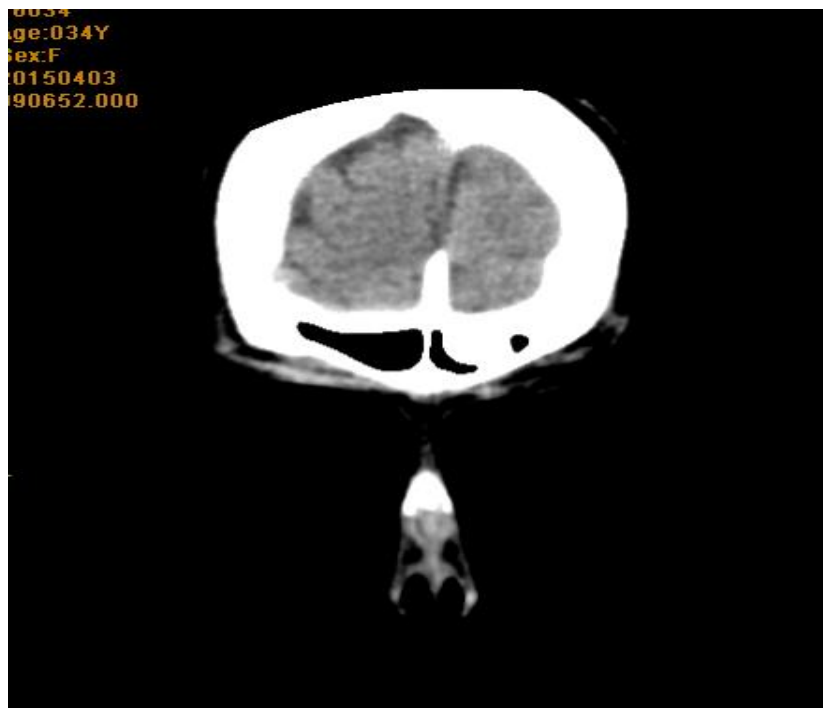
Рисунок 7. Изогнутый под углом 70° алмазный бор.



Эта интегрированная консоль на своем наконечнике имеет специальные каналы для одномоментного орошения и аспирирования жидкости.

Особую группу составляют пациенты с гигантскими остеомами околоносовых пазух. К гигантским остеомам относят новообразования размерами более 30 мм в диаметре, вес которых составляет более 110 грамм (Рисунок 8). Обнаружение такой опухоли ранее являлось абсолютным противопоказанием к эндоскопическому эндоназальному подходу. Благодаря появлению современного специализированного оборудования показания к эндоназальному удалению остеомы удалось расширить. Первым этапом в таких случаях довольно часто выполнялась коррекция носовой перегородки. Затем при помощи алмазных боров или полупроводникового лазера массив опухоли редуцировался и фрагментированно удалялся трансназально. С помощью электромагнитной навигационной системы “Fusion” (компания “Medtronic”, США) проводилась оценка полноты удаления образования. Благодаря изогнутому щупу возможно полностью проверить все точки соприкосновения новообразования со стенкой пазухи.

Рисунок 8. КТ околоносовых пазух: гигантская остеома левой лобной пазухи.



2.4.1. Интраоперационная диагностика

Помимо тщательного сбора анамнеза, полного объективного обследования, подробной интерпретации данных компьютерной томографии во время оперативного вмешательства с целью дополнительного контроля используется современное оборудование, такое как навигационная система и интраоперационная компьютерная томография. Наличие такого современного оборудования способствует повышению эффективности и безопасности хирургического лечения пациентов с остеомами околоносовых пазух.

2.4.1.1. Электромагнитная навигационная система

Эндоскопическая функциональная хирургия носа и околоносовых пазух (FESS) внесла колоссальный прогресс в оперативную оториноларингологию. Тщательный анализ материалов компьютерной томографии, в том числе 3D компьютерной томографии, как упомянуто ранее, помогает в планировании тактики хирургического лечения. К сожалению, даже адекватная подготовка к операции не может гарантировать исключение форс-мажорных ситуаций. Не

всегда на операционном столе хирург сохраняет уверенность в том, что оперативное вмешательство проходит по заранее обдуманному плану. Чтобы придать большую уверенность действиям ринохирурга, для осуществления интраоперационного контроля появилась навигационная система, современный вариант которой предоставляет высокую точность изображения в трех проекциях, является достаточно простой и удобной в использовании, обладает свойством персональной настройки для каждого оперирующего оториноларинголога.

Самым простым вариантом навигации в ЛОР-органах является так называемая аналоговая навигация. Тонкий проводник со световодом на конце под контролем эндоскопов вводят, к примеру, в носолобное соустье (по аналогии с баллонной дилатацией). Затем проводят расширение соустья по проводнику.

Одной из первых появившихся навигационных систем стала оптическая. Принцип ее работы заключается в наличии камеры с инфракрасным излучением, лучи которой попадают на хирургический инструмент, снабженный маркером, заранее внесенный в систему, и отражаются от него. Таким образом, производя регистрацию инструмента в системе и верифицируя его положение. По углу отражения сигнала система определяет местоположение и угол наклона инструмента. Такой процесс триангуляции напоминает работу широко известной GPS-навигации. Минусами такой навигации является необходимость жесткой фиксации головы пациента и необходимость расположения инструментов с маркерами в поле инфракрасной камеры.

Более современным навигационным оборудованием является электромагнитная система. При ее разработке инфракрасную камеру заменили электромагнитным излучателем. Навигируемые инструменты автоматически распознаются компьютерной программой, разработанной специально для станции. После регистрации в системе на экране всегда можно увидеть локализацию кончика инструмента. Кроме того, после регистрации положение головы пациента можно менять, также можно менять и инструменты. Одновременно станция позволяет подключить до 3х инструментов.

Основными показаниями к применению навигационного оборудования являются более технически сложные эндоскопические вмешательства. К таким операциям относятся вскрытие фронтального синуса, удаление новообразования (остеома, инвертированная папиллома и т.д.) из околоносовой пазухи, повторные операции на пазухах у пациентов с хроническим полипозным риносинуситом, повторные хирургические вмешательства на синусах после лечения наружным доступом. Также навигационное оборудование необходимо при совместных хирургических вмешательствах с нейрохирургами, офтальмологами, челюстно-лицевыми хирургами, когда патологический процесс поражает несколько соседних областей. Некоторые опытные ринохирурги считают, что навигационное оборудование должно применяться во всех случаях эндоскопического эндоназального лечения.

Как правило, противопоказаниями к использованию навигационного оборудования являются противопоказания для проведения собственно хирургического лечения. Хотя в инструкции к навигационной станции указаны также различные патологические состояния (заболевания крови и кожных покровов), при которых вследствие давления референционной рамкой могут возникать повреждения кожи. Также, собственно повреждение кожных покровов в месте крепления датчика пациента может являться противопоказанием к применению оборудования [54, 65, 76, 169, 209].

2.4.1.2. Интраоперационная компьютерная томография

Развитие лучевого оборудования также неоспоримо идет в ногу с совершенствованием технического прогресса. Помимо создания навигационного оборудования для удобства контроля за проведением хирургического вмешательства разработана система интраоперационной компьютерной томографии.

Разработанное новейшее оборудование имеет ряд неоспоримых преимуществ. Основным является возможность выполнения компьютерной томографии пациенту, находящемуся в состоянии медикаментозного сна (общей анестезии). Также такой томограф имеет довольно малые размеры, он подходит

для любых дверных проемов, то есть без труда доставляется в операционную; он довольно легкий и эргономичный (может транспортироваться одним человеком). Аппарат имеет довольно низкую лучевую нагрузку. Он обладает функцией автоматической передачи регистрируемых сведений в программу навигационной системы. Отличное качество визуализации помогает ринохирургу действовать более уверенно, что, в свою очередь, способствует развитию прогрессивной минимально инвазивной риносинусхирургии.

Практическую значимость такого компьютерного томографа в оториноларингологии трудно переоценить. При остеоме околоносового синуса он позволяет интраоперационно выполнить исследование и убедиться в полной экстракции новообразования, особенно в случаях угловых (латерально расположенных) образований лобной пазухи. Также при оперативных вмешательствах по поводу инородного тела синусов, повторного эндоскопического лечения полипоза, других доброкачественных и злокачественных новообразований челюстно-лицевой области.

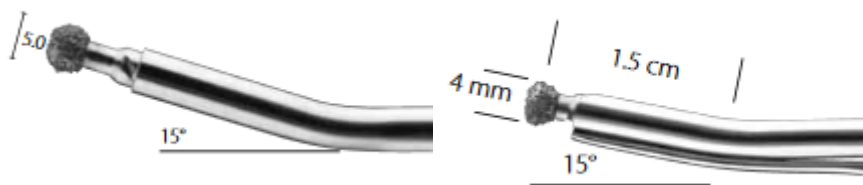
2.4.2. Применение алмазных боров для редукции новообразования

Остеома представляет собой плотное костное образование. По твердости своей структуры остеома напоминает зуб. Для того, чтобы редуцировать такой плотный массив новообразования, особенно в случаях гигантских остеом необходимо использовать разработанные для этих целей специализированные боры.

Наиболее часто в оториноларингологии с работой с борами сталкиваются отохирурги. Хирургические вмешательства на структурах полости носа и околоносовых пазухах требовали разработки специальных ринологических инструментов. Такое оборудование было необходимо для пациентов с повышенной плотностью костных стенок синусов. Для удаления костных новообразований с различной локализацией инструмент должен принимать различный изгиб. Этого удалось добиться при разработке алмазных боров (компания “Medtronic”, США). Помимо разных углов изгиба от 0° до 70°, эти

наконечники имеют разную форму с мелко- и крупнодисперсным алмазным напылением для более мягкой и грубой редукции образования (Рисунок 9).

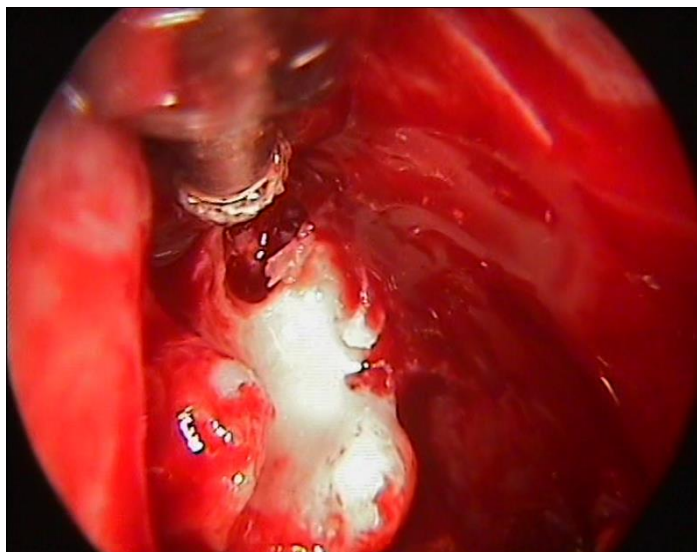
Рисунок 9. Изогнутые под углом 15° наконечники алмазных боров.



Помимо разной формы и углов при помощи интегрированного пульта управления IPC (Integrated Power Console) (компания “Medtronic”, США) можно регулировать скорость и метод вращения наконечников. Сначала выбирается режим: осцилляции или непрерывного вращения. Далее устанавливается скорость вращения наконечников, которая измеряется в оборотах в минуту. Параметры можно выставить от 500 до 12000 оборотов. Кроме того, благодаря входящей в комплект подключаемой педали, возможно регулировать скорость по степени нарастания оборотов: либо установить сразу и без изменений большую скорость, либо скорость будет возрастать по мере усиления давления на педаль.

Благодаря наличию такого изогнутого механизма можно добраться в самые отдаленные (латеральные) участки лобной пазухи. Алмазные боры обеспечивают адекватную требуемую редукцию костного новообразования (Рисунок 10).

Рисунок 10. Редукция гигантской остеомы решетчатого лабиринта изогнутым под углом 15° алмазным бором.



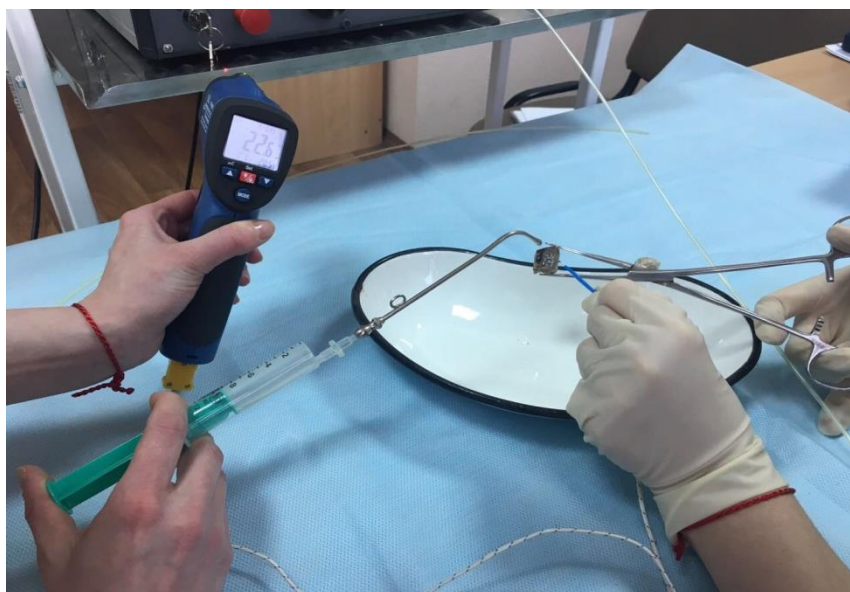
2.4.3. Применение полупроводникового лазера для редукции мобилизованной остеомы

При удалении остеом лобных пазух у нас возник вопрос: какова будет наша дальнейшая тактика в случае мобилизации остеомы в просвет пазухи? Построение дальнейшего алгоритма предполагает два варианта: первый вариант – конверсия в наружный доступ; альтернативный способ – завершение операции по Draf III. Второй вариант хоть и является модификацией эндоназального доступа, но является довольно травматичным для структуры лобной кости, и, к сожалению, часто влечет за собой развитие остеоитов. Так как площадь поражения слизистой оболочки синуса довольно большая. Для редукции мобилизованной остеомы фронтального синуса нами был применен полупроводниковый лазер в контактном режиме. На основании литературных данных мы сформулировали модель экспериментального исследования.

Нами была поставлена цель экспериментального изучения тепловых эффектов диодного лазера с длиной волны 980 нм и подбор режимов, необходимых для безопасного и эффективного применения указанного лазера для редукции мобилизованных остеоидов.

В эксперименте использовались фрагменты подвздошной кости трупа и удаленных остеом размером объемом 1 см³. Исследование проводилось контактным методом в непрерывном режиме излучения при экспозиции воздействия от 10 до 30 секунд на мощности от 6 Вт до 15 Вт. При этом костные фрагменты с различной скоростью нагревались до температуры 47°C и охлаждались физиологическим раствором. Так же провели серию экспериментов в дистантном непрерывном режиме на каждой исследуемой мощности 10-20-30 Вт. Кончик световода был расположен на стандартном расстоянии 10 мм. Следующая серия экспериментов выполнялась в импульсном режиме с длительностью импульсов от 30 мс до 200 мс дистантно на расстоянии 10 мм и контактно кварцевым волокном, с продолжительностью подачи излучения в течении 30 секунд. Контроль температуры поверхности костной ткани производился при помощи инфракрасного термометра с контактным датчиком. Экспозиция облучения контролировалась с помощью секундомера. Макроскопически производилась визуальная оценка редукции костной ткани (Рисунок 11).

Рисунок 11. Экспериментальное исследование нагрева костной ткани с одномоментным охлаждением физиологическим раствором.



2.5 Обработка полученных результатов

Обработка полученных данных выполнена методом описательной статистики. Проведен анализ и систематизация эмпирических сведений, составлены графики и таблицы полученных результатов исследования. Также выполнено количественное описание посредством основных статистических показателей.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

3.1. Результаты дооперационного обследования

Соответственно целям и задачам исследования проведен анализ субъективных и объективных сведений пациентов с остеомой околоносового синуса.

В группе пациентов, отнесенных к динамическому наблюдению, распределение локализации остеомы было следующим:

- лобная пазуха – 12 (32%);
- решетчатый лабиринт – 24 (65%);
- клиновидная пазуха – 1 (3%);
- верхнечелюстная пазуха – 0 (0%).

За период наблюдения рост остеомы был отмечен у 2 пациенток. У одной пациентки 87 лет за 6 месяцев остеома лобной пазухи выросла на 1,5 мм. У другой пациентки 34 лет остеома лобной пазухи выросла за 12 месяцев на 1 мм. В связи с отсутствием клинической симптоматики, локализации костного новообразования не вблизи естественного соустья синуса, низкой скорости роста опухоли наблюдение этих пациенток продолжено.

Среди 52 пациентов, подвергшихся оперативному лечению, остеомы встречались в пазухах следующим образом:

- лобная пазуха – 25 (48%)
- решетчатый лабиринт – 22 (42%);
- клиновидная пазуха – 1 (2%);
- верхнечелюстная пазуха – 4 (8%).

Такое распределение встречаемости костной неоплазии соответствует данным отечественных и зарубежных литературных источников.

За период наблюдения выявлены 6 человек (11,5%) с гигантскими остеомами околоносовых пазух. Размеры и расположение костных новообразований у этих пациентов позволили удалить их эндоскопическим эндоназальным способом. В одном случае гигантская остеома локализовалась в

решетчатом лабиринте, у 5 пациентов гигантская остеома располагалась в лобной пазухе. У всех этих пациентов имелись абсолютные показания к немедленному хирургическому лечению.

По половой принадлежности и возрастному составу пациенты были распределены следующим образом (Таблица 3.).

Таблица 3. Распределение пациентов по возрасту и полу и обнаружению остеом в пазухах.

	0-20		21-30		31-40		41-50		51-60		>60	
	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж	м	ж
Решетчатый лабиринт	0	0	3	3	2	2	1	3	4	2	0	2
Верхнечелюстная пазуха	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2
Клиновидная пазуха	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Лобная пазуха	0	0	1	1	2	6	1	4	3	4	2	1

В нашем исследовании наиболее часто остеомы были выявлены у прооперированных женщин в возрастной группе от 31 до 40 лет, расположены они были чаще во фронтальном синусе – 6 человек (11,5%). Не было выявлено пациентов с остеомами околоносовых пазух в возрастной группе до 20 лет включительно. Крайне редко остеомы были обнаружены в клиновидной пазухе – 1 человек (2%).

У 28 пациентов (54%) ведущими жалобами при обращении к ЛОР-специалисту являлись затруднение носового дыхания, обильные слизистые выделения из носа, часто рецидивирующие респираторные инфекции верхних дыхательных путей. У 23 пациентов (44%) основными жалобами были симптомы, связанные с наличием собственно новообразования в проекции пазухи. В 2% (1 пациент) остеому, локализирующуюся в верхнечелюстной пазухе, требовалось

удалить для последующего выполнения стоматологической операции – синус-лифтинга и установки зубных имплантатов.

