

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА

*На правах рукописи*

Пацинина Ольга Александровна

**ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ХОЛЕСТЕАТОМОЙ  
ПИРАМИДЫ ВИСОЧНОЙ КОСТИ**

3.1.3 Оториноларингология

Диссертация на соискание ученой степени  
доктора медицинских наук

Научный консультант:  
член-корреспондент РАН,  
доктор медицинских наук, профессор  
Дайхес Николай Аркадьевич

Москва – 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ .....	20
1.1. Основные представления о холестеатоме пирамиды височной кости .....	20
1.2. Распространенность холестеатомы пирамиды височной кости .....	20
1.3. Этиопатогенез холестеатомы пирамиды височной кости .....	21
1.4. Классификация холестеатомы височной кости .....	27
1.5. Анатомические аспекты строения пирамиды височной кости, влияющие на распространение холестеатомы и ее локализацию .....	30
1.6. Методы диагностики холестеатомы пирамиды височной кости .....	37
1.7. Мировой опыт хирургического лечения холестеатомы пирамиды височной кости .....	40
1.7.1. Основные доступы к супралабиринтной холестеатоме .....	41
1.7.2. Хирургическое лечение инфралабиринтной холестеатомы .....	46
1.7.3. Хирургическое лечение апикальной формы холестеатомы пирамиды височной кости .....	54
1.8. Трудности хирургического лечения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости .....	63
1.9. Заключение по главе 1 .....	68
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ .....	70
2.1. Клиническая характеристика пациентов .....	70
2.2. Распределение пациентов по группам .....	72
2.3. Методы исследования .....	72
2.3.1. Оториноларингологическое обследование .....	73
2.3.2. Аудиологическое обследование .....	73
2.3.3. Лучевые методы обследования .....	74

2.3.4. Исследование функции лицевого нерва .....	75
2.3.5. Исследование вестибулярного анализатора .....	76
2.3.6. Применение навигационной системы .....	77
2.3.7. Интраоперационные исследования лицевого нерва .....	79
2.3.8 Интраоперационная эндоскопическая ассистенция. Применение TruBlue WOLF лазера.....	80
2.3.9. Статистическая обработка данных.....	84
ГЛАВА 3. ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ СТРУКТУР ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВИСОЧНОЙ КОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (экспериментальная часть) .....	85
ГЛАВА 4. МОДИФИЦИРОВАННАЯ (РАБОЧАЯ) КЛАССИФИКАЦИЯ ХОЛЕСТЕАТОМ ПИРАМИДЫ ВИСОЧНОЙ КОСТИ.....	95
ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	103
ГЛАВА 6. МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ.....	119
6.1. Хирургическое лечение, проводимое в основной и контрольной группах .....	119
6.2. Послеоперационное лечение и ведение пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости .....	148
ГЛАВА 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХОЛЕСТЕАТОМОЙ ПИРАМИДЫ ВИСОЧНОЙ КОСТИ.....	150
7.1. Анализ операционных находок.....	150
7.2. Хирургические аспекты, влияющие на результаты лечения .....	156
7.3. Результаты хирургического лечения в группах .....	161
7.4. Осложнения в раннем послеоперационном периоде .....	1766
7.5. Повторные операции .....	178
7.6. Система мер профилактики внутричерепных осложнений .....	182
7.7. Резюме .....	183

7.8. Клинические случаи.....	188
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	215
ВЫВОДЫ.....	230
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ .....	233
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ .....	235
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	237
ПРИЛОЖЕНИЕ А – Патент РФ №2750916 .....	257
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Патент РФ № 2777241 .....	258
ПРИЛОЖЕНИЕ В – Патент РФ № 2806740.....	259
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Патент РФ № 2729505.....	260

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность исследования** состоит в решении ряда задач хирургического лечения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости (ПВК), которая связана с несколькими причинами: во-первых, окончательно не выяснен этиопатогенез собственно холестеатомного процесса и не изучены механизмы его развития; во – вторых, с локализацией холестеатомы в каменистой (труднодоступной) части височной кости, что создает сложности ее диагностики и выбора адекватных хирургических доступов, и объема лечения; в – третьих, с возможностью холестеатомы контактировать и повреждать различные жизненно важные структуры, расположенные в этой области – внутреннее ухо, головной мозг, сосудисто – нервные образования; в – четвертых, с распространенностью холестеатомы височной кости в целом и холестеатомы ПВК в частности.

Холестеатома пирамиды височной кости составляет менее 3% от случаев хронического гнойного среднего отита, осложненного холестеатомой [1]. Частота встречаемости холестеатомы ПВК: у детей – 3 на 100 000; у взрослых – 9,2 на 100 000 (при этом в 1,4 раза чаще у мужчин), что в целом составляет 4–9% от всех патологических образований данной локализации [2], [3], но в меньшей мере относится к врожденной холестеатоме ПВК. Что касается данных распространенности приобретенной холестеатомы ПВК, то они не отражают истинных статистических данных, что связано с отсутствием четкого разграничения понятий распространенная холестеатома среднего уха и холестеатома ПВК. Такое положение позволяет одной части отохирургов относить холестеатомный процесс, локализующийся на медиальной стенке барабанной полости с начальной инвазией в клеточные тракты пирамиды височной кости, к распространенной холестеатоме среднего уха, другой – к холестеатоме ПВК.

Не до конца ясны механизмы развития холестеатомы вообще и холестеатомы ПВК в частности. Этиопатогенез приобретенной холестеатомы представляется достаточно доказанным и заключается в том, что хронический

гноный средний отит (ХГСО) приводит либо к инвагинации эпидермиса ненатянутой части барабанной перепонки в аттик с последующим образованием кистовидной (первичной приобретенной) холестеатомы, либо к врастанию эпидермиса наружного слухового прохода через образовавшуюся перфорацию барабанной перепонки в барабанную полость по типу стелющейся холестеатомы (вторичная приобретенная). В дальнейшем возможно распространение в пирамиду височной кости. Известно, что врожденная холестеатома развивается из фетальных зародышевых тканей. Общим же для приобретенной и врожденной холестеатомы является то, что их эпидермис изначально эктопирован в те области височной кости, в которых не должен находиться.

Трудности диагностики патологических процессов в пирамиде височной кости в основном связаны с длительностью бессимптомного течения врожденной холестеатомы ПВК. Ее диагностируют уже на поздних стадиях, когда появляются характерные признаки, которые связаны с осложнениями в следствии поражения холестеатомным процессом сопряженных с ПВК анатомических структур.

В области каменистой части височной кости, внутреннего слухового прохода и мостомозжечкового угла локализуется множество различных тканей, таких как костные, эпителиальные, нервные, а также сосудистые структуры. Любая из этих структур может быть вовлечена в той или иной степени в патологический процесс, будь то разрушение костных стенок или сдавление холестеатомой, что влечет за собой определенные трудности лечения таких пациентов. Многочисленные жизненно важные структуры внутреннего уха, расположение крупных сосудов (внутренняя сонная артерия, луковица яремной вены) и синусов височной кости, а также близость мозга является значительным препятствием для хирургии холестеатом пирамиды височной кости. Хирургическое лечение, являясь единственным методом лечения, в то же время не имеет единого алгоритма лечения пациентов с холестеатомой ПВК, о чем свидетельствует большое количество различных методик операций, применяющихся при одной и той же форме холестеатомы.

Неудовлетворенность получаемыми результатами операций связана с возникающими в послеоперационном периоде осложнениями со стороны лабиринта (глухота, головокружение), сосудисто-нервных образований (паралич лицевого нерва, тромбоз глубоких вен), оболочек и самого головного мозга (менингит, абсцесс, эпидуральная гематома, менингоэнцефалоцеле), при этом рецидив холестеатомного процесса по данным разных авторов встречается в 17–70% случаях.

Таким образом, не разработан алгоритм как диагностики, так и хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК, сочетающий комплекс необходимых и достаточных мероприятий на этапах оперативного вмешательства с использованием навигационной и эндоскопической асистенции и мониторинга лицевого нерва.

Отсюда возникает необходимость в разработке единой тактики хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК, что делает данное исследование актуальным и клинически значимым.

#### **Цель исследования:**

Разработать унифицированную программу лечения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости на основе создания и усовершенствования комплекса лечебно-диагностических мероприятий с использованием современных инновационных технологий.

#### **Задачи исследования:**

1. Определить наиболее важные анатомические структуры пирамиды височной кости и частоту их поражения, на основании комплексных клинических и лучевых методов.
2. Определить оптимальные хирургические доступы в зависимости от локализации и распространенности холестеатомы пирамиды височной кости.
3. Создать (рабочую) модифицированную классификацию поражений анатомических структур при холестеатоме пирамиды височной кости основанную на многофакторном анализе данных собственных исследований

на кадаверных препаратах височных костей, результатах лучевых методов исследования.

4. Оценить вероятность встречаемости поражения лицевого нерва в зависимости от типа холестеатомы, а также объем вмешательства на нем у пациентов основной и контрольной групп в зависимости от типа холестеатомы.
5. Оценить степень поражения слуховой функции в зависимости от типа холестеатомы.
6. Обосновать необходимость комплексного применения инновационной (эндоскопической, навигационной) техники и нейромониторинга при удалении холестеатом пирамиды височной кости.
7. Провести сравнительную оценку анатомических и функциональных результатов хирургического лечения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости в основной и контрольной группах.
8. Разработать алгоритм послеоперационного ведения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости и определить показания к ревизионным операциям.

#### **Научная новизна работы:**

1. Предложена модифицированная (рабочая) классификация холестеатом ПБК на основании детального и комплексного изучения имеющихся в научной литературе и собственных данных, полученных при работе на кадаверных височных костях, диагностических лучевых методов исследования, которая позволяет прогнозировать операционный доступ, объем и результаты хирургического лечения.
2. Впервые обосновано комплексное использования эндоскопической и навигационной техник, нейромониторинга лицевого нерва при удалении холестеатом пирамиды височной кости на этапах хирургического лечения, обеспечивающий высокую эффективность и безопасность хирургического лечения.

3. Впервые предложен вариант слухоречевой реабилитации у пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости.
4. Впервые предложен способ многослойной пластики больших костных дефектов средней черепной ямки у пациентов с менингоэнцефалоцеле височной кости у пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости.
5. Впервые предложен способ хирургического удаления холестеатомы пирамиды височной кости, основанный на использовании лазера TruBlue WOLF лазера с длиной волны 445 нм и мощностью 1-2 Вт, который позволяет удалять холестеатому путем выпаривания.
6. Впервые предложен способ хирургического удаления холестеатомы верхушки пирамиды височной кости.
7. Впервые предложен способ пластики лицевого нева при его интраканальном поражении.

#### **Теоретическая и практическая значимость работы:**

1. Результаты диссертационной работы положены в основу выбора наиболее эффективного доступа при хирургическом лечении холестеатом ПБК у каждого конкретного больного.

2. Разработанный алгоритм диагностики пациентов с различными формами холестеатом ПБК позволяет определить необходимый и достаточный объем хирургического лечения в зависимости от их локализации, распространения и уже имеющихся дооперационных осложнений.

3. Комплексное применение усовершенствованных методов хирургического лечения больных с холестеатомами ПБК с эндоскопической и навигационной техникой позволяют достичь стойкого положительного результата.

#### **Методология и методы исследования:**

Диссертация выполнена в виде клинического открытого сравнительного проспективного исследования. Работа проводилась в соответствии с нормами об этических принципах проведения медицинских исследований с участием людей в качестве субъектов исследования (Хельсинская декларация Всемирной медицинской ассоциации, поправки 2013 года), а также руководствуясь этическим

кодексом Совета международных научно-медицинских организаций (СМНМО, 2016 год) и статьей «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (№ 68 ФЗ). Проведение данной научной работы одобрено локальной Этической комиссией при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии» ФМБА России (№ протокола 04/20 от 3 сентября 2020 года). Тема диссертации утверждена на заседании Ученого Совета ФГБУ НМИЦО ФМБА России (протокол №031/2020 от 23 сентября 2020 года).

#### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Модифицированная (рабочая) классификация холестеатом ПВК дает возможность объединить пациентов с данной патологией в однородные группы сравнения в зависимости не только от локализации и распространения патологического процесса, но и от выявленных патологических изменений анатомических ориентиров ПВК, что позволяет отохирургу ориентироваться в выборе оптимальной тактики хирургического лечения.

2. Разработанный алгоритм дооперационного обследования пациентов с различными формами холестеатом ПВК позволяет определить наиболее эффективный доступ, а также необходимый и достаточный объем хирургического лечения холестеатом ПВК в зависимости от их локализации, распространения и имеющихся осложнений.

3. Комплексное применение усовершенствованных методов хирургического лечения больных с холестеатомами ПВК с эндоскопической и навигационной техникой, а также нейромониторингом лицевого нерва позволяют достичь стойкого положительного результата, а кроме того, минимизировать количество осложнений и повторных оперативных вмешательств.

#### **Соответствие диссертации паспорту специальности:**

По актуальности, выдвинутой гипотезе, сформированной цели, задачам и полученным результатам работы диссертация соответствует паспорту специальности 3.1.3 – Оториноларингология. Результаты работы, представленные в самостоятельный законченный труд, способствуют улучшению эффективности

проведенного хирургического лечения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости.

### **Личный вклад автора**

Автор принимал непосредственное личное участие в реализации всех этапов научно-исследовательской работы. Самостоятельно провел обследование и подготовку к хирургическому лечению пациентов, лично участвовал в ходе операций. Провел статистическую обработку полученных результатов. Оформил полученные результаты в самостоятельный законченный научный труд.

### **Степень достоверности и обработки результатов работы:**

Достоверность результатов подтверждается достаточным количеством проведенных исследований пациентов с применением современных методов (обследовано и пролечено 120 пациентов). Научные положения, выводы и практические рекомендации, сформулированные в диссертации, подтверждены убедительными данными, представленными в приведенных таблицах и рисунках. Подготовка, статистический анализ и интерпретация результатов проведены с использованием современных методов статистической обработки информации.

### **Внедрение результатов исследования в практику:**

Материалы диссертации внедрены в лечебно-диагностический процесс Научно-клинического отдела заболеваний уха и основания черепа ФГБУ «НМИЦ оториноларингологии ФМБА России», отделение оториноларингологии Городская клиническая больница № 40 города Екатеринбург, отделение оториноларингологии ФГБУ ЦКБ с поликлиникой Управления делами президента РФ, отделение оториноларингологии ГАУЗ СО «ДГКБ № 9» город Екатеринбург, оториноларингологическое отделение клиник Самарского государственного медицинского университета.

Работа была выполнена в рамках научно-исследовательской работы ФГБУ «НМИЦ оториноларингологии ФМБА России» - «разработка комплексной методики хирургического лечения холестеатомы височной кости».

### **Апробация материалов работы:**

Результаты научной работы доложены на следующих научно-практических мероприятиях:

1. VI Междисциплинарный конгресс по заболеваниям органов головы и шеи с международным участием (17-19 мая 2018 г., г. Москва);
2. I-й Прикаспийский форум оториноларингологов, V-я Евразийская Ассамблея оториноларингологов, 2-й съезд оториноларингологов Казахстана (10-12 сентября 2018 г., г. Атырау, респ. Казахстан);
3. Научно-практическая конференция оториноларингологов Сибирского федерального округа X Межрегиональной научно-практической конференции оториноларингологов, приуроченной к 80-летию кафедры оториноларингологии ФГБОУ ВО НГМУ «Фундаментальные и практические вопросы оториноларингологии» (26-28 октября 2018 г., г. Новосибирск);
4. Румынская конференция оториноларингологии с международным участием (22-25 мая 2019 г., г. Крайова, Румыния);
5. VI конференция оториноларингологов и сурдологов ФМБА России с международным участием (20-21 июня 2019 г., г. Санкт-Петербург);
6. 12<sup>th</sup> GCC otorhinolaryngology audiology and communication disorders conference 10<sup>th</sup> emirates otorhinolaryngology audiology and communication disorders congress (15-17 января 2020 г., г. Дубай, ОАЭ);
7. Онлайн конференция VIII Международный междисциплинарный конгресс по заболеваниям органов головы и шеи (28-30 мая 2020 г., г. Москва);
8. XIX Российский конгресс «Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии» с международным участием (20 октября 2020 г., г. Москва);
9. Международный симпозиум «Современная оториноларингология и вопросы наставничества» (13 марта 2021 г., г. Самара);
10. 11th Emirates Otorhinolaryngology Audiology and Communication Disorders Congress (8-10 апреля 2021 г., г. Дубай, ОАЭ);
11. 5-я междисциплинарная научно-практическая конференция с международным участием «Вопросы интеграции и междисциплинарного взаимодействия в оториноларингологии» (4-5 июня 2021 г., г. Самара);

12. Научно-практическая конференция оториноларингологов Северо-Кавказского федерального округа (11 июня 2021г., г. Махачкала);
13. 8<sup>th</sup> Turkish otology neurology congress (26-27 июня 2021 г., г. Стамбул, Турция);
14. Межрегиональная научно-практическая конференция оториноларингологов Сибири и Дальнего Востока с международным участием «Актуальные вопросы оториноларингологии» (1-2 июля 2021 г., г. Благовещенск);
15. XX Съезд оториноларингологов России с международным участием в Москве (6-9 сентября 2021 г., г.Москва);
16. 9-й Национальный конгресс аудиологов и 13-й Международный симпозиум «Современные проблемы физиологии и патологии слуха» (22 сентября 2021 г, г. Суздаль);
17. Министерство здравоохранения Республики Узбекистан Самаркандский государственный медицинский институт. Онлайн вебинар (11 октября 2021 г., Самарканд, Узбекистан);
18. 11<sup>th</sup> Congress of pan Arabfos otolaryngology audiology and communication disorders 12<sup>th</sup> Emiraes otorhinolaryngology audiology swallowing & communication disorders congress (12-14 января 2022 г., г. Дубай, ОАЭ);
19. Международный форум «Современные проблемы оториноларингологии – хирургии головы и шеи» (29-30 сентября 2022 г., Актау, Казахстан);
20. VI Всероссийский форум с международным участием «Междисциплинарный подход к лечению заболеваний головы и шеи» (13-14 октября 2022 г., г. Москва);
21. Dubai Otology 2022 (25-28 октября 2022 г., г. Дубай, ОАЭ);
22. IX Всероссийская конференция оториноларингологов Сибири с международным участием «Междисциплинарные вопросы оториноларингологии, пульмонологии, аллергологии и профпатологии» (11-12 ноября 2022 г., г. Красноярск);
23. The OTORounds 2022 915 ноября 2022 г., г. Абу-Даби, ОАЭ);

24. 22<sup>nd</sup> Annual Meeting of the Otology on the Nile 2022 (8-10 декабря 2022 г., г. Каир, Египет);

25. Diab Kh.M., Daykhes N.A., Paschchinina O.A., Panina O.S. «Petrous bone cholesteatoma surgical management» – The First International Syrian-Russian Conference in Otology (24-28 августа 2023 г., г. Дамаск, Сирия);

26. Diab Kh.M., Daykhes N.A., Paschchinina O.A., Panina O.S. «Cholesteatoma cases and Cochlear Implantation» – 7th World Congress on Cochlear Implants in Emerging Nations (14-16 сентября 2023 г., г. Стамбул, Турция);

27. Diab Kh.M., Daykhes N.A., Paschchinina O.A., Kondratchikov D.S., Panina O.S. «Chronic Otitis Media and Cochlear Implantation» - 7th World Congress on Cochlear Implants in Emerging Nations (14-16 сентября 2023 г., г. Стамбул, Турция);

28. Диаб Х.М., Дайхес Н.А., Пащина О.А., Панина О.С., Коханюк С.В. «Холестеатома пирамиды височной кости» – VII Всероссийский форум оториноларингологов с международным участием (12-13 октября 2023 г., г. Москва).

#### **Публикации по теме диссертации:**

1. Применение эндоскопической техники у детей с холестеатомой пирамиды височной кости / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пащина [и др.] // Медицинский совет. – 2024. – №11. – С. 240-248.

2. Модифицированный инфрапромонториальный трансканальный доступ к верхушке пирамиды височной кости. Клинический случай апикальной холестеатомы пирамиды височной кости / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пащина [и др.] // Consilium Medicum. – 2024. – Т. 26, № 9. – С. 594-600.

3. Возможности эндоскопической ассистенции в хирургии холестеатомы пирамиды височной кости / Х. М. Диаб, О. А. Пащина, П. А. Лагиева [и др.] // Российская оториноларингология. – 2024. – №6. – С.

4. Кохлеарная имплантация как метод реабилитации слуха пациента с супралабиринтной холестеатомой пирамиды височной кости: клинический случай

/ Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пашнина [и др.] // Оториноларингология. Восточная Европа. – 2024.– Т. 14, № 2.– С.291-300.

5. Патология верхушки пирамиды височной кости / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пашнина [и др.] // Медицина экстремальных ситуаций.– 2022.– Т. 24, № 3.– С. 13-18.

6. Принципы хирургического лечения массивной холестеатомы пирамиды височной кости / Х. М. Диаб, О. А. Пашнина, П.А. Лагиева [и др.] // Российская оториноларингология.– 2024.– №3.– С. 102-112.

7. Анатомические и функциональные результаты оссикулопластики с использованием титановых протезов с регулируемой длиной с гидроксиапатитом и без него / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пашнина [и др.] // Вестник оториноларингологии.– 2021.– Т. 86, № 3.– С. 14-19.

8. Клинический случай врожденной большой холестеатомы пирамиды височной кости / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пашнина [и др.] // Head and Neck/Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи.– 2021.– Т. 9, № 3.– С. 61-66. К1

9. Хирургическое лечение пациентов с дефектами средней черепной ямки, осложненными менингоэнцефалитической грыжей, при различной ушной патологии / Х. М. Диаб, В. С. Корвяков, А. С. Михалевич, О. А. Пашнина [и др.] // Российская оториноларингология.– 2021.– Т. 20, № 5 (114).– С. 25-39.

10. Сравнение интраоперационных находок с данными КТ и МРТ при интратемпоральных поражениях лицевого нерва / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пашнина [и др.] // Head and Neck/Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерации специалистов по лечению заболеваний головы и шеи.– 2021.– Т. 9, № 2.– С. 8-16.

11. Пластические результаты хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости средней черепной ямки. (третья или заключительная часть статьи: "результаты хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости средней черепной ямки") / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, В. С. Корвяков, Б. С. Хасан,

О. А. Пащина [и др.] // *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae.*— 2021.— Т. 27, № 2.— С. 22-30.

12. Различные типы холестеатомы пирамиды височной кости: тактика хирургического лечения / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пащина // Актуальные вопросы современной оториноларингологии: сборник трудов X Республиканской научно-практической конференции оториноларингологов Республики Дагестан, посвященной 100-летию образования Дагестанской АССР. Махачкала. 2021.— С. 26-27.

13. Модифицированная классификация инфралабиринтной холестеатомы пирамиды височной кости и шкала распространенности патологического процесса / Х. М. Диаб, О. С. Панина, О. А. Пащина // *Медицинский совет.*— 2020.— № 16.— С. 86-94.

14. Инфралабиринтная холестеатома пирамиды височной кости (обзор литературы) / Х. М. Диаб, О. С. Панина, О. А. Пащина [и др.] // *Медицинский совет.*— 2020.— № 16.— С. 140-149.

15. Эффективность использования электромагнитной навигационной системы при хирургическом лечении новообразований височных костей / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пащина [и др.] // *Российская оториноларингология.*— 2020.— Т. 19, № 6 (109).— С. 30-37.

16. Хирургическое лечение пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости (супралабиринтная и супралабиринтная апикальная форма) / Х. М. Диаб, О. А. Пащина, Д. С. Кондратчиков, О. С. Панина // *Head and Neck/Голова и шея. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации «Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи».*— 2020.— Т. 8, № 4.— С. 60-66.