3.1.1. Результаты оториноларингологического осмотра

По данным полного оториноларингологического осмотра у 33 пациентов (63%) выявлена сопутствующая патология - искривление перегородки носа. В 27 случаях (52%) выполнена подслизистая коррекция носовой перегородки. Всем пациентам с остеомами лобных пазух септумоперация выполнялась в обязательном порядке, как этап доступа к фронтальному синусу с целью максимального расширения носолобного соустья.

У 28 пациентов (54%) остеома сочеталась с хроническим полипозным риносинуситом. При передней риноскопии полипы в общем и среднем носовых ходах были визуализированы у 12 человек (23%).

Собственно в носовой полости остеома была частично визуализирована у 1 пациента (2%). Новообразование было представлено гигантской остеомой решетчатого лабиринта, было покрыто слизистой оболочкой и отдавливало медиально среднюю носовую раковину. При передней риноскопии определялось плотное округлое образование в проекции среднего носового хода справа, безболезненное и не кровоточащее при дотрагивании.

При полном оториноларингологическом осмотре у исследуемой группы пациентов были выявлены некоторые сопутствующие заболевания ЛОР-органов. При стоматофарингоскопии у 22 пациентов (42%) выявлен хронический компенсированный тонзиллит. При проведении не прямой ларингоскопии у 8 (15%) пациентов выявлен хронический ларингит. Все пациенты с хроническим ларингитом являлись курильщиками. Сочетание хронического ларингита и хронического тонзиллита выявлено у 5 пациентов (10%).

3.1.2. Анализ лабораторных показателей

По данным стандартных лабораторных исследований, проведенных на догоспитальном этапе, параметром, обращающим на себя внимание, явилась скорость оседания эритроцитов. СОЭ является неспецифическим лабораторным показателем, характеризующим воспалительную реакцию. Других значимых

отклонений по результатам анализов в исследуемой группе пациентов выявлено не было.

Изолированное повышение СОЭ без признаков какой-либо воспалительной реакции при наличии остеомы околоносовой пазухи было зафиксировано у 2 пациентов (4%). В одном случае повышение СОЭ было отмечено у мужчины 63 лет с остеомой лобной пазухи до 18 мм/ч. В другом случае у женщины 62 лет с остеомой верхнечелюстной пазухи, которая не имела клинической симптоматики, подъем СОЭ отмечен до 25 мм/ч. Необходимость хирургического лечения в данном случае заключалась в стоматологических показаниях. Признаков воспалительной реакции со стороны ЛОР-органов отмечено не было в обоих случаях.

Повышение СОЭ в сочетании с хроническим полипозным риносинуситом отмечено в 31% случаев (16 пациентов). Изменение лабораторного показателя в этих случаях, вероятно, связано с обострением хронического воспалительного процесса в придаточных пазухах носа. Анамнестические данные свидетельствовали об усилении клинических симптомов, которыми проявлялся полипозный риносинусит у пациентов в течение последнего месяца перед хирургическим лечением.

3.1.3. Результаты эндоскопического осмотра полости носа и носоглотки

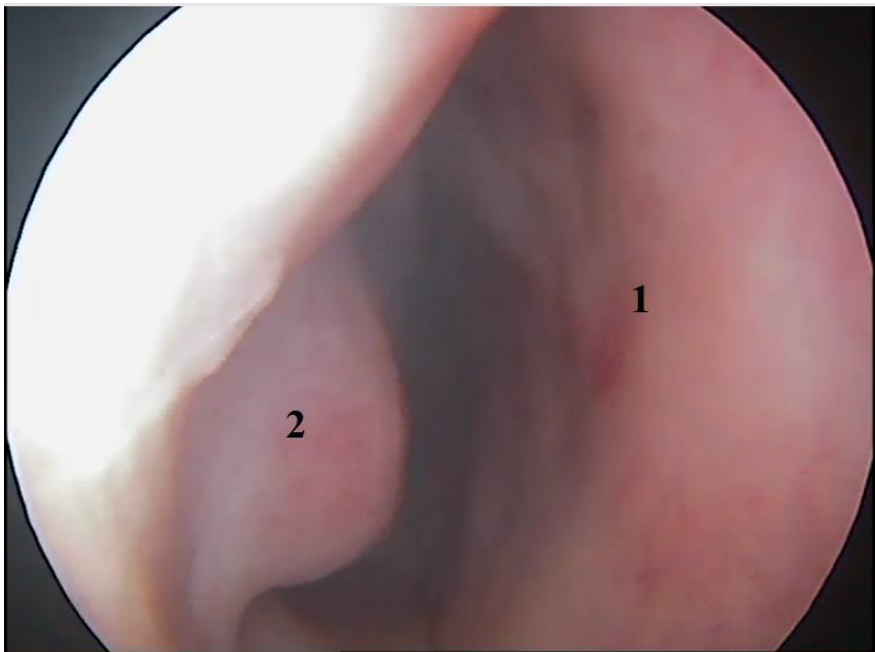
При проведении стандартного эндоскопического осмотра полости носа и носоглотки ригидными эндоскопами 0° и 30° у 33 пациентов (63%) определено смещение носовой перегородки, как и по результатам передней риноскопии. У 19 пациентов (36%) благодаря дополнительным возможностям специализированной оптики выявлена значимая девиация в задних отделах полости носа (выраженный костный гребень, травматическое повреждение структур перегородки).

В 54% случаев (28 пациентов) отмечено сочетание остеомы и хронического полипозного риносинусита. Из них при передней риноскопии полипозные изменения были визуализированы у 12 человек (23%). При осмотре носовой полости эндоскопическим оборудованием полипозные изменения в средних носовых ходах и в задних отделах полости носа выявлены у 27 пациентов (52%).

В одном случае признаков полипозных изменений слизистой оболочки не определялось.

У 24 пациентов (46%) полость носа и носоглотки не имели специфических признаков наличия остеомы. Слизистая оболочка была розовой, не отечной, патологического содержимого в носовых ходах отмечено не было (Рисунок 12).

Рисунок 12. Эндоскопическая картина полости носа пациента с остеомой околоносового синуса: 1 – перегородка носа; 2 – нижняя носовая раковина.



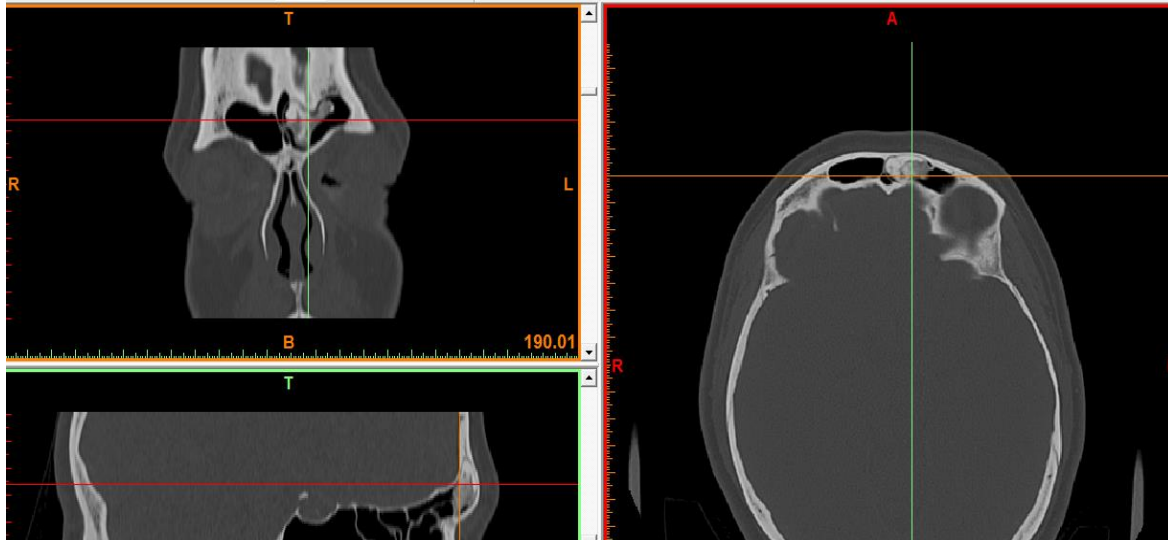
3.1.4. Анализ результатов компьютерной томографии

Перед всеми хирургическими вмешательствами в обязательном порядке проводился тщательный анализ результатов компьютерной томографии околоносовых пазух. Интерпретировался размер, структура новообразования, его соотношение с окружающими структурами.

По данным КТ околоносовых пазух выявлено 6 гигантских остеом (11,5%). В одном случае остеома располагалась в решетчатом лабиринте и прорастала медиальную стенку глазницы. В 5 других остеома располагалась во фронтальной пазухе. Среди остеом, локализованных в лобном синусе, в одном случае остеома интимно прилежала к задней стенке пазухи, при ее экстракции после редукции был визуализирован ликворный свищ. Подробное описание

данного клинического случая представлено ниже в части интраоперационных осложнений. Практически все гигантские остеомы по данным КТ имели неоднородную структуру образования (Рисунок 13).

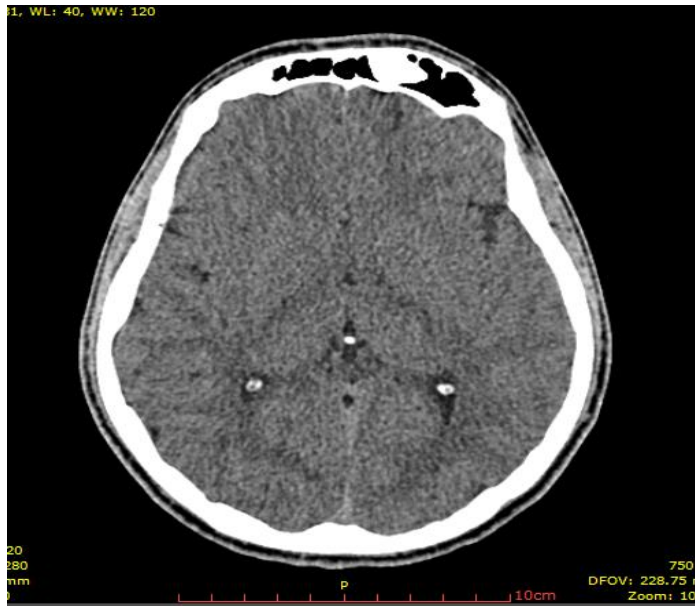
Рисунок 13. Изображение компьютерной томографии в трех проекция (фронтальной, сагиттальной и аксиальной) пациента с гигантской остеомой левой лобной пазухи – неоднородная структура образования.



Неоднородная структура остеомы позволяет предположить морфологический тип образования. Как правило, такие остеомы содержат признаки и компактной, и спонгиозной опухоли, то есть смешанный тип. Но, не стоит забывать, что такая структура костной неоплазии может являться признаками активного роста образования. Разнородные участки на томограмме соответствуют зонам активного созревания остеобластов. Среди всех проанализированных томограмм остеомы с различными участками плотности (критерии Хаунсфилда от +190 до +1100) выявлены в 38 случаях (73%).

Остеомы однородной плотности определялись у 12 пациентов (23%). Обнаруженная остеома представлена округлым плотным новообразованием с четкими ровными границами, однородной структурой, критерии Хаунсфилда составляли от +500 до +1100 (Рисунок 14).

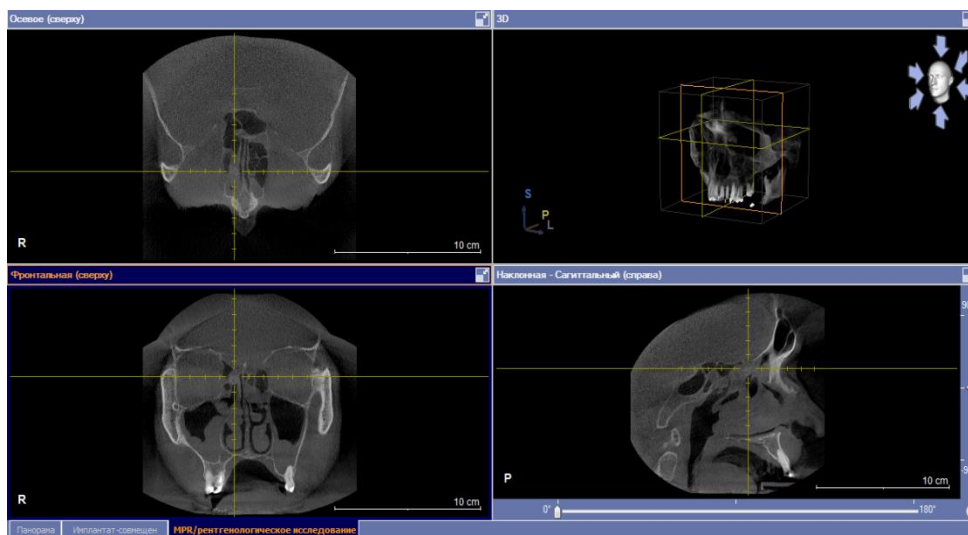
Рисунок 14. Изображение компьютерной томограммы пациента с остеомой левой лобной пазухи.



По данным этих компьютерных томограмм можно предположить морфологическую структуру опухоли как компактную остеому.

В 4% случаев (2 пациента) данные компьютерной томографии подверглись более сложному пошаговому анализу, так как собственно образование маскировалось в окружающих его полипозных мягкотканых массах (Рисунок 15).

Рисунок 15. Изображение компьютерной томографии пациента с остеомой решетчатого лабиринта справа и хроническим полипозным риносинуситом.



Такая структура образования с плотностью +100+150 НУ позволяла предположить наличие спонгиозной (губчатой) остеомы.

При выполнении пациентами мультиспиральной компьютерной томографии более тщательной оценке расположения остеомы способствовал анализ графических данных после их загрузки в электромагнитную навигационную систему, которая была необходимым элементом всех оперативных вмешательств. Также разрешение электромагнитной навигационной системы позволяло осуществить дополнительную дифференциальную диагностику в случаях сомнения присутствия остеомы. К примеру, по данным КТ околоносовых пазух определялось неомогенное образование костной плотности в проекции околоносового синуса. После интерпретации данных навигационной системой плотность образования определялась как мягкотканная разнородная структура: инородное тело? фиброзная дисплазия? Далее интраоперационно диагноз подтверждался визуализацией макроскопической картины и гистологическим исследованием в последующем.

3.2 Результаты экспериментальной части исследования

В эксперименте для сравнения тепловых эффектов лазерного воздействия мы произвели облучение костной ткани контактно кварцевым волокном по десять серий при выходной мощности от 6 до 15 Вт. С увеличением мощности лазерного излучения свыше 15 Вт происходило возгорание - резкие вспышки пламени на поверхности кости, сопровождающиеся мощными микровзрывами с выбросом карбонизата и загрязнением им конца световода. Для избежания возгорания мы уменьшали мощность воздействия. При относительно низкой мощности 6 Вт поверхностно значимой редукции костной ткани не отмечено (Таблица 4).

Таблица 4. Облучение костной ткани на мощности 6 Вт контактно по 10 серий время экспозиции 10 сек.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	22,1	32,1	34	30
2	24,2	31,8	35	34
3	23,5	33,1	32	31
4	21,9	32,7	39	32
5	23,1	31,9	38	39
6	22,7	33,7	36	36
7	23,1	32,8	37	34
8	21,8	31,7	35	31
9	21,7	32,4	33	32
10	22,9	33,1	32	39

Максимальная температура в среднем составила 32,5°C, а время, за которое нагрелись костные фрагменты – 32,9 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором костные фрагменты достигли исходных значений температуры за 32,4 с.

Таблица 5. Облучение костной ткани на мощности 10 Вт контактно по 10 серий время экспозиции 10 секунд.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с

1	22,7	44,7	46	46
2	21,7	46,4	46	47
3	22,9	46,1	42	40
4	21,9	45,7	45	45
5	23,1	46,9	48	43
6	22,1	47,1	44	48
7	23,1	46,8	47	49
8	21,8	47,1	45	43
9	24,2	47,8	39	42
10	23,5	45,1	42	41

Максимальная температура в среднем составила 46,9°C, а время за которое нагрелись костные фрагменты – 41,2 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором костные фрагменты достигли исходных значений температуры за 45,3 с (Таблица 5).

Таблица 6. Облучение костной ткани на мощности 15 Вт контактно по 10 серий время экспозиции 10 секунд.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	24,2	57,8	47	50
2	22,1	54,1	49	58
3	21,8	55,1	48	51
4	21,9	55,7	48	53
5	21,7	57,4	43	58
6	22,7	53,7	50	52
7	23,1	56,8	49	59

8	23,5	56,1	46	55
9	23,1	58,9	51	51
10	22,9	54,1	47	54

Максимальная температура в среднем составила 54,9°C, а время за которое нагрелись костные фрагменты – 48,2 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором костные фрагменты достигли исходных значений температуры за 54,0 с (Таблица 6).

Мы провели серию экспериментов, в результате которых были выбраны оптимальные параметры лазерной редукции. Такие параметры лазерной редукции создавались при контактном непрерывном режиме воздействия дистальным концом световода с мощностью излучения 10 Вт.

На мощности 15 Вт температура нагрева костной ткани составила более 48 градусов. Во избежание перегрева окружающих тканей мы стали уменьшать мощность лазерного воздействия. На мощности 6 Вт поверхностно значимой редукции получено не было. Режим лазерной деструкции на мощности 10 Вт оказался оптимальным (Рисунок 16,17,18).

Рисунок 16. Облучение костной ткани в контактном непрерывном режиме на мощности 6 Вт, время экспозиции 10 с.

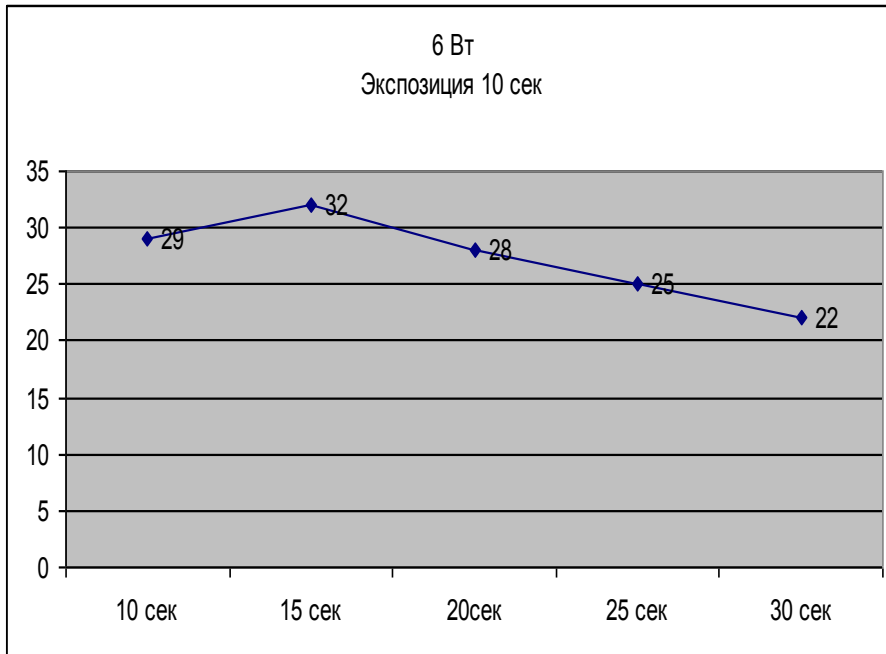


Рисунок 17. Облучение костной ткани в контактном непрерывном режиме на мощности 10 Вт, время экспозиции 10 с.

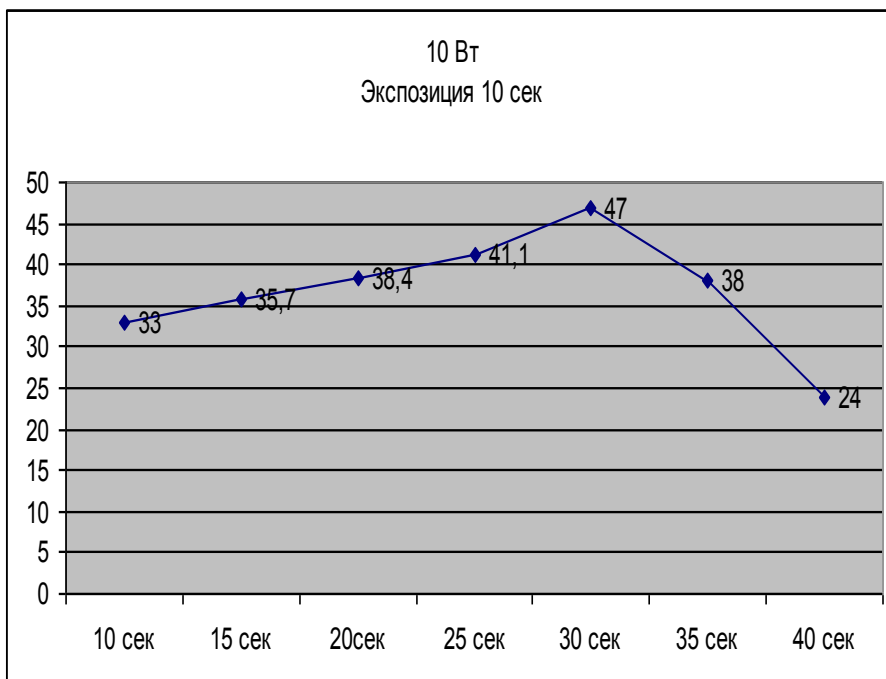
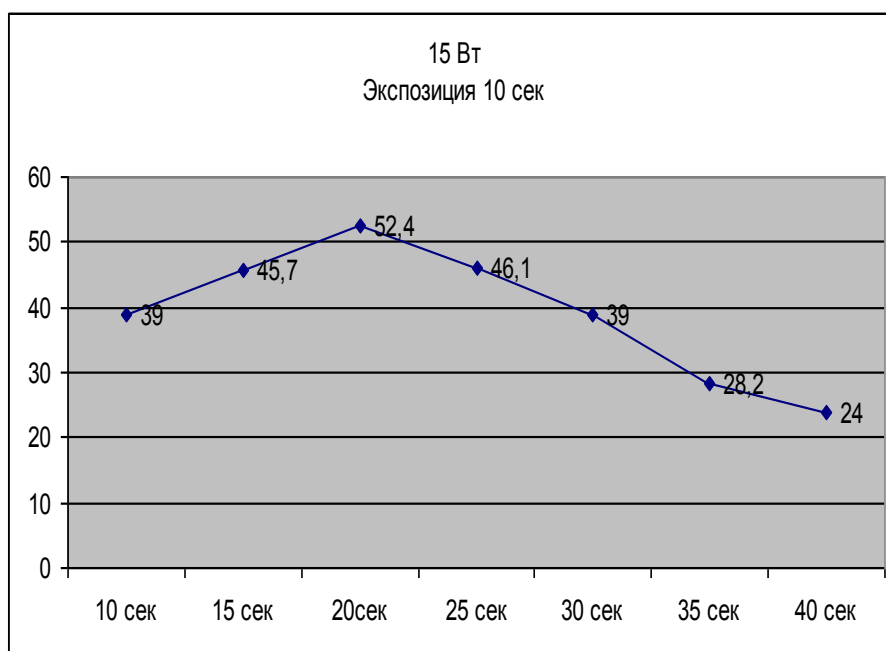


Рисунок 18. Облучение костной ткани в контактном непрерывном режиме на мощности 6 Вт, время экспозиции 10 с.



За 30 секунд облучения костная ткань нагрелась до 46,9°C. Как следует из вышесказанного, для предотвращения термического повреждения соседних тканей, повышение температуры костной ткани не должно превышать 47°C. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором с температурой 20 – 22°C отсутствует термическое повреждение здоровых тканей. Таким образом, в среднем костные фрагменты, температура которых изначально составляла 23,5°C, охлаждались до исходной температуры за 40 секунд. За 20 секунд экспозиции воздействия костные фрагменты нагревались до 36,5°C, охлаждались до 24,1°C при орошении физиологическим раствором за 29 секунд. За 10 секунд облучения костной ткани температура на ее поверхности повышалась до 33°C, остывала она до исходной за 28 секунд. При этом макроскопически зона редукции имела значительные размеры.

В следующей части эксперимента облучение костной ткани проводилось в дистантном непрерывном режиме излучения кварцевым волокном, расположенным на стандартном расстоянии - 10мм с одинаковой экспозицией 30 сек. При мощности 30 Вт моментально происходило воспламенение с

образованием нагара на торце волокна. То есть, при увеличении мощности увеличивается глубина проникновения, но уменьшается зона бокового повреждения. На мощностях воздействия 10 Вт и 20 Вт мы практически не получили поверхностно значимой редукции костной ткани, а оценка повреждения глубоких слоев костного новообразования не является целью эксперимента.

Таблица 7. Максимальная температура облучение костной ткани на мощности 10 Вт дистантно по 10 серий с экспозицией воздействия 30 с.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	22,1	30,1	44	78
2	23,1	31,9	41	72
3	21,9	33,2	49	73
4	23,5	31,1	42	75
5	23,2	32,8	45	70
6	22,7	33,7	43	74
7	22,9	30,9	49	71
8	21,8	32,7	44	78
9	21,7	33,8	46	74
10	23,1	31,8	42	77

Максимальная средняя температура составила 31,8°, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 42 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 75,4 с (Рисунок 19).

Рисунок 19. Облучение костной ткани в дистантном непрерывном режиме на мощности 10 Вт, время экспозиции 30 сек.

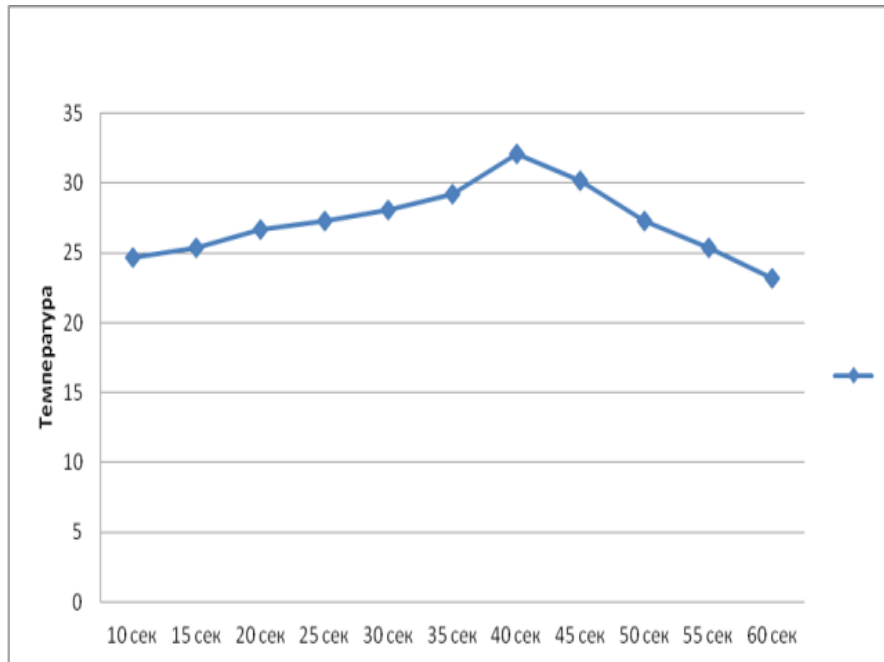


Таблица 8. Максимальная температура облучение костной ткани на мощности 20 Вт дистантно по 10 серий с экспозицией воздействия 30 с.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	23,5	42,1	42	81
2	23,2	41,8	45	82
3	22,1	40,1	44	80
4	21,8	39,7	44	86
5	23,1	38,9	41	79
6	22,7	39,7	43	87
7	22,9	41,9	49	86

8	21,9	43,2	49	84
9	21,7	38,5	46	83
10	23,1	42,8	42	88

Максимальная средняя температура составила $41,6^{\circ}$, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 44,1 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 84 с (Рисунок 20).

Рисунок 20. Облучение костной ткани в дистантном непрерывном режиме на мощности 20 Вт, время экспозиции 30 с.

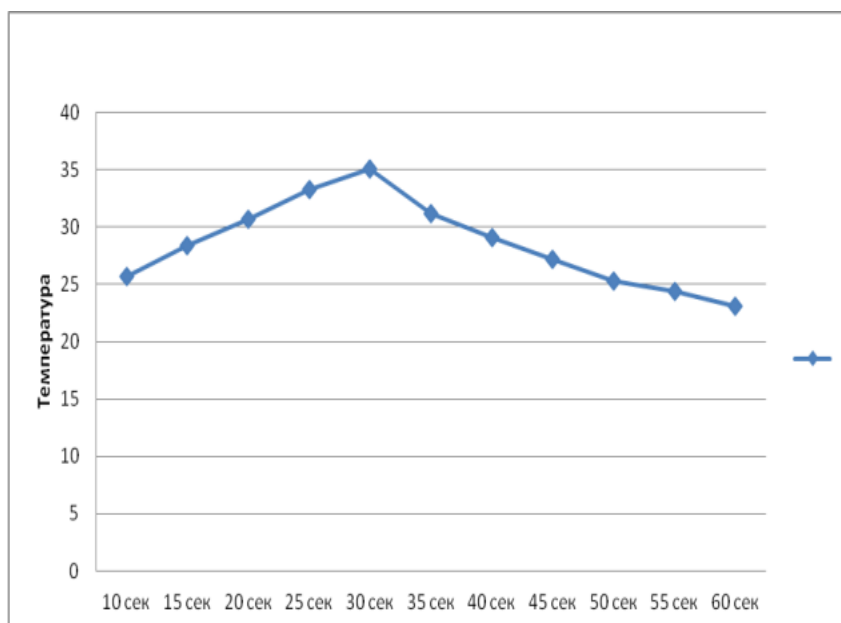


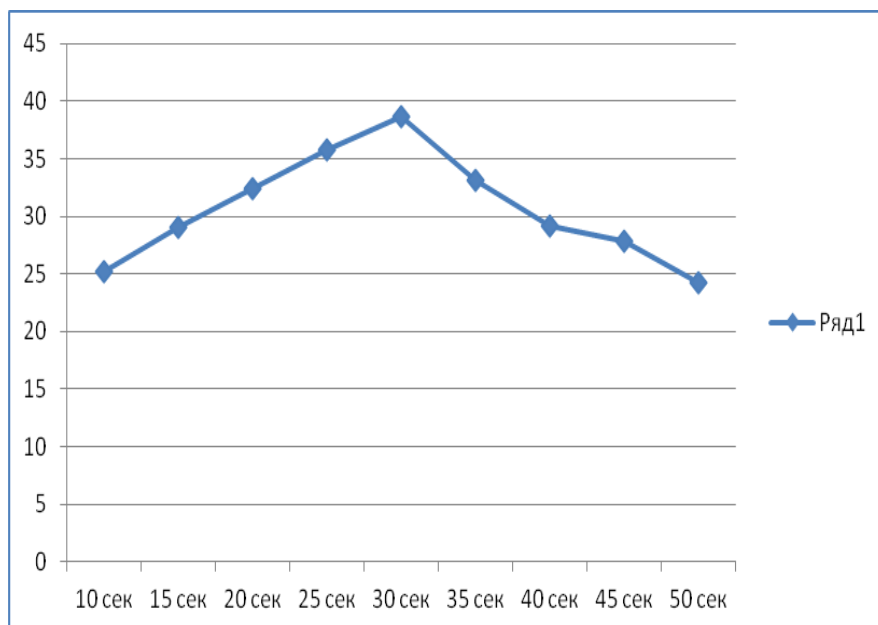
Таблица 9. Максимальная температура облучение костной ткани на мощности 30 Вт дистантно по 10 серий с экспозицией воздействия 30 с.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	23,1	42,8	52	108

2	22,7	49,7	53	107
3	23,5	48,1	52	108
4	21,9	49,2	59	104
5	21,8	49,7	54	106
6	23,2	45,8	55	105
7	22,1	40,1	54	100
8	23,1	48,9	51	109
9	21,7	48,5	56	103
10	22,9	41,9	59	106

Максимальная средняя температура составила 49,7°, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 52,6 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 106 с (Рисунок 21).

Рисунок 21. Облучение костной ткани в дистантном непрерывном режиме на мощности 30 Вт, время экспозиции 30 с.



Следующая часть эксперимента проводилась в импульсном режиме лазерного излучения контактным и дистантным способами (Таблица 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Таблица 10. Воздействие на костную ткань контактно одиночными импульсами длительностью 30 мс с паузой между импульсами 150 мс при выходной мощности 10 Вт.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	22,1	30,1	44	54
2	23,5	38,1	42	58
3	23,2	35,8	45	55
4	22,7	39,7	43	57
5	23,1	38,9	41	59
6	21,9	39,2	49	54
7	21,7	38,5	46	53
8	21,8	39,7	44	56
9	23,1	32,8	42	58
10	22,9	31,9	49	56

Максимальная средняя температура составила 39,7°, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 42,6 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 56 с.

Таблица 11. Воздействие на костную ткань контактно одиночными импульсами длительностью 40 мс с паузой между импульсами 200 мс при выходной мощности 20 Вт.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	21,8	49,7	54	66
2	23,2	45,8	55	65
3	22,9	41,9	59	66
4	23,1	42,8	52	68
5	23,1	48,9	51	69
6	22,7	49,7	53	67
7	21,9	49,2	59	64
8	22,1	40,1	54	60
9	21,7	48,5	56	63
10	23,5	48,1	52	68

Максимальная средняя температура составила 39,7°, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 42,6 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 64 с.

Таблица 12. Воздействие на костную ткань контактно одиночными импульсами длительностью 50 мс с паузой между импульсами 250 мс при выходной мощности 30 Вт .

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	23,1	58,9	61	79
2	23,1	52,8	62	78
3	23,5	58,1	62	78
4	21,9	59,2	69	74
5	22,1	50,1	64	74
6	22,9	51,9	69	76
7	23,2	55,8	65	75
8	21,8	59,7	64	76
9	21,7	58,5	66	73
10	22,7	59,7	63	77

Максимальная средняя температура составила 59,7°, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 62,6 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 74 с.

Таблица 13. Воздействие на костную ткань дистантно на расстоянии 10 мм одиночными импульсами длительностью 30 мс с паузой между импульсами 150 мс при выходной мощности 10 Вт экспозиция – 30 с.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	22,1	40,1	42	50
2	21,8	47,7	41	56
3	23,5	47,1	42	52
4	23,1	44,9	45	56
5	21,7	42,5	47	53
6	22,7	43,7	42	57
7	23,1	41,8	43	52
8	23,2	42,8	41	55
9	21,9	46,2	44	54
10	22,9	41,9	48	51

Максимальная средняя температура составила 41,7°, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 42,6 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 74 с.

Таблица 14. Воздействие на костную ткань дистантно на расстоянии 10 мм одиночными импульсами длительностью 40 мс с паузой между импульсами 200 мс при выходной мощности 20 Вт.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	23,5	58,1	52	68
2	23,2	60,8	55	65
3	21,8	59,7	56	67
4	21,9	59,2	59	66
5	23,1	58,9	51	69
6	21,8	59,7	54	69
7	23,1	52,8	52	68
8	22,7	59,7	53	67
9	22,1	50,1	54	67
10	22,9	51,9	59	68

Максимальная средняя температура составила 59,7°, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 62,6 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 74 с.

По результатам экспериментальных данных следует, что контактный импульсный режим может быть альтернативой контактному непрерывному режиму лазерного воздействия.

Таблица 15. Воздействие на костную ткань дистантно на расстоянии 10 мм одиночными импульсами длительностью 50 мс с паузой между импульсами 250 мс при выходной мощности 30 Вт.

№	Исходная температура, град. С	Максимальная температура нагрева костной ткани, град. С	Максимальное время, затраченное на нагрев костной ткани, с	Время охлаждения костной ткани, с
1	21,9	69,2	69	76
2	23,2	60,8	65	75
3	23,5	68,1	67	78
4	22,1	60,1	64	79
5	21,8	69,7	70	76
6	21,7	68,5	69	78
7	23,1	62,8	68	78
8	23,1	68,9	66	79
9	22,7	69,7	63	77
10	22,9	61,9	68	76

Максимальная средняя температура составила 62,7°, а время за которое нагрелись костные фрагменты - 64,6 с. В условиях непрерывной ирригации физиологическим раствором достигли исходных значений температуры за 74 с.