17. Возможности электромагнитной навигационной системы в хирургии уха (исследование на кадаверных материалах) / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пащина [и др.] // *Folia otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae.*— 2020.— Т. 26, № 4.— С. 19-29. K2

18. Обоснование проведения научного исследования по выбору тактики хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости, локализованными в проекции средней черепной ямки – крыше аттика и (или) антрума / Х. М. Диаб, В. С. Корвяков, О. А. Пашинина [и др.] // Российская оториноларингология.– 2020.– Т. 19, № 4 (107).– С. 74-81.
19. Анатомические результаты хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости средней черепной ямки / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, В. С. Корвяков, Б. С. Хасан, О. А. Пашинина [и др.] // Folia otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae.– 2020.– Т. 26, № 3.– С. 38-46.
20. Функциональные результаты хирургического лечения пациентов с дефектами височной кости средней черепной ямки / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, В. С. Корвяков, Б. С. Хасан, О. А. Пашинина [и др.] // Folia otorhinolaryngologiae et pathologiae respiratoriae.– 2020.– Т. 26, № 3.– С. 29-37.
21. Сложные случаи в отохирургии. Холестеатома пирамиды височной кости / Х. М. Диаб, А. Е. Михалевич, А. О. Кузнецов О. А. Пашинина [и др.] // Московский хирургический журнал. – 2019.– № 3 (67).– С. 40-54.
22. Клинический случай инфралабиринтно-апикальной холестеатомы пирамиды височной кости с распространением в область ската / Х. М. Диаб, Д. С. Кондратчиков, О. А. Пашинина [и др.] // Экспериментальная и клиническая оториноларингология. – 2019.– № 1 (01).– С. 85-90.
23. Комбинированная техника в хирургии холестеатомы с инфралабиринтным и инфралабиринтным апикальным распространением: сравнение двух клинических случаев / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, О. А. Пашинина [и др.] // Российская оториноларингология. – 2018.– № 6 (97).– С. 130-138.
24. Клинические случаи холестеатомы пирамиды височной кости / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, Е. Г. Варосян, О. А. Пашинина [и др.] // Российская оториноларингология. – 2017.– №5 (90).– С. 108-113.
25. Выбор тактики хирургического лечения при распространенной холестеатоме / Х. М. Диаб, Н. А. Дайхес, В.С. Корвяков, О. А. Пашинина [и др.] // Современные технологии в оториноларингологии и сурдологии: материалы

научно-практической конференции, посвященной 5-летнему юбилею Хабаровского филиала ФГБУ «Научно-клинический центр оториноларингологии» ФМБА России.– 2017.– С. 3-5.

26. Тактика ведения и результаты хирургического лечения пациентов с хроническим гнойным средним отитом / Н. А. Дайхес, Х. М. Диаб, В.С. Корвяков, Д.С. Кондратчиков, О. А. Пасинина [и др.] // Альманах клинической медицины.– 2016.– Т. 44, № 7.– С. 814-820.

27. К вопросу о терминологии и сути ревизионной тимпанотомии (ревизионных операций) / В.С. Корвяков, Х. М. Диаб, А. Е. Михалевич, О. А. Пасинина [и др.] // Российская оториноларингология.– 2016.– № 6 (85).– С. 10-14.

#### **Патенты на изобретения:**

- Патент РФ №2750916 на изобретение «Способ многослойной пластики больших костных дефектов средней черепной ямки у пациентов с менингоэнцефалоцеле височной кости различной этиологии». Авторы: Дайхес Николай Аркадьевич, Диаб Хасан Мохаммед Али, Корвяков Василий Сергеевич, Михалевич Антон Евгеньевич, Пасинина Ольга Александровна, Хасан Билал Самих. Оpubл. 06.07.2021, бюл.19. (Приложение А)

- Патент РФ № 2777241 на изобретение «Способ хирургического удаления холестеатомы пирамиды височной кости», авторы: Диаб Х.М., Дайхес Н. А., Пасинина О.А., Загорская Д.А., Панина О.С. Оpubл.01.08.2022, бюл.22. (Приложение Б)

- Патент РФ № 2806740 на изобретение «Способ хирургического удаления образования верхушки пирамиды височной кости», авторы: Диаб Х.М., Дайхес И. А., Пасинина О.А., Панина О.С., Коханюк С.В., Шамхалова А.М. Оpubл. 03.11.2023, бюл.31. (Приложение В)

- Патент РФ № 2 794 038 Способ пластики лицевого нерва при его интраканальном поражении 11.04.2023 авторы: Диаб Х.М., Дайхес И. А., Пасинина О.А., Панина О.С., Загорская Д.А., Михалевич А.Е., А.Е.Зухба (Приложение Г)

**Объем и структура диссертации:**

Диссертация изложена на 260 страницах компьютерного текста. Состоит из введения, 7 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка использованной литературы, включающего 6 отечественных и 180 зарубежных источника. Диссертационная работа иллюстрирована рисунками (71) и таблицами (38).

## ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

### 1.1. Основные представления о холестеатоме пирамиды височной кости

#### Определение холестеатомы пирамиды височной кости (ПВК)

Определений холестеатомы вообще и холестеатомы ПВК в частности, представленных в научной литературе, существует достаточно большое количество. Они во многом зависят от позиции и представлений автора, которые он вкладывает в это понятие. Рассмотрим те из них, которые наиболее часто употребляются на страницах печатных научных изданий. Холестеатома среднего уха – образование, сформированное ороговевающим эпителием, остатками кератина и различной толщины периматриксом (Аникин И.А.). Холестеатома среднего уха в зависимости от этиологического фактора (инвагинация эпидермиса или его врастание через перфорацию) может быть представлена кистовидным образованием, либо стелющейся холестеатомой (Патякина-Федорова О.К.). Холестеатома пирамиды височной кости представляет собой эпидермальную «кисту», которая является результатом бесконтрольного врастания ороговевающего плоскоклеточного эпителия в каменистую часть височной кости [4] – [7]. Отсюда можно сделать основной вывод: существенной (главной) характеристикой холестеатомы любой этиологии и локализации является то, что источником ее происхождения во всех случаях является эктопированный эпидермис, т.е. эпидермис, локализующийся в тех местах нашего организма (среднее ухо, ПВК), в которых он не должен находиться согласно принципам нормальной анатомии.

### 1.2. Распространенность холестеатомы пирамиды височной кости

По данным авторов А. Omran и соавт. (2006) встречаемость ХПВК 4–9% у взрослых и детей [3]. Холестеатома пирамиды височной кости составляет менее

3% от случаев хронического гнойного среднего отита, осложненного холестеатомой [1].

Частота встречаемости холестеатомы ПВК: у детей – 3 на 100 000; 9,2 на 100 000 – у взрослых (при этом в 1,4 раза чаще у мужчин), что в целом составляет 4–9% от всех патологических образований данной локализации [6], [8].

Среди различных вариантов ХПВК супралабиринтная форма холестеатомы встречается около 70% случаев, являясь наиболее распространенной [1]. По данным ряда других авторов также наиболее частым типом холестеатомы пирамиды височной кости считается супралабиринтная холестеатома, однако частота ее встречаемости составляет от 45 до 55%, а вместе с массивной холестеатомой они занимают первую позицию, что составляет от 75 до 83% случаев. Среди других типов холестеатом пирамиды височной кости, массивная холестеатома как самостоятельное образование встречается довольно редко – в 5% случаев.

Оба типа инфралабиринтной холестеатомы встречаются реже супралабиринтной и занимают от 15 до 20% всех случаев. Врожденная холестеатома считается достаточно редкой патологией [9] – [11]. Частота встречаемости ее составляет 0,12 на 100 000 населения, но реальные цифры выше, учитывая тот факт, что возможно формирование вторичных перфораций барабанной перепонки вследствие патологического процесса. В таких случаях чаще всего клиницистами путается причина со следствием и устанавливается диагноз хронического отита, осложненного холестеатомой.

### **1.3. Этиопатогенез холестеатомы пирамиды височной кости**

Строение холестеатомы представлено тремя компонентами: периматрикс, матрикс и кистозное содержимое. Периматрикс холестеатомы состоит из грануляционной ткани и соединительных волокон, в котором располагаются гистиоциты, коллагеновые нити и клетки воспаления. Матрикс холестеатомы состоит из многослойного плоского ороговевающего эпителия из таких же слоев,

как в коже. Кистозное содержимое (первичный компонент холестеатомы) состоит из полностью дифференцированных безъядерных кератиновых чешуек, смешанных с салным отделяемым, с гнойным и/или некротическим содержимым [12], [13]. Холестеатома образуется в замкнутом пространстве отделов среднего уха и плотно контактирует с костными стенками, а иногда при образовании дефектов и с твердой мозговой оболочкой.

Авторы выделяют врожденную (первичную), приобретенную (вторичную) или ятрогенную (третичную) ХПВК [14], [15]. Развитие врожденных холестеатом пирамиды височной кости объясняется наличием фетальных эпидермоидных тканей в костной ткани или в среднем ухе [16]. Врожденная ХПВК образуется из эктодермального зачатка в ПВК или в среднем ухе. Приобретенная холестеатома формируется при врастании кожи НСП через перфорацию или по рукоятке молоточка. Ятрогенная холестеатома, образуется в следствие подворачивания эпидермиса кожи слухового прохода или эпидермального заноса в рану после хирургических вмешательств. В редких случаях холестеатома может образовываться после травм, в следствии [17], [18].

Причинами возникновения врожденной холестеатомы височной кости по мнению разных авторов являются: волосяные фолликулы или их зачатки [19]; внедрение эпителия через микроперфорации барабанной перепонки плода [20, 21], проникновение эпителия НСП внутрь барабанной полости до окончания формирования фиброзного кольца [22]; остатки чешуйчатых клеток амниотической жидкости, которые могут сохранять жизнеспособность [23]; нарушении слияния жаберных дуг (1–2-й ) при развитии плода [24-29]; эпидермоидные образования [11, 30-36]; воспалительные процессы в среднем ухе [37].

В ходе генетических исследований было выявлено, что ДНК приобретенной и врожденной холестеатомы различны, что говорит о возможности формирования холестеатомы в процессе эмбрионального развития плода [36].

Сочетание врожденной холестеатомы височной кости с такими генетическими заболеваниями как: синдром Тернера, Дауна, аномалиями

развития различных отделов черепа; а также описанные случаи семей, у которых в нескольких поколениях диагностируется врожденная холестеатома височной кости с выявлением данного заболевания у моно- и дизигонных близнецов, делают вероятной возможность в дальнейшем идентифицировать гены врожденной холестеатомы [38].

Некоторые авторы расценивают врожденную холестеатому, как новообразование за неизменной барабанной перепонкой [35], при условии отсутствия в анамнезе воспалений и манипуляций на ухе [39]. Н. Н. Ching et al. (2017) отнесли холестеатому в слоях неповрежденной барабанной перепонки к врожденной [42]. М. Sanna et al. (2011) отдельно выделяют холестеатому пирамиды височной кости, которая чаще всего является врожденной [40] и при массивном распространении приводит к костной эрозии стенок до верхушки пирамиды височной кости с развитием различных осложнений [41].

Таким образом, резюмируя все вышеизложенное, касательно этиопатогенеза холестеатом вообще и холестеатом ПВК в частности, следует отметить, что в каменистой части височной кости могут локализоваться как приобретенные (вторичные), так и врожденные (первичные), а также ятрогенные и посттравматические (третичные) холестеатомы, которые перечислены в порядке частоты встречаемости в этой анатомической зоне.

Как следует из представленного материала основное внимание было уделено врожденным холестеатомам по двум причинам: во-первых, в научной литературе к ним проявляется недостаточный интерес, что по-видимому объясняется относительно малой частотой их встречаемости по сравнению с приобретенными холестеатомами и во-вторых, в следствие того, что ряд авторов (М. Sanna et al., 2011) считает, что холестеатома ПВК чаще всего бывает врожденной.

Врожденные холестеатомы ПВК являются самостоятельным заболеванием, локализующимся изначально в каменистой части височной кости и развивающимся из эктодермального зачатка эмбриона в пирамиде височной кости, в отличие от приобретенной холестеатомы ПВК, которая во всех случаях

является следствием хронического гнойного среднего отита (ХГСО), осложненного холестеатомой среднего уха, которая затем может врастать (но не во всех случаях) в пирамиду височной кости. Отсюда следует, что приобретенная холестеатома ПВК является, как бы, дважды вторичным образованием: во-первых, по отношению к ХГСО, а во-вторых – к холестеатоме среднего уха. В связи с этим возникают закономерные вопросы. Какие приобретенные холестеатомы считаются холестеатомами среднего уха и ПВК, а какие только холестеатомами среднего уха? Считаются ли распространенные холестеатомы среднего уха с начальной (незначительной) или поверхностной инвазией в инфра- или супралабиринтный тракт холестеатомами среднего уха и ПВК или нет?

На сегодняшний день такие холестеатомы относятся к распространенным холестеатомам среднего уха, не взирая на то, что оба клеточных тракта (инфра- и супралабиринтный) анатомически относятся к ПВК, а медиальная стенка барабанной полости, антрума и сосцевидного отростка является в то же время латеральной стенкой (или основанием) пирамиды. Иными словами, существует необходимость дифференцировать холестеатому среднего уха так сказать в «чистом» виде, от осложненной – с распространением в ПВК, т.к. от этого во многом зависит тактика предстоящего хирургического лечения. Для этого требуется представить возможные границы инвазии холестеатомы среднего уха в ее медиальную стенку, которая в то же время служит латеральной границей пирамиды и, которая во всех случаях вовлекается в холестеатомный процесс при распространенном его характере.

Иными словами, эта граница (представленная плоскостью, т.к. проходит в объемном образовании – ПВК) должна являться условной границей вовлеченности в патологический процесс медиальной стенки барабанной полости и входящих в ее состав структур, когда речь идет о распространенной холестеатоме среднего уха. В случаях распространения процесса за пределы этой границы медиальной стенки, речь уже идет о холестеатоме пирамиды височной кости.

Еще одной отличительной особенностью врожденной холестеатомы от приобретенной является ее морфологическая организация: она во всех случаях представлена «сухой» холестеатомой, что связано с меньшим присутствием микробного компонента в ее периматрикссе. Это в свою очередь влияет на ее меньшую агрессивность по сравнению с приобретенной холестеатомой, у которой в периматрикссе всегда имеет место бактериальная флора, которая вызывает воспалительную реакцию (гнойное воспаление) матрикса и окружающих его тканей. Это в свою очередь, оказывает дополнительное ферментативное разрушающее действие на прилежащие к холестеатоме ткани (кость).

Распространенность ПВК при ХГСО с холестеатомой составляет 6,5% [43].

По данным одних авторов разрушение костной ткани в зоне контакта с холестеатомой происходит в следствие ишемии, засчет давления на костную стенку [44–49]. Холестеатома постоянно растет под действием факторов роста (EGFR), который содержится в кератиноцитах и активирует киназы и внутриклеточные факторы, ответственные за процессы пролиферации и трансформации клеток [50]. Ведущим фактором транскрипции свляется NF-κB, который активируется бактериальными, вирусными токсинами, цитокинами, ультрафиолетовым светом [51], [52], интерлейкинами - IL-1 [53] и IL-6 [54], продуктами окисления, простогландаинами и также фактором роста EGFR [55] – [57]; липополисахаридами, которые являются составляющими синегнойной палочки [58]; белки Id1, которые в большом количестве содержатся в клетках холестеатомы [59], [60]. NF-κB в свою очередь активирует транскрипцию генов выживаемости кератиноцитов и приводят к экспрессии гена циклина D1, способствуя более быстрому клеточному делению по аналогии с опухолевыми клетками [61], [62]. Воспаление среднего уха может приводить к соответствующим внутриклеточным изменениям, которые, провоируют более агрессивный рост холестеатомы.

По данной мировой литературы существует несколько основных суждений о причинах разрушения костной ткани в зоне ее контакта с холестеатомой: некроз всвязи давления на костную стенку [63], [64] влияние анаэробной микробной

флоры и органических кислот [65], [66], продукция кератиноцитами металлпротеиназы и активация остеокластогенеза окисью азота [67], [68], повышенный синтез кератиноцитами белка, который связан с паратгормоном [69], стимуляция выработки цитокинов [70], экспрессия факторов некроза опухоли- $\alpha$ , интерлейкина-1 $\alpha$ , интерлейкина-6 и 10 [71], экспрессия рецепторов TLR4 на поверхности клетки, и вследствие этого усиление воспалительных реакций индукция остеокластов различными факторами содержащимися в периматриксе и матриксе [72], а также комбинация этих факторов. В медицинской литературе еще 10-12 лет назад преобладали противоречивые данные об участии остеокластов в резорбции костной ткани [73], [74], [75], [76], [66], [77]. Исследования последних семи лет указали на то, что остеокластам практически отведена ведущая роль в процессах резорбции кости на пути роста холестеатомы [72], [75], [78], [79], [80].

Постоянное ремоделирование костной ткани характеризуется балансом между резорбцией кости остеокластами и формированием кости остеобластами, так как, и те, и другие постоянно присутствуют в нормальной костной ткани. Открытие в системе остеокластов рецептора RANK обеспечило понимание механизмов активации резорбции кости, а также путей влияния на структуру и массу костной ткани под действием гормонов. Для остеокластогенеза необходимы два гемопэтических фактора: мембранный белок, цитокин семейства факторов некроза опухоли RANKL (от англ. Receptor activator of nuclear factor kappa-B ligand) и полипептидный фактор роста CSF-1 (колониестимулирующий фактор-1). Например, повышение концентрации RANKL отмечается при некоторых дегенеративных заболеваниях костной ткани – периодонтит и ревматоидный артрит [81], [82]. RANKL является лигандом к рецептору RANK, находящемуся на поверхности остеокласта. При взаимодействии лиганда с рецептором на поверхности остеокласта, происходит его поляризация и структурные изменения (перестройка актинового цитоскелета и образование тесной связи между поверхностью кости и базальной мембраной остеокласта). После этого образуется вакуоль между костной поверхностью и остеокластом. Далее вакуоль закисляется путем экспорта ионов водорода, в нее поступают литические ферменты

(прокатепсин К, тартрат-резистентная кислая фосфатаза) и формируется резорбционная впадина. При этом лиганд RANKL и интерлейкин 1 (IL-1) способны продлевать жизненный цикл остеокласта [83].

Антагонистом RANKL является другой белок, родственный фактору некроза опухолей – OPG, который действует в качестве рецептора ловушки, блокируя связывание RANKL с RANK.

OPG вырабатывается остеобластами в ответ на действие анаболических агентов (эстрогены, некоторые костные морфогенетические белки). RANKL экспрессируется Т-хелперами, синовиальными фибробластами и макрофагами, которые проникают в зону воспаления и выделяют провоспалительные цитокины такие как фактор некроза опухоли  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ), интерлейкин 1 (IL-1) и интерлейкин 6 (IL-6). Данные цитокины в дополнении с простагландинами E2 (PGE2), как отмечалось ранее играют роль в активации клеточного цикла клеток кератиноцитов и более быстрому увеличению холестеатомы.

Холестеатома у детей, по наблюдениям некоторых авторов, характеризуется агрессивным ростом с более частым рецидивированием, чем у взрослых. Большинство авторов считают, что данный факт связан с лучшей пневматизацией височных костей у ребенка [84], [85], [86], [87]. Это связано с различной пропорцией строения слоев холестеатомы - у детей периматрикс содержит больше клеток воспаления, в то время как, у взрослых в периматриксе больше фиброзных волокон [12].

#### **1.4. Классификация холестеатомы височной кости**

По механизму возникновения:

1. Холестеатома первичная (врожденная),
2. Холестеатома вторичная (приобретенная),
3. Третичная холестеатома (вызванная механическим переносом клеток эпидермиса в полость среднего уха – ятрогенная).

По этиопатогенезу (M. Tos, 1988):

1. Холестеатома в тимпанальном синусе.
2. Холестеатома в аттике, развивающаяся из-за ретракции / перфорации ненатянутой части барабанной перепонки.
3. Холестеатома посттравматическая.
4. Холестеатома натянутой части или ретракционная.
5. Холестеатома наружного слухового прохода.
6. Рецидивирующая холестеатома:
  - a) собственно рецидивирующая холестеатома, которая развивается при повторном втяжении эпидермиса после предшествующей операции;
  - b) резидуальная холестеатома, развивающаяся из остатков оставленной в ходе предыдущей операции холестеатомы;
  - c) ятрогенная холестеатома – которая формируется после предыдущей операции на ухе без холестеатомы.

По локализации холестеатомы (H. Saleh и R. Mills, 1999).

- 1) в аттике
- 2) в антруме
- 3) в барабанной полости
- 4) в сосцевидном отростке
- 5) в слуховой трубе
- 6) в лабиринте
- 7) в средней черепной ямке;

Так же эти авторы предложили выделять холестеатому в зависимости от ее местоположения и сохранности цепи слуховых косточек:

- 1) холестеатома, ограниченная местом начала роста (S1)
- 2) распространение холестеатомы на другой отдел височной кости (S2)
- 3) при поражении холестеатомой трех отделов височной кости (S3)
- 4) при поражении четырех отделов (S4)
- 5) включает в себя первичное поражение и распространение на четыре и более отделов височной кости (S5)

Среди осложнений холестеатомы выделяют: синустромбоз; периферический паралич лицевого нерва; фистула горизонтального полукружного канала; распространение в лабиринт; сенсоневральная глухота; интракраниальная инвазия.

В зависимости от наличия осложнений:

- 1) осложнения отсутствуют ( $C^0$ )
- 2) наблюдается одно осложнение ( $C^1$ )
- 3) наличие двух и более осложнений ( $C^2$ )

Предложено несколько классификаций холестеатомы, в зависимости от ее распространения в каменистом отделе височной кости. Впервые деление холестеатомы ПВК на различные типы (супралабиринтный и инфралабиринтный апикальный) было предложено U. Fisch в 1977 г. [88]. Дополнительный транслабиринтный класс был предложен Bartels в 1991 г. [89]. Однако эти классификации не нашли широкого использования в отологической практике.

Существует несколько современных классификаций холестеатом пирамиды височной кости в зависимости от расположения процесса и объемов поражения. В клинической практике наиболее широко используются классификации M. Sanna (1993 г. и модификация 2011 г.) и D. Moffat и W. Smith от 2008 г., которые точкой отсчета считают отношение патологического очага к структурам внутреннего уха и формально делят височную кость на 2 этажа (верхний и нижний) [6], [40], [41].

Типы холестеатомы пирамиды височной кости по классификации D. Moffat и W. Smith, 2008 (модификация M. Sanna, 2016): супралабиринтная; супралабиринтная-апикальная; инфралабиринтная; инфралабиринтная апикальная; массивная; массивная-апикальная.

Согласно классификации M. Sanna существует 5 классов холестеатом ПВК: I – супралабиринтная, II – инфралабиринтная, III – инфралабиринтная-апикальная, IV – массивная, V – апикальная; и 3 подкласса, которые являются уточняющими и добавляются к номеру класса при поражении определенных смежных анатомических структур: холестеатома ската (C), холестеатома с распространением в клиновидную пазуху (S), холестеатома носоглотки (R). В

классификации D. Moffat и W. Smith выделяют 7 классов холестеатом ПВК: инфралабиринтная, инфралабиринтная-апикальная, апикальная, супралабиринтная, супралабиринтная-апикальная, массивная лабиринтная и массивная лабиринтная апикальная [40]. Классификация D. Moffat и W. Smith в отличие от M. Sanna разделяет супралабиринтные холестеатомы на простую супралабиринтную и супралабиринтную апикальную, что может быть полезно при рассмотрении отдельных клинических случаев.

Описанные классификации важны не только для планирования операций, но и для стандартизации медицинской документации и публикации накопленных результатов научных и практических исследований.

Несмотря на то, что эти классификации описывают характер распространения холестеатомного процесса по клеточным трактам пирамиды височной кости (инфра-/супра-), они не дают полного представления о протяженности и вовлеченности в процесс конкретных анатомических структур и поэтому во многом являются недостаточно информативными. На практике, в реальных условиях операционной анатомические ориентиры могут быть разрушены, а границы между различными типами холестеатом стерты в связи с отсутствием жестких рамок между отдельными частями височной кости и возможностью перехода одного типа в другой, что ведет к недооценке обширности процесса. В связи с этим знание расположения патологического процесса только под или над лабиринтом недостаточно для выбора адекватного хирургического доступа.