После серии экспериментов определен безопасный режим применения полупроводникового лазера для редукции костной ткани мобилизованной остеомы. Таким образом, на основании проведенного эксперимента получены следующие выводы: оптимальным режимом лазерной редукции костного образования является воздействие на биологическую ткань полупроводникового лазера с длиной волны 980 нм в контактном режиме с мощностью 10 Вт. При

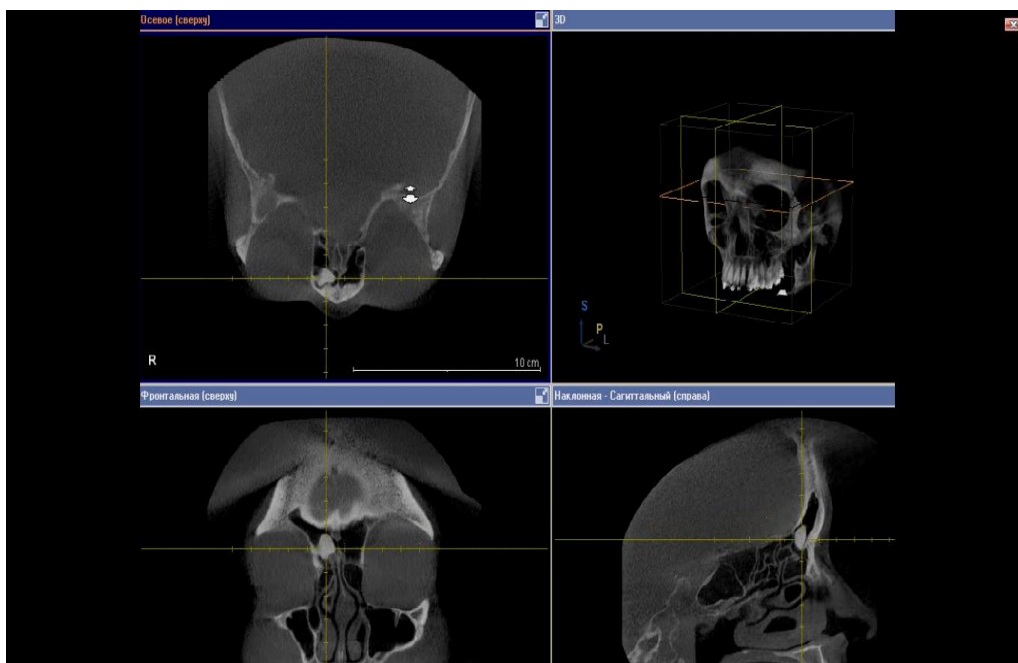
этом минимальное время воздействия составило 10 секунд, а максимальное - 30 секунд. Использование контактного режима лазерного хирургического воздействия позволяет избежать нежелательных биологических эффектов, наблюдаемых при дистантном лазерном излучении, значительно сокращает зону коагуляционного некроза.

Такой режим предоставляет предсказуемые результаты, что делает их безопасными, позволяя контролировать тепловые эффекты и повреждения окружающих тканей.

Клинический пример применения полупроводникового лазера в контактном режиме для редукции мобилизованной остеомы лобной пазухи.

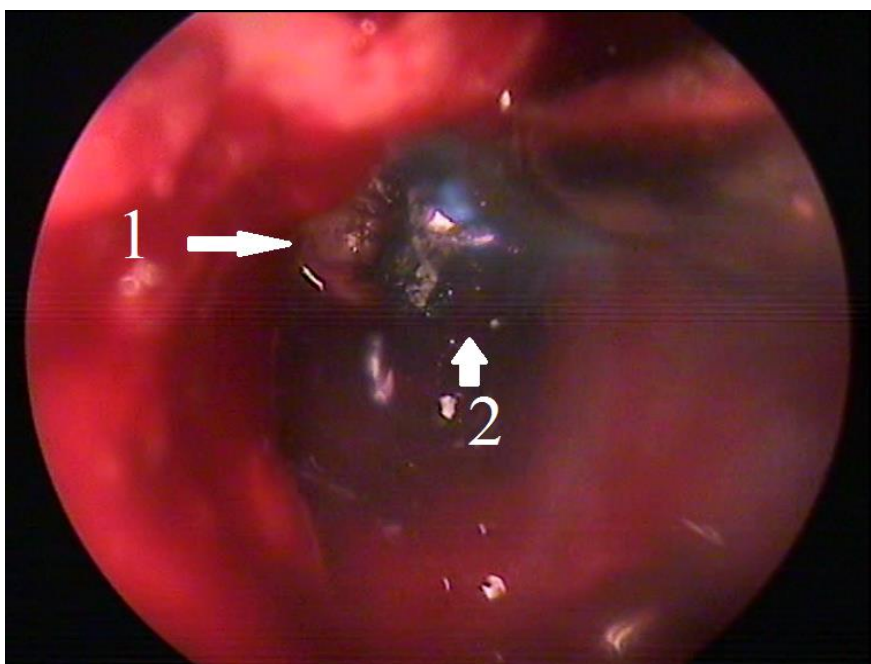
Пациентка 54 лет госпитализирована в клинику оториноларингологии ПСПБГМУ им. акад. И.П. Павлова с жалобами на боль и чувство распирания в проекции правой лобной пазухи. Вышеуказанные жалобы беспокоили пациентку в течение последних 6 месяцев. На компьютерной томографии околоносовых пазух в проекции правой лобной пазухи определялось плотное костное новообразование – остеома (Рисунок 22).

Рисунок 22. Изображение конусно-лучевой компьютерной томографии ОНП: остеома правой лобной пазухи.



Было принято решение об оперативном лечении. В условиях общей анестезии управляемой гипотонии под эндоскопическим контролем с использованием электромагнитной навигационной системы выполнено вскрытие правой лобной пазухи, расширение носолобного канала справа. Визуализирована белесая костная опухоль – остеома. Последняя мобилизована в полость пазухи. Размеры мобилизованной остеомы превышали размеры максимально расширенного носолобного соустья. Далее при помощи полупроводникового лазера в контактном режиме на мощности 10 Вт массив опухоли был редуцирован (Рисунок 23).

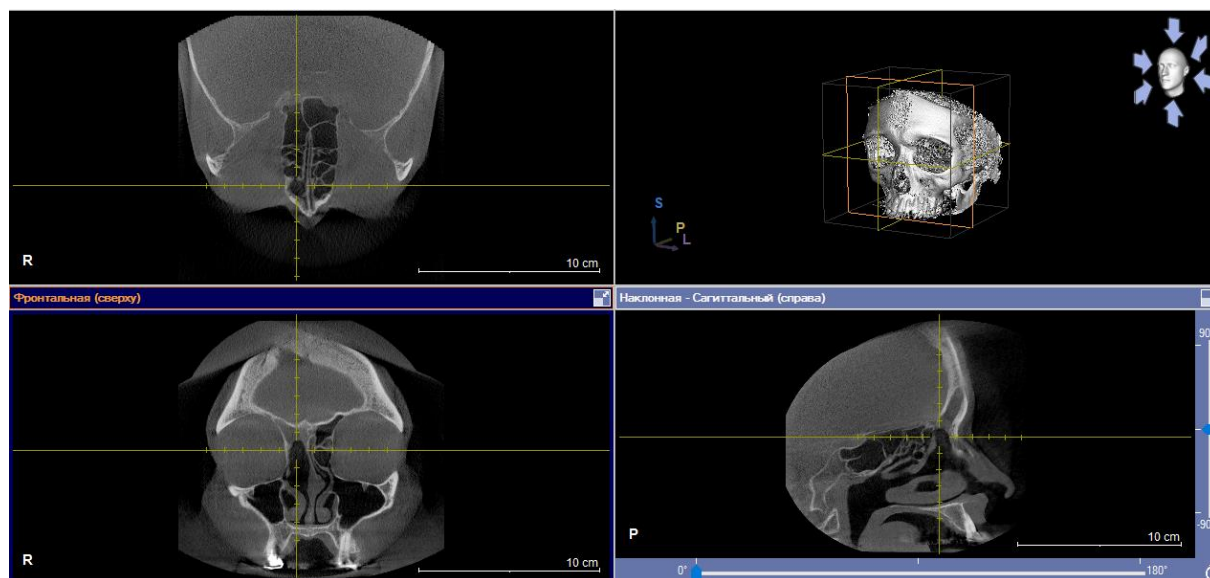
Рисунок 23. Эндоскопическая картина: 1 – мобилизованная остеома лобной пазухи; 2 – воздействие полупроводниковым лазером в контактном режиме на мощности 10 Вт с длиной волны 980 нм.



После чего новообразование смещено в носовую полость и удалено. Послеоперационный период протекал без особенностей. Пациентка наблюдается у нас уже более 4х лет. На контрольной компьютерной томограмме спустя 4 года

после операции визуализируется полное удаление новообразования без признаков рецидивирования (Рисунок 24).

Рисунок 24. Изображение КТ околоносовых пазух в аксиальной, фронтальной и сагиттальной проекциях пациентки через 4 года после удаления остеомы правой лобной пазухи.



Нами получен патент № 2579618 от 10.03.2016 Российской Федерации на изобретение – Способ удаления остеомы лобной пазухи.

3.3. Результаты послеоперационного обследования

Оперативное лечение в объеме эндоскопического эндоназального удаления остеомы околоносовой пазухи выполнено всем 52 пациентам. 4 пациентам хирургическое лечение осуществлено в условиях местной анестезии; 48 пациентам в условиях общей анестезии. В послеоперационном периоде для контроля состояния околоносовых пазух всем пациентам выполнялась компьютерная томография на 7-е сутки, затем через 6 и 12 месяцев после хирургического лечения.

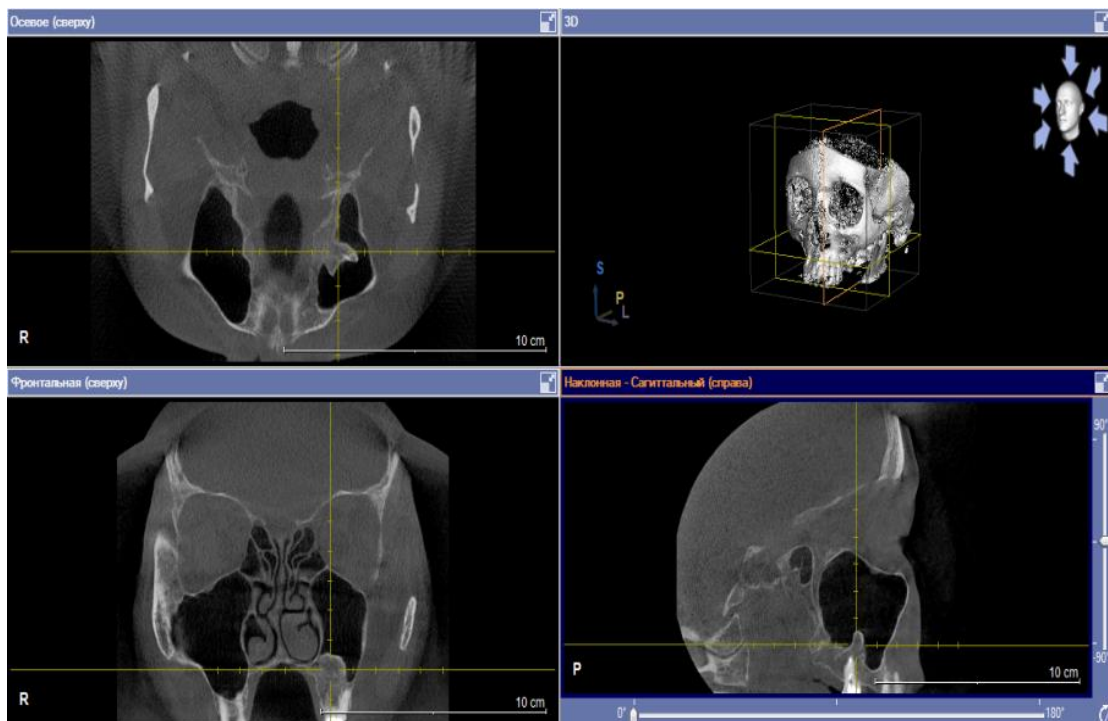
Пациенты, у которых было отмечено изолированное повышение СОЭ до 18-25 мм/ч, во время телефонного контакта через 3 месяца сообщили о нормализации этого показателя.

С целью демонстрации эффективности и безопасности изложенного метода лечения приводим клинический пример.

Клинический пример пациента с остеомой верхнечелюстной пазухи.

Пациентка 39 лет госпитализирована в клинику оториноларингологии ПСПБГМУ им. акад. И.П. Павлова с жалобами на заложенность носа, затруднение носового дыхания, дискомфорт в проекции левой верхнечелюстной пазухи. Из анамнеза известно, что в течение последнего года пациентка неоднократно проходила курсы консервативной терапии по поводу острого левостороннего верхнечелюстного синусита. Помимо системной антибактериальной терапии, проводилась терапия деконгестантами, муколитиками, пункционная терапия. Эффект от проводимого лечения был кратковременный, нестойкий. На 3D компьютерной томографии околоносовых пазух “Sirona” в проекции левой верхнечелюстной пазухи определялось костное новообразование – остеома (Рисунок 25).

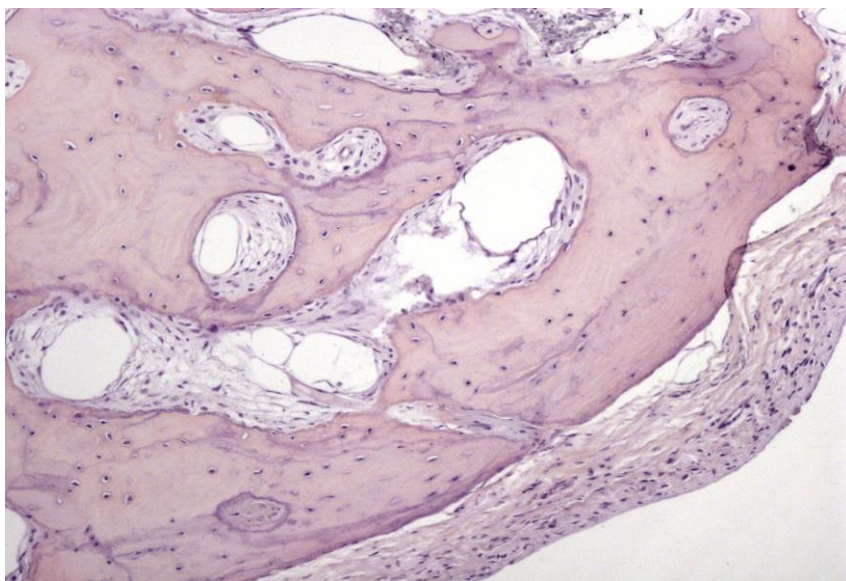
Рисунок 25. Изображение конусно-лучевой компьютерной томографии ОНП в трех проекциях (фронтальной, аксиальной, сагиттальной). Остеома левой верхнечелюстной пазухи



Было принято решение об оперативном лечении. В условиях местной анестезии под контролем ригидных эндоскопов 0° и 30° и электромагнитной навигационной станции выполнено вскрытие левой верхнечелюстной в области

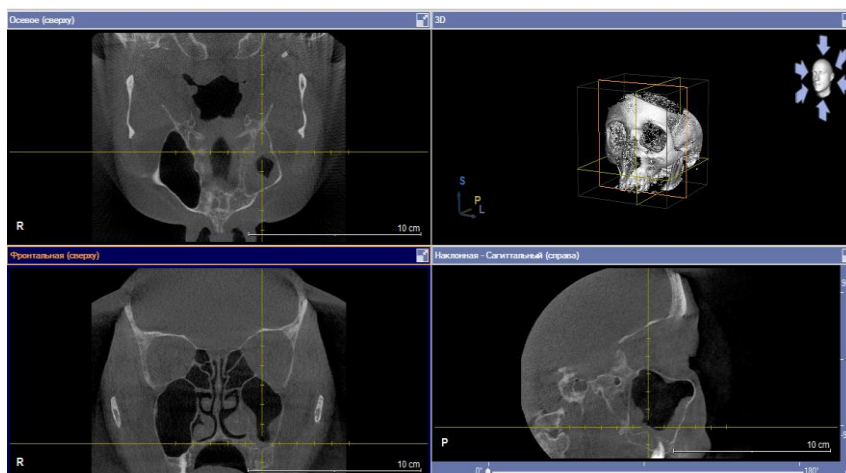
нижнего носового хода. В области дна пазухи определялось плотное костное новообразование с четкими ровными краями, которое было удалено при помощи щипцов Блэксли. Временное соустье в нижнем носовом ходе закрыто. По данным морфологического исследования определялась компактная остеома (Рисунок 26).

Рисунок 26. Морфологическое исследование: компактная остеома. Крупные остеобласты, образующие вокруг себя золь в формирующихся костных балках.



На контрольной компьютерной томографии через 7 дней после операции (Рисунок 27) определялось полное удаление образования, небольшой пристеночный отек слизистой оболочки левой верхнечелюстной пазухи.

Рисунок 27. Изображение конусно-лучевой компьютерной томографии ОНП на 7-е сутки послеоперационного периода. Незначительный пристеночный отек слизистой оболочки левой верхнечелюстной пазухи.



3.3.1. Результаты оториноларингологического осмотра

При передней риноскопии в послеоперационном периоде на 7-е сутки у 48 пациентов (92%) определялся минимальный отек слизистой оболочки полости носа, у остальных 4 пациентов (8%) – слизистая оболочка была розовой, не отечной, патологического содержимого в носовых ходах определено не было.

27 пациентам (52%) на 7-е сутки были удалены швы из левой половины полости носа, наложенные после септумоперации. Гематомы перегородки не было зафиксировано ни в одном из случаев.

Признаков рецидива полипозного процесса через 6 и 12 месяцев после хирургического лечения, также не было отмечено ни в одном из случаев. После операции всем пациентам на один месяц назначался топический назальный стероид - мометазона фуруат. Курс его приема корректировался или продлевался при следующей явке пациента или телефонном контакте.

3.3.2. Результаты эндоскопического осмотра полости носа и носоглотки

При эндоскопическом осмотре полости носа и носоглотки у 27 пациентов после коррекции носовой перегородки отмечена состоятельность анатомических структур. Признаков перфорации, синехий в задних и верхних отделах носовой полости не отмечено.

У пациентов с остеомой лобной пазухи носолобное соустье сохранялось достаточно широким, что, в свою очередь, не способствовало развитию фронтитов (Рисунок 28).

Рисунок 28. Эндоскопическая картина (ригидный эндоскоп 45°): носолобное соустье и лобная пазуха пациента через 6 месяцев после удаления остеомы лобной пазухи.