### **1.5. Анатомические аспекты строения пирамиды височной кости, влияющие на распространение холестеатомы и ее локализацию**

Для того, чтобы иметь достаточно полное представление о расшифровке определения – холестеатома ПВК, необходимо, помимо истолкования понятия собственно холестеатома, иметь четкие сведения о второй части данного определения, т.е. о нормальной и топографической анатомии пирамиды (или

каменистой части) височной кости, т.к. от локализации холестеатомы во многом будут зависеть особенности ее проявления (симптоматики), диагностики и последующего лечения.

В области каменистой части височной кости, внутреннего слухового прохода и мостомозжечкового угла локализуется множество различных тканей, таких как костные, эпителиальные, нервные, а также сосудистые структуры. Любая из этих структур может быть вовлечена в той или иной степени в патологический процесс, будь то разрушение костных стенок или сдавление холестеатомой, что влечет за собой определенные трудности диагностики и лечения таких пациентов.

Многочисленные жизненно важные структуры внутреннего уха, расположение крупных сосудов (внутренняя сонная артерия, луковица яремной вены) и синусов височной кости, а также близость мозга является значительным препятствием для хирургии холестеатом пирамиды височной кости.

Распространению холестеатомы обычно способствует наличие многочисленных «проводящих» путей в височной кости, вдоль которых осуществляется инвазия холестеатомы (система костных каналов, в которых распространяются сосуды и нервы, линии швов, щели Санторини, отверстие Хушке, шилососцевидное отверстие, окна улитки и преддверия, воздушная клеточная система височной кости и барабанная перепонка).

Костные стенки луковицы яремной вены, внутренней сонной артерии, крыши барабанной полости, антрума, сосцевидного отростка, а также канала лицевого нерва и лабиринта являются тонкими и очень часто подвергаются выраженным разрушениям.

Из вышеизложенного следует, что для отохирурга принципиальное значение при работе в этой области имеют глубокие знания ее анатомии. Каменистая часть височной кости представляет из себя усеченную трехгранную пирамиду, по длиннику располагающуюся в горизонтальной плоскости и формирующую часть латерального основания черепа. Она имеет основание, верхушку, три края и соответственно три поверхности или грани. Основание ПВК

располагается латерально и соответствует медиальной стенке барабанной полости, антрума и отчасти мастоида; верхушка, располагаясь медиально, контактирует с клиновидной костью и формирует рваное отверстие. Различают три ее поверхности: передняя – входит в состав дна средней черепной ямки, задняя – обращена назад и медиально и образует часть передней стенки задней черепной ямки, нижняя служит местом для прохождения сосудисто-нервных структур, прикрепления мышц. Помимо этого, каменистая часть имеет три края: передний, верхний и нижний, которые располагаются между вышеназванными поверхностями, разделяя их.

Передний край каменистой части височной кости включает: мышечно-трубный канал; костное устье слуховой трубы; канал сонной артерии. Передняя поверхность (грань) каменистой части височной кости (изнутри кнаружи) включает в себя следующие основные структуры и ориентиры: а) вдавление тройничного нерва – где располагается (Gasserian ganglion) узел тройничного нерва (V пара ЧМН – смешанный, имеет чувствительные и двигательные волокна, ветви – глазничный (проходит через верхнеглазничную щель), верхнечелюстной (проходит через круглое отверстие, нижнечелюстной (проходит через овальное отверстие); б) борозду большого каменистого нерва (*sulcus major petrosal nerve*) – большой каменистый нерв (XIII пара – *n. intermedius*, парасимпатический нерв, соединяется с симпатическим глубоким каменистым нервом, окутывающим горизонтальный отдел внутренней сонной артерии, образуя крылонебный нерв (Видиев нерв), который проходит к крылонебному ганглию); в) ложное отверстие канала лицевого нерва (*hiatus canalis n. facialis*) – ведет к коленчатому узлу лицевого нерва (*ganglion geniculi*); г) борозду малого каменистого нерва (*sulcus minor petrosal nerve*) – малый каменистый нерв (IX пара – *n. glossopharyngeus*, парасимпатический и чувствительный нерв), берет свое начало от языкоглоточного нерва, далее входит в каменистую ямочку (*fossula petrosa*) в области яремно-сонного гребня, проходит через нижний барабанный каналец в барабанную полость под названием «барабанный» или «Якобсонов» нерв, образуя *plexus tympanicus*, и выходит на переднюю поверхность пирамиды под названием

малый каменистый нерв, который берет в своем составе веточки от большого каменистого нерва и проходит через каменисто-чешуйчатую щель, подходя к ушному узлу – ganglion oticum); д) дугообразное возвышение (eminentia arcuata) – образуется выступом верхнего полукружного канала; е) крышу барабанной полости – под ней располагаются структуры барабанной полости.

Кроме того, на передней поверхности каменистой части височной кости разветвляются следующие артерии: поверхностная каменистая и верхняя барабанная артерии; передняя барабанная артерия; нижняя барабанная артерия.

По верхнему краю каменистой части височной кости проходит борозда верхнего каменистого синуса, где располагается одноименный синус, который начинается от пещеристого синуса и открывается в поперечный, соответствует синодуральному углу (угол Чителли).

Задняя поверхность каменистой части височной кости включает в себя: - внутреннее слуховое отверстие ведет во внутренний слуховой проход – проходит акустико-фациальный пучок, артерия и вена лабиринта; - поддугообразное углубление (fossa subarcuata) – входит отросток твердой мозговой оболочки и а. subarcuata, которая является конечной ветвью меатального сегмента передненижней мозжечковой артерии (AICA). Ее поверхностные ветви доходят до возвышения верхнего полукружного канала и заканчиваются на дне антрума, а глубокие ветви разветвляются в структурах полукружных каналов.

Нижний край каменистой части височной кости образован бороздой нижнего каменистого синуса (sulcus of the inferior petrosal sinus) – для прохождения одноименного синуса, который начинается от пещеристого синуса и открывается в луковичу яремной вены.

Нижняя поверхность каменистой части височной кости. Синтопия данной анатомической области: - яремная ямка (jugular fossa) – луковича яремной вены, с задней стороны ограничивается яремной вырезкой, с одноименной вырезкой затылочной кости образует яремное отверстие для прохождения яремной вены и трех нижних ЧМН: (языкоглоточного (IX); блуждающего (X), добавочного (XI

пара); - наружное отверстие канала внутренней сонной артерии (external apertura of the external carotid arteria).

Важной структурой пирамиды височной кости является лабиринт, окруженный воздухоносными ячейками (клетками); границами костного лабиринта в пределах ПВК являются: латеральная – барабанная полость, с которой сообщается посредством окна преддверия и улитки; медиальная – задняя черепная ямка, с которой сообщается посредством внутреннего слухового прохода (ВСП) и водопроводов улитки и преддверия; спереди – канал внутренней сонной артерии (ВСА); сзади – антрум; сверху – средняя черепная ямка; снизу – луковица яремной вены.

В свою очередь клетки пирамиды височной кости разделяются на перилабиринтную и прекохлеарную группы, образуя соответствующие тракты.

Перилабиринтная группа клеток условно делится на: супралабиринтные и сублабиринтные клетки. Границей между ними является водопровод преддверия.

1. Супралабиринтные клетки (supralabyrinthine cells), или верхние перилабиринтные, или супралабиринтный клеточный тракт, начинаются от медиальной стенки адитуса и входят в перилабиринтную область выше ампул латерального и верхнего полукружного каналов, но ниже коленчатого узла. Они распространяются медиально, минуя верхний полукружный канал, и переходят в супрамеатальные клетки выше внутреннего слухового прохода. Среди супралабиринтных клеток отдельно выделяют транслабиринтные, или интралабиринтные клетки, которые занимают пространство между полукружными каналами; в виде субаркуатного клеточного тракта вместе с субаркуатной артерией проходят через лабиринт к медиальной поверхности ВПК, а затем сливаются с супралабиринтными и супрамеатальными клетками над внутренним слуховым проходом.

2. Сублабиринтные, или нижние лабиринтные, или предулитковые, клетки исходят из гипотимпанума, занимают область вокруг купола яремной вены под улиткой. Клетки располагаются медиальнее лицевого нерва, открываются ниже внутреннего слухового прохода, переходя в инфрамеатальные клетки.

Прекохлеарная группа, или инфралабиринтный клеточный тракт, располагается спереди от улитки, исходит из передне – нижних отделов барабанной полости и слуховой трубы:

- Латеральные инфралабиринтные клетки занимают пространство вокруг латеральной стенки слуховой трубы;

- Медиальные инфралабиринтные клетки - перикаротидные, перитубарные располагаются между сонной артерией, слуховой трубой и улиткой, благодаря этому сообщается между собой гипотимпанум и верхушка ПВК.

Условные границы супралабиринтной холестеатомы следующие: верхняя – ТМО СЧЯ; нижняя – апикальный завиток улитки, полукружные каналы; медиальная – ограниченное распространение за пределы лабиринтной капсулы; латеральная – антрум, эпитимпанум и далее распространение холестеатомы в среднее ухо; передняя – коленчатый ганглий лицевого нерва или горизонтальная часть внутренней сонной артерии; задняя – задняя стенка лабиринта. Часто клинически проявляется развитием пареза / паралича мимической мускулатуры.

Условные границы супралабиринтной апикальной холестеатомы: верхняя – твердая мозговая оболочка СЧЯ; нижняя – полукружные каналы, апикальный завиток улитки; медиальная – медиальный участок пораженной верхушки ПВК; латеральная – антрум, эпитимпанум и далее распространение холестеатомы в среднее ухо; передняя – горизонтальная часть ВСА; задняя – задняя стенка ВСП, твердая мозговая оболочка задней черепной ямки.

Соответственно этим классификациям инфралабиринтная холестеатома локализуется в гипотимпануме, может распространяться вперед по инфралабиринтному ячеистому тракту к вертикальному отделу внутренней сонной артерии (ВСА), подвисочной ямке; сзади к задней черепной ямке и сигмовидному синусу; медиально доходить до основания внутреннего слухового прохода (передней поверхности ПВК); вниз до яремного отверстия, вовлекая в процесс луковицу яремной вены (ЛЯВ) и нижние черепномозговые нервы (IX/X/XI), канал подъязычного нерва, мышцелок затылочной кости. Инфралабиринтная апикальная холестеатома отличается от предыдущего класса

более значительными повреждениями вершины пирамиды с вовлечением в процесс ската в верхних и средних отделах [4], каменисто-клиновидного сочленения (синдесмоза), клиновидной пазухи, горизонтального отдела ВСА, в исключительно редких случаях - носоглотки.

Что касается условных границ распространения массивной холестеатомы, то, по данным M. Sanna, они следующие: передняя – вертикальная и горизонтальная часть внутренней сонной артерии (ВСА); задняя – твердая мозговая оболочка (ТМО) задней черепной ямки и внутренний слуховой проход (ВСП); медиальная – верхушка пирамиды, передний и средний кливус, клиновидная пазуха; нижняя – инфралабиринтное пространство [40].

Соответственно классификации D. Moffat и W. Smith условные границы распространения массивной холестеатомы таковы: верхняя – ТМО средней черепной ямки; нижняя – гипотимпанальные клетки, инфралабиринтные, луковица внутренней яремной вены (ЛВЯВ); медиальная – ограниченное распространение холестеатомы за пределы костной капсулы лабиринта по направлению к верхушке пирамиды височной кости; латеральная – среднее ухо, антрум, ретрофациальные клетки; передняя – вертикальная и горизонтальная часть ВСА; задняя – ВСП, ТМО задней черепной ямки, может иметь субдуральное распространение; так же она характеризуется различной степенью разрушения лабиринта и лицевого нерва [40].

Таким образом, подробное описание нормальной анатомии пирамиды височной кости и ее синтопии необходимо, чтобы показать какие трудности ожидают хирурга при диагностике и лечении любого объемного образования, в том числе и холестеатомы, располагающегося в этой труднодоступной области. Уже на основании только этих знаний можно предполагать, что практически во всех случаях, в зависимости от локализации в толще ПВК, холестеатома преимущественно поражает те или иные структуры внутреннего уха, которые проявляются слуховой и/или вестибулярной симптоматикой; а в зависимости от ее распространения и направленности роста по тому или иному клеточному

тракту вызывает те или иные осложнения сосудистого и/или нервного характера, которые вызывают соответствующие им парезы или параличи.

### **1.6. Методы диагностики холестеатомы пирамиды височной кости**

Симптоматика начала заболевания длительное время может быть скрыта либо маскироваться течением обычного хронического гнойного среднего отита, если таковой имел место быть. Симптомы поражений височной кости менее специфичны и могут быть представлены всеми симптомами, присущими течению хронического гнойного среднего отита с холестеатомой. Выявляемая клиническая симптоматика поражения пирамиды височной кости отражает локализацию, степень инвазии в окружающие ткани и поражение отдельных структур. Плохим прогностическим признаком является появление атипичной симптоматики – дисфункции черепных нервов височной кости и симптомов поражения внутреннего уха. Методы исследования (аудиометрические, лучевые, отоневрологические и нейрофизиологические) имеют решающее значение для диагностики и планирования метода лечения [90].

Трудности диагностики патологических процессов в пирамиде височной кости в основном связаны с длительностью бессимптомного течения врожденной холестеатомы ПВК, которую, как правило, диагностируют уже на поздних стадиях, когда появляются характерные признаки, которые связаны с осложнениями в следствие поражения холестеатомным процессом сопряженных с ПВК анатомических структур. Следовательно, врожденные холестеатомы ПВК по своему течению больше напоминают доброкачественные новообразования данной анатомической области, чем приобретенные холестеатомы, которые во всех случаях проявляются перфорацией барабанной перепонки и хроническим гнойным воспалением прилежащих структур и образований височной кости. Тем не менее, в небольшом количестве случаев диагностируется «сухая» практически бессимптомная холестеатома среднего уха, которая в большинстве случаев, по крайней мере, на начальных этапах своего развития, является диагностической

находкой и которую относят к разряду приобретенных холестеатом из-за наличия перфорации барабанной перепонки. Хотя с таким же основанием, а возможно и с еще большим, по причине отсутствия гнойного воспаления (второго основного признака приобретенных холестеатом, наряду с перфорацией барабанной перепонки), можно было бы отнести данную холестеатому к разряду врожденных. Для того, чтобы установить окончательную истину в этом вопросе необходимо проводить пока дорогостоящие микробиологические исследования теломер ДНК таких холестеатом и сравнивать их с аналогичными исследованиями ДНК эпидермиса, выстилающего наружный слуховой проход.

Следствием решения данного вопроса будет являться не только изменение процентного соотношения частоты встречаемости врожденной и приобретенной холестеатом ПБК, но и, как указывалось выше, тактики ведения каждого конкретного пациента.

Что касается вопросов диагностики врожденной формы холестеатомы ПБК, для которой, как правило, на ранних стадиях ее развития характерно бессимптомное течение, то они сопряжены с известными трудностями. Данное обстоятельство связано с тем, что обследование пациентов с врожденной холестеатомой ПБК зачастую происходит на поздних этапах, когда появляются симптомы такие как снижение слуха тугоухость, вестибулярные расстройства, дисфункция лицевого нерва, интра- и экстракраниальные осложнения [4], [5], [91], [92], [93]. На ранних этапах своего развития она, как правило, выявляется случайно – при выполнении лучевых методов исследования головы во время профилактических осмотров или при диагностике другой (чаще всего неврологической) патологии. В случаях же приобретенной холестеатомы ПБК, начальная, ранняя симптоматика соответствует признакам холестеатомы среднего уха (основные симптомы: гноетечение, снижение слуха), следствием же продолжающегося процесса и врастания холестеатомы в пирамиду будет появление новых, как правило, неврологических симптомов.

По данным В. Е. Mostafa и соавторов (2018) снижение слуха – 60% является самой частой первичной жалобой пациента с врожденной холестеатомой [94]. На

втором месте по частоте – парез / паралич мимической мускулатуры вследствие сдавления холестеатомой лицевого нерва. Головокружение, периодическая головная боль, тинитус может быть манифестацией врожденной ХПВК [9], [35], [93].

На предоперационном этапе пациентам с холестеатомой ПВК в обязательном порядке проводится полное отологическое, в том числе и аудиологическое, обследование, оценка функции лицевого и других черепно-мозговых нервов, т. к. от сохранности их функции во многом будет зависеть объем хирургического вмешательства.

Основное значение в диагностике холестеатомы ПВК принадлежит лучевым (объективным) методам исследования: компьютерной томографии (КТ) высокого разрешения и магнитно-резонансной томографии (МРТ) в T1, T2, неэхопланарном диффузно-взвешенном режимах [95]. Методикой выбора диагностики как врожденной, так и приобретенной холестеатомы до сих пор остается спиральная компьютерная томография височных костей [96]. Она хорошо выявляет деструктивные изменения костных структур височной, позволяя выбрать оптимальную тактику [97], [98]. Спиральная компьютерная томография (СКТ) имеет ограничения, связанные с неспособностью различать мягкотканые и жидкостные компоненты, при этом практически невозможно определить распространение холестеатомы вдоль нейроваскулярных структур.

Магнитно-резонансная томография (МРТ) обеспечивает лучшее дифференцирование между краем исследуемого образования и окружающими тканями, а также проводит дифференциальную диагностику с опухолью или просто воспалительной инфильтрацией мягких тканей [99].

Особое значение МРТ получила в связи с ростом числа закрытых техник хирургического лечения (с облитерацией послеоперационной полости аутожиром и ушиванием наружного слухового прохода по методу «cul de sac») и невозможностью оценки послеоперационной полости при осмотре.

Холестеатома в стандартных режимах определяется как гипоинтенсивное образование в T1 и гиперинтенсивное образование в T2 режиме по сравнению с

головным мозгом [99], [100]. На диффузно-взвешенных изображениях (DWI) холестеатома выглядит ярче, чем другие патологические ткани, вследствие своей «маслянистой» консистенции, ограничивающей диффузию воды. По данным J. P. Vercruyse et al. (2006) методика имеет чувствительность 81% и специфичность 100%. Эхопланарные диффузно-взвешенные изображения (non-EPI DWI) позволяют визуализировать холестеатому  $>2$  мм и, в свою очередь, имеют чувствительность 90% [101].

Методика отсроченных постконтрастных T1 взвешенных изображений имеет высокую чувствительность – 90% и специфичность 100% при холестеатоме  $>3$  мм, его следует применять в спорных случаях при диагностике рецидивов холестеатомы височной кости [102], [103], [104].

Заключительное слово в диагностике холестеатомы и ее дифференциальной диагностике с холестеариновой гранулемой за патоморфологами, которые исследуют операционный материал.

### **1.7. Мировой опыт хирургического лечения холестеатомы пирамиды височной кости**

Данная часть обзора литературы будет посвящена наиболее трудной, но в то же время самой важной проблеме – лечению холестеатом ПБК. В связи с отсутствием на сегодняшний день методов консервативного лечения, несмотря на то, что продолжаются активные исследования по изучению патогенеза развития холестеатомы и поиски препаратов для ее лечения (преимущественно на основе клеточной инженерии), способных ингибировать процесс, на сегодняшний день консервативное лечение данного заболевания неэффективно [105] и единственным способом лечения холестеатом любой этиологии и локализации является хирургический. Сразу же оговоримся, что для неоперабельных холестеатом ПБК, с обширным поражением жизненно важных структур головного мозга, существует паллиативный метод – лучевого лечения с

использованием гамма – лучей. В остальных случаях, а их подавляющее большинство, применяются исключительно хирургические методы лечения.

Для удобства выбора тактики хирургического лечения, в том числе и доступов, в настоящее время используются предложенные классификации M. Sanna и/или D. Moffat и W. Smith (см. выше), которые во многом «перекликаются» между собой и представлены в доступной научной литературе.

### **1.7.1. Основные доступы к супралабиринтной холестеатоме**

**Субтотальная петрозэктомия (СПЭ)** может быть, как отдельным хирургическим вмешательством, так и одним из шагов при осуществлении множества других доступов к латеральному основанию черепа. Термин «субтотальная петрозэктомия» был введен U. Fisch в 1965 году. Техника облитерации сосцевидного отростка, среднего уха, наружного слухового прохода описана N. J. Cocker в 1986 г., однако именно U. Fisch в 1988 г. в книге «Микрохирургия латерального основания черепа» определил различия между СПЭ и остальными стандартными доступами [106], [107]. В современной версии выделяются следующие этапы субтотальной петрозэктомии: 1) ушивание наружного слухового прохода по типу «слепого мешка»; 2) радикальная антромастотомия с полным удалением патологического процесса и слизистой оболочки полостей среднего уха; 3) вскрытие клеток сосцевидного отростка (в том числе перисигмовидных и перифациальных клеток), а также перилабиринтных и клеток гипотимпанума, скелетизации костной капсулы лабиринта, канала лицевого нерва, твердой мозговой оболочки средней и задней черепных ямок с сохранением тонкой костной пластинки; 4) облитерация слуховой трубы и трепанационной полости аутожиром. Консервативность и максимально возможное сохранение анатомических структур отличают субтотальную петрозэктомию от других доступов к вершине ПВК и латеральному основанию черепа.

### **Транслабиринтный доступ**

Основной доступ к ВСП и мостомозжечковому углу (ММУ), при котором лицевой нерв можно контролировать на всем протяжении от коленчатого узла до шилососцевидного отверстия и который позволяет не повредить его [108]. На первых этапах проводится расширенная антромастотомия, оголяется лицевой нерв. Далее выполняется последовательное спиливание латерального, заднего, верхнего полукружных каналов, вскрытие преддверия, определение проекции ВСП. Его верхняя граница соответствует ампуле верхнего полукружного канала, нижняя – ампуле заднего полукружного канала. Большое значение для удобства манипуляций имеет максимальное удаление кости над ВСП параллельно СЧЯ и под ВСП до луковицы внутренней яремной вены и сигмовидного синуса. В случае холестеатомы ПВК этот доступ выполняется преимущественно при вовлечении ВСП на значительном протяжении и глухоте. К осложнениям транслабиринтного доступа относятся ликворея, формирование субдуральной гематомы или скопление крови в ММУ при вскрытии твердой мозговой оболочки [109].

### **Транскохлеарный доступ**

Транскохлеарный подход, описанный в 1976 году W. F. House и W. E. Hitselberger, был разработан для обширных интрадуральных срединных поражений, петрокливалльных поражений и опухолей ММУ с передним и медиальным распространением относительно ВСП.

Первоначально выполнялся в несколько этапов: задняя транспозиция лицевого нерва, удаление улитки и верхушки ПВК. Затем этот подход в 1987 году был изменен Брэкманом (D. E. Brackmann), который предложил удалять наружный слуховой проход, его кожу, барабанную перепонку вместе со слуховыми косточками и закрывать слуховой проход по типу «слепого мешка». Эти последовательные хирургические «шаги» предоставили возможность надежного контроля глубоких передних и медиальных образований, а также поражений, вовлекающих в процесс каменистый сегмент сонной артерии.

Сформированную объемную полость необходимо заполнить одним большим фрагментом собственного абдоминального жира после облитерации слуховой трубы аутомышцей или жиром.

Показания к транскохлеарному доступу представлены обширными поражениями ММУ, распространяющимися до предмостовых цистерн, эпицентр которых находится спереди и медиальнее внутреннего слухового прохода, например - петрокливальные менингиомы, менингиомы перед стволем мозга, интрадуральные поражения ската, врожденные холестеатомы верхушки ПВК, эпидермоидные опухоли кпереди от ВСП, хордомы ската и хондросаркомы.

Выполнение данного доступа не требует ретракции мозжечка или височной доли, он позволяет широко обнажить передний, медиальный и срединный участки ММУ, а также контролировать каменистый сегмент внутренней сонной артерии, базилярную и обе позвоночные артерии. Недостатком этого метода является сопутствующее поражение лицевого нерва: задняя транспозиция лицевого нерва приводит к послеоперационному парезу, как правило, переходящего, до III степени по шкале Хауса-Брэкмана.