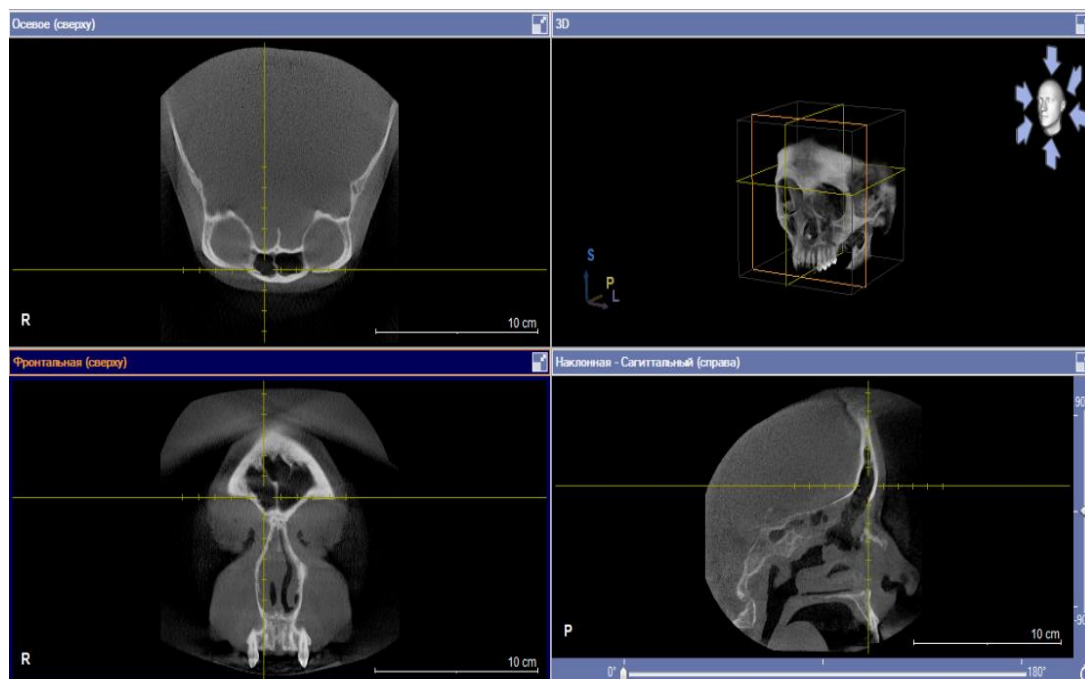


3.3.3. Данные компьютерной томографии

Всем пациентам на 7-е сутки послеоперационного периода компьютерная томография оклоносовых пазух выполнялась с целью достоверной верификации полного удаления новообразования; через 6 и 12 месяцев – с целью отсутствия признаков рецидива. В 51 случае (98%) эндоскопическим эндоназальным способом было выполнено полное удаление костного образования. В 1 случае (2%) у пациентки 34 лет с гигантской остеомой лобной пазухи, была выполнена частичная редукция неоплазии. После повторного хирургического лечения признаков рецидива роста опухоли у пациентки обнаружено не было через 6 и 12 месяцев соответственно.

Таким образом, положительные результаты оперативного лечения пациентов с остеомами околоносовых пазух эндоскопическим эндоназальным доступом достигнуты в 100% случаев, что подтверждается результатами компьютерной томографии (Рисунок 29).

Рисунок 29. Изображение компьютерной томографии пациента через 6 месяцев после удаления остеомы правой лобной пазухи.



3.3.4. Результаты гистологического исследования

По данным гистологического исследования остеомы распределились следующим образом (Таблица 16).

Таблица 16. Распределение морфологического типа остеом в возрастных группах.

	0 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 50	51 – 60	>60
Компактная остеома	0	4	7	5	7	4
Губчатая остеома	0	3	2	1	2	2
Смешанный тип	0	1	4	4	5	1

В 27 случаях (52%) был определен компактный тип остеомы. Реже встречался смешанный тип – у 15 пациентов (29%). В 19% (10 случаев) гистологических материалов была определена спонгиозная остеома.

Из представленной выше таблицы следует, что наиболее часто остеомы имеют компактный тип морфологического строения у пациентов в возрастных группах от 31 до 40 и от 51 до 60 лет.

Морфологические типы остеом в пазухах распределились следующим образом (Таблица 17).

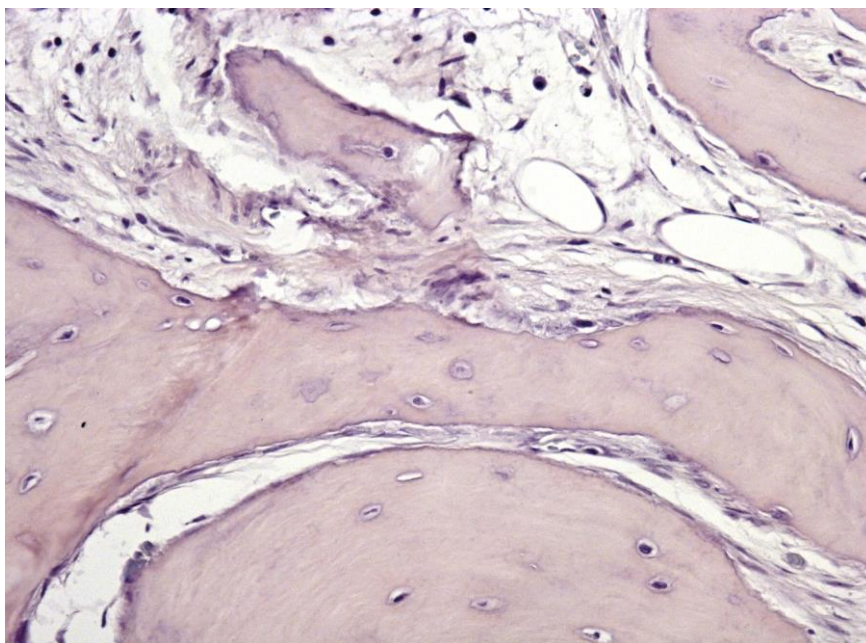
Таблица 17. Распределение морфологического типа остеом в околоносовых пазухах.

	Компактный остеома	Спонгиозная остеома	Смешанный тип
Фронтальная пазуха	13	3	9
Решетчатый лабиринт	11	7	4
Верхнечелюстная пазуха	2	1	1
Клиновидная пазуха	1	0	0

Наиболее часто компактный морфологический тип костного новообразования встречался в лобной пазухе в 25% (13 случаев). У 11 пациентов (21%) компактная остеома располагалась в этмоидальном синусе.

Спонгиозный (губчатый) тип остеомы встречался наиболее часто в этмоидальном синусе (Рисунок 30).

Рисунок 30. Морфологическая картина губчатой остеомы (окраска гематоксилин – эозин; увх200): рыхлая соединительная ткань содержит множество фибробластов и сосуды, просвет которых пуст



Смешанный тип костного образования чаще обнаруживался, также, в лобной пазухе – 17% (9 случаев).

Еще одной особенностью при морфологическом исследовании остеом с фрагментами окружающей слизистой оболочки явилась выраженная эозинофильная инфильтрация последней. Это может быть обусловлено несколькими факторами. Во-первых, остеомы часто сочетались с полипозной дегенерацией синуса (в 54% случаев). Во-вторых, собственно остеома является для околоносовых пазух инородным телом, что и приводит к реакции организма на нее, как на чужеродный аллерген.

3.4 Интра- и послеоперационные осложнения и их профилактика

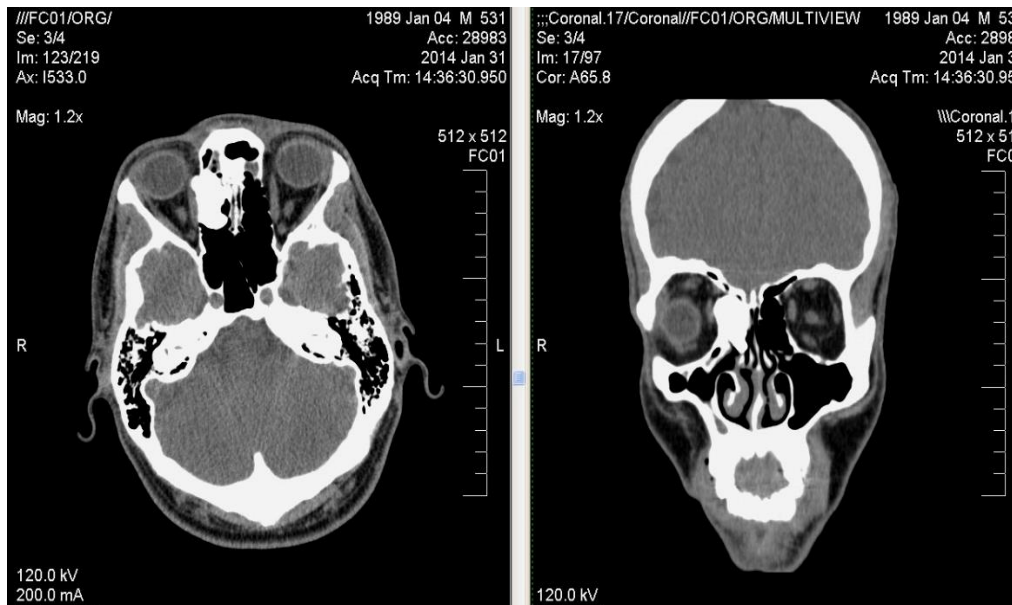
Из 52 прооперированных пациентов осложнения хирургического лечения были отмечены нами в 3 случаях. В одном случае развилась гематома параорбитальных мягких тканей, успешно разрешившаяся на 5-е сутки послеоперационного периода.

Приводим клинический пример пациента с гигантской остеомой решетчатого лабиринта, у которого развилась гематома параорбитальных мягких тканей в послеоперационном периоде.

Клинический пример:

Пациент А., 25 лет, обратился в клинику оториноларингологии ПСПБГМУ им. акад. И.П. Павлова в январе 2014 года с жалобами на отек правого нижнего века после эпизода сморкания. Стал отмечать рецидивирующий отек (эмфизему) мягких тканей лица справа после эпизодов форсированного выдоха из носа с декабря 2013 года. При детальном сборе анамнеза выявлено, что в течение 10 лет пациент отмечает умеренную заложенность носа и снижение обоняния в правой половине полости носа, а также неинтенсивные головные боли в правой половине головы. На мультиспиральной компьютерной томографии околоносовых пазух визуализировано в проекции ячеек решетчатого лабиринта справа образование костной плотности с четкими контурами, выступающее в полость глазницы размерами 2,8*3,5*4,2 см (Рисунок 31). Обнаружены полипозные изменения слизистой оболочки клеток решетчатого лабиринта слева и правой верхнечелюстной пазухи. Принято решение об удалении образования эндоскопическим эндоназальным способом с возможностью конверсии в наружный доступ, о чем пациент был заранее информирован.

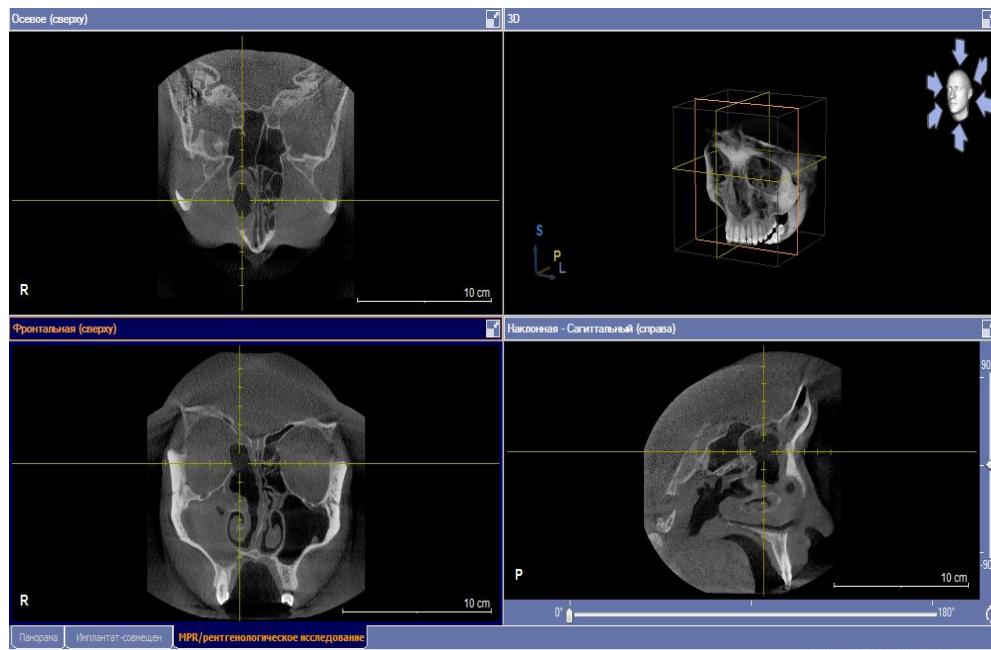
Рисунок 31. Изображение мультиспиральной компьютерной томографии ОНП. Гигантская остеома решетчатого лабиринта справа.



В условиях общей анестезии управляемой гипотонии под эндоскопическим контролем с использованием электромагнитной навигационной системы выполнено вскрытие клеток решетчатого лабиринта справа. Послойно при помощи изогнутого под углом 70° алмазного бора массив остеомы редуцирован. Оставшаяся часть костной опухоли выделена распатором и смещена в освободившееся пространство в полость носа с последующим удалением трансназально. В полость носа справа были установлены гемостатические тампоны.

В раннем послеоперационном периоде развилось осложнение в виде гематомы век справа, последнее не сопровождалось повреждением зрительного нерва, нарушения подвижности глазного яблока также отмечено не было. На фоне проводимой в послеоперационном периоде антибактериальной и противоотечной терапии осложнение было купировано в течение 5 суток. При выполнении контрольной компьютерной томографии на 7-е сутки после оперативного лечения отмечено полное удаление новообразования, гематосинус справа (Рисунок 32). К терапии также были добавлены антигистаминные и муколитические средства и деконгестанты.

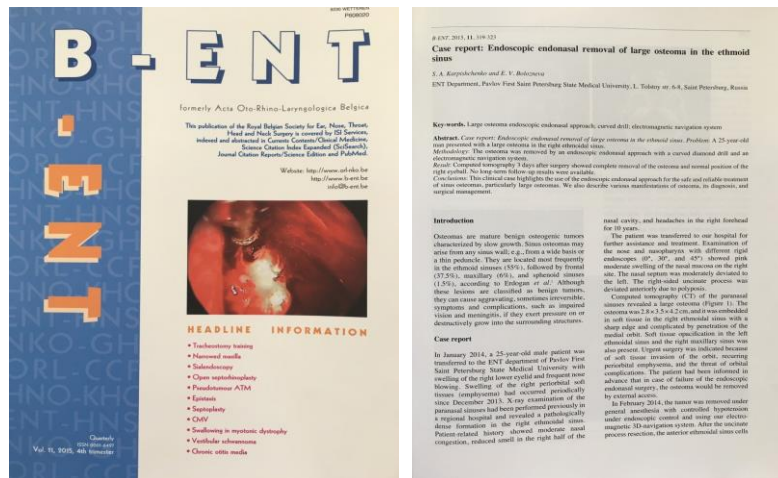
Рисунок 32. Изображение конусно-лучевой компьютерной томографии ОНП на 7-е сутки послеоперационного периода.



Пациент переведен на амбулаторное лечение на 7-е сутки после хирургического вмешательства. В рекомендациях после выписки из стационара стоит отметить применение интраназальных глюкокортикостероидов дважды в день в течение месяца, а также наблюдение оториноларинголога и офтальмолога по месту жительства.

Этот клинический случай вызвал довольно широкий интерес среди зарубежных коллег — оперирующих оториноларингологов. В 2015 году он был опубликован в зарубежном журнале B-ENT (Karpishchenko S.A., Bolozneva E.V. Case report: Endoscopic endonasal removal of large osteoma in the ethmoid sinus // B-ENT. 2015; 11(4): 319-23) (Рисунок 33).

Рисунок 33. Публикация клинического случая в журнале В-ENT.



В другом случае после мобилизации остеомы лобной пазухи была интраоперационно отмечена ликворея. Формирование дефекта задней стенки лобного синуса в данном случае было связано с тем, что остеома своим ростом вызвала миолипокомпрессию костной границы. При мобилизации остеомы обнаружился дефект задней стенки и истечение ликвора. Пациенту интраоперационно был закрыт ликворный свищ собственными аутотканями и биотканевым латексным клеем [109]. Период наблюдения за этим пациентом составил 48 месяцев. На контрольных компьютерных томограммах отмечается отсутствие рецидива заболевания. Признаков продолженной ликвореи также отмечено не было.

В одном случае у пациентки 34 лет с гигантской остеомой лобной пазухи после эндоскопического эндоназального удаления через 12 месяцев был отмечен рецидив новообразования. После повторного эндоназального удаления опухоли через 6 месяцев признаков рецидива остеомы отмечено не было. Рецидив роста остеомы, вероятно, был связан с тем, что интраоперационно в углу пазухи оставили расположенную латеральную часть капсулы опухоли. Такой способ лечения не противоречит сведениям мировой литературы, где представлен опыт редукции (неполного удаления) остеом околоносовых пазух. К сожалению, в

данном случае в остатках капсулы была расположена ростковая зона (активно делящиеся остеобласты) остеомы [189].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Наличие остеомы околоносового синуса подразумевает только хирургическое лечение. Совершенствование методов хирургического лечения и расширение показаний к минимально инвазивным доступам для вскрытия околоносовых пазух подтолкнуло нас к планированию и проведению этого исследования. Остеома считается довольно редкой патологией, но при анализе современных отечественных и зарубежных литературных источников отмечается тенденция к учащению встречаемости этой патологии. Способы оперативного лечения этой патологии мировые ринопластики предлагают различные. В руках каждого специалиста, предпочитаемый им метод, является эффективным и достаточно адекватным. Но, стоит отметить, что каждая методика имеет свои ограничения и показания. Так, при выполнении операции на лобной пазухе наружным доступом (даже в современной модификации – бикоронарным доступом с или без одномоментной реконструкцией передней стенки) должного внимания не оказывается интраназальным структурам: коррекции носовой перегородки и т.д. Кроме того, даже при вскрытии лобной кости во время удаления остеомы часто развиваются интраоперационные ликворные фистулы. При таком способе, к сожалению, невозможно использование дополнительного контроля – навигационной системы, так как невозможно выполнить одно из важных условий ее использования. Этим условием является крепление референционной рамки.

Комбинированный доступ является более щадящим. Но, к сожалению, его недостаток заключается в формировании дополнительного трепанационного отверстия в структурах лицевого скелета черепа. При этом методе должное внимание оказывается внутриносовым структурам, формируются дренажные пути, меньше травмируется слизистая оболочка синусов.

Современным щадящим минимально травматичным и эффективным способом является эндоскопический эндоназальный подход. Эта методика ранее

имела довольно большой список ограничений. С развитием функциональной эндоскопической синусохирургии остеомы небольшого размера, расположенные удобно анатомически, стали удалять трансназально. При сочетании остеомы с хроническим полипозным риносинуситом обнаружить образование среди полипозных масс без дополнительного контроля довольно сложно. Образования бóльшего размера, чем диаметр носовых ходов (ноздрей) требуют деления на меньшие фрагменты внутри костных структур с целью их последующего извлечения. В нашем исследовании доказано, что остеому любого размера возможно удалить эндоскопическим эндоназальным доступом. Для эффективной редукции остеомы в зависимости от ее локализации и размера требуется применение алмазного бора с различной кривизной наконечника или полупроводникового лазера.

Пациентам, которым выполнялось оперативное лечение, с целью дополнительного контроля эндоназальное удаление образования проводилось под контролем электромагнитной навигационной системы. Помимо дополнительной уверенности ринохирурга такое оборудование позволяет снизить риски развития интра- и послеоперационных осложнений. Благодаря визуализации на экране навигационной станции трехмерной компьютерной томограммы в режиме реального времени можно полностью адекватно удалить остеому, не повредив при этом окружающие структуры и не нарушив целостность стенок синуса. Программа, установленная в навигационную систему, позволяет интраоперационно архивировать снимки с экрана. В последующем этот материал можно использовать для анализа проведенной операции, полученные снимки включать в научные печатные труды.

При планировании данной работы перед нами стояли вопросы не только о расширении показаний для эндоназального эндоскопического доступа при остеоме околоносового синуса, но и способе редукции этой остеомы в пазухе. После выявления костного новообразования в пазухе и определения показаний к хирургическому лечению необходимо тщательно построить план самой операции. В случаях расположения остеомы в лобной пазухе первым этапом выполняется

коррекция носовой перегородки с целью максимального расширения носолобного соустья. Следующим этапом выполняется редукция остеомы: при ее локализации на широком основании - с помощью алмазного бора, при мобилизации в просвет пазухи – с помощью полупроводникового лазера.

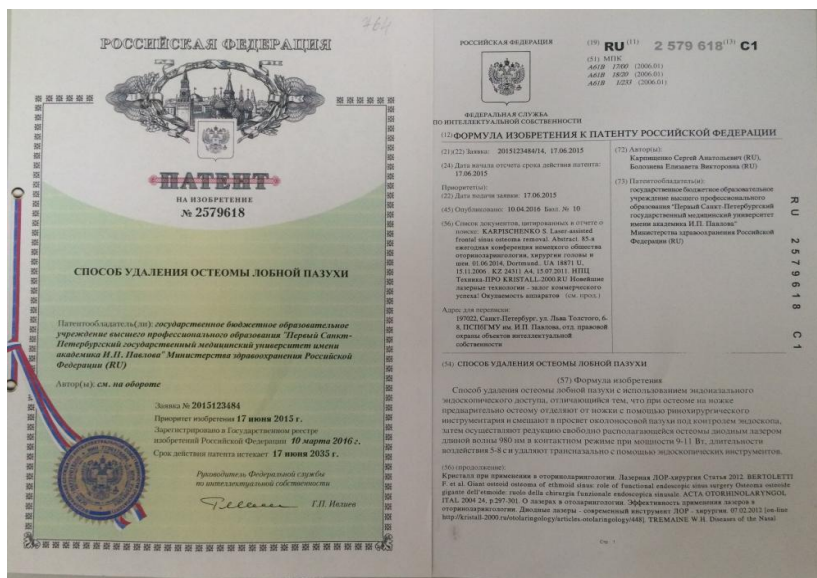
Сведения литературных источников об использовании ультразвукового оборудования для редукции костной ткани и применении лазера для остеоперфорации в офтальмологии навели нас на мысль о возможности лазерной редукции костной ткани. В экспериментальной части нами был разработан безопасный режим воздействия полупроводникового лазера на костную ткань.

Проведена серия экспериментов воздействия лазера в контактном и дистантном режиме с импульсным и непрерывным воздействием на разных мощностях с визуальной оценкой площади редукции. По данным эксперимента был определен оптимальный режим редукции костной ткани: воздействие полупроводникового лазера с длиной волны 980 нм в контактном режиме с мощностью 10 Вт. Минимальное время воздействия лазерного излучения на биологическую ткань составило 10 секунд, а максимальное - 30 секунд. Применение диодного лазера в контактном режиме нивелирует развитие возможных негативных биологических эффектов, которые наблюдаются при дистантном лазерном излучении, значительно уменьшается зона коагуляционного некроза. Применение этого разработанного режима позволяет контролировать тепловой эффект и повреждение соседних анатомических структур. Сведения, полученные в ходе проведенного эксперимента, предоставляют ожидаемые результаты и свидетельствуют о безопасности его реализации в условиях операционной.

На основании экспериментальных данных и применения их в медицинской практике нами получен патент № 2579618 от 10.03.2016 Российской Федерации на изобретение – Способ удаления остеомы лобной пазухи (Рисунок 34). Этот способ редукции мобилизованной остеомы фронтального синуса позволяет удалить новообразование практически любого размера, не приводя к

формированию кожных рубцов и дефектов лицевого скелета. Такой метод, также снижает риск развития остеоита и остеомиелита костей черепа.

Рисунок 34. Патент Российской Федерации на изобретении – Способ удаления остеомы лобной пазухи (перенести в заключение).



Пациентам с впервые выявленными остеомами околоносовых пазух, которые не вызывали клинической симптоматики, мы повторяли компьютерную томографию околоносовых пазух через 6 и 12 месяцев соответственно после первичного обнаружения образования. Такого временного интервала достаточно для определения динамики роста новообразования. Показаниями к оперативному лечению в группе этих пациентов являются наличие клинической симптоматики, появление вторичных гнойно-воспалительных изменений, активная прогрессия роста неоплазии.

ВЫВОДЫ

1. Разработан и внедрен в клиническую практику алгоритм эндоскопического эндоназального удаления остеом околоносовых пазух с использованием электромагнитной навигационной системы, включающий коррекцию перегородки носа, расширение и/или создание соустья с околоносовой пазухой, редукцию костного новообразования.
2. Эндоскопическому эндоназальному удалению подлежат практически все остеомы независимо от их размеров и локализации.
3. Способом эффективной редукции фиксированной к стенке пазухи остеомы является применение боров с различными углами изогнутости; мобилизованной остеомы – применение полупроводникового лазера в контактном режиме с длиной волны 980 нм мощностью 10 Вт с одномоментным охлаждением физиологическим раствором.
4. Экспериментально доказана возможность лазерной деструкции остеом.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Мобилизованные остеомы лобных пазух с целью их трансназального удаления рекомендуется редуцировать полупроводниковым лазером в контактном режиме с длиной волны 980 нм мощностью 10 Вт.
2. При эндоскопическом эндоназальном удалении остеом околоносовых пазух требуется интраоперационный контроль, осуществляемый навигационной системой, для полного их удаления и предотвращения повреждения окружающих анатомических структур.
3. При обнаружении остеом в латентном периоде необходимо осуществлять динамическое наблюдение за пациентом, соблюдая определенные временные интервалы (6 – 12 – 24 – 48 месяцев).
4. Интраоперационное использование навигационной системы повышает эффективность и безопасность хирургического лечения пациентов с остеомами околоносовых пазух при эндоскопическом эндоназальном подходе.

УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ

1. 2 наблюдения хондромы носа и околоносовых пазух / В.Г. Зенгер, З.М. Ашуров, Д. Афзайеш [и др.] // Рос. оториноларингология. – 2007. – № 4. – С. 98-102.
2. Алескеров, Д.Ш. Остеомы лобных пазух носа / Д.Ш. Алескеров // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. – 1978. – № 1. – С. 69.
3. Анализ 42 наблюдений остеомы околоносовых пазух / Ю.А. Джамалудинов, Г.А. Гаджимирзаев, А.М. Шахназаров [и др.] // Вестн. оториноларингологии. – 2016. – Т. 81, № 5. – С. 23-26.
4. Анализ структуры и непосредственных результатов эндохирургического лечения новообразований околоносовых пазух и смежных анатомических зон / Р.А. Ларин, А.В. Шахов, А.В. Носов [и др.] // Практич. медицина. – 2015. – № 2-2 (87). – С. 31-37.
5. Анготоева, И.Б. Остеомы лобной и решетчатой локализации / И.Б. Анготоева, К.К. Орехова // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. – 2015. – Т. 21, № 2. – С. 17-18.
6. Аникина, Д.И. Значение цифровой объемной томографии в выявлении и хирургическом удалении инородных тел придаточных пазух носа / Д.И. Аникина // Рос. оториноларингология. – 2013. – № 1 (62). – С. 15-17.
7. Антонив, В.Ф. Остеомы височной кости / В.Ф. Антонив, Р.Ю. Нажем, Д.Д. Кварая // Вестн. оториноларингологии. – 1984. – № 3. – С. 50-53.
8. Бабияк, В.И. Нейрооториноларингология / В.И. Бабияк, В.Р. Гофман, Я.А. Накатис. – СПб. : Гиппократ, 2002. – 727 с.
9. Бабияк, В.И. Оториноларингология: руководство / В.И. Бабияк, М.И. Говорун, Я.А. Накатис. – СПб.: Питер, 2009. – Т. 2. – С. 56-63.
10. Бабияк, В.И. Профессиональные болезни верхних дыхательных путей и уха / В.И. Бабияк, Я.А. Накатис. – СПб.: Гиппократ, 2009. – 695 с.
11. Балакина, Л.В. Опыт применения трансназального доступа с использованием эндовидеотехники при удалении остеом лобных пазух / Л.В. Балакина, А.Н.

- Науменко, С.С. Гайдуков // Рос. оториноларингология. – 2015. – № S1. – С. 18-22.
12. Балакина, Л.В. Современные хирургические подходы в лечении остеом лобных пазух / Л.В. Балакина, А.Н. Науменко // Рос. оториноларингология. – 2014. – № 1 (68). – С. 3-7.
13. Биохимический статус больных с остеомами околоносовых пазух / В.Ф. Антонив, И.А. Торопова, Т.А. Иванина, Л.Ю. Мусатенко // Мед. помощь. – 2006. – № 3. – С. 26-28.
14. Бицаева, А.В. Исследование структуры и распространенности заболеваний полости носа и околоносовых пазух / А.В. Бицаева // Здоровье и образование в XXI веке. – 2012. – № 14. – С. 1.
15. Благовещенская, Н.С. Диагностика, осложнения и особенности лечения гигантских остеом лобных пазух с распространением в полость черепа / Н.С. Благовещенская // Рос. ринология. – 1994. – Прил. 2. – С. 98.
16. Блоцкий, А.А. Гигантская остеома лобных пазух / А.А. Блоцкий, М.Ю. Цепляев // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoria. - 2013. - Т. 19. - № 3. - С. 39-42.
17. Богданов, В.В. Хирургическое вмешательство при гигантской остеоме лобной пазухи и правой пазухи решетчатой кости с пластикой костного дефекта аллобрефотканью / В.В. Богданов, А.Г. Балабанцев, С.И. Иванов // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. – 1992. – № 3-4. – С. 67-69.
18. Боджоков, А.Р. Пластика стенок околоносовых пазух гомотрансплантатами из деминерализованной кости / А.Р. Боджоков // Рос. оториноларингология. – 2011. – № 4 (53). – С. 33.
19. Боровкова, Т.С. Опухоли носа и его придаточных пазух. Лекции для врачей-слушателей / Т.С. Боровкова. – Л., 1985. – 12 с.
20. Ваккер, А.В. Гигантские остеомы решетчатого лабиринта / А.В. Ваккер // Журн. ушных, носовых и горловых болезней. – 1981. – № 4. – С. 82-84.
21. Волков, А.Г. Лобные пазухи / А.Г. Волков. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – С. 373-392.

22. Волков, А.Г. Новый взгляд на пластику костных структур лобных пазух после удаления остеом / А.Г. Волков, Ю.В. Тюкин // Рос. оториноларингология. – 2014. – № 4 (71). – С. 22-26.
23. Волков, А.Г. Особенности клинического течения остеомы решетчатого лабиринта (случай из практики) / А.Г. Волков, Ю.В. Тюкин, М.И. Тюкина // Рос. ринология. – 2015. – Т. 23, № 4. – С. 46-49.
24. Волков, А.Г. Тактика лечения больных после комбинированного вскрытия лобных пазух / А.Г. Волков // Рос. ринология. – 2006. – № 4. – С. 21-23.
25. Гайдуков, С.С. Особенности эндоскопического удаления гигантских остеом околоносовых пазух, сопровождающихся деструкцией костных структур переднего отдела основания черепа / С.С. Гайдуков, Л.В. Балакина, А.Н. Наumenко // Рос. оториноларингология. – 2015. – № 3 (76). – С. 27-31.
26. Гаращенко, Т.И. Эндоскопическая хирургия носоглотки / Т.И. Гаращенко, О.А. Денисова // Рос. ринология. – 2005. – № 2. – С. 179-180.
27. Горбоносов, И.В. Сравнение отдаленных результатов лечения хронического гнойного гайморита после операций Caldwell-Luc и FESS / И.В. Горбоносов, Ф.В. Семенов, О.Н. Перебейнос // Рос. ринология. – 2005. – № 2. – С. 68.
28. Дарвиш, М.С. Остеопластическая фронтотомия при компактной остеоме больших размеров, расположенной в лобной пазухе / М.С. Дарвиш, П.А. Затолока, А.А. Картель // Оториноларингология. Восточная Европа. – 2012. – № 1. – С. 101-106.
29. Джамалудинов, Ю.А. Доброкачественные опухоли носа и околоносовых пазух по материалам отделения ринологии республиканской клинической больницы за 5 лет / Ю.А. Джамалудинов, П.Ю. Джамалудинова, А.С. Ахмедов // Рос. ринология. – 2005. – № 2. – С. 162-163.
30. Диденко, В.И. Первичная и вторичная реконструктивно-пластическая хирургия лобных пазух с использованием губчатой аутокости и костного мозга / В.И. Диденко, А.Д. Гусаков // Рос. ринология. – 1996. – №5. – С. 17-19.

- 31.Ещенко, С.В. Современные концепции в эндоназальной хирургии / С.В. Ещенко, И.М. Король, В.В. Яценко // Воен. медицина. – 2016. – № 1 (38). – С. 81-85.
- 32.Захарова, Н.А. Восстановление анатомической структуры и функции лобных пазух после удаления остеом / Н.А. Захарова // Новости оториноларингологии и логопатологии. – 2001. – №1. – С. 49-50.
- 33.Захарова, Н.А. Множественные остеомы лобных пазух / Н.А. Захарова // Новости оториноларингологии и логопатологии.- 2002. – №1. – С. 65-66.
- 34.Извин, А.И. Редкое наблюдение локализации остеомы в верхнечелюстной пазухе / А.И. Извин // Вестн. оториноларингологии. – 2005. – № 4. – С. 50.
- 35.Использование компьютерной томографии и современной эндоскопии в диагностике и лечении остеом околоносовых пазух / С.К. Боечко, В.И. Лозицкая, З.Т. Климов [и др.] // Рос. ринология. – 2008. – Т. 16, № 3. – С. 10-14.
- 36.К вопросу о комбинированных вмешательствах при опухолях околоносовых пазух и орбиты / М.И. Говорун, В.С. Ушаков, Б.В. Куц, А.П. Румакин // Рос. ринология. – 2009. – Т. 17, № 2. – С. 90.
- 37.Капитанов, Д.Н. Развитие методов эндоназальной хирургии основания черепа / Д.Н. Капитанов, А.С. Лопатин // Рос. ринология. – 2004. – № 4. – С. 4-8.
- 38.Карпищенко, С.А. Лазерная хирургия в оториноларингологии на современном этапе / С.А. Карпищенко, М.А. Рябова, М.Ю. Улупов //Consilium medicum. – 2014. – Т. 16, № 11. – С. 73-76.
- 39.Клименко, К.Э. Последние достижения эндоназальной эндоскопической хирургии: обзор литературы и метаанализ / К.Э. Клименко // Вестн. оториноларингологии. – 2012. – № 5. – С. 98-104.
- 40.Клименко, К.Э. Хирургическое лечение доброкачественных новообразований фронтотмоидальной области / К.Э. Клименко, И.Б. Борисова, С.О. Шемякин // Кремлевская медицина. Клинич. вестн. – 2015. – № 3. – С. 97-106.
- 41.Козлов, В.С. Микроэндоскопический подход к хирургии остеом лобной пазухи / В.С. Козлов, А.А. Шиленков, А.В. Архандеев // Рос. ринология. – 2005. – № 2. – С. 164.

42. Козлов, В.С. Болезни оперированного носа и околоносовых пазух / В.С. Козлов, С.О. Шемякин // Кремлевская медицина. Клинич. вестн. – 2013. – № 1. – С. 41-47.
43. Король, И.М. Остеопластическая хирургия лобных пазух / И.М. Король, В.В. Яценко // Рос. оториноларингология. – 2007. – № 6. – С. 88-91.
44. Коршунова, И.А. Диагностика опухолевых процессов полости носа и околоносовых пазух / И.А. Коршунова, А.И. Чернолев // Рос. оториноларингология. – 2014. – № 1 (68). – С. 120-122.
45. Кривопапов, А.А. Опыт применения функциональной эндоскопической риносинусхирургии в лечении больных с интракраниальными осложнениями воспалительных заболеваний околоносовых пазух / А.А. Кривопапов, С.Г. Вахрушев, О.В. Болдырева // Рос. оториноларингология. – 2013. – № 3 (64). – С. 85-88.
46. Крупные остеомы верхнечелюстных синусов / Е.Г. Шахова, В.А. Зайцев, О.Р. Бакумова [и др.] // Рос. оториноларингология. – 2013. – № 5 (66). – С. 102-104.
47. Кудрин, А.Н. Крупная остеома лобной пазухи / А.Н. Кудрин // Вестн. оториноларингологии. – 1996. – №1. – С. 52.
48. Ларин, Р.А. Применение методик эндоскопической риносинусхирургии при патологии смежных анатомических зон / Р.А. Ларин, Ю.А. Рылкин // Рос. ринология. – 2014. – Т. 22, № 2. – С. 29-30.
49. Манюк, М.К. Эндоскопическая хирургия околоносовых пазух у детей / М.К. Манюк // Рос. ринология. – 2005. – № 2. – С. 189-190.
50. Мельников, М.Н. Эндоскопическая эндоназальная хирургия основания черепа / М.Н. Мельников // Рос. ринология. – 2007. – № 2. – С. 94.
51. Меркулов, В.Г. Комплексная термографическая диагностика некоторых заболеваний ЛОР органов / В.Г. Меркулов // Рос. оториноларингология. – 2000. – № 3. – С. 163.
52. Мишенькин, В.Е. Ультразвуковая хирургия остеом параназальных синусов и её результаты / В.Е. Мишенькин // Патология верхних дыхательных путей и

- голоса: Сб. статей науч.-практ. конф., посв. 30-летию Омского городского фонiatricческого центра. – Омск, 2006. – С. 32-36.
53. Мишенькин, Н.В. Ультразвуковая хирургия при множественных остеомах околоносовых пазух / Н.В. Мишенькин, В.Е. Мишенькин // Вестн. оториноларингологии. – 1990. – №1. – С. 74-76.
 54. Мовергоз, С.В. Использование компьютерной навигационной станции в эндоскопической хирургии околоносовых пазух / С.В. Мовергоз, А.А. Андаров // Рос. ринология. – 2013. – Т. 21, № 2. – С. 48.
 55. Мовергоз, С.В. Современные технологии при хирургическом лечении опухолей полости носа и околоносовых пазух / С.В. Мовергоз, А.А. Андаров // Рос. ринология. – 2014. – Т. 22, № 2. – С. 30-31.
 56. Мустафаев, Д.М. Наш опыт лечения больных доброкачественными опухолями полости носа и околоносовых пазух в ЛОР клинике МОНИКИ / Д.М. Мустафаев, В.М. Свистушкин, Д. Афзайеш // Рос. ринология. – 2010. – Т. 18, № 3. – С. 52.
 57. Опыт лечения больных доброкачественными опухолями полости носа и околоносовых пазух / Д. Афзайеш, В.М. Свистушкин, Д.М. Мустафаев, С.Б. Цагадаева // Рос. ринология. – 2009. – Т. 17, № 2. – С. 89.
 58. Опыт лечения больных с остеомами носа и околоносовых пазух / В.Г. Зенгер, З.М. Ашуров, Д.М. Мустафаев [и др.] // Рос. ринология. – 2007. – № 2. – С. 88а-89.
 59. Осложнения переломов костей средней зоны лица как фактор снижения качества жизни / Г. Хацкевич, С. Карпищенко, М. Соловьев, А. Курусъ // Врач. – 2013. – № 7. – С. 59-62.
 60. Особенности минерального и белкового обмена у больных с остеомами околоносовых пазух / В.Ф. Антонив, И.А. Торопова, Т.А. Иванина, Л.Ю. Мусатенко // Вестн. оториноларингологии. – 2008. – № 1. – С. 21-24.
 61. Особенности хирургического лечения пациентов с опухолями околоносовых пазух и основания черепа / И.И. Акулич, А.С. Лопатин, Д.Н. Капитанов, И.Г. Дыбунов // Кремлевская медицина. Клинич. вестн. – 2011. – № 4. – С. 98-101.