### **Трансмастоидальный супралабиринтный доступ с эндоскопической ассистенцией**

Значительно усовершенствовалась эндоскопическая техника, инструментальное оснащение и хирургическая тактика, в хирургии среднего уха и латерального основания черепа [110], [111], [112].

В случаях распространения холестеатомы в супралабиринтное и перилабиринтное пространства применяется трансмастоидальный подход. Под микроскопом проводится радикальная операция с санацией всех отделов созданной трепанационной полости, далее выполняется эндоскопическая визуализация супралабиринтного пространства и внутреннего слухового прохода, которая не представляется возможной под операционным микроскопом так как указанные образования расположены за верхним полукружным каналом. При дальнейшем проведении операции используются ригидные эндоскопы 45 и 75

градусов шириной 2,7 и длиной 18 см, для визуализации медиальной и верхней поверхностей верхнего полукружного канала и внутреннего слухового прохода, а для ревизии и удаления холестеатомы из этой области - эндоскопические угловые инструменты. В данной ситуации отпадала необходимость в дополнительном проведении доступа через среднюю черепную ямку. Для избежания травматизации коленчатого узла и лабиринтного сегмента лицевого нерва и для их идентификации использовался мониторинг лицевого нерва. Перилабиринтный дефект, как правило, облитерировался аутографтом из височной мышцы.

Нетрадиционный трансмастоидальный субаркуатный подход был разработан J. J. S. Van Dinther et al. [113], для удаления небольшой холестеатомы - через центр арки верхнего полукружного канала, сохраняя целостность последнего и щадя слуховую функцию. Данный доступ подходит только при удалении ограниченной, малой по размеру супралабиринтной холестеатомы.

### **Доступ через среднюю черепную ямку**

Доступ через СЧЯ – это экстрадуральный доступ, который был впервые описан еще в 1904 году, но его широкое использование началось после повторного описания Уильямом Хаусом в 1961 году [114]. В последующие годы были предложены различные модификации. например, M.G. Yasargil, U. Fisch (1969) [115], D. E. Brackmann (1994) [116], но основные принципы остаются теми же. Доступ также может быть увеличен, как это было предложено M. E. Wigand et al. [117] или даже расширен, как описано J. Kanzaki et al. [118] для более крупных опухолей.

Несомненным достоинством доступа через среднюю черепную ямку является слухосохранение [119], [120]. Помимо сохранения хорошего функционального слуха, очень важно сохранение функции лицевого нерва. При небольших опухолях с использованием данного доступа отмечено сохранение слуха у 90-95% пациентов, у которых к тому же сохранялась хорошая функция лицевого нерва (класс НВ1 + 2) по шкале Хауса-Брэкмана [121], [122], [123]. Из-за необходимых микрохирургических манипуляций при отделении опухолевой или

холестеатомной ткани от лицевого нерва, слабость мимической мускулатуры в раннем послеоперационном периоде является обычным явлением (примерно в 30% случаев сразу после операции [121], [122], [123]). Но, в большинстве случаев, эти явления проходят в течение первых трех месяцев. Эти отличные результаты по сохранению функции лицевого нерва и слуха обеспечиваются соответствующими методами интраоперационного мониторинга. Используется непрерывный мониторинг лицевого нерва с помощью тонкопроволочных игольчатых электродов, помещаемых в *m. Orbicularis oris* и *m. Orbicularis oculi*. Все эти интраоперационные диагностические мероприятия могут предоставить дополнительную важную информацию об успешности сохранения слуха [124].

Доступ через СЧЯ обеспечивает безопасный подход для удаления небольших объемных образований, не контактирующих со стволом мозга. Последовательное использование важных технических усовершенствований (например, мониторинг, лазер) позволяет достичь отличных функциональных результатов в сохранении слуха и функции лицевого нерва.

Важным моментом при проведении любого типа операции через транскортикальной или трансметатальной доступ является ее завершение. Возможны два принципиальных варианта завершения оперативного вмешательства: реконструкция отдельных утраченных структур среднего и наружного уха, как правило, сопровождающихся тимпанопластикой или закрытие наружного слухового прохода наглухо. При сохранной слуховой функции чаще выполняется тимпаноластика и реконструкция цепи слуховых косточек аутохрящевой колумеллой или титановым протезом. Формирование полости, с одной стороны, дает возможность отохирургу заподозрить рецидив при отомикроскопии в отдаленном послеоперационном периоде, с другой стороны - большие полости требуют постоянного амбулаторного наблюдения и ухода. По данным зарубежной литературы, при выполнении доступов к латеральному основанию черепа в большинстве случаев вариантом выбора окончания вмешательства является облитерация трепанационной полости жиром или мышцей и слепое закрытие наружного слухового прохода, а не реконструктивный

способ завершения операции. Впервые техника облитерации полости мышцей на питающей ножке была предложена J. H. Rambo [125]. В 1976 г. R. R. Gasek описал технику непосредственно закрытия слухового прохода, слуховой трубы наглухо и облитерацию полости аутожиром [126]. G. M. Pyle и R. Wiet в 1991 г. впервые сравнили тимпанопластическую технику ведения и облитерацию послеоперационной полости [127]. Основным выводом из этого сравнения заключался в следующем: закрытие наружного слухового прохода «cul-de-sac» и облитерация полости аутожиром защищает важные анатомические структуры вскрытой височной кости, несомненно, имеет преимущество в легкости послеоперационного ведения, однако может успешно скрывать рецидив холестеатомы или резидуальную болезнь. Ежегодный контроль МРТ в DWI-режиме как минимум в течение первых 5 лет после операции на данный момент фактически является стандартом [40].

### **1.7.2. Хирургическое лечение инфралабиринтной холестеатомы**

Как уже указывалось выше, проблема хирургического лечения данной патологии заключается в труднодоступности к латеральному основанию черепа и располагающимися в этой области жизненно важными анатомическими структурами, возможности развития тяжелых вне - и внутримозговых осложнений (пареза лицевого нерва, менингита, экстра - , субдурального абсцесса, субарахноидального кровотечения, синус-тромбоза, поражения сосудисто-нервных образований, мостомозжечкового угла), склонностью к рецидивированию процесса. [5], [6], [128], [129].

Выбор хирургической тактики основывается на локализации и распространенности процесса, предоперационном уровне слуха, функции лицевого нерва, нижних черепно-мозговых нервов и анатомических особенностях ВСА, ЛЯВ [40], [41].

Данные мировой литературы освещают целый ряд хирургических доступов к инфралабиринтной зоне и области вершины пирамиды, часть из которых можно

отнести к щадящим, другие – к широким доступам к латеральному основанию черепа, сопровождающимся удалением всех костных структур височной кости, внутреннего уха, транслокацией лицевого нерва. Золотой стандарт хирургического доступа в общемировой практике отсутствует, что отчасти связано с разнообразием анатомических особенностей каждого конкретного пациента, стелющимся характером холестеатомы. Понимание взаимоотношений костных структур и позиции сосудисто-нервных пучков пирамиды височной кости играет ключевую роль в осуществлении данных хирургических подходов. Анализ зарубежных источников, описывающих пациентов с инфралабиринтной холестеатомой, показал, что имеется значительное расхождение в названиях и множество модификаций базовых доступов. Материал по теме холестеатомы пирамиды височной кости в отечественной литературе освещен крайне скудно, в основном представляя описания отдельных клинических случаев или коротких серий без уточнения используемых доступов (трансмастоидальный доступ для всех типов процессов) [24], [25]. Также обращает на себя внимание отсутствие общей русскоязычной номенклатуры доступов к зоне под лабиринтом, области яремного отверстия и вершине пирамиды, что упростило бы возможность сравнения результатов лечения, проведенного разными авторами, частоту осложнений и рецидивирования при проведении разных доступов и позволило бы сформулировать рекомендации по тактике хирургического лечения. Ниже будут приведены классические варианты доступов, которые большинством авторов используются как базовые для санации инфралабиринтной холестеатомы и модифицируются в зависимости от клинико-анатомических особенностей процесса и предпочтений оперирующего хирурга.

Разработка доступов к инфралабиринтной зоне, вертикальной и горизонтальной частям внутренней сонной артерии имеет длительную историю. В 1976 году W. F. House и W. E. Hitselberger был предложен способ хирургической санации инфралабиринтной апикальной холестеатомы, включающий удаление улитки с расширением доступа к вершущке пирамиды височной кости и транслокацией лицевого нерва [130]. В классическом исполнении данной

операции наружный слуховой проход (НСП) и структуры среднего уха остаются интактными, что может привести к развитию рецидива холестеатомы из-за неполной санации процесса.

Другим часто используемым доступом является «transotic approach», описанный U. Fisch в 1978 году [131]. При этом доступе удаляется наружный слуховой проход и структуры среднего уха, проводится расширенная мастоидэктомия без транслокации лицевого нерва, вскрытие полукружных каналов (за исключением передней части ампул верхнего и латерального полукружных каналов); удаление улитки, синусов гипотимпанума и инфралабиринтного клеточного тракта до верхушки пирамиды височной кости с завершением операции облитерацией образованной полости и закрытием наружного слухового прохода наглухо. Недостатками данной методики являются: высокий риск травмы внутреннего слухового прохода, избыточная агрессивность – удаление полукружных каналов при условии отсутствия в них холестеатомного процесса.

Mario Sanna предложил модификацию классического транскохлеарного доступа (описанного выше, в разделе хирургии супралабиринтной холестеатомы), сочетающего удаление задней стенки наружного слухового прохода, структур среднего уха, улитки и транслокацию лицевого нерва (тип А) [132]. Это хирургическое решение совместило в себе лучшие стороны описанных транскохлеарных методик, предоставив большие возможности для свободных манипуляций в передних отделах пирамиды, контроль в области вертикальной и горизонтальной частей ВСА, при необходимости - хорошую визуализацию вентральной поверхности основания мозга после вскрытия твердой мозговой оболочки. Однако, данная методика в основном применима у пациентов с большой протяженностью процесса, глубокой хронической сенсоневральной тугоухостью или фистулой улитки по данным КТ-исследования, парезом лицевого нерва. Перемещение протяженного участка обнаженного лицевого нерва из его костного канала в большинстве случаев вызывает постоперационный парез лицевого нерва в связи с ишемией нерва, вследствие снижения кровотока по

глубокой каменистой артерии, кровоснабжающей коленчатый ганглий [24]. Хорошие послеоперационные результаты (III степень пареза по шкале House-Brackmann) при транслокации лицевого нерва назад достигаются лишь в 70% случаев; отличные результаты (I – II степень пареза) при транслокации лицевого нерва вперед (что не во всех случаях возможно и оправдано) – в 94% [133]. В оставшихся случаях наблюдается более грубый функциональный дефект. Поэтому выбор этой хирургической тактики предпочтителен у пациентов с парезом лицевого нерва не менее III степени на дооперационном этапе.

U. Fisch описал несколько доступов к подвисочной ямке для наиболее удобного подхода к экстрадуральной патологии, вовлекающей яремное отверстие, верхушку пирамиды, область среднего ската [131]. Наиболее используемы в хирургии уха инфратемпоральные доступы тип А и В. Инфратемпоральный доступ тип В может производиться как самостоятельно при инфралабиринтной холестеатоме с нормальной функцией лицевого нерва, так и в комбинации с модифицированным доступом с удалением улитки тип А по Sanna при сопутствующем парезе лицевого нерва. В последнем случае такая комбинация носит название модифицированного транскохлеарного подхода типа В по Sanna [132].

Методами исключения при инфралабиринтной холестеатоме являются субтотальная или тотальная петрозэктомия, расширенная лабиринтэктомия с обнажением сигмовидного синуса, твердой мозговой оболочки средней черепной ямки на всем протяжении [6], [131], [134]. Отсутствие распространения холестеатомного матрикса в проекции заднего лабиринта и задние отделы внутреннего слухового прохода перевешивают возрастающий риск ликвореи, повреждения сигмовидного синуса, непосредственную травму лицевого нерва с возможным развитием паралича мимической мускулатуры при выполнении этих хирургических вмешательств. Такой объем операций возможен при массивных холестеатомах, когда другие хирургические возможности исчерпаны.

В большинстве случаев при выполнении операций таких объемов вариантом выбора окончания вмешательства является слепое закрытие наружного

слухового прохода [127]. Закрытие наружного слухового прохода «cul-de-sac» и облитерация трепанационной полости аутожиром или мышцей защищает важные анатомические структуры вскрытой височной кости, несомненно имеет преимущество в легкости послеоперационного ведения, однако может скрывать рецидив холестеатомы, поэтому требует ежегодного контроля МРТ в non-EPI DWI режиме как минимум в течение первых 5 лет после операции.

Ниже представлены наиболее часто используемые доступы при инфралабиринтной холестеатоме.

### **Инфралабиринтный и инфракохлеарный доступы**

Инфралабиринтный клеточный тракт напрямую ведет к вершине пирамиды височной кости – это было использовано для моделирования дренирующих операций инфралабиринтным и инфракохлеарным доступами, преимущественно при холестеатиновой гранулеме [135]. Границами инфралабиринтного доступа сверху является задний полукружный канал, снизу ЛЯВ и сигмовидный синус, спереди – лицевой нерв. При этом основной сложностью при выполнении инфралабиринтного доступа считается высокое стояние ЛЯВ, что в 1990-х – начале 2000-х приводило к утверждениям разных авторов о невозможности проведения инфралабиринтного доступа более чем в 50% случаев [136], [137]. Позднее было выявлено только два фактора, при которых выполнение доступа невозможно: полное отсутствие воздухоносных клеток между лицевым нервом и ЛЯВ или их отсутствие между улиткой и ЛЯВ [137], [138]. Доступ может быть расширен в 73% случаев при компрессии луковицы яремной вены (Surgicell или костным воском) без ее полной окклюзии. Расстояние между ЛЯВ и улиткой менее 2,6 мм делает проведение доступа невозможным [137]. В случае инфралабиринтной холестеатомы высокое стояние ЛЯВ, напротив, может быть положительной особенностью, формируя естественную границу распространения процесса в передние отделы пирамиды. Сам же инфралабиринтный ретрофациальный доступ способен активно использоваться при преимущественной локализации холестеатомы под лабиринтом. Для санации

гипотимпанума возможно дополнение его задней тимпанотомией, таким образом, санация производится с трех точек (трансканально, через заднюю тимпаностому и ретрофациально). Инфракохлеарный доступ выполняется через ретроаурикулярный разрез после широко произведенной каналопластики. Границами инфракохлеарного доступа являются улитка, ЛЯВ, лицевой нерв, вертикальная часть ВСА [139]. Идентификация этих структур – ключ к безопасному выполнению доступа. Гипотимпанум открывается благодаря максимальному снятию костного навеса передней и нижней стенок наружного слухового прохода до идентификации верхушки ЛЯВ и канала ВСА. Ход барабанной струны прослеживается книзу и назад до уровня отхождения от лицевого нерва – это задняя граница доступа. Верхняя граница проходит немного ниже уровня окна улитки для предотвращения вскрытия просвета улитки. В случае хирургии холестеатомы пирамиды височной кости модификация этого доступа с использованием эндоскопической техники может быть выполнена при сохранной слуховой функции у пациентов с локализацией инфралабиринтной холестеатомы, преимущественно кпереди от мастоидального отдела лицевого нерва под улиткой. Однако чаще всего сохранить заднюю стенку НСП не представляется возможным и элементы инфракохлеарного доступа выполняются после формирования радикальной полости.

### **Доступ с сохранением лицевого нерва в костном мостике**

Другим часто используемым доступом при инфралабиринтном и инфралабиринтном апикальном распространении холестеатомы является трансотикальный доступ (transotic approach), описанный U. Fisch в 1978 г. В этом доступе удаляется наружный слуховой проход и структуры среднего уха, проводится расширенная мастоидэктомия без транслокации канала лицевого нерва, вскрытие полукружных каналов (за исключением передней части ампул верхнего и латерального полукружных каналов); удаление улитки, синусов гипотимпанума и инфралабиринтного клеточного тракта до верхушки ПВК с завершением операции облитерацией образованной полости и закрытием наглухо

наружного слухового прохода [131]. Положительной стороной данной методики является сохранение мастоидального сегмента лицевого нерва в костном мостике, что практически нивелирует возможность развития пареза мимической мускулатуры, облегчает проведение ревизионных операций. К сожалению, при холестеатоме пирамиды височной кости лицевой нерв крайне редко не вовлечен в патологический процесс [140] и выполнение данной методики ограничено, хотя к ее использованию стоит стремиться. Недостатками данной методики являются высокий риск травмы внутреннего слухового прохода, избыточная агрессивность – удаление полукружных каналов при отсутствии их вовлеченности в холестеатомный процесс.

### **Инфратемпоральные доступы типа А и В**

U. Fisch в 1978 г. описал несколько доступов к инфратемпоральной ямке для наиболее удобного подхода к экстрадуральной патологии, вовлекающей подвисочную ямку, верхушку пирамиды и область среднего ската. Существует 4 типа (А, В, С, D), наиболее используемые в хирургии уха, – инфратемпоральные доступы типа А и В [131]. Тип А и его модификации используются для инфралабиринтной патологии, расположенной медиальнее лицевого нерва в мастоидальном отделе с распространением в яремное отверстие, вершину пирамиды височной кости (при этом улитка может быть интактна) [141]. На подготовительном этапе выделяется ствол лицевого нерва и его ветви на выходе из височной кости и в околоушной слюнной железе, отсекается заднее брюшко двубрюшной и грудино-ключично-сосцевидной мышцы. Выполняется радикальная антромастотомия, лицевой нерв скелетизируется от шилососцевидного отверстия (ШСО) до коленчатого ганглия (КГ) и с мягкими тканями из ШСО перемещается вперед до уровня КГ [142]. Удаляется шиловидный отросток, клетки инфралабиринтного ячеистого тракта, тимпанальная часть височной кости, идентифицируется водопровод улитки (ориентир для n. glossopharyngeus), обнажается вертикальный отдел ВСА и интраугулярный гребень, выполняется основной этап операции.

Инфратемпоральный доступ типа В позволяет проводить санацию вершины пирамиды височной кости, ската, горизонтальной интратемпоральной порции ВСА (С2). Патологические процессы, располагающиеся кпереди от наружного слухового прохода, могут быть достигнуты без транслокации лицевого нерва в отличие от многих других транспетрозальных доступов, минимизируя шанс развития пареза.

Транскохлеарный, транслабиринтный доступ, доступ через СЧЯ, также выполняемые в некоторых случаях при инфралабиринтной холестеатоме, были представлены нами в разделе, описывающем супралабиринтную холестеатому.

### **Операционные доступы к массивной холестеатоме ПВК**

Операционный доступ при данной форме холестеатомы, как правило, определяется в зависимости от сохранности лицевого нерва (ЛН). При удалении массивной холестеатомы при отсутствии повреждения ЛН применяется трансотикальный доступ, а при парезе или параличе ЛН один из разновидностей модифицированного транскохлеарного доступа. При трансотикальном доступе ЛН не полностью выделяется из костного канала в отличие от транскохлеарного доступа, при котором выполняется тотальная декомпрессия, в том числе мастоидального сегмента ЛН.

По данным научной литературы наиболее часто при массивной холестеатоме используются следующие доступы: субтотальная петрозэктомия, транслабиринтный, транскохлеарный доступ, модифицированные транскохлеарные подходы (типы А, В, С, D), которые применяются и при других формах холестеатом ПВК и были представлены выше.

### **Доступ через ушную капсулу (transotic)**

Этот доступ позволяет сохранить костный канал лицевого нерва, а при использовании эндоскопической ассистенцией позволяет визуализировать все труднодоступные места.

Кроме того, при удалении массивной холестеатомы пирамиды височной кости возможно применение комбинированного подхода (микроспического и эндоскопического), что позволяет обеспечить полноценную элиминацию матрикса. Эндоскопическая хирургия височной кости дает некоторые преимущества по сравнению с традиционной микроскопической техникой, поскольку она обеспечивает прямой визуальный контроль скрытых областей, снижая риск возникновения резидуальной холестеатомы, повреждения ТМО и других функциональных и жизненно важных структур латерального основания черепа при удалении холестеатомного матрикса [94], [110], [111].

Данный доступ используется в тех случаях, когда сохранение слуха не является приоритетной задачей ради достижения хорошего широкого обзора операционной полости, особенно в области вершины ПВК, ската, клиновидной пазухи. Удаление холестеатомы с твердой мозговой оболочки проводят с помощью биполярной коагуляции, а в случае ликвореи проводится адекватная облитерация полости жиром. При обнаружении сдавления лицевого нерва, но сохраненной анатомической целостности, выполнялась его декомпрессия.

Радикальность является главной целью в лечении холестеатомы ПВК, а функциональное сохранение окружающих жизненно важных сосудисто-нервных структур должно рассматриваться наравне с полной санацией.

### **1.7.3. Хирургическое лечение апикальной формы холестеатомы пирамиды височной кости**

Верхушка пирамиды височной кости является самой медиальной частью последней, условной границей между ними является сагиттальная плоскость, проходящая через линию, представленную вертикальным перпендикуляром проведенным по переднему краю внутреннего слухового отверстия (Fournier HD et al., 2007), располагающегося на задней грани (поверхности) пирамиды, которая в свою очередь ограничена сверху и снизу соответствующими краями с костными бороздами, в которых проходят одноименные им верхний и нижний каменистые синусы.

Доступы к верхушке ПВК условно подразделяются на передние, медиальные и латеральные.

### **Передние доступы**

К передним доступам относится эндоскопический эндоназальный доступ (ЭЭД), который обычно показан при различной экстрадуральной патологии и патологии передней поверхности верхушки пирамиды височной кости, а в сочетании с современными инновациями, позволяющими получить доступ к боковым поражениям, которые традиционно были бы недоступны из-за расположения внутренней сонной артерии (ВСА).[143], [144], [145].

ЭЭД также может сочетаться с другими вариантами доступа с целью более эффективного лечения патологии. [146], [147], [148].

Каждый ЭЭД к верхушке пирамиды височной кости начинается с двусторонней расширенной сфеноидотомии для облегчения хирургического вмешательства в четыре руки через обе ноздри [149], [150]. Следует внимательно следить за анатомией поверхности клиновидной кости. ВСА обычно видна в виде костного выступа сбоку от дна турецкого седла и ската мозжечка. Медиальный и латеральный оптикокаротидный карман (ОКК) являются ориентирами, очерчивающими границы ВСА и зрительного нерва. [151], [152]. Крыловидный канал пролегает выше и медиальнее сфеноидальной части ВСА и, следовательно, сверливание вдоль нижнемедиальной части канала обеспечивает безопасный подход к ВСА [153], [154], [155]. К. Feng et al. продемонстрировали, что трубный валик, оптикокаротидный карман, круглое и овальное отверстия играют роль надежных анатомических ориентиров с постоянным расстоянием до рваного отверстия и внутренней сонной артерии [156]. Клиновидно-каменистая щель представляет собой другой эффективный ориентир, который помогает обнаружить рваное отверстие, поскольку оно расположено спереди [154].

В случае холестериновой гранулемы в верхушке пирамиды височной кости применяют изогнутые эндоскопы и ручные инструменты, что позволяет выполнить полную резекцию поражения вместе со стенкой капсулы, уменьшая

общую заболеваемость и период восстановления по сравнению с открытыми доступами и делаю ЭЭД привлекательным первоначальным вариантом [157].

### **Открытая передняя и эндоназальная передняя петрозэктомия**

Одним из основных ограничений для выполнения ЭЭД является невозможность доступа к образованию, которое распространяется выше уровня каменистой части ВСА, латерально в височную кость или внутреннее ухо, сзади в подъязычный канал или ниже в парафарингеальное пространство [158]. Передняя петрозэктомия предпочтительна при интрадуральных опухолях с супратенториальным распространением [159]. При патологии вершины пирамиды височной кости, которая распространяется на другие области, открытая передняя петрозэктомия также описывается как доступ, который обеспечивает подход латерально к яремному отверстию, кпереди к преклиивальной/паравертебральной мускулатуре и ниже затылочных мышечелков.