- 62.Остеомы носа и околоносовых пазух / В.Г. Зенгер, З.М. Ашулов, В.Н. Селин [и др.] // Рос. оториноларингология. – 2007. – № 3. – С. 45-51.
- 63.Пальчун, В.Т. Оториноларингология / В.Т. Пальчун, А.И. Крюков. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2013. – 368 с.
- 64.Пашаев, Б.Ю. Минимально инвазивная эндоскопическая хирургия патологии основания черепа с формированием перикраниального лоскута на питающей ножке / Б.Ю. Пашаев, В.Н. Красножен // Рос. ринология. – 2011. – Т. 19, № 2. – С. 58.
- 65.Пелишенко, Т.Г. Опыт эндоназальной хирургии с использованием навигационной системы / Т.Г. Пелишенко, А.И. Рыжов // Кремлевская медицина. Клинич. вестн. – 2013. – № 1. – С. 10-13.
- 66.Перич, Б. Остеомы носа и околоносовых пазух (обзор литературы) / Б. Перич // Рос. ринология. – 2016. – Т. 24, № 2. – С. 50-54.
- 67.Пискунов, Г.З. Клиническая ринология / Г.З. Пискунов, С.З. Пискунов. – М.: Миклош, 2002. – 390 с.
- 68.Плужников, М.С. Контактная лазерная фонохирургия / М.С. Плужников, С.А. Карпищенко, М.А. Рябова. – СПб.: Эскулап, 2005. – 194 с.
- 69.Плужников, М.С. Лазерная хирургия в оториноларингологии / М.С. Плужников, А.И. Лопотко, М.А. Рябова. – Минск: ПП «Аналм»: БДП. – 2000. – 224 с.
- 70.Покровская, Е.М. Использование возможностей трехплоскостной компьютерной томографии для оценки эффективности хирургического вмешательства на околоносовых пазухах / Е.М. Покровская, В.Н. Красножен // Рос. ринология. – 2014. – Т. 22, № 2. – С. 35-36.
- 71.Покровская, Е.М. Клиническое наблюдение остеомы верхнечелюстной пазухи / Е.М. Покровская, В.Н. Красножен // Вестн. оториноларингологии. – 2015. – Т. 80, № 6. – С. 57-58.
- 72.Покровская, Е.М. Применение материала «Рекост» для замещения послеоперационных костных дефектов стенок околоносовых пазух / Е.М.

- Покровская, В.Н. Красножен // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. – 2015. – Т. 21, № 2. – С. 116-117.
73. Полев, Г.А. Применение оптики с изменяемым углом обзора в эндоскопической хирургии околоносовых пазух / Г.А. Полев, Н.А. Дайхес // *Рос. оториноларингология*. – 2013. – № 2 (63). – С. 76-80.
74. Полев, Г.А. Топографо-анатомическое обоснование осложнений эндоскопической хирургии околоносовых пазух / Г.А. Полев // *Рос. оториноларингология*. – 2013. – № 1 (62). – С. 166-169.
75. Попадюк, В.И. Инвертированная папиллома полости носа и околоносовых пазух (клиника, диагностика, лечение) / В.И. Попадюк, И.А. Коршунова // *Здоровье и образование в XXI веке*. – 2010. – Т. 12, №. 4. – С. 532-534.
76. Применение навигационной системы в эндоскопической хирургии околоносовых пазух и основания черепа / Д.Н. Капитанов, А.С. Лопатин, А.А. Потапов, А.Г. Гаврилов // *Вестн. оториноларингологии*. – 2005. – № 2. – С. 12-17.
77. Результаты экспериментальных исследований воздействия лазерного излучения с длиной волны 0,97 мкм на фрагменты костей черепа человека / Д.В. Давыдов [и др.] // *Офтальмохирургия*. – 2005. – №2. – С. 25-29.
78. Рентгенодиагностика на основе цифровых сканирующих технологий / А.П. Борисенко, И.В. Раевский, Ю.Г. Украинцев, Ю.Б. Юрченко // *Мед. визуализация*. – 2007. – № 2. – С. 130-134.
79. Роль компьютерной томографии в диагностике остеом клиновидных пазух с внутричерепным распространением / Ю.М. Овчинников, В.Е. Добротин, Л.И. Цукерберг [и др.] // *Вестн. оториноларингологии*. – 1994. – №3. – С. 11-14.
80. Руководство по оториноларингологии / И.Б. Солдатов [и др.] – М.: Медицина, 1997. – 515 с.
81. Рязанцев, С.В. Остеома верхнечелюстной пазухи / С.В. Рязанцев, В.Е. Каленов, Л.П. Пивоваров // *Вестн. оториноларингологии*. – 1990. – № 4. – С. 79-80.
82. Санжаровская, Н.К. Остеомы околоносовых пазух / Н.К. Санжаровская // *Рос. ринология*. – 1997. – № 3. – С. 19-21.

- 83.Сергеев, С.В. Опыт лечения остеом околоносовых пазух / С.В. Сергеев, А.М. Козлова, Н.С. Шигина // Рос. ринология. – 1996. – № 2-3. – С. 98.
- 84.Современные аспекты лучевой диагностики в оториноларингологии / Д.М. Мустафаев, В.Г. Зенгер, З.М. Ашуров [и др.] // Рос. оториноларингология. – 2008. – № 3 (34). – С. 75-82.
- 85.Современные хирургические подходы при остеомах фронтоэтмоидальной области. обзор литературы и собственный опыт / К.Э. Клименко, И.Б. Борисова, С.О. Шемякин, А.И. Крюков // Мед. совет. – 2015. – № 3. – С. 65-71.
- 86.Солдатов, И.Б. Оториноларингология / И.Б. Солдатов, В.Р. Гофман. – СПб.: 2000. – 328 с.
- 87.Сочетанная травма орбиты и околоносовых пазух при огнестрельных ранениях из травматического оружия / А.А. Курусь, Е.Б. Катинас, М.М. Соловьев [и др.] // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. – 2011. – Т. 17, № 2. – С. 53-57.
- 88.Способ удаления остеомы из бикоронарного доступа с одномоментной реконструкцией дефекта стенок лобной пазухи / Л.В. Балакина, А.Н. Наumenко, И.А. Аникин [и др.] // Рос. оториноларингология. – 2015. – № 3 (76). – С. 9-14.
- 89.Стагниева, И.В. Лицевая боль как проявление заболеваний носа и околоносовых пазух / И.В. Стагниева, А.Б. Сагакянц // Рос. журн. боли. – 2014. – № 3-4 (44-45). – С. 40-44.
- 90.Станкевич, Н.Я. Лучевая диагностика повреждений и заболеваний околоносовых пазух / Н.Я. Станкевич //Новости лучевой диагностики. – 1998. – № 4. – С. 8-9.
- 91.Староха, А.В. Современные тенденции и принципы эндоназальной эндоскопической ринохирургии / А.В. Староха, А.В. Давыдов, М.В. Шилов // Сиб. онкол. журн. – 2003. – № 1. – С. 34-37.
- 92.Торопова, И.А. Особенности клинического течения остеомы носа и околоносовых пазух / И.А. Торопова // Вестн. Рос. ун-та дружбы народов. Серия: Медицина. – 2005. – № 1. – С. 95-97.

93. Торопова, И.А. Остеомы носа и околоносовых пазух (клиника, диагностика, лечение): автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.04 / Торопова Ирина Александровна. – М., 2007. – 28 с.
94. Трансназальный доступ с использованием эндовидеотехники при удалении остеом лобных пазух / Л.В. Балакина, А.Н. Науменко, О.И. Коноплев [и др.] // Рос. оториноларингология. – 2016. – № 3 (82). – С. 33-38.
95. Удаление остеомы лобной пазухи путем остеопластической фронтотомии с использованием бикоронарного доступа / К.А. Матвеев, А.Н. Науменко, И.И. Чернушевич, Н.Н. Науменко // Рос. оториноларингология. – 2012. – № 6 (61). – С. 100-105.
96. Фернандо, Д. Крупные остеомы лобной и височной костей / Д. Фернандо, В. Шпотин, С. Долотказин // Врач. – 2015. – № 10. – С. 61-63.
97. Фиброзная остеодисплазия лобной кости (обзор литературы и собственное клиническое наблюдение) / А.Г. Волков, А.Р. Боджоков, И.В. Стагниева, Л.Б. Ящинский // Рос. оториноларингология. – 2011. – № 5 (54). – С. 163-169.
98. Хирургия аденом гипофиза с использованием эндоскопического эндоназального трансфеноидального доступа / П.Л. Калинин, Б.А. Кадашев, Д.В. Фомичев [и др.] // Вестн. РАМН. – 2009. – № 4. – С. 17-20.
99. Хирургия опухолей основания черепа, распространяющихся в глазницу, околоносовые пазухи, полость носа, крылонебную и подвисочную ямки: история и современное состояние диагностики и подходов к хирургическому лечению / В.А. Черехаев, А.Б. Кадашева, Д.А. Гольбин [и др.] // Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2013. – Т. 77, № 5. – С. 3-15.
100. Хрусталева, Е.В. Остеомы околоносовых пазух / Е.В. Хрусталева, Н.С. Пономаренко, В.Х. Гербер // Современные технологии в оториноларингологии: межрегиональн. науч.-практ. конф. оториноларингологов. – 2011. – С. 157-160.
101. Хрусталева, Е.В. Способ пластики передних стенок околоносовых пазух коллагеновой пластиной Тахокомб / Е.В. Хрусталева, Т.Г. Нестеренко // Вестн. оториноларингологии. – 2008. – № 3. – С. 47-50.

102. Черebilло В.Ю. Трансфеноидальная эндоскопическая хирургия в комплексном лечении аденом гипофиза: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.28 / Черebilло Владислав Юрьевич. – СПб., 2007. – 52 с.
103. Черebilло, В.Ю. Трансфеноидальная хирургия больших и гигантских аденом гипофиза с применением интраоперационного эндовидеомониторинга / В.Ю. Черebilло, В.Р. Гофман, А.В. Полежаев // Вопр. нейрохирургии им. НН Бурденко. – 2005. – №. 1. – С. 12-16.
104. Чибисова, М.А. Диагностика воспалительных заболеваний зубов верхней челюсти и околоносовых пазух с использованием трехмерного дентального компьютерного томографа (3 DX ACCUITOMO/FPD, фирма Morita, Япония) / М.А. Чибисова, А.Л. Дударев, А.А. Зубарева // Ин-т стоматологии. – 2006. – Т. 4, № 33. – С. 118-120.
105. Шумилова, Н.А. Опыт применения высокоэнергетических лазеров в оториноларингологии / Н.А. Шумилова // Folia Otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae. – 2014. – Vol. 22, № 1. – P. 75-83.
106. Шумилова, Н.А. Сравнение биологических эффектов контактного действия полупроводниковых лазеров с длиной волны 1470 и 810 нм в эксперименте / Н.А. Шумилова, Ю.С. Федотова, М.А. Рябова // Современные технологии в медицине. – 2014. – Т. 6, №. 4. – С. 62-67.
107. Экспериментально-клиническое обоснование применения гольмиевого лазера при дакриоцисториностомии / В.Г. Белоглазов [и др.] // Офтальмохирургия. – 2009. – № 4. – С. 30-33.
108. Эндоназальная эндоскопическая хирургия при некоторых заболеваниях околоносовых пазух у детей / Р.А. Бруяка, М.М. Сергеев, Б.Б. Мусельян, Д.Л. Перехода // Рос. оториноларингология. – 2012. – № 4 (59). – С. 26-29.
109. Эндоскопическая хирургия базальной ликвореи / С.К. Станкевич, А.М. Рубахов, С.И. Коломиец, М.В. Погожая // Наука и Мир. – 2015. – Т. 2, № 10 (26). – С. 118-120.

110. Эндоскопическая хирургия при доброкачественных костных опухолях околоносовых пазух / А.С. Лопатин, И.И. Акулич, Г.З. Пискунов [и др.] // Рос. ринология. – 2004. – № 4. – С. 19-22.
111. Эндоскопическая челюстно-лицевая хирургия сегодня и завтра / П.Г. Сысолятин, С.П. Сысолятин, И.А. Панин [и др.] // Acta Biomed. Sci. – 2012. – № S4 (86). – С. 99-100.
112. Эндоскопическая эндоназальная трансфеноидальная хирургия аденом гипофиза / П.Л. Калинин, Д.В. Фомичев, М.А. Кутин, Б.А. Кадашев // Врач. – 2012. – № 2. – С. 66.
113. Эндоскопическая эндоназальная хирургия аденом гипофиза (опыт 1700 операций) / П.Л. Калинин, Д.В. Фомичев, М.А. Кутин [и др.] // Вопр. нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко. – 2012. – Т. 76, № 3. – С. 26-33.
114. Эндоскопическая эндоназальная хирургия опухолей основания черепа с использованием нейрофизиологической идентификации черепно-мозговых нервов / А.Н. Шкарубо, Д.А. Мощев, А.А. Огурцова [и др.] // Нейрохирургия. – 2016. – № 1. – С. 104-104.
115. Эндоскопическое эндоназальное удаление опухолей основания черепа / Е.В. Шелско, Д.Н. Капитанов, А.С. Лопатин, М.В. Нерсисян // Рос. ринология. – 2009. – Т. 17, № 2. – С. 100.
116. ЯМР-томография в диагностике новообразований полости носа и околоносовых пазух / В.С. Погосов, В.Н. Корниенко, Р.Г. Акопян [и др.] // Вестн. оториноларингологии. – 1989. -№ 5. – С. 38-40.
117. A prospective study of paranasal sinus osteomas in 1,889 cases: changing patterns of localization / N. Erdogan, U. Demir, M. Songu [et al.] // Laryngoscope. – 2009. – Vol. 119, № 12. – P. 2355-2359.
118. A rare case of osteoma in the frontal sinus: anatomical and histological description / C. Funieru, B. Bănică, C.N. Cumpăță [et al.] // Rom. J. Morphol. Embryol. – 2014. – Vol. 55, № 2, Suppl. – P. 711-714.
119. Acute and chronic effects of bone ablation with a pulsed holmium laser / E. Stein [et al.] // Lasers Surg. Med. – 1990. – Vol.10, № 4. – P. 384-388.

120. Alexander, A.A. Paranasal sinus osteomas and Gardner's syndrome / A.A. Alexander, A.A. Patel, R. Odland // *Ann. Otol. Rhinol. Laryngol.* – 2007. – Vol. 116, № 9. – P. 658-662.
121. Al-Sebeih, K. Bifrontal endoscopic resection of frontal sinus osteoma / K. Al-Sebeih, M. Desrosiers // *Laryngoscope.* – 1998. – Vol. 108, № 2. – P. 295-298.
122. Ataman, M. Giant osteoma of the frontal sinus / M. Ataman, K. Ayas, B. Gürsel // *Rhinology.* – 1993. – Vol. 31, № 4. – P. 185-187.
123. Bilateral inferior turbinate osteoma / R. Sahemey, A.T. Warfield, S. Ahmed // *J. Surg. Case Rep.* – 2016. – Vol. 8. – P. 135.
124. Characteristics of paranasal sinus osteoma and treatment outcomes / D.H. Lee, S.H. Jung, T.M. Yoon [et al.] // *Acta Otolaryngol.* – 2015. – Vol. 135, № 6. – P. 602-607.
125. Cokkeser, Y. Our experience with the surgical management of paranasal sinus osteomas / Y. Cokkeser, H. Bayarogullari, S.S. Kahraman // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* – 2013. – Vol. 270, № 1. – P. 123-128.
126. Cummings Otolaryngology. Head and Neck Surgery. – 6th ed. – Elsevier, 2015. – 3624 p.
127. Endoscopic management of frontal sinus osteomas revisited / K. Seiberling, S. Floreani, S. Robinson, P.J. Wormald // *Am. J. Rhinol. Allergy.* – 2009. – Vol. 23, № 3. – P. 331-336.
128. Endoscopic removal of a giant ethmoid osteoma with orbital extension / T. Muderris, S. Bercin, E. Sevil, M. Kiris // *Acta Inform. Med.* – 2012. – Vol. 20, № 4. – P. 266-268.
129. Endoscopic removal of large orbito-ethmoidal osteoma in pediatric patient: Case report / Alotaibi N., Hanss J., Benoudiba F. [et al.] // *Int. J. Surg. Case Rep.* – 2013. – Vol. 4, № 12. – P. 1067-1070.
130. Endoscopic Resection of Giant Ethmoid Osteomas with the Assistance of an Image-guidance System / Y. Wang, D. Li, A. Jiang [et al.] // *Anticancer Res.* – 2016. – Vol. 36, № 3. – P. 1325-1330.

131. Endoscopic sinus surgery improves cognitive dysfunction in patients with chronic rhinosinusitis / J.A. Alt, J.C. Mace, T.L. Smith, Z.M. Soler // *Int. Forum Allergy Rhinol.* – 2016. – Vol. 6, № 12. – P. 1264-1272.
132. Endoscopic treatment of benign tumors of the nose and paranasal sinuses: a report of 33 cases / V. Sciarretta, E. Pasquini, G. Frank [et al.] // *Am. J. Rhinol.* – 2006. – Vol. 20, № 1. – P. 64-71.
133. Endoscopic ultrasonic curette-assisted removal of frontal osteomas / A. Bolzoni Villaret, A. Schreiber, I. Esposito, P. Nicolai // *Acta Otorhinolaryngol. Ital.* – 2014. – Vol. 34, № 3. – P. 205-208.
134. Endoscopic view of an osteoma of the maxillary sinus / J.P. Mirante, R.A. Merrell, D.A. Christmas, E. Yanagisawa // *Ear Nose Throat J.* – 2015. – Vol. 94, № 12. – P. 470.
135. Eriksson, A.R. Temperature threshold levels for heat-induced bone tissue injury: A vital-microscopic study in the rabbit / A.R. Eriksson, T. Albrektsson // *J. Prosthet. Dent.* – 1983. – Vol. 50, № 1. – P. 101-107.
136. Eriksson, A.R. The effect of heat on bone regeneration: An experimental study in the rabbit using the bone / A.R. Eriksson, T. Albrektsson // *J. Oral Maxillofac. Surg.* – 1984. – Vol. 42, № 11. – P. 705-711
137. Ethmoid sinus osteoma: diagnosis and management / Pons Y., Blancal J.P., Vérillaud B. [et al.] // *Head Neck.* – 2013. – Vol. 35, № 2. – P. 201-204.
138. Eviatar, E. The efficacy of extended Draf IIb procedure by partial nasal septectomy: long-term follow up / E. Eviatar, A. Taha, H. Gavriel // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* – 2017. – Vol. 274, № 7. – P. 2793-2797.
139. Extended draf IIb procedures in the treatment of frontal sinus pathology / T. Gotlib, M. Held-Ziółkowska, K. Niemczyk // *Clin. Exp. Otorhinolaryngol.* – 2015. – Vol. 8, № 1. – P. 34-38.
140. Facial osteomas: fourteen cases and a review of literature / G. Dell'Aversana Orabona, G. Salzano, G. Iaconetta [et al.] // *Eur. Rev. Med. Pharmacol. Sci.* – 2015. – Vol. 19, № 10. – P. 1796-1802.

141. Frontal sinus and recess osteomas: an endonasal endoscopic approach / T. Gotlib, M.Held-Ziółkowska, K. Niemczyk // B-ENT. – 2014. – Vol. 10, № 2. – P. 141-147.
142. Frontal sinus osteoma associated with pneumocephalus / B. Onal, M. Kaymaz, M. Araç, F. Doğulu // Diagn. Interv. Radiol. – 2006. – Vol. 12, № 4. – P. 174-176.
143. Frontal sinus osteoma removal with the ultrasonic bone aspirator / E. Ehieli, J. Chu, E. Gordin, E.A. Pribitkin // Laryngoscope. – 2012. – Vol. 122, № 4. – P. 736-737.
144. Frontal sinus osteoma with complicating intracranial aerocele / J. George, G.S. Merry, L.B. Jellett, J.G. Baker // Aust. N. Z. J. Surg. – 1990. – Vol. 60, № 1. – P. 66-68.
145. Frontal sinus osteoma with pneumocephalus and progressive hemiparesis / B. Kendre, C. Deopujari, V. Karmarkar, S. Shah // Neurol. India. – 2013. – Vol. 61, № 6. – P. 694-695.
146. Frontal sinus osteoma: a difficult surgical decision in the era of endoscopic sinus surgery / P. Hazarika, P.K. Zachariah, J. Victor [et al.] // Am. J. Otolaryngol. – 2011. – Vol. 32, № 6. – P. 611-614.
147. Frontal sinus osteomas: the window of endonasal endoscopic approach / M. Bignami, I. Dallan, P. Terranova [et al.] // Rhinology. – 2007. – Vol. 45, № 4. – P. 315-320.
148. Frontal Sinus Patency after Extended Frontal Sinusotomy Type III / M. Hajbeygi, A. Nadjafi, A. Amali [et al.] // Iran J. Otorhinolaryngol. – 2016. – Vol. 28, № 88. – P. 337-343.
149. Frontoethmoidal and intraorbital osteomas: exploring the limits of the endoscopic approach / M. Turri-Zanoni, I. Dallan, P. Terranova [et al.] // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2012. – Vol. 138, № 5. – P. 498-504.
150. Fronto-ethmoidal and orbital osteomas with intracranial extension. Report of two cases / F. Maiuri, G. Iaconetta, A. Giamundo [et al.] // J. Neurosurg. Sci. – 1996. – Vol. 40, № 1. – P. 65-70.

151. Frontoethmoidal osteoma complicated by intracranial mucocele and hypertensive pneumocephalus: case report / A. Brunori, P. Bruni, A. Delitala [et al.] // *Neurosurgery*. – 1995. – Vol. 36, № 6. – P. 1237-1238.
152. Frontoethmoidal osteoma with orbital extension. A case report / I. Blanco Domínguez, A.V. Oteiza Álvarez, L.M. Martínez González [et al.] // *Arch. Soc. Esp. Oftalmol.* – 2016. – Vol. 91, № 7. – P. 349-352.
153. Fronto-ethmoidal osteoma. Open treatment / G. Reale, C. Ungari, E. Riccardi [et al.] // *Ann Ital. Chir.* – 2014. – Vol. 85, № 3. – P. 214-218.
154. Functional Endoscopic Sinus Surgery Versus Balloon Sinuplasty with Ethmoidectomy: A 2-year Analysis in Pediatric Chronic Rhinosinusitis / P.J. Thottam, C.M. Metz, M.C. Kieu [et al.] // *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2016. – Vol. 68, № 3. – P. 300-306.
155. Gerbrandy, S.J. Endoscopic and trans-fornix removal of a giant orbital-ethmoidal osteoma / S.J. Gerbrandy, P. Saeed, W.J. Fokkens // *Orbit.* – 2007. – Vol. 26, № 4. – P. 299-301.
156. Giant frontal osteoma: case report with review of literature / R. Vishwakarma, S.T. Joseph, K.B. Patel, A. Sharma // *Indian J. Otolaryngol Head Neck Surg.* – 2011. – Vol. 63, Suppl. 1. – P. 122-126.
157. Giant intracranial mucocele secondary to osteoma of the frontal sinuses: report of two cases and review of the literature / P. Lunardi, P. Missori, N. Di Lorenzo, A. Fortuna // *Surg. Neurol.* – 1993. – Vol. 39, № 1. – P. 46-48.
158. Giant osteoma of the ethmoid sinus with orbital extension: craniofacial approach and orbital reconstruction / R. Sanchez Burgos, J. González Martín-Moro, J. Arias Gallo [et al.] // *Acta Otorhinolaryngol. Ital.* – 2013. – Vol. 33, № 6. – P. 431-434.
159. Giant paranasal sinus osteomas: surgical treatment options / T. Muderris, E. Sevil, S. Bercin [et al.] // *J. Craniofac. Surg.* – 2014. – Vol. 25, № 4. – P. 1287-1291.
160. Gossios, K. Giant aggressive osteoma of the frontal sinus / K. Gossios, M. Bai, K. Psilas // *Clin. Radiol.* – 1999. – Vol. 54, № 3. – P. 193-196.

161. Gotlib, T. Transnasal endoscopic piezoelectric-assisted removal of frontal sinus osteoma / T. Gotlib, K. Niemczyk // *Laryngoscope*. – 2013. – Vol. 123, № 3. – P. 588-590.
162. Horch, H.H. Zum aktuellen Stand der Laser-osteotomie / Horch H.H. // *Orthopädie*. – 1984. – Bd. 13. – S. 125.
163. Hosseini, S.N. Reconstructing a Giant Frontal Osteoma With Porex / S.N. Hosseini, A. Alizadeh, A. Zahedi // *J. Craniofac. Surg.* – 2016. – Vol. 27, № 8. – P. 2078-2080.
164. Huge osteoma of the frontoethmoidal sinus with secondary brain abscess / M. Koyuncu, U. Belet, T. Seşen [et al.] // *Auris Nasus Larynx*. – 2000. – Vol. 27, № 3. – P. 285-287.
165. Jack, L.S. Frontal sinus osteoma presenting with orbital emphysema / L.S. Jack, T.L. Smith, J.D. Ng // *Ophthal. Plast. Reconstr. Surg.* – 2009. – Vol. 25, № 2. – P. 155-157.
166. Kim, K.S. Symptomatic osteoma originated from lamina papyracea / K.S. Kim // *Saudi J. Ophthalmol.* – 2011. – Vol. 25, № 4. – P. 427-429.
167. Large osteoma in the frontal sinus spreading over the surrounding tissues / D. Afzaïesh, V.G. Zenger, D.M. Mustafaev, O.O. Kopchenko // *Вестн. оториноларингологии*. – 2009. – № 1. – С. 72-74.
168. Lehmer, L.M. Frontal sinus osteoma with osteoblastoma-like histology and associated intracranial pneumatocele / L.M. Lehmer, P. Kissel, B.D. Ragsdale // *Head Neck Pathol.* – 2012. – Vol. 6, № 3. – P. 384-388.
169. Levine, C.G. Revision Functional Endoscopic Sinus Surgery / C.G. Levine, R.R. Casiano // *Otolaryngol. Clin. North Am.* – 2017. – Vol. 50, № 1. – P. 143-164.
170. Li, S. Heat shock-induced necrosis and apoptosis in osteoblasts / S. Li, S. Chien, P.I. Brånemark // *J. Orthop. Res.* – 1999. – Vol. 17, № 6. – P. 891-899.
171. Lopatin, A.S. Endoscopic rhinosurgery: from simple intranasal surgery to interventions on orbital apex and base of the skull / A.S. Lopatin, D.N. Kapitanov // *Вестн. оториноларингологии*. – 2009. – № 4. – С. 12-17.

172. Massey, C.J. Advances in Absorbable Biomaterials and Nasal Packing / C.J. Massey, A. Singh // *Otolaryngol. Clin. North Am.* – 2017. – Vol. 50, № 3. – P. 545-563.
173. McCann, J.M. Sino-Orbital Osteoma With Osteoblastoma-Like Features / J.M. McCann, D. Tyler Jr., R.D. Foss // *Head Neck Pathol.* – 2015. – Vol. 9, № 4. – P. 503-506.
174. Menezes, C.A. Endoscopic resection of a sphenothmoid osteoma: a case report / C.A. Menezes, T.M. Davidson // *Ear Nose Throat J.* – 1994. – Vol. 73, № 8. – P. 598-600.
175. Monolateral sinonasal complications of dental disease or treatment: when does endoscopic endonasal surgery require an intraoral approach? / G.L. Fadda, M. Berrone, E. Crosetti, G. Succo // *Acta Otorhinolaryngol. Ital.* – 2016. – Vol. 36, № 4. – P. 300-309.
176. Munakomi, S. A Rare Case Report on Suboccipital Region Benign Giant Osteoma / S. Munakomi, B. Bhattarai // *Case Rep. Neurol. Med.* – 2016. – № 3. – P. 2096701
177. Nazli, Z. A rare case of large sphenothmoidal osteoma / Z. Nazli, A.W. Abdul Fattah // *Med. J. Malaysia.* – 2017. – Vol. 72, № 1. – P. 60-61.
178. Onerci, M. Nasal osteoma: a case report / M. Onerci, S. Hosal, H. Korkmaz // *J. Oral Maxillofac. Surg.* – 1993. – Vol. 51, № 4. – P. 423-425.
179. Open surgery versus endoscopic surgery in benign neoplasm involving the frontal sinus / P. Castelnuovo, F. Giovannetti, M. Bignami [et al.] // *J. Craniofac. Surg.* – 2009. – Vol. 20, № 1. – P. 180-183.
180. Open surgical management of an asymptomatic giant frontal sinus osteoma / P. Boffano, E. Zavattero, F. Rocchia, G. Ramieri // *Craniofac. Trauma Reconstr.* – 2014. – Vol. 7, № 1. – P. 51-54.
181. Osteoma of the skull base and sinuses / C. Georgalas, J. Goudakos, W.J. Fokkens // *Otolaryngol. Clin. North Am.* – 2011. – Vol. 44, № 4. – P. 875-890.
182. Osteoma of the sphenoid sinus / P. Strek, O. Zagólski, A. Wywiał [et al.] // *B-ENT.* – 2005. – Vol. 1, № 1. – P. 39-41.

183. Osteomas of the maxillofacial district: endoscopic surgery versus open surgery / P. Castelnovo, V. Valentini, F. Giovannetti [et al.] // J. Craniofac. Surg. – 2008. – Vol. 19, № 6. – P. 1446-1452.
184. Paranasal sinus osteomas: Diagnosis and treatment / H. Chahed, H. Hachicha, R. Bachraoui [et al.] // Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. Chir. Orale. – 2016. – Vol. 117, № 5. – P. 306-310.
185. Peripheral osteoma of maxilla: A case report / N. Batra, R. Batra, G. Singh, A. Gaur // Natl. J. Maxillofac. Surg. – 2014. – Vol. 5, № 2. – P. 240-242.
186. Peripheral osteoma of the maxilla: report of a case / A.F. Durighetto Jr., F.M. de Moraes Ramos, M.A. da Rocha, D.E. da Cruz Perez // Dentomaxillofac. Radiol. – 2007. – Vol. 36, № 5. – P. 308-310.
187. Peripheral osteoma of the palate: report of a case and review of literature / W. Hu, S. Thadani, M. Agrawal [et al.] // J. Clin. Diagn Res. – 2014. – Vol. 8, № 12. – P. ZD29-31.
188. Pierse, J.E. Benign cysts and tumors of the paranasal sinuses / J.E. Pierse, A. Stern // Oral Maxillofac Surg. Clin North Am. – 2012. – Vol. 24, № 2. – P. 249-264.
189. Recurrent frontal osteoma overlying bone grafts / K.Y. Hong, J. Han, K.W. Minn [et al.] // J. Plast. Reconstr. Aesthet. Surg. – 2015. – Vol. 68, № 12. – P. 1037-1043.
190. Removal of a fronto-ethmoidal osteoma using the sonopet omni ultrasonic bone curette: first impressions / F. Pagella, G. Giourgos, E. Matti [et al.] // Laryngoscope. – 2008. – Vol. 118, № 2. – P. 307-309.
191. Satyarthee, G.D. Giant sphenoid-ethmoidal osteoma in a 14-year boy presenting with visual impairment and facial deformity: Short review / G.D. Satyarthee, A. Suri, A.K. Mahapatra // J. Pediatr. Neurosci. – 2015. – Vol. 10, № 1. – P. 48-50.
192. Schlachter, D.M. Diode Laser-Assisted Endocanalicular Dacryocystorhinostomy: A Prospective Study / D.M. Schlachter, K. Richani, E.H. Black // Ophthalmol. Plast. Reconstr. Surg. – 2016. – Vol. 32, № 3. – P. 183-186.
193. Severe tension pneumocephalus complicating frontal sinus osteoma / L.C. Marras, T.P. Kalaparambath, S.E. Black, D.W. Rowed // Can. J. Neuro. Sci. – 1998. – Vol. 25, № 1. – P. 79-81.

194. Sinha, R. Isolated osteoma of the sphenoid sinus / R. Sinha, N. Aggarwal, M. Dutta // *Acta Otorrinolaringol. Esp.* – 2017. – Vol. 68, № 3. – P. 186-187.
195. Solitary Peripheral Osteoma of the Angle of the Mandible / K. Kshirsagar, K. Bhate, V. Pawar [et al.] // *Case Rep. Dent.* – 2015. – Vol. 2015. – P. 430619.
196. Som, P.M. The benign fibroosseous lesion: its association with paranasal sinus mucocoeles and its MR appearance // P.M. Som, M. Lidov // *J. Comput. Assist. Tomogr.* – 1992. – Vol. 16, № 6. – P. 871-876.
197. Surgical case of intracranial osteoma arising from the falx / Takeuchi S., Tanikawa R., Tsuboi T. [et al.] // *Oncol. Lett.* – 2016. – Vol. 12, № 3. – P. 1949-1952.
198. Thanaviratananich, S. Two-hole trephination (Muntarbhorn) technique for a large frontal sinus osteoma: a case report / S. Thanaviratananich, P. Kasemsiri, P. Sinawat // *J. Med. Assoc. Thai.* – 2012. – Vol. 95, Suppl. 11. – P. S168-171.
199. The bicoronal approach for the treatment of a large frontal sinus osteoma. A technical note / M. Savastano, L. Guarda-Nardini, G. Marioni, A. Staffieri // *Am. J. Otolaryngol.* – 2007. – Vol. 28, № 6. – P. 427-429.
200. The endoscopic transnasal paraseptal approach to a sphenoid sinus osteoma: case report and literature review / F.R. Canevari, G. Giourgos, A. Pistochini // *Ear Nose Throat J.* – 2013. – Vol. 92, № 12. – P. E7-E10.
201. Thermal Effects of Laser-osteotomy on Bone: Mathematical Computation Using Maple / A. Gholami, M. Baradaran-Ghahfarokhi, M. Ebrahimi, M. Baradaran-Ghahfarokhi // *J. Med. Signals Sens.* – 2013. – Vol. 3, № 4. – P. 262-268.
202. Three-dimensional endoscopic visualization in functional endoscopic sinus surgery / T. Albrecht, I. Baumann, P.K. Plinkert [et al.] // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* – 2016. – Vol. 273, № 11. – P. 3753-3758.
203. Torun, M.T. Giant ethmoid osteoma originated from the lamina papyracea / M.T. Torun, F. Turan, Ü. Tuncel // *Med. Arch.* – 2014. – Vol. 68, № 3. – P. 209-211.
204. Transnasal endoscopic approach to symptomatic sinonasal osteomas / F. Pagella, A. Pusateri, E. Matti, E. Emanuelli // *Am. J. Rhinol. Allergy.* – 2012. – Vol. 26, № 4. – P. 335-339.

205. Unilateral pathological lesions of paranasal sinuses removed by endoscopic surgery / J. Miłośki, P. Pietkiewicz, J. Urbaniak, J. Olszewski // *Otolaryngol. Pol.* – 2014. – Vol. 68, № 2. – P. 83-88.
206. Vacuum sinus headache: an uncommon presentation of a giant frontal osteoma / P. Krishnan, M. Jena, S.R. Chowdhury, S. Ojha // *Neurol. India.* – 2013. – Vol. 61, № 6. – P. 658-660.
207. Viswanatha, B. Maxillary sinus osteoma: two cases and review of the literature / B. Viswanatha // *Acta Otorhinolaryngol. Ital.* – 2012. – Vol. 32, № 3. – P. 202-205.
208. Weber, A. Bone replacement by ionomer cement in osteoplastic frontal sinus operations / A. Weber, A. May, C. von Ilberg // *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* – 1997. – Vol. 254, Suppl. 1. – P. S162-164.
209. Zacharek, M.A. Image-guided frontal trephination: a minimally invasive approach for hard-to-reach frontal sinus disease / M.A. Zacharek, K.J. Fong, P.H. Hwang // *Otolaryngol. Head Neck Surg.* – 2006. – Vol. 135, № 4. – P. 518-522.