Открытая передняя петрозэктомия начинается с линейного разреза перед козелком, идущего от верхней височной линии до основания скуловой кости. Височную мышцу обнажают, рассекают и отводят латерально, чтобы можно было провести височную трепанацию черепа с центром над основанием скуловой кости. Оттуда твердая мозговая оболочка поднимается и впоследствии разделяется, сохраняя при этом большой поверхностный каменистый нерв. Ретрактор размещается на медиальной части вершины пирамиды височной кости и облегчает резекцию кости от твердой мозговой оболочки меккелевой полости в задне – медиальном направлении до большого поверхностного каменистого нерва с переднебоковой стороны. Затем верхняя каменистая пазуха поднимается и отводится от каменистого гребня. От кости освобождается внутренний слуховой канал, а также задняя и медиальная поверхности внутренней сонной артерии. Оттуда кость может быть удалена в четырехугольнике Кавасае в нижнем направлении до каменистой пазухи. Передняя петрозэктомия обладает преимуществом доступа к другим структурам вентральнее от ствола головного мозга и медиальнее черепных нервов, потенциального обнажения

контралатеральной вершины пирамиды височной кости и сохранения слуха. Однако этот подход требует ретракции головного мозга, с возможным развитием паралича CN V3, а также невозможности доступа к скату и ограничения доступа к мостомозжечковому углу [160].

Эндоскопическая передняя петрозэктомия может начинаться либо с медиального доступа через клиновидную кость, с мобилизацией внутренней сонной артерии или без нее, либо после транскрыловидного доступа в нижней каменистой части височной кости. После мобилизации ВСА и обнажения верхушки пирамиды височной кости используются эндоскопы под углом  $0^\circ$  и  $45^\circ$  вместе с изогнутым держателем сверла для удаления кости [161].

В исследовании на трупе J. J. Van Gompel et al. обнаружили, что по сравнению с открытой передней петрозэктомией, эндоскопическая передняя петрозэктомия снижает объемную резекцию очагов поражений более чем на 50% и, таким образом, может быть более подходящей для поражений нижней части верхушки пирамиды височной кости. Открытая передняя петрозэктомия позволила произвести резекцию очагов поражений в верхней части верхушки пирамиды височной кости. Таким образом, авторы классифицировали открытый доступ как «верхнюю переднюю петрозэктомия», а эндоскопический доступ как «нижнюю переднюю петрозэктомия» [161].

W. F. House впервые описал доступ к средней черепной ямке в 1963 году как метод лечения петрозита [114], [162], [163]. С тех пор в исходную версию операции были внесены изменения, которые расширили или увеличили поле хирургического вмешательства [164], [165], [166], [167]. Этот доступ также может быть распространен на верхушку пирамиды височной кости [168], [169]. Расширенный доступ к средней черепной ямке, также известный как передний транспетрозальный доступ, обычно используется для более крупных невриномах слухового нерва, при которых требуется более широкое открытие задней части верхушки пирамиды височной кости. Этот доступ начинают с разреза в виде обратного вопросительного знака, начинающегося спереди от козелка, и над сводом черепа поднимают лоскут височной мышцы. Обнажают плоскую

височную кость и выполняют трепанацию черепа над основанием скуловой кости с последующим отслоением твердой мозговой оболочки средней ямки от височной кости сзади к передней части. Затем идентифицируют канал большого каменистого нерва и верхний полукружный канал, верхний полукружный канал удаляют до тех пор, пока не будет обозначена «синяя линия». При необходимости можно обнажить коленчатый ганглий, полностью удалить крышу внутреннего слухового прохода до уровня отверстия, обнажить твердую мозговую оболочку внутри отверстия канала и надрезать ее до мостомозжечкового угла. На этом этапе можно визуализировать лицевой нерв и просверлить нижележащую кость, чтобы обнажить верхушку пирамиды височной кости [170], [171].

Наиболее частым осложнением при доступе к средней черепной ямке является истечение спинномозговой жидкости с частотой до 13%, но также могут наблюдаться паралич лицевого нерва, менингит, гидроцефалия и атаксия. Истечение спинномозговой жидкости обычно проявляется в течение первых нескольких послеоперационных дней в виде истечения в рану или в виде оттока по задней стенке носовой полости [172], [173]. J. Muto et al. сравнили передний транспетрозыльный доступ с эндоскопическим эндоназальным доступом и обнаружили, что основным преимуществом является предотвращение ретракции мозга. Однако передний транспетрозыльный доступ лучше подходит для преодоления сложных анатомических особенностей, таких как сосудистая оболочка опухоли, из-за более широкого хирургического пути и, как таковой, лучше подходит для поражений, расположенных латеральнее или позади параклиивальной части внутренней сонной артерии, или для поражений с распространением в среднюю или подвисочную ямку [174].

### **Медиальные доступы**

**Медиальный трансфеноидальный доступ** лучше всего подходит для удаления объемных образований веоушки ПВК с медиальным ростом в хорошо пневматизированную клиновидную пазуху с расположением участка поражения медиально к вертикальному сегменту ВСА. В соответствии с описанием

A. M. Zanation et al., данный подход начинается с билатеральной сфеноидотомии [150]. Отделение слизистой оболочки клиновидной пазухи облегчает идентификацию турецкого седла, ската, канала зрительного нерва, медиальный и латеральный OCR и канал сонной артерии. Задняя септэктомия выполняется для увеличения угла доступа и позволяет осуществить хирургическое вмешательство в четыре руки через обе ноздри. Кость, лежащая над областью поражения, тщательно высверливается бором с алмазным напылением. При необходимости ВСА может быть обнажена осторожным сверлением лежащей сверху кости для дальнейшего расширения операционного поля. После того, как кость станет достаточно истонченной, ее можно сломать и удалить кусачками Керрисона до тех пор, пока область поражения не станет доступной для дренирования или резекции [150].

К. Aubry et al. пришли к заключению, что эндоскопический эндоназальный трансфеноидальный доступ обеспечивает лучший подход к холестеатоме верхушки пирамиды височной кости и обладает более низким риском повреждений нервов или сосудов по сравнению с латеральным транстемпоральным доступом или доступом через срединную ямку [175], [176]. M. Shin et al. продемонстрировали, что этот подход также может быть расширен путем доступа через ретрокаротидное пространство к повреждениям в яремной ямке, кавернозной пазухе и внутреннем слуховом канале [177].

### **Медиальный доступ с латерализацией внутренней сонной артерии**

Образования верхушки пирамиды височной кости, которые не могут быть визуализированы из-за плохой пневматизации или более выраженного заднебокового их расположения, размещения их латеральнее плоскости, проходящей через медиальный край ВСА, может потребовать дополнительного удаления кости для надлежащего доступа. Данный доступ начинается с выполнения транскрыловидного доступа. Основные этапы операции могут быть представлены следующим образом: заднюю стенку верхнечелюстной пазухи удаляют в медиальном направлении с целью обнажения содержимого

крылонебной ямки. Клиновидно-небную артерию лигируют и рассекают, что позволяет смещать мягкую ткань в латеральном направлении, обнажая крыловидную кость. Обнаруживают Видиев нерв, выходящий из крыловидного канала, и используют сверло с алмазным напылением для удаления кости в нижнемедиальном направлении вдоль канала, продвигаясь кзади и латеральнее, пока не будет идентифицирована вторая ветвь ВСА. Кость, прилегающая к скату мозжечка, которая находится поверх внутренней сонной артерии, может быть затем осторожно иссечена и удалена, что обеспечивает смещение в латеральном направлении вертикального параклиивального сегмента внутренней сонной артерии. Данный подход расширяет доступ к верхушке пирамиды височной кости на несколько миллиметров [150]. Расширение доступа в медиальном направлении может быть достигнуто с помощью сверления через скат черепа до тех пор, пока не будет обнажена твердая оболочка ствола мозга.

### **Транскрыловидный доступ в нижней каменистой части височной кости**

К некоторым объемным образованиям, в том числе и холестеатоме верхушки пирамиды височной кости, которые расположены латерально или ниже каменистой части внутренней сонной артерии, не может быть обеспечен простой доступ через клиновидную пазуху. В таких случаях транскрыловидный доступ в нижней каменистой части височной кости позволяет обнажить полностью верхушку пирамиды височной кости вместе с нижней поверхностью каменистой части ВСА. Некоторые хирурги применяют данный доступ при всех солидных опухолях верхушки пирамиды височной кости [150]. Транскрыловидный доступ выполняется согласно описанию в предыдущем разделе. Видиева артерия и Видиев нерв рассеивают и смещают в латеральном направлении с целью обнажения V2 в круглом отверстии. Высверливают верхнюю часть медиальной и латеральной крыловидных пластин. Видиева артерия используется для определения соединения параклиивальной (вертикальной) и каменистой (горизонтальной) частей ВСА [150], [153], [178]. ВСА освобождают от кости. Иссекают сегмент хрящевой части слуховой трубы размером 1 см. Задний край

латеральной крыловидной пластинки используется в качестве ориентира для идентификации V3. При выполнении просверливания медиальнее этой структуры между каменной (горизонтальной) частью ВСА и слуховой трубой обнажают нижнюю поверхность верхушки пирамиды височной кости. Просверливание ниже каменной части ВСА обеспечивает доступ к очагу поражения верхушки пирамиды височной кости [158], [150], [179], [180]. Транскрыловидный доступ не может быть использован при патологических состояниях, которые распространяются в заднем направлении – к внутреннему слуховому каналу и/или на затылочный мыщелок. Доступ к данным очагам поражений может быть обеспечен в латеральном или заднем направлении. Комбинация различных подходов может решить эту проблему. S.M. Raza et al. обнаружили, что лучший доступ и лучшие результаты при хондросаркоме петроклиивальной области достигаются с помощью комбинации эндоскопического транскрыловидного и транскраниального подходов при опухолях, которые распространяются супралатерально каменной части ВСА, с вовлечением в процесс височной кости или выходят латерально за пределы меккелевой полости [181]. G. Maza et al. обнаружили, что трансоральный доступ может дополнить транскрыловидный, обеспечивая лучшие углы для доступа [182].

### **Эндоскопический доступ через рваное отверстие**

Несмотря на преимущества эндоскопических эндоназальных доступов нижняя часть верхушки пирамиды височной кости все еще остается труднодоступной областью для эндоскопических методов. Латеральные доступы к данной области требуют различной степени петрозэктомии и удаления различных анатомических структур. Доступ через рваное отверстие является потенциально более щадящим [183]. M. Taniguchi et al. описывают эндоскопический доступ через рваное отверстие, который требует выполнение транскрыловидного доступа с рассечением Видиева нерва до рваного отверстия. Кость, лежащая над параклиивальной частью сонной артерии, удаляется до уровня рваного отверстия, как и медиальная половина основания крыловидного отростка.

Таким образом обнажается верхняя поверхность хрящевой части слуховой трубы. Далее, волокнистый хрящ, покрывающий рваное отверстие, рассекается рядом со слуховой трубой, и удаляется волокнистая связка внутри рваного отверстия с целью обнажения переднего колена и каменистой (горизонтальной) части ВСА. Затем в созданном пространстве между каменистой частью ВСА и верхней частью слуховой трубы может быть обеспечен доступ к нижней части вершины пирамиды височной кости. Авторы обнаружили, что доступ через рваное отверстие является надежным способом доступа к нижней части вершины пирамиды височной кости и обеспечивает латеральный доступ от медиальной части ВСА к яремному отверстию и задней вертикальной каменистой части сонной артерии [183].

### **Латеральные доступы**

Из латеральных доступов наиболее часто используются: транслабиринтный и транскохлеарный, которые описаны выше.

Еще одним латеральным подходом является трансканальный инфракохлеарный доступ.

Известно, что микроскопические хирургические доступы были разработаны для облегчения лечения, в том числе и хирургической патологии внутреннего слухового канала и мостомозжечкового угла. Основным недостатком этих доступов, как и многих других латеральных доступов, является манипуляция с мозгом и сосудами. Чтобы преодолеть этот недостаток, хирурги постепенно перешли на латеральные эндоскопические методы лечения основания черепа. При трансканальных подходах используют наружный слуховой проход в качестве естественного коридора для достижения поражений и включают трансканальный транспромонториальный путь, трансканальный инфракохлеарный доступ и трансканальный супрагеникулярный путь. Однако трансканальный инфракохлеарный доступ является единственным доступом, при котором достигается верхушка пирамиды височной кости [184], [170]. Трансканальный инфракохлеарный доступ позволяет лечить заболевания верхушки пирамиды

височной кости ниже внутреннего слухового канала и обеспечивает сохранение функции слуха. Этот путь создают с помощью сверления между улиткой сверху, луковицей яремной вены снизу и сонной артерией спереди. Нижняя граница мыса выявляется эндоскопически, определяется подкохлеарный каналец, по которому можно продвигаться до верхушки ПВК. Луковица яремной вены и вертикальный отдел внутренней сонной артерии идентифицируются путем рассверливания протимпанальных клеток ниже тимпанального устья слуховой трубы. Медиальная часть барабанной полости рассверливается в субтимпанальном синусе вблизи окна улитки, а гипотимпанальные и протимпанальные пазухи просверливаются между луковицей яремной вены, сонной артерией и базальным завитком улитки [184], [170], [185].

### **1.8. Трудности хирургического лечения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости**

Проблема хирургического лечения данной патологии заключается в расположении холестеатом в латеральном основании черепа и локализующихся в этой труднодоступной анатомической области жизненно важных структур, а также возможности развития тяжелых вне- и внутримозговых осложнений (пареза лицевого нерва, менингита, экстра-, субдурального абсцесса, субарахноидального кровотечения, синус-тромбоза, поражения сосудисто-нервных образований, мостомозжечкового угла), склонностью к рецидивированию процесса [5], [6], [128], [129].

При проведении хирургического лечения с неполной санацией матрикс холестеатомы приобретает более агрессивную характеристику, повышается его пролиферативная активность, что сопровождается активной деструкцией костных структур, остеитом [128], [186]. Помимо этого, холестеатоме при рецидивировании намного «легче» распространяться по сформированным во время операции костным каналам или пространствам.

Основной целью хирургического лечения холестеатом ПКВ (как, впрочем, и холестеатом любой другой локализации) является радикальное их удаление (санация) с максимально возможным сохранением сосудисто-нервных образований и структур внутреннего уха.

Собственно, супралабиринтная холестеатома ПКВ (и ее разновидности), как наиболее часто встречающаяся, является агрессивным образованием, представляющим из себя чаще вросший, реже фетальный эпидермис в каменистой части височной кости с разрушением последней и возможностью распространения в подвисочную, среднюю и заднюю черепные ямки, а также сопряженных структур – лабиринта и лицевого нерва. Отсюда возникает понимание, что хирургическое лечение данного патологического процесса является опасным и сложным мероприятием, в связи с локализацией процесса и возможностью возникновения серьезных послеоперационных осложнений, связанных с повреждением вышеперечисленных образований: лабиринта – вплоть до глухоты, лицевого нерва до его пареза и паралича, сосудистых образований (луковицы яремной вены, сигмовидного синуса, внутренней сонной артерии), что может вести к массивной кровопотери; черепных ямок с риском истечения ликвора, развития менингита и энцефалита.

Инфралабиринтная холестеатома, так же как и супралабиринтная довольно частая патология каменистой части височной кости, в то время как ее разновидность – врожденная холестеатома ПКВ является редким заболеванием, которое может манифестировать у пациентов молодого и среднего возраста глухотой, развитием паралича лицевого нерва, нижних черепно-мозговых нервов и/или интракраниальными осложнениями. Сложное анатомическое строение височной кости, взаимоотношение холестеатомы с жизненно важными сосудисто-нервными структурами, склонность к рецидивированию выводят инфралабиринтную холестеатому ПКВ в один ряд с самыми сложными патологиями в отохирургии. Стандарт хирургического лечения данного образования отсутствует, а предложенные на текущий момент методы лечения

разнородны, иногда излишне агрессивны, обрекая пациента на грубую дисфункцию мимической мускулатуры.

Удаление массивной холестеатомы пирамиды височной кости является сложным и опасным оперативным вмешательством в связи с риском повреждения лицевого нерва (ЛН), сигмовидного синуса и луковицы яремной вены (ЛЯВ,) внутренней сонной артерии (ВСА), твердой мозговой оболочки (ТМО) средней и задней черепной ямок с риском истечения спинномозговой жидкости, с возможным развитием менингита, энцефалита, субарахноидального кровотечения, поражения сосудисто-нервных образований мостомозжечкового угла со всеми вытекающими последствиями [28], [29].

Несмотря на разработку хирургических доступов проблема удаления массивной холестеатомы пирамиды височной кости сохраняет свою актуальность, в первую очередь, из-за высокой вероятности неполного ее удаления, связанного с опасностью травмировать такие важные структуры, как ЛН, ТМО, ВСА и т.д. и недостаточного обзора труднодоступных областей.

В зависимости от локализации, распространения патологического процесса и вовлечения в него сопряженных с ПВК структур используются «адекватные» в каждом конкретном случае доступы и объемы оперативного вмешательства. В настоящее время применяются подходы к ПВК, как со стороны уха – транмастоидальный, ретрофациальный с последующим выполнением радикальной петромастоидэктомии, субтотальной петрозэктомии; транскохлеарный, транслабиринтный доступ, так и со стороны СЧЯ, либо отдельно, либо в их сочетании. Адекватная, во многом индивидуальная, тактика лечения пациентов с холестеатомой ПВК – важнейший аспект хирургии при данной патологии. Адекватной или другими словами – достаточной и необходимой, тактика лечения может быть признана только в том случае, если она в результате её использования приводит: к полной санации патологического процесса, с сохранением функции нервных образований, в том числе VII пары черепно-мозговых нервов, профилактике ликвореи, отсутствию отогенных осложнений в виде менингита, возможности сохранения или улучшения слуха.

Несомненно, необходимость создания доступов и путей операций для последующей хорошей визуализации с возможностью манипуляций в труднодоступных зонах в большинстве случаев диктует проведение хирургических вмешательств большого объема с удалением здоровой костной ткани, диссекцией и обнажением, а в некоторых случаях перемещением и/или иссечением анатомических структур.

В заключение главы следует отметить, что эффективность любого вида хирургического лечения, в том числе и при удалении холестеатомы ПБК, оценивается по его результатам, которые могут быть как анатомическими, так и функциональными, как положительными, так и отрицательными. Последние напрямую зависят от различного рода осложнений, источником которых может быть непосредственно, как патологический процесс, так и само хирургическое вмешательство, направленное на его элиминацию. Осложнения, связанные непосредственно с проведением хирургического лечения, на первый взгляд, во всех случаях являются как бы ятрогенными. Однако следует различать осложнения, возникшие по ходу выполнения операции, связанные с погрешностями в работе хирурга (истинно ятрогенные), от осложнений, на возникновение которых отохирург идет сознательно, например – с целью радикального удаления холестеатомы («оправданные» ятрогенные осложнения). Помимо этого, к общепринятой классификации осложнений по срокам их наступления (проявления), которые делятся на ранние и поздние можно добавить сроки их возникновения, что позволяет конкретизировать сроки возникновения и проявления осложнения, которые не всегда совпадают.

Исходя из этого, некоторая часть осложнений и возникает, и проявляется одновременно в процессе выполнения оперативного лечения (непосредственные осложнения), другие – и возникают и проявляются, как правило, в позднем послеоперационном периоде (поздние или отдаленные осложнения), а третьи – возникают по ходу выполнения операции, а проявляются, как правило, в раннем послеоперационном периоде (ранние или отсроченные осложнения).

К осложнениям первого порядка относится ликворея, которая, как правило, и возникает, и проявляется по ходу оперативного вмешательства. К осложнениям второго порядка можно отнести формирование абсцесса головного мозга или менингоэнцефалоцеле. Третьего порядка – парез лицевого нерва, который проявляется у части пациентов не сразу же в операционной, а спустя некоторое время – в отсроченном послеоперационном периоде. К осложнениям третьего порядка также относится рецидив холестеатомы, возникновение которого связано либо с оставлением части матрикса (резидуальная холестеатома), либо с созданием или сохранением условий для дальнейшего формирования холестеатомы (рекуррентная холестеатома) при выполнении первичной операции, а проявление рецидива отмечается в послеоперационном периоде.

По данным литературы чаще всего возникают осложнения, представленные ниже. В зависимости от автора статьи, используемой им классификации холестеатом, примененного доступа отмечены следующие осложнения: параличи лицевого нерва в среднем от 11 до 16% случаев; ликворея – от 3 до 40%; менингит – около 2%; абсцесс головного мозга – 2%; менингоэнцефалоцеле – 2%; тромбоз глубоких вен – 2%; эпидуральная гематома – 1%; инфекция послеоперационной полости – от 3 до 13%; глухота – 2%; головокружение – 3%.

В имеющихся обзорных научных публикациях по данным разных авторов рецидив холестеатомы при поражении пирамиды височной кости встречается в 17-70% случаях, с большим процентом послеоперационных осложнений в виде глухоты и пареза или паралича лицевого нерва [7]. По другим данным конкретно для инфралабиринтной холестеатомы рецидив ее встречается от 4 до 29%; для супралабиринтной от 3 до 29%.

Таким образом, несмотря на большое количество предложенных способов хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК, количество осложнений сохраняется на достаточно высоком уровне, что свидетельствует о неблагоприятной перспективе разрешения данной проблемы и в то же время является несомненным поводом для проведения научного поиска по проблеме хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК.

## 1.9. Заключение по главе 1

Проблема холестеатом височной кости в целом, и хирургического лечения холестеатом ПВК, в частности, является актуальной на протяжении многих десятилетий, и тенденции к ее окончательному разрешению не отмечается, несмотря на постоянное техническое совершенствование методов диагностики и внедрение в практику новых или усовершенствование уже существующих, но во всех случаях все более «эффективных» методик операций.

Возникновение жизненно угрожающих осложнений является неизбежным исходом при отсутствии адекватной дооперационной диагностики и адекватного же, т.е. необходимого и достаточного по объему, хирургического лечения.

Практический и теоретический интерес имеет исследование, которое ассоциируется с исследованием анатомических особенностей (вариабельности высоты стояния луковицы яремной вены, положения канала внутренней сонной артерии и их синтопии со структурами внутреннего уха, каналом лицевого нерва) по результатам КТ височных костей с разработкой новой модифицированной классификации холестеатомы ПВК, адаптацией комбинированных транстемпоральных доступов, учитывающих выявленные особенности.

Несмотря на то, что имеются различные доступы для хирургического лечения данной патологии, на сегодняшний день остается актуальной разработка более щадящих (менее инвазивных) методик хирургического лечения с учетом минимизации травмы жизненно важных структур и одновременной полноценной санацией процесса.

Клинические случаи инфралабиринтной холестеатомы, сопровождающиеся разрушением отделов яремного отверстия, распространением в область мыщелка затылочной кости, клиновидную пазуху, также ставят задачу разработки специальных маневров для санации, в т. ч. с использованием эндоскопов.

Помимо этого, назрела необходимость в создании (универсального) алгоритма как диагностики, так и хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК, сочетающего в себе комплекс необходимых и достаточных

мероприятий на этапах оперативного вмешательства с использованием навигационной и эндоскопической ассистенции и мониторинга лицевого нерва.

## ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

### 2.1. Клиническая характеристика пациентов

В соответствии с поставленными задачами было проведено обследование и хирургическое лечение 120 пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости (ПВК) в отделении заболеваний уха и основания черепа ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии ФМБА России» за период с 2016 по 2023 год. В основную группу вошли 73 пациента, и им проведено комплексное лечение, включающее хирургическое – по усовершенствованным нами методикам операций с применением по ходу оперативного лечения эндоскопической и навигационной техники, а также мониторинга лицевого нерва. Контрольную группу составили 47 пациентов, им проводилось хирургическое лечение по общепринятым методикам. Оперативное лечение пациентам контрольной группы проводилось до планирования темы диссертации, с 2016 по 2020 гг., в период становления научно-клинического отдела заболеваний уха и основания черепа, осваивались различные методики хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК, общепринятые в мировой практике. Таким образом, сроки фактического выполнения исследования охватывают период с 2016 по 2023 гг.

Среди 120 человек, вошедших в исследование, большую часть составили лица мужского пола (73 человека (60 %)), женского пола в исследование вошло 47 человек (40%). Больные распределены с учетом их возраста и пола: в основной и контрольной группах – взрослые (от 18 до 74 лет) – 94 пациента (78,4%), дети (от 8 до 18 лет) – 26 пациентов (21,6%). Распределение пациентов по возрасту и полу представлено в таблицах 1 и 2 соответственно.

Таблица 1 – Распределение пациентов по возрасту в основной и контрольной группах

Пациенты основной и контрольной групп	Распределение пациентов в соответствии с возрастом n (%)	
	Дети (от 8-18 лет)	Взрослые (18-74 лет)
Основная группа (n=73; 100%)	16 (21,9%)	57 (78,1%)
Контрольная группа (n=47; 100%)	10 (21,3%)	37 (78,7%)

Таблица 2 – Распределение пациентов по полу в основной и контрольной группах

Пациенты основной и контрольной групп	Распределение пациентов по полу n (%)	
	Мужской	Женский
Основная группа (n=73; 100%)	42 (57,5%)	31 (42,5%)
Контрольная группа (n=47; 100%)	31 (66,0%)	16 (34,0%)

Как следует из таблиц 1 и 2, большинство вошедших в исследование больных составили пациенты мужского пола старше 18 лет.

Критерии включения пациентов в наше исследование: больные с патологией ПВК, предположительно холестеатомного генеза, диагностированного на дооперационном этапе с помощью лучевых методов исследования, подтвержденного интраоперационно и послеоперационным гистологическим исследованием; без острых воспалительных явлений и тяжелой соматической патологии, требующей специального лечения (инфаркт миокарда, инсульт и др.).

Критерии исключения: холестеатомный процесс других отделов височной кости, например, среднего уха, но без вовлечения структур ПВК; объемные образования ПВК не холестеатомного генеза; острое воспаление или обострение, в том числе и уха, тяжелая соматическая патология, требующая соответствующей коррекции.

## **2.2. Распределение пациентов по группам**

В контрольную группу вошли пациенты с холестеатомой ПВК, которым выполнялось хирургическое лечение по общепринятым методикам операций в «чистом» виде, которые описаны в главе «Обзор литературы». В зависимости от локализации холестеатомного процесса в ПВК использовались соответствующие этой локализации адекватные доступы и объемы оперативных вмешательств.

В основную группу вошли пациенты, которым проводилось оперативное вмешательство в обязательном порядке с интраоперационным нейромониторингом лицевого нерва, с использованием навигационной и видеоэндоскопической техники и использованием усовершенствованных методик операций или их отдельных этапов.

Таким образом, основной отличительной особенностью хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК в контрольной и основной группах является критерий, связанный с методикой проведенной операции, которая у больных контрольной группы изначально зависела от локализации патологического процесса, в то время как в основной – в большей мере от выявленных изменений анатомических образований ПВК в следствие этого патологического процесса.

## **2.3. Методы исследования**

Всем пациентам было выполнено стандартное предоперационное обследование, которое включало: подробный сбор анамнеза, жалоб пациента, осмотр ЛОР-органов с использованием микроскопа и эндоскопической техники, аудиологическое, рентгенологическое (лучевое) обследование. Пациенты проходили обследование у аудиолога, невролога, терапевта и анестезиолога.

### 2.3.1. Оториноларингологическое обследование

Оториноларингологическое обследование проводили по общепринятой схеме. Обследование лор - органов проводили с помощью диагностического микроскопа и эндоскопа (результаты исследования сохраняли на цифровой носитель). Исследование слуховой функции проводили шепотной, разговорной речью и камертонами.

Для архивирования данных отоскопии до и после хирургического лечения использовали систему «Tele Pack X Led» фирмы «Karl Storz» (Германия) с эндоскопами 0° и 30° с диаметром 2,7 и 4,0 мм. Для проведения рино-, фаринго- и ларингоскопии была использована видеоэндоскопическая система «Tele Pack X Led» фирмы «Karl Storz» (Германия) с эндоскопами 0° и 30° и с диаметром 2,7 и 4,0 мм.

### 2.3.2. Аудиологическое обследование

Основным методом аудиологического обследования являлась тональная пороговая аудиометрия, импедансометрия.

Тональную пороговую аудиометрию проводили с использованием клинического аудиометра «Interacoustics» AC 40 (Дания) по стандартной методике в диапазоне частот 125–8000 Гц с целью установления степени потери слуха и типа тугоухости (рисунок 1).



Рисунок 1 – Клинический аудиометр AC40, Interacoustics (Дания)

Для определения степени снижения слуха использовалась классификация тугоухости (таблица 3).

Таблица 3 – Единая международная классификация степеней тугоухости (ВОЗ, 1997)

Степень тугоухости	Средняя потеря слуха, дБ
I	26–40
II	41–55
III	56–70
IV	71–90
Глухота	>91

У части пациентов (без перфорации барабанной перепонки) выполняли акустическую импедансометрию, для чего при измерении давления среднего уха применялся зондирующий тон с частотой 226 Гц. После чего проводили анализ формы тимпанометрической кривой и осуществляли запись ипсилатерального и контролатерального стапедиального рефлекса с оценкой наличия или отсутствия последнего (рисунок 2).



Рисунок 2 – Клинический анализатор среднего уха, GSITympStar; США

Результаты импедансометрии фиксировали графически построением тимпанограмм. Анализ тимпанограмм проводили по классификации J. Jerger (1974).

### 2.3.3. Лучевые методы обследования

В качестве основного метода исследования применяли спиральную КТ височных костей (компьютерный томограф «Siemens Somatom Sensation 40» (рисунок 3), с шагом сканирования 0,6 мм. При создании 3D модели височной кости применялись программы RadiAnt DICOM Viewer и Vidar Dicom Viewer.



Рисунок 3 – Компьютерный томограф Simens Somaton Sensation 40 для проведения компьютерной томографии височных костей

МРТ исследование проводилось на аппарате Siemens Magnetom Espree, 1,5T в трех проекциях с применением разных режимов, исследование проводилось с или без контрастирования (рисунок 4). Исследование осуществлено с использованием следующих параметров: шаг томографа 3–5 мм, минимальная толщина среза до 0,7–1,0 мм. Как и данные КТ височных костей, данные МРТ обрабатывались в программах «RadiAnt DICOM Viewer» и «Vidar Dicom Viewer».



Рисунок 4 – Магнитно-резонансный томограф Siemens Magnetom Espree

#### **2.3.4. Исследование функции лицевого нерва**

У пациентов с поражениями лицевого нерва его функцию оценивали по шестиступенчатой классификации, предложенной в 1983 году J.W. House и D.E. Brackmann и принятой в 1985 году Комитетом по заболеваниям лицевого нерва (FND) для отчетности о восстановлении функции лица.

У пациентов с параличом лица проводилось полное физическое обследование головы и шеи, которое было оправданным. Особое внимание уделялось уху, сосцевидному отростку, околоушной железе, коже лица и черепным нервам.

Во время осмотра лица всех пациентов просили выполнять различные движения, включая подъем лба, закрытие глаз, скручивание губ, мягкую улыбку, полную улыбку с оскалом зубов. На основании выявляемых симптомов определяли уровень поражения лицевого нерва, который в дальнейшем подтверждали данными лучевой диагностики и интродооперационно.

Для объективизации клинической оценки функции лицевого нерва выполнялась фотосъемка движений мимической мускулатуры лица перед операцией и в периоды наблюдений после операции. Также всем пациентам с поражениями лицевого нерва проводилась электронейромиография (ЭНМГ) лицевого нерва с целью диагностики выраженности поражения (парез, паралич) лицевого нерва. ЭНМГ проводилась

Дополнительно, во время операции для оценки функции лицевого нерва проводилась стимуляционная игольчатая электромиография с использованием операционного нейромониторинга.

### **2.3.5. Исследование вестибулярного анализатора**

При исследовании вестибулярного аппарата использовали следующие методы: пальце – носовая и пальце – указательная пробы, тест фланговой походки больного, устойчивость его в позе Ромберга; спонтанный нистагм исключался.

Нистагм при его выявлении оценивали по следующим характеристикам: плоскость (горизонтальный, вертикальный, диагональный, горизонтально-ротаторный, ротаторный); направление (по быстрому компоненту нистагма).

Для более детального исследования вестибулярного анализатора пациенты с выявляемыми нарушениями направлялись на исследование к неврологу.

### 2.3.6. Применение навигационной системы

Мы использовали электромагнитную навигационную систему Collin Digi pointuer 6200, 6200V, 6200 Vr с программным обеспечением Vagneux, производства компании CollinORL (Франция) № регистрации ФСЗ 2009/04722 (рисунок 5).



Рисунок 5 – Общий вид электромагнитной навигационной системы CollinDigi pointuer

Система навигации использовала электромагнитное поле, чтобы соотнести трехмерное (3D) компьютерное изображение пациента, по данным предоперационной компьютерной томографии, с хирургическим пространством в текущий момент времени. Хирургическая навигация выполнялась в 4 этапа: выполнение КТ пораженной области, загрузка данных КТ в навигационную систему, калибровка хирургического инструмента, проверка точности связи навигации. Датчик, регистрирующий положение инструмента, устанавливали между зубами пациента с помощью специального адаптера Buccostat, обеспечивающего его жесткую фиксацию без применения инвазивных методик и позволяющего при необходимости свободно изменять положение головы пациента по ходу операции.

Предварительно результаты КТ исследования пациента вводились в навигационную систему. Программное обеспечение навигационной системы реконструировало данные изображения и создавало трехмерную модель исследуемой области пациента. После загрузки данных для совмещения виртуальной модели с реальным пациентом проводили регистрацию пациента по

контрольным ориентирам (на рисунке 6), которые отмечались на модели, а потом повторялись на пациенте.



А

Б

В

Рисунок 6 – Точки при настройке навигационной системы:

А) переносица; Б) носогубная складка; В) козелок

Использовались следующие точки: переносица, носогубная складка и козелок оперируемого уха. Далее проводилась многоточечная регистрация с помощью указателя по поверхности с обведением зоны вокруг глаз и контура наружного носа (рисунок 7).

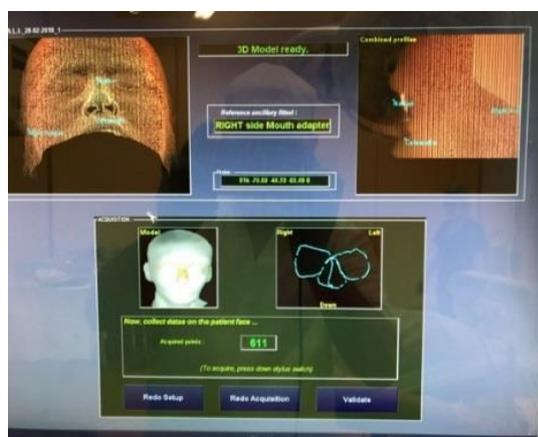


Рисунок 7 – Многоточечная регистрация

Следующий шаг – регистрация операционного инструмента путем установки его кончика на точку регистрации челюстного датчика. В ходе операций нами были использованы как специальные инструменты, так и стандартные отохирургические инструменты (наконечники для аспираторов и микроиглы), навигация которых осуществлялась при помощи установления на них универсальных адаптеров (рисунок 8).



Рисунок 8 – Навигационные инструменты

Далее тестировали навигацию по контрольным ориентирам: козелок ушной раковины, верхушка сосцевидного отростка. При недостаточной точности отображения расположения хирургического инструмента внутри операционного поля использовалась дополнительная интраоперационная калибровка по костным ориентирам в ухе. Общее время для предоперационной подготовки с регистрацией и проверкой, составляло в среднем 5 минут. В ходе операции определяли точность навигационной системы.

### 2.3.7. Интраоперационные исследования лицевого нерва

Для интраоперационного мониторинга лицевого нерва использовался аппарат «Nim-Neuro 3.0» фирмы «Medtronic» (США) (рисунок 9).



Рисунок 9 – Система интраоперационного мониторинга

Использовались одноразовые неизолированные игольчатые подкожные электроды. Стимуляция производилась монополярным стимулирующим электродом (катод) и с бормашины, где подача стимуляции осуществлялась с помощью наконечника бора stim, подсоединенного к системе IPS (integrated power console) на стандартные фрезы, предназначенные для стимуляции.

### 2.3.8. Интраоперационная эндоскопическая ассистенция.

#### Применение TruBlue WOLF лазера.

Всем пациентам во время выполнения этапов операции проводилась ассистенция с использованием эндоскопической техники (рисунок 10). По сравнению с микроскопом основным преимуществом эндоскопа являлось то, что он мог значительно улучшить визуализацию, обеспечив контроль скрытых областей и полную элиминацию патологического процесса в труднодоступных зонах с сохранением жизненно-важных сосудисто-нервных структур, тем самым снижая риск рецидивов холестеатомы, интра- и послеоперационных осложнений.



Рисунок 10 – Эндоскопическое оборудование, используемое во время операции

Эндоскопическая ассистенция позволяла удалить холестеатому пирамиды височной кости с минимизацией возможной травматизации анатомических образований, выполнить полную санацию очага, благодаря увеличению углов обзора труднодоступных зон. При супралабиринтном распространении холестеатомы (рисунок 11) пирамиды, с вовлечением в процесс канала ВСА в горизонтальном отделе, лабиринта, улитки, ВСП, 1го колена лицевого нерва и в т.ч. большого каменистого нерва благодаря эндоскопической техники была

возможна элиминация очага: визуализация ВСА и удаление матрикса холестеатомы с ее стенки, визуализация тимпанального, лабиринтного отдела n. facialis и сохранение ствола нерва, а так же идентификация слуховой капсулы до уровня *porus acusticus internus* и твердой мозговой оболочки СЧЯ и удаление патологического процесса данной области. При данном виде ХПВК предпочтение отдавалось трансмастоидальному доступу. После выполнения мастоидэктомии холестеатома антрума, барабанной полости удалялись с помощью микроскопа. Супралабиринтное клеточное пространство и внутренний слуховой проход визуализировать с помощью микроскопа не представлялось возможным, так как доступ к этим областям ограничивал верхний полукружный канал. Поэтому для визуализации и удаления холестеатомы использовались жесткие эндоскопы 30°, 45° и 70° (рисунок 11).

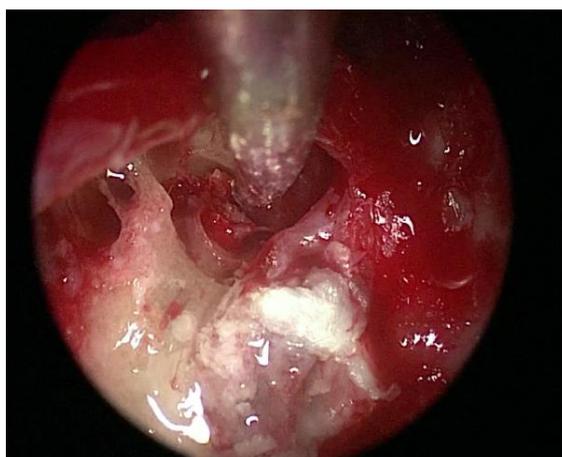


Рисунок 11 – Супралабиринтная холестеатома под эндоскопическим контролем

При инфралабиринтном распространении ХПВК (рисунок 12) и вовлечении в патологический процесс вертикального отдела ВСА, верхушки пирамиды височной кости, ската, ТМО ЗЧЯ, внутреннего слухового прохода, мышелка затылочной кости, луковицы яремной вены, сигмовидного синуса, нижних черепно-мозговых нервов (IX, X, XI), а также n. facialis (VII) – применение эндоскопа давало хороший обзор этих труднодоступных зон. Благодаря чему было возможно проведение полной санации: удаление матрикса холестеатомы с ВСА вертикального и горизонтального отдела (при вовлечении в процесс верхушки пирамиды), луковицы яремной вены со стороны мастоидальной

полости, сохранение целостности ствола лицевого нерва в мастоидальном отделе, визуализация инфралабиринтного пространства с возможным обзором верхушки пирамиды - при инфралабиринтно-апикальном распространении холестеатомы. В последнем случае при помощи эндоскопической ассистенции  $0^0$  и  $30^0$  выполняется вылушивание холестеатомных масс тупым путем из верхушки пирамиды височной кости, в том числе интимно спаянных с адвентицией ВСА при ее вовлеченности в процесс, а также проводится санация твердой мозговой оболочки ЗЧЯ, луковицы яремной вены. Проводится эндоскопическая ревизия операционной полости.

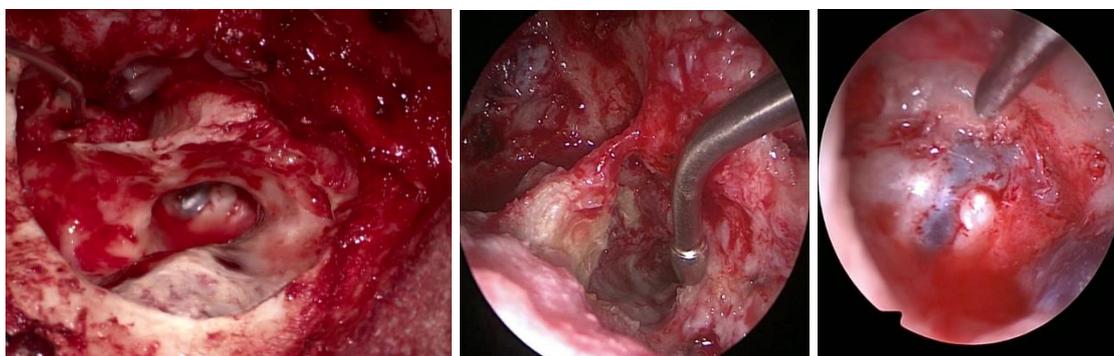


Рисунок 12 – Инфралабиринтная холестеатома под эндоскопическим контролем

При апикальной холестеатоме ПВК (рисунок 13) в патологический процесс могли вовлекаться меккелева пещера и тройничный нерв, внутренний слуховой проход, ТМО ЗЧЯ и СЧЯ, область верхнего и среднего ската, клиновидная пазуха, ВСА горизонтальный отдел, отводящий нерв (VI), лицевой и вестибуло-кохлеарный нерв (VII и VIII), ЛЯВ, нижний и верхний каменистый синус. Применение эндоскопической техники давало возможность санировать труднодоступные места: область колена ВСА с медиальной стороны, верхушку, задние границы полости на уровне ВСП. Для визуализации внутренней сонной артерии и нижней поверхности улитки использовали жесткий эндоскоп  $70^0$ . Эндоскопическая техника позволяла удалить остаточную холестеатому вокруг сонной артерии, твердой мозговой оболочки и лицевого нерва в области верхушки пирамиды, что приводило к менее инвазивному хирургическому вмешательству и меньшему количеству рецидивов в слепых зонах.

Так же во всех случаях проводилась ревизия послеоперационной полости под контролем эндоскопа.

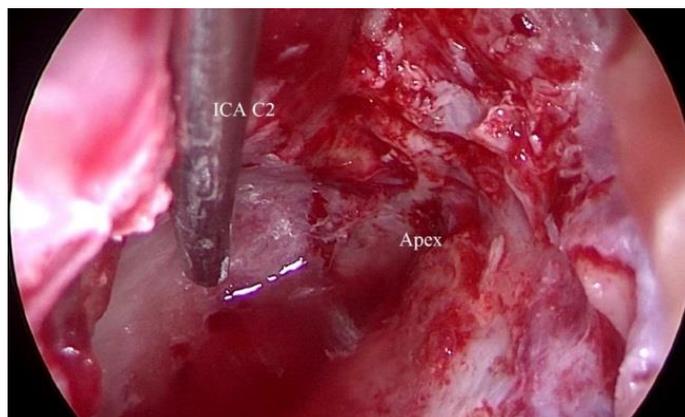


Рисунок 13 – Апикальная холестеатома под эндоскопическим контролем

Для удаления матрикса холестеатомы со стенок сосудистых образований (стенки ЛЯВ, ВСА) и ТМО, особенно в случаях их истончения патологическим процессом, предупреждения их травматизации выполнялось выпаривание холестеатомы TruBlue WOLF лазером, с длиной волны 445 нм, мощностью 1-2 Вт, бесконтактно в импульсном режиме, длительность импульса 20-40 мс, время между импульсами до 100 мс, расстояние от конца световода до поверхности холестеатомы постепенно уменьшают начиная с 4 мм до 0,5 мм до уменьшения холестеатомы на 80%, после чего контактно в режиме непрерывного воздействия излучения лазера с длиной волны 445 нм, мощностью до 2 Вт .

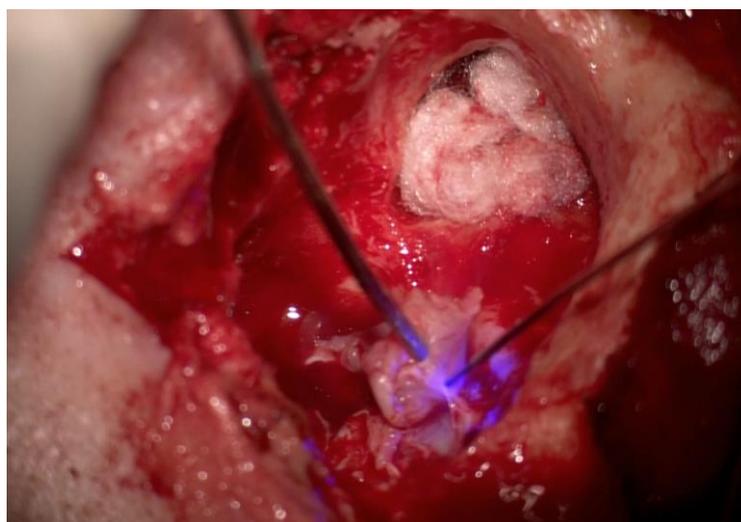


Рисунок 14 - Холестеатома отсепаровывается от окружающих тканей, мобилизуется и выпаривается портативным диодными TruBlue WOLF лазером

### 2.3.9. Статистическая обработка данных

Обработка статистических данных для подготовки данной научной работы проводилась в несколько этапов.

На первом этапе определен объем выборки данных (пациентов) для оптимальной оценки исследований. В выборку вошли две группы пациентов: контрольная группа (47 пациентов) и основная группа (73 пациента).

Следующий этап заключается в создании визуализации статистических данных проведенных исследований посредством составления интерактивных графиков, диаграмм, гистограмм, трехмерных моделей и других инструментов. В качестве программного обеспечения статистического анализа использованы Statistica для Windows и Excel MS Office.

Далее составлена таблица сопряженности. Сравнение таблиц сопряженности проводилось точным тестом Фишера.

### **ГЛАВА 3. ТОПОГРАФО-АНАТОМИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ СТРУКТУР ОТДЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ВИСОЧНОЙ КОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ НАВИГАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ (экспериментальная часть)**

Показаниями к использованию навигационной системы являются вмешательства в труднодоступных зонах височной кости: супра- и инфралабиринтные клеточные тракты, область внутреннего слухового прохода, пространства вокруг сосудисто-нервных образований и область верхушки пирамиды, а также электромагнитная навигация способна оказать помощь в идентификации анатомических структур височной кости при различных аномалиях развития, обширных разоушениях, вызванных патологическим процессом.

По М. Кохану (2012), критерии для применения навигационной системы в хирургии уха и латерального основания черепа следующие: любой воспалительный процесс в ухе, осложненный холестеатомой; образование височной кости с сопутствующим поражением ЦНС, лицевого нерва, деструкцией костных стенок лабиринта; локализация патологического процесса в верхушке сосцевидного отростка; разрушение внутреннего слухового прохода; вовлечение в процесс внутренней сонной артерии; послеоперационные изменения височной кости; дефекты височной кости класса В и С с ликвореей или без.

В хирургии костных образований основания черепа, а также височной кости применение навигационной системы информативно и по-прежнему остается методом выбора. Актуальность применения электромагнитной навигационной системы при патологии уха и латерального основания черепа обусловлена сложной анатомией височной кости и прилегающих структур, где располагаются анатомически важные структуры (канал лицевого нерва, внутренняя сонная артерия, луковица внутренней яремной вены, нервы и сосуды на поверхностях пирамиды). Правильное применение навигационной системы при проведении

высокотехнологичных операций на височной кости может потенциально не только улучшить эффективность хирургического лечения, но и снизить число ятрогенных повреждений, о чем свидетельствуют работы последних лет. При вмешательствах на височной кости навигационная система должна иметь точность не более 1-2 мм. Некоторые авторы все же рекомендуют применять навигационную систему с точностью не менее 1 мм, ввиду как раз-таки достаточно сложного анатомического строения латерального основания черепа.

На базе симуляционного центра ФГБУ НМИЦО ФМБА России проведены диссекционные исследования на кадаверном материале под контролем электромагнитной навигационной системы. Всего было исследовано 4 головы, соответственно по 2 височные кости с каждой стороны – всего 8 височных костей.

Перед подключением навигационной системы аппарата Collin Digi pounteur всем кадаверным головам произведена компьютерная томография. Выполнены соответствующие, предполагаемой патологии доступы – инфралабиринтное пространство, супралабиринтное пространство, внутренний слуховой проход, улитка, верхушка пирамиды, область внутренней сонной артерии и яремного отверстия. Соответственно выполнены доступы над лабиринтом, под лабиринтом, к внутреннему слуховому проходу, к области яремной ямки со стороны сосцевидного отростка, а также к области задней и передней поверхности пирамиды через среднюю черепную ямку. Определены постоянные костные анатомические ориентиры в зависимости от используемого хирургического доступа. Полученные результаты сгруппированы, проанализированы, и сопоставлены с данными компьютерной томографии.

Компьютерная томография (КТ) каждой кадаверной головы выполнялась на КТ-сканере «Siemens Somatom Sensetion» (Германия) в положении на затылке. Перед компьютерной томографией устанавливали 4 винта-самореза для дальнейшей регистрации точности навигационной системы. Исследование проводилось по программе спирального сканирования с толщиной среза 0,6 мм, сканированию подвергалась вся кадаверная голова. Датчик для регистрации положения устанавливали на череп с помощью специального адаптера,

обеспечивающего его жесткую фиксацию и позволяющего при необходимости свободно изменять положение головы по ходу исследования (рисунок 15).



Рисунок 15 – Установка винтов саморезов (до проведения компьютерной томографии). Установка адаптера для фиксации датчика, регистрирующего положение инструментов (после проведения компьютерной томографии)

Данные компьютерной томографии (изображения в аксиальной, коронарной и сагитальной проекциях) переносились в навигационную систему с электронных носителей. При помощи программного обеспечения навигационной системы автоматически реконструировались данные изображения и создавалась трехмерная модель кадаверной головы. После загрузки данных для совмещения виртуальной модели с кадавером проводили регистрацию анатомических точек по 4 винтам саморезам, которые отмечались сначала на трехмерной модели, а затем повторялись на кадаверах. Далее проводили тестирование навигации по контрольным ориентирам: верхушка сосцевидного отростка, козелок ушной раковины. В случаях недостаточной точности отображения расположения хирургического инструмента внутри операционного поля применялась дополнительная калибровка во время выполнения диссекции с использованием в качестве ориентиров костных образований.

### Описание хода диссекции

Под контролем микрохирургического операционного микроскопа (Pentax 800 Zeiss) в заушной области, отступя от заушной складки 0,5 см, проводили дугообразный разрез кожи и подкожно-жировой клетчатки. Далее проводился разрез мягких тканей и надкостницы параллельно первому разрезу. Разрез продлялся кверху – до чешуйчато-париетального шва, книзу – до верхушки сосцевидного отростка, с переходом на латеральную поверхность шеи. Распатором производилась отсепаровка надкостницы и мягких тканей от площадки сосцевидного отростка. Мягкие ткани разводили в стороны ранорасширителями. После визуализации шипа Генле микрораспаторами производили отслойку кожи наружного слухового прохода, барабанную перепонку вместе с фиброзным кольцом приподнимали и отодвигали к передней стенке. При необходимости (анатомическая узость, нависание передней стенки) костная часть наружного слухового прохода расширялась борами (каналопластика) до максимально хорошей визуализации структур барабанной полости. Выполнялась антромастотомия со вскрытием всей клеточной системы сосцевидного отростка, задняя стенка при этом на данном этапе сохранялась (рисунок 16).



Рисунок 16 – Диссекционное определение структур височной кости с помощью навигационной системы. Навигационный щуп установлен на длинную ножку наковальни и на твердую мозговую оболочку

Определялись и сопоставлялись предоперационные данные с данными диссекции, после чего вычислялась точность локализации каждой анатомической структуры. Основными ориентирами при диссекции клеточной системы сосцевидного отростка были полукружные каналы, в аттике – наковальне-молоточковое сочленение, в барабанной полости – промоториум, ниша окна преддверия и улитки.

Выполняли транслабиринтный доступ, с обнажением средней черепной ямки, сигмовидного синуса, после чего определяли положение лицевого нерва, и выделяли выделение его из канала на всем протяжении от уровня лабиринтного сегмента до шилососцевидного отверстия. Бором удаляли латеральный, задний и верхний полукружные каналы. Выполняли ретрофациальный доступ к инфралабиринтному пространству и яремной ямке. Вскрывали преддверие, определяли проекцию внутреннего слухового прохода, высверливали кость с обнажением капсулы внутреннего слухового прохода. На последнем этапе проводили обнажение внутренней сонной артерии и вскрытие завитков улитки. Измерениям подвергались следующие структуры: сигмовидный синус, полукружные каналы, сегменты лицевого нерва и коленчатый ганглий, область шилососцевидного отверстия, окна лабиринта, слуховая труба, внутренняя сонная артерия, луковица яремной вены, преддверие, модиолус, капсула внутреннего слухового прохода.

На следующем этапе выполняли доступ через среднюю черепную ямку. В преаурикулярной области производили линейный разрез кожи и мягких тканей до надкостницы. Подкожножировая клетчатка отсепаровывалась от фасции височной мышцы. Распатором мягкие ткани с надкостницей разводились в стороны. Обнажалась чешуя височной кости, скуловой отросток. Выполнялась подвисочная миникраниотомия, с формированием трепанационного отверстия диаметром 4-5 см. Выполнялась отслойка твердой мозговой оболочки средней черепной ямки от основания черепа. Определялись такие ориентиры, как *eminencia arcuata* (место проекции верхнего полукружного канала), большой каменистый нерв, место проекции улитки и внутреннего слухового прохода (ВСП). При диссекции капсулы внутреннего слухового прохода (ВСП) определяли местоположение

лицевого нерва в интраканальном сегменте, далее прослеживали его ход в лабиринтном, тимпанальном, мастоидальном сегментах и место его выхода через шилососцевидное отверстие. Структуры височной кости, определяемые при помощи навигационной системы изображены на рисунках 17–19. Цифровое изображение, полученное с помощью системы Digipointeur, демонстрирующее локализацию структур височной кости изображено на рисунках 20 и 21.

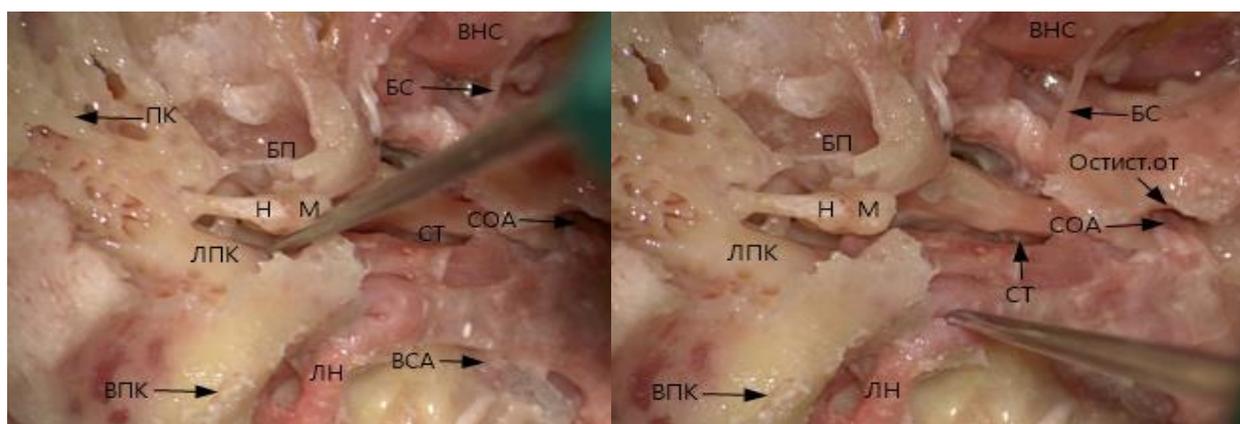


Рисунок 17 – Структуры височной кости, определяемые при помощи навигационной системы. ПК – перегородка Корнера, ЛПК – латеральный полукружный канал. ВПК – верхний полукружный канал, Н – наковальня, М – молоточек, СТ – слуховая труба, ВСА – внутренняя сонная артерия, ЛН – лицевой нерв, БП – барабанная перепонка, БС – барабанная струна, ВНС – височно-нижнечелюстной сустав, СОА – средняя оболочечная артерия, Остист.от – остистое отверстие

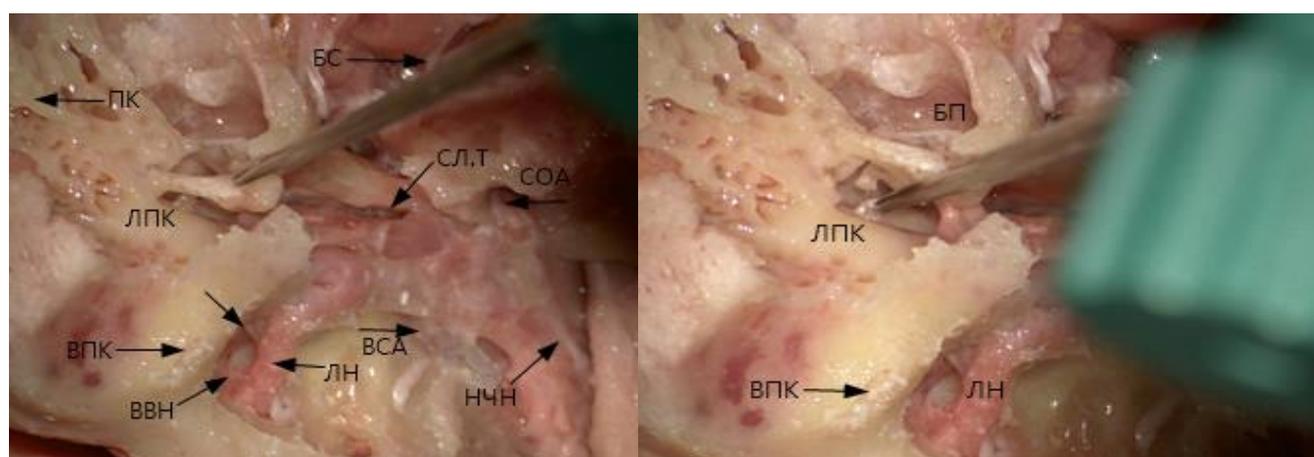


Рисунок 18 – Измерение точности настройки навигационной системы.

ПК – перегородка корнера, ЛПК – латеральный полукружный канал, БС – барабанная струна, СЛ.Т – слуховая труба, ВСА – внутренняя сонная артерия, НЧН – нижнечелюстной нерв, СОА – средняя оболочечная артерия, ЛН –

лицевой нерв, ВВН – верхний вестибулярный нерв, БП – барабанная перепонка,  
ЛПК – латеральный полукружный канал, ВПК – верхний полукружный канал,  
ЛН – лицевой нерв

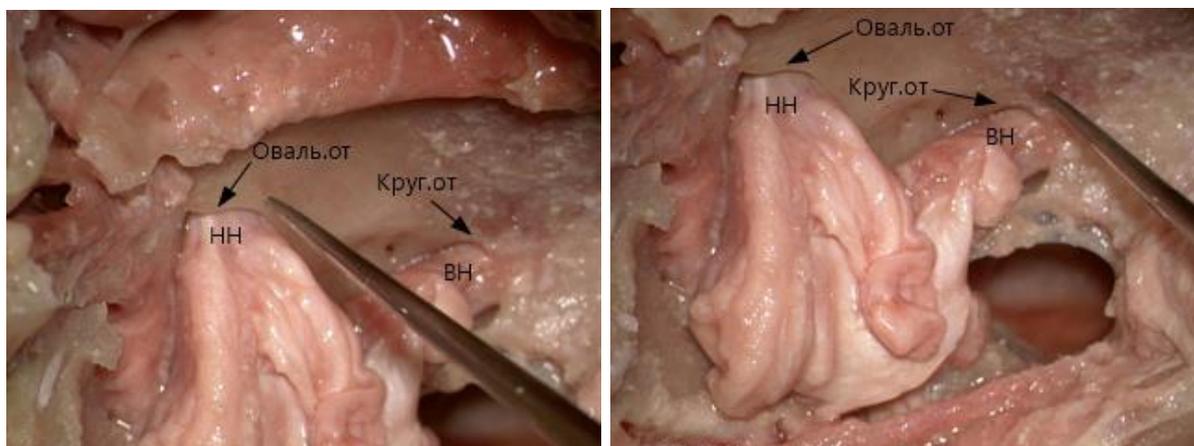


Рисунок 19 – Интрадиссекционное определение структур височной кости с помощью навигационной системы. Оваль.от. – Овальное отверстие, НН – нижнечелюстной нерв, Круг.от – круглое отверстие, ВН – верхнечелюстной нерв

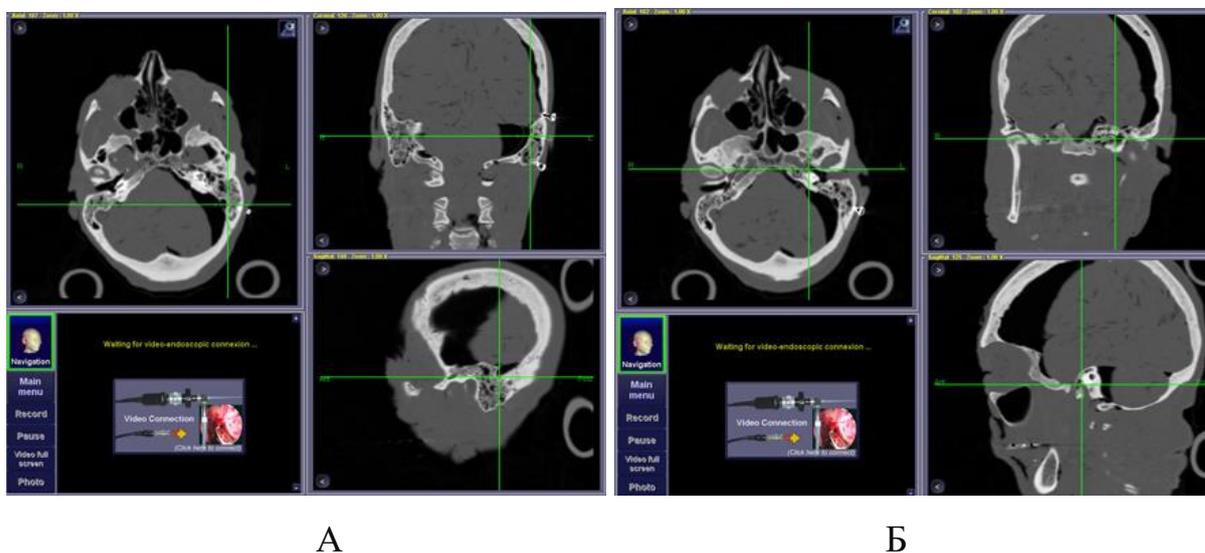


Рисунок 20 – Типичное цифровое изображение, полученное с помощью системы Digipointeur, демонстрирует локализацию структур височной кости:  
(А) – сигмовидный синус, (Б) – внутренняя сонная артерия на месте пересечения  
линий

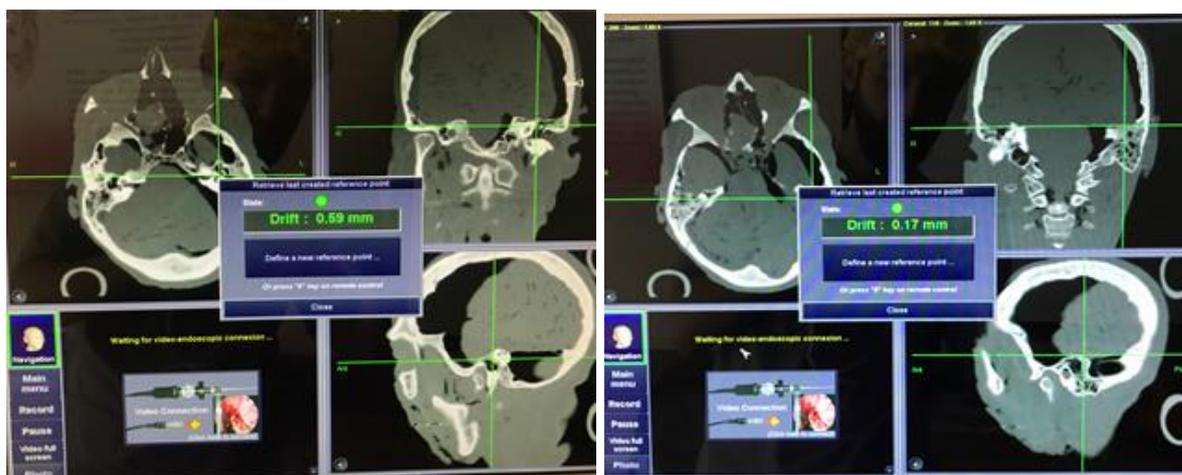


Рисунок 21 – Изображение, полученное с помощью системы Digipointeur демонстрирует локализацию цели: лицевой нерв (А), твердая мозговая оболочка (Б) на месте пересечения линий

Анатомические структуры и погрешность навигационной системы при доступах через среднюю черепную ямку, при транслабиринтном и трансмостоидальном доступах, представлены в таблицах 4-6.

Таблица 4 – Измерения точности настройки электромагнитной навигационной системы при доступе через среднюю черепную ямку

<b>Анатомические структуры</b>	<b>Среднее значение исследуемых параметров, мм (M±m)</b>
Возвышение верхнего полукружного канала	0,25±0,26
Капсула внутреннего слухового прохода	0,20±0,22
Внутренний слуховой проход (просвет)	0,38±0,43
Коленчатый ганглий	0,15±0,18
Завитки улитки	0,44±0,48
Преддверие лабиринта	0,33±0,38
Модиолюс	0,29±0,32
Processus cochleariformis	0,23±0,26
Основание стремени	0,33±0,38
Наковальне-молоточковое сочленение	0,38±0,43
Тимпанальное устье слуховой трубы	0,24±0,30
Горизонтальный отдел внутренней сонной артерии	0,29±0,33
Овальное отверстие	0,21±0,28
Остистое отверстие	0,24±0,26

Таблица 5 – Измерения точности настройки электромагнитной навигационной системы при транслабиринтном подходе

<b>Анатомические структуры</b>	<b>Среднее значение исследуемых параметров, мм (M±m)</b>
Полукружные каналы:	
-горизонтальный	0,46±0,48
-задний	0,47±0,53
-верхний	0,69±0,83
Сегменты лицевого нерва:	
-лабиринтный	0,54±0,60
-тимпанальный нерва	0,37±0,45
-мастоидальный нерва	0,46±0,50
-шилососцевидное отверстие	0,34±0,40
-коленчатый узел	0,27±0,29
Ниша окна улитки	0,35±0,38
Модиолюс	0,37±0,40
Основание стремени	0,45±0,48
Преддверие лабиринта	0,31±0,38
Внутренний слуховой проход (капсула)	0,43±0,48
Тимпанальное устье слуховой трубы	0,38±0,43
Вертикальная часть внутренней сонной артерии	0,53±0,56
Яремная вена (луковица)	0,41±0,46
Сигмовидный синус	0,18±0,20

Таблица 6 – Измерения точности настройки электромагнитной навигационной системы при трансмастоидальном доступе

<b>Анатомические структуры</b>	<b>Среднее значение исследуемых параметров, мм (M ± m)</b>
Горизонтальный полукружный канал	0,20±0,23
Наковальня	
-длинная ножка	0,23±0,26
-короткая ножка	0,21±0,19
Твердая мозговая оболочка	
-крыша сосцевидного отростка	0,38±0,43
-крыша антрума	0,38±0,43
-крыша аттика	0,38±0,43

Проанализировав таблицы 4–6 можно сделать вывод о том, что все выбранные анатомические структуры были идентифицированы с субмиллиметровой точностью.

В ходе проведенного эксперимента 34 (91,9%) из 37 анатомических структур, выбранных для исследования, были идентифицированы с точностью менее 0,5 мм.

При доступе через СЧЯ только у 1 (коленчатый ганглий) из 14 анатомических ориентиров была точность определена менее 0.20.

Транслабиринтный доступ также обеспечивал высокую эффективность, однако в 3 (17%) из 17 анатомических локаций точность определения была больше 0,50 (0,53 – 0,54 – 0,69). Кроме того, при трансмастоидальном доступе анатомических образований для определения было меньше, чем при остальных доступах – всего 6 (Таблица 6), причем, точность определения 6 структур была меньше 0,5 мм.

Проведенные на кадаверном материале замеры навигационной системы показали, что выбранные костные ориентиры определялись в 91,9% случаев (с точностью менее 0,5 мм).

## ГЛАВА 4. МОДИФИЦИРОВАННАЯ (РАБОЧАЯ) КЛАССИФИКАЦИЯ ХОЛЕСТЕАТОМ ПИРАМИДЫ ВИСОЧНОЙ КОСТИ

Как уже указывалось в главе 1, в клинической практике наиболее широко используются классификации M. Sanna (1993 г. и ее модификация от 2011 г.) и D. Moffat, W. Smith от 2008 г., которые точкой отсчета считают отношение патологического очага к капсуле внутреннего уха и формально делят височную кость на два этажа (верхний и нижний, как было предложено еще U. Fisch в 1979 г., – *supralabyrinthine and infralabyrinthine*) с выделением отдельно области верхушки.

Несмотря на то, что эти классификации описывают характер распространения процесса по клеточным трактам пирамиды височной кости (инфра-/супра-), они не дают полного представления о протяженности процесса и вовлеченности в него конкретных анатомических структур. В реальной практической деятельности отохирурга границы между различными типами холестеатомы как правило стерты в связи с отсутствием жестких рамок между отдельными частями височной кости и возможностью перехода одного типа в другой, что ведет к недооценке обширности процесса. В связи с этим, знание расположения патологического процесса только под или над лабиринтом недостаточно для выбора адекватного хирургического доступа.

Помимо этого, классификация важна не только для планирования доступа и объема операции, но также и для стандартизации медицинской документации и публикации накопленных данных. Использование имеющихся классификаций Sanna (1993, 2011) и Moffat-Smith (2008), в ходе выполнения работы оказалось недостаточным ввиду низкой (а скорее даже, не возможной) дифференцировки холестеатомы ПВК по группам, что привело к формированию неоднородных групп пациентов с разным уровнем слуха, функцией лицевого нерва, выполненными хирургическими доступами и исходами заболевания.

В связи с представленными выше соображениями, была предпринята попытка разработать шкалу распространенности патологического процесса, на

основании которой создана (рабочая) модифицированная классификация холестеатомы ПВК, а также предложена дифференцированная тактика хирургического лечения в соответствии с новыми представлениями.

Для определения, локализации, степени распространенности холестеатомы, вовлеченности в процесс важных анатомических структур и определения оптимальной возможной тактики хирургического лечения детально изучены данные КТ височных костей с использованием шкалы оценки распространенности патологического процесса (CLIF (АРО)) (Таблица 7).

Для характеристики вида холестеатомы, ее локализации, что соответствует модифицированной классификации Sanna (1993, 2011) / Moffat-Smith (2008), а также первичности патологического процесса или его рецидива в шкале распространенности нами выделены 2 соответствующие строки, обозначенные в таблице буквенной аббревиатурой – Ch (холестеатома) и R (рецидив). Закодированные в этих 2 строках буквенные и числовые знаки в полной мере позволяют судить об основных характеристиках холестеатомы: первичная (врожденная), вторичная (приобретенная); апикальная (а), супралабиринтная (s), инфралабиринтная (i), массивная (м), а также рецидивах заболевания и соответственно этому количеству проведенных оперативных вмешательств. Помимо этого, в основу данной шкалы включено 7, на наш взгляд, основных анатомических компонентов каменистой части височной кости, (которые также представлены в таблице в виде заглавных английских букв и соответствующих им строк): структуры внутреннего уха, ВСА, яремное отверстие, ВСП, вера пирамиды, затылочный мышцелок, вовлеченность в процесс которых определяет хирургическую тактику и прогноз исходов заболевания. Цифра рядом с компонентом указывает на сохранность или разрушение (и ее степень) той или иной анатомической структуры.

Таблица 7 – Шкала распространенности патологического процесса (холестеатомы ПВК)

Буква	Обозначение	Вовлеченность в патологический процесс
<b>С</b>	cochlea (улитка)	С <sub>0</sub> – интактна; С <sub>1</sub> – есть фистула; С <sub>2</sub> – разрушена вся улитка.
<b>L</b>	labyrinth (преддверие и ПК)	L <sub>0</sub> – интактен; L <sub>1</sub> – разрушена 1 или 2 структуры (l – LSC; S – SSC; P – PSC; V – vestibule); L <sub>2</sub> – массивное поражение
<b>I</b>	Internal auditory canal (внутренний слуховой проход)	I <sub>0</sub> – интактен; I <sub>1</sub> – разрушен, без поражения VIII нерва; I <sub>2</sub> – разрушен с вовлечением в процесс VIII нерва.
<b>F</b>	Jugular foramen (яремное отверстие)	F <sub>0</sub> – интактно; F <sub>1</sub> – разрушена part nervosa (передний отдел ЯО); F <sub>2</sub> – разрушена vascular part (задний отдел ЯО); F <sub>3</sub> – полное разрушение яремного отверстия с возможным вовлечением в процесс проходящей яремной вены и трех нижних ЧМН: (языкоглоточного (IX); блуждающего (X), добавочного (XI пара);
	Расширение	
<b>A</b>	internal carotid artery (внутренняя сонная артерия):	0 – канал интактен; A <sub>1</sub> – канал разрушен в с1 сегменте (вертикальный отдел); A <sub>2</sub> – канал разрушен в с2 сегменте (горизонтальный отдел); A <sub>3</sub> – разрушены оба отдела
<b>P</b>	Petrous apex (вершина каменистой части височной кости)	P <sub>0</sub> – интактна; P <sub>1</sub> – разрушена в области передней грани (вдавление тройничного нерва – где располагается (Gasserian ganglion) узел тройничного нерва (V пара ЧМН); P <sub>2</sub> – разрушена в области верхушки или рваного отверстия с возможностью перехода процесса на клиновидную кость; P <sub>3</sub> – разрушена в области задней грани вершины с вовлечением в процесс внутреннего слухового отверстия.
<b>O</b>	Occipital condyle (мышцелок затылочной кости)	O <sub>0</sub> – интактен; O <sub>1</sub> – разрушен
<b>Ch</b>	Cholesteatoma (холестеатома)	Ch1 – первичная (врожденная); Ch2 – вторичная (приобретенная); Ch3 – третичная (ятрогенная); Cha – холестеатом верхушки ПВК; Chs – супралабиринтная холестеатома ПВК; Chi – инфралабиринтная холестеатома ПВК; Chm – массивная холестеатома ПВК
<b>R</b>	Рецидив холестеатомы	R0 – впервые выявленная холестеатома ПВК; R1 – первичный рецидив холестеатомы; R2 – вторичный рецидив холестеатомы и т.д.;

Таким образом, для характеристики холестеатомы ПВК используются буквенные и числовые символы, отражающие ее различные признаки и свойства, выявленные на дооперационном этапе с помощью лучевых методов исследования: локализацию, степень распространения, вовлечения в патологический процесс основных анатомических структур ПВК и степень их деструкции. Для упрощения восприятия в случае отсутствия признаков деструкции той или иной структуры рекомендуется пропускать 0. К примеру,  $C_0L_1I_0F_1 (A_0P_0O_0) = CL_1IF_1 (APO)$ . При этом при незначительной распространенности процесса возможно использование только первой части шкалы. К примеру, в случае ограниченного расположения холестеатомы в инфракохлеарном тракте при интактной улитке и полукружных каналах с разрушением только стенки ЛЯВ в передних отделах –  $CLIF1$ . В случаях же распространенного поражения структур пирамиды височной кости со значительной выраженностью процесса после каждой буквенной аббревиатуры используются цифровые значения от 1 и выше (как правило, до 3) в зависимости от степени поражения каждой конкретной структуры. Например: по данным КТ и МРТ височной кости имеет место супралабиринтная апикальная холестеатома с поражением внутреннего слухового прохода с вовлечением в патологический процесс лабиринтной части лицевого нерва, с разрушением внутренней сонной артерии в C2 сегменте (горизонтальный отдел) и с разрушением вершины вершины пирамиды височной кости с переходом процесса на клиновидную пазуху; из анамнеза известно, что холестеатома ПВК является приобретенной и пациенту проведены 2 операции по ее удалению. В буквенно-цифровом выражении это будет представлено следующим образом:  $Ch2asR2 CL12A2P2$ .

В таком виде шкала распространенности холестеатомы позволяет шифровать любые сочетания особенностей патологического процесса, может быть понятна любому специалисту (ЛОР-врачу в амбулаторном или госпитальном звене; лучевому диагносту) и удобна в ведении/преемственности медицинской документации.

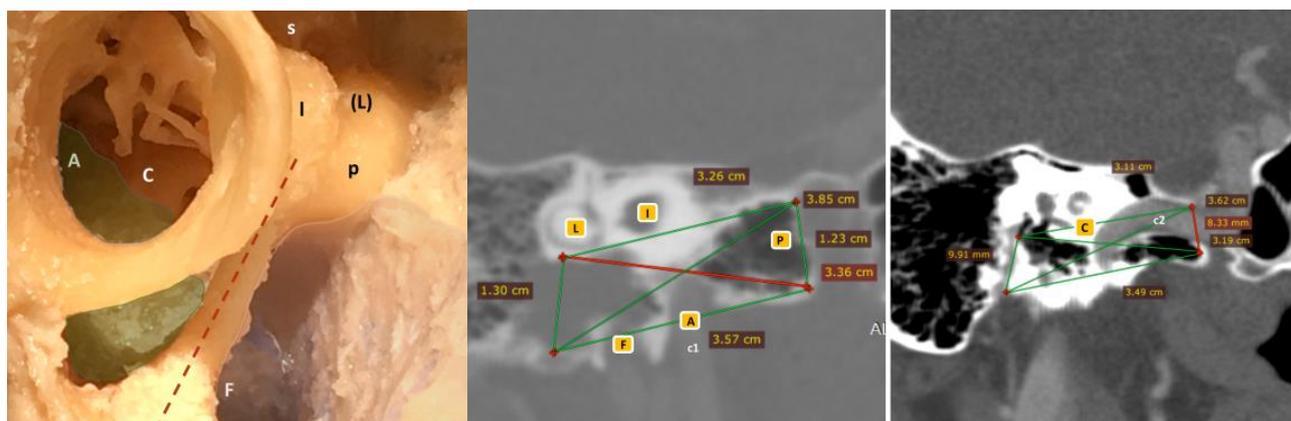


Рисунок 22 – Взаимоотношение анатомических структур височной кости на основании кадаверного препарата и лучевых методов исследования; где С – улитка; L – лабиринт (преддверие и полукружные каналы); I –внутренний слуховой проход; F – яремное отверстие; А – внутренняя сонная артерия; Р – верхушка пирамиды

На рисунке 22 наглядно представлено взаимоотношение основных анатомических структур височной кости, в том числе и ПВК, на кадаверном препарате и его лучевых методах исследования.

Как следует из данных таблицы шкалы распространенности патологического процесса (холестеатомы ПВК), выраженность последнего зависит от количества (арифметической суммы) вовлеченных в него анатомических структур и степени («качества») их разрушения. Следовательно, чем больше арифметическая сумма и степень разрушения, тем выраженнее деструктивный процесс и соответственно теоретически (предположительно) должны быть хуже окончательные результаты лечения и наоборот. Однако помимо общей оценки состояния всех анатомических структур, входящих в оценочную шкалу распространения холестеатомы ПВК, следует обращать внимание на выявленные особенности патологического процесса каждого анатомического образования. Например, особое внимание стоит уделить вовлеченности в патологический процесс внутреннего слухового прохода при различных типах холестеатомы ПВК, т.к. определение степени вовлеченности ВСП коррелирует (по нашим данным) с вероятностью интраоперационной

ликвореи и необходимостью облитерации послеоперационной полости аутожиром и закрытия наружного слухового прохода наглухо. Как следует из данных нормальной и топографической анатомии к пирамиде височной кости непосредственное отношение имеет только лабиринтная (интраканальная) часть лицевого нерва, тимпанальная и мастоидальная – относятся к среднему уху, поэтому мы не стали в шкале распространенности патологического процесса выделять отдельную анатомическую структуру – лицевой нерв, а выделили лишь его лабиринтный сегмент в пределах ВСП, причем отметили выраженность поражения последнего в зависимости от вовлечения в процесс лабиринтной части лицевого нерва. Интраканальный отдел ЛН может вовлекаться в патологический процесс при любом типе холестеатомы, но при анализе клинического материала выявлена следующая закономерность, что область ВСП, расположенная ближе к внутреннему слуховому отверстию чаще подвергается деструкции при локализации процесса кзади от мастоидального сегмента ЛН (при разрушении клеток под ЗПК, инфрамеатальных клеток, стелющейся холестеатоме по ЭМ и твердой мозговой оболочке задней черепной ямки), а область дна ВСП преимущественно инфракохлеарных холестеатомах.

Следует иметь в виду, что определение протяженности разрушения канала ВСП по данным предоперационного КТ имеет критическую роль: при ограниченной деструкции дна ВСП возможно достижение адекватной санации из транскохлеарного доступа, а при распространенной деструкции (более 1/3 длины) и локализации ближе к внутреннему слуховому отверстию (что соответствует поражению задней грани вершины пирамиды или РЗ) необходимо выполнение транслабиринтного доступа.

Как правило, при инфралабиринтном или массивном характере холестеатомы с вовлечением *pars vascularis* яремного отверстия, сигмовидного синуса важна техника работы с венозными структурами. Холестеатома не имеет свойств истинного врастания в стенку сосудов, однако, ее диффузный рост, не требующий кровоснабжения, во-первых, создает предпосылки для рецидивирования в местах переходов между ЛЯВ, СС, ЗПК, ЛН, а во-вторых,

повышает риск возникновения кровотечения (особенно из ЛЯВ, стенка которой состоит только из 2 слоев). Снятие матрикса с ЛЯВ, СС проводится исключительно тупым путем с использованием ватных шариков или нетканых салфеток, но хирург всегда должен быть готов к интраоперационной остановке профузного кровотечения с использованием Surgicell, воска.

Наиболее часто при локализации процесса перед мастоидальным отделом лицевого нерва выявляется разрушение канала ВСА в ее вертикальном отделе (A<sub>1</sub>). В случае холестеатомы в отличие от других новообразований, например, параганглиомы височной кости нет продолженного роста в верхние отделы шеи; не требуется особая предоперационная подготовка, такая как стентирование, временная окклюзия ее просвета. Мобилизация артерии в вертикальном отделе и области заднего колена – возможный необходимый максимум в случае распространенных инфралабиринтных апикальных холестеатом (группа 2). При этом при удалении перикаротидных клеток, санации клеток вокруг горизонтального отдела сонного канала, удалялся тимпанальный отдел височной кости, также мы использовали некоторые другие элементы инфратемпоральных доступов без транслокации лицевого нерва кпереди и выделения сосудисто-нервного пучка на шее.

Таким образом, шкала распространенности процесса основана на предоперационных данных КТ исследований, позволяет определить локализацию, распространенность процесса, степень поражения отдельных жизненно важных структур височной кости и латерального основания черепа на имеющемся клиническом материале, а также стандартизировать медицинскую документацию.

Помимо этого, классификация патологического процесса – ключ к адекватному выбору хирургических подходов для достижения полной санации холестеатомы. Внедрение в практику оториноларингологов и лучевых диагностов шкалы распространенности процесса позволит унифицировать данные локализации холестеатомы (любого типа) и вовлеченности важных анатомических структур ПВК, латерального основания черепа; обеспечит преемственность в терминологии на всех этапах лечения; позволит спланировать

методику завершения операции; определит прогноз результатов лечения таких пациентов. Использование модифицированной классификации холестеатомы ПВК облегчит методологию выбора типа хирургического доступа и определения возможности выполнения менее агрессивных комбинированных доступов с использованием операционных микроскопов и эндоскопического контроля в конкретных клинических случаях.

Предложенная модифицированная (рабочая) классификация не претендует на роль всеобъемлющей или универсальной, она, как и многие другие классификации остается условной, однако, в тоже время, выгодно отличается от уже имеющихся, в том числе и классификаций Sanna (1993, 2011) / Moffat-Smith (2008), т.к. дает не только четкие представления о локализации патологического процесса в ПВК относительно лабиринта, но и указывает на количественные и качественные признаки поражения основных анатомических структур, входящих в каменистую часть височной кости. Такой нестандартный подход использования анатомических структур ПВК в качестве основного признака при создании рабочей классификации позволяет группировать пациентов по равнозначным группам сравнения, а, следовательно, проводить статистическую обработку полученных результатов лечения на самом высоком объективном уровне. Для того, чтобы предложенная модифицированная классификация холестеатом ПВК из разряда рабочей перешла в разряд собственно классификаций необходимо, чтобы она была принята сообществом аудиологов, отохирургов на Международном форуме.

## ГЛАВА 5. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты дооперационного обследования пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости следующие.

За период с апреля 2016 г. по июнь 2023 г. было отобрано и прооперировано 120 больных с холестеатомой пирамиды височной кости, 73 (60,8%) из них составили основную группу, а 47 (39,2%) – контрольную, группы отличались между собой используемыми методами лечения. Если в контрольной группе больных применялись общепринятые в отохирургии методы лечения данной категории пациентов в период с 2016 по 2020 гг., то в основной – усовершенствованные, с обязательным использованием навигационной системы, видеоассистенции и мониторинга лицевого нерва за период с 2020 по 2023 гг.

В ходе обследования оценивались: отоскопическая картина, результаты тональной аудиометрии, функция лицевого и нижних черепномозговых нервов, предоперационные данные КТ височных костей и МРТ головного мозга, тип проведенного доступа.

Отоскопическая картина у пациентов основной и контрольной групп была сходной и представляла из себя у ранее не оперированных пациентов ( $n = 33$  (27,5%)), все признаки хронического воспалительного процесса, характеризующегося наличием перфорации барабанной перепонки во всех случаях в ненатянутой ее части (эпитимпанит), сочетающейся у части пациентов с перфорацией и в натянутой ее части (эпимезотимпанит), выделениями, поступающими из полостей среднего уха в наружный слуховой проход, как правило, слизистого (в стадии ремиссии процесса) или слизисто-гнойного характера (в стадии его обострения).

У части больных ( $n = 27$  (22,5%)) через перфорацию барабанной перепонки визуализировались холестеатомные массы, локализующиеся в барабанной полости.

У другой части ( $n = 52$  (43,3%)) пациентов, перенесших ранее оперативные вмешательства в других учреждениях, выявлялась полость после радикальной

операции, которая у большинства пациентов ( $n = 68$  (56,6%)) была частично или полностью не эпидермизирована в тимпанальном и/или мастоидальном отделе, с наличием гиперплазированной, как правило, воспаленной слизистой оболочки в местах, где отсутствовала нормальная эпидермальна́я выстилка. Также в операционной полости обнаруживались слизистые или слизисто-гно́йные выделения (в некоторых случаях с прожилками слизи), холестеатомные массы в тимпанальном отделе послеоперационной полости.

Из анамнеза заболевания было установлено, что 30 (25,0%) пациентов отмечали начало данного заболевания в детском возрасте, остальные 90 (75,0%) – в возрасте от 18 до 45 лет. Причину заболевания большинство пациентов ( $n = 72$  (60,0%)) связывали с вирусной инфекцией, переохлаждением; остальные – 48 (40,0%) – с патологией верхних дыхательных путей (тонзиллит, синусит, искривление перегородки носа).

Длительность заболевания колебалась от 1 года до 42 лет; средние значения ее составили 21,5 лет. Двухсторонний патологический процесс отмечался у 65 (54,2%) больных. У 52 (43,3%) пациентов основной и контрольной групп в анамнезе ранее было проведено хирургическое лечение в других учреждениях от 1 до 17 раз. Причем, в основной группе этот показатель имел более выраженные значения и по количеству проведенных ранее операций, и по количеству операций, приходящихся на каждого пациента: в основной группе усредненное значение ранее проведенных операций на каждого больного равно 3,2, в то время как в контрольной группе данный показатель соответствовал 2.

Снижение слуха был наиболее частым симптомом, который наблюдался в 99,1% ( $n=119$ ) случаев на предоперационном этапе, причем у 74 (61,6%) больных было выявлено глубокое снижение слуха (IV степень – глухота), как правило, по сенсоневральному типу, при этом у части пациентов выявлялся незначительный костно-воздушный интервал от 5 до 10 дБ. У остальных 45 (37,5%) пациентов отмечалась I – III степень смешанной тугоухости с выраженным сенсоневральным компонентом и небольшим костно-воздушным интервалом (КВИ). Данные

аудиометрических обследований пациентов с ХПВК в основной и контрольной группах на дооперационном этапе представлены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8 – Распределение пациентов основной и контрольной групп по степени тугоухости по данным ТПА на дооперационном этапе

Степени тугоухости по данным ТПА	Распределение пациентов по частоте встречаемости различных степеней тугоухости в группах	
	Основная группа n=73 (абс. ч. %)	Контрольная группа n=47 (абс. ч. %)
Норма слуха	1 (1,4%)	-
I	6 (8,2%)	1 (2,1%)
II	12 (16,4%)	5 (10,6%)
III	14 (19,2%)	7 (14,9%)
IV	16 (21,9%)	14 (29,8%)
Глухота	24 (32,9%)	20 (42,6%)

Таблица 9 – Усредненные значения костно-воздушного интервала (КВИ) у пациентов основной и контрольной групп на дооперационном этапе по данным ТПА (речевые частоты)

КВИ в дБ.	Распределение пациентов по частоте встречаемости КВИ в группах	
	Основная группа n=73 (абс. ч. %)	Контрольная группа n=47 (абс. ч. %)
до 10 дБ	26 (35,6%)	12 (25,5%)
от 10 до 20 дБ	28 (38,4%)	24 (51,0%)
более 20 дБ	19 (26,0%)	11 (23,4%)

На основании данных, представленных в таблицах 8 и 9 можно сделать заключение о том, что поражение слуха у пациентов с холестеатомой ПВК в основной и контрольной группах было сопоставимым и по степени тугоухости, и по значениям КВИ. И в той, и в другой группе больных отмечалось выраженное снижение слуха (IV степень или глухота) в основном представленного сенсоневральной тугоухостью у 41 (56,2%) пациентов основной и у 34 (72,4%) – контрольной групп), которая не подлежала коррекции при хирургическом лечении. У небольшой части пациентов отмечалась смешанная тугоухость II или

III степени с небольшим КВИ – до 10 дБ у 26 (35,6%) и у 12 (25,5%) больных основной и контрольной групп соответственно, которая, также, как и при сенсоневральной тугоухости, не позволяла ожидать ощутимого прироста слуха в послеоперационном периоде в силу объективных причин (поражение сенсорного аппарата внутреннего уха и/или слухового нерва). И только у 19 (26,0%) пациентов основной группы и у 11 (23,4%) – контрольной степень тугоухости и КВИ (20 и более дБ) позволяли надеяться на улучшение (или, по крайней мере, на сохранение социальнозначимого) слуха в послеоперационном периоде.

Помимо выше представленного, обращали на себя внимание два следующих момента: корреляция снижения слуха с длительностью заболевания – чем длительнее воспалительный процесс, тем выраженнее снижение слуха и прямая корреляционная зависимость значений слуха от количества проведенных оперативных вмешательств у каждого конкретного больного – чем большее количество операций имело место у пациента, тем хуже у него была слуховая функция.

Первый факт корреляции между длительностью воспалительного процесса и снижением слуха, можно объяснить негативным влиянием продуктов воспаления на сенсорные структуры внутреннего уха, которые проникают в лабиринт либо через вторичную мембрану окна улитки, либо через его костные дефекты, которые образуются из-за непосредственного контакта этих локусов с матриксом холестеатомы.

Второй факт скорее всего связан с возможностью повреждения структур внутреннего уха по ходу оперативного вмешательства, которое могло быть преднамеренным в тех случаях, когда намеренно вскрываются структуры внутреннего уха с целью санации, например, при проникновении холестеатомы в преддверие или улитку, или ненамеренным (случайным), когда в силу каких то причин вскрывается лабиринт, т.е. вызывая ятрогенное повреждение последнего, например, при удалении матрикса холестеатомы, располагающегося в нише окна преддверия, случайное вывихивание или перелом подножной пластинки стремени, что служит входными воротами для проникновения инфекции во внутреннее ухо и приводит к возникновению лабиринтита, который, в лучшем

случае, может носить характер серозного ограниченного или, в худшем, гнойного распространенного. Данное положение подтверждалось операционными находками, выявленными по ходу проведения повторного хирургического лечения у ранее оперированных больных в других лечебных учреждениях (операционные находки будут представлены в соответствующей главе).

Кроме того, обращал на себя внимание факт зависимости степени тугоухости от типа холестеатомы, представлено в таблицах 10 и 11.

Таблица 10 – Распределение пациентов основной группы по степени тугоухости в зависимости от типа (локализации) холестеатомы ПВК

Тип холестеатомы	Степень тугоухости по данным ТПА					
	норма	I	II	III	IV	глухота
Инфралабиринтная	1	4	1	6	1	-
Инфралабиринтная инфракохлеарная	-	-	-	-	1	1
Инфралабиринтная апикальная	-	-	-	1	1	8
Супралабиринтная	-	1	10	7	12	8
Супралабиринтная апикальная	-	-	-	-	1	1
Массивная	-	-	-	-	-	6
Апикальная	-	1	-	-	-	-
Всего:	1	6	11	14	16	26

Таблица 11 – Распределение пациентов контрольной группы по степени тугоухости в зависимости от типа холестеатомы ПВК

Тип холестеатомы	Степень тугоухости по данным ТПА					
	норма	I	II	III	IV	глухота
Инфралабиринтная	-	1	2	3	5	
Инфралабиринтная инфракохлеарная	-	-	1	3	4	3
Инфралабиринтная апикальная	-	-	-	-	1	5
Супралабиринтная	-	-	2	1	3	6
Супралабиринтная апикальная	-	-	-	-	1	1
Массивная	-	-	-	-	2	4
Апикальная	-	-	-	-	-	-
Всего:	-	1	4	7	16	19

Как видно из таблиц 10 и 11, при массивной холестеатоме ПВК у всех пациентов, вошедших в исследование, во всех случаях отмечалась IV степень тугоухости или глухота. При супралабиринтной холестеатоме выявлялась II – III степень тугоухости, которая была отмечена у 17 пациентов основной группы и у 3 – контрольной, соответственно при инфралабиринтной: у 7 и у 9. Следовательно, по выраженности степени тугоухости следует констатировать, что в зависимости от типа холестеатомы ПВК больные были распределены следующим образом: самое значительное снижение слуха отмечено у пациентов с массивной холестеатомой, далее следуют больные с супралабиринтной холестеатомой и наименее выраженное снижение слуха имели пациенты с инфралабиринтной холестеатомой.

Таким образом, на основании проведенных дооперационных аудиологических исследований большинство пациентов с холестеатомой ПВК основной и контрольной групп, вошедших в исследование, имели высокую степень (IV или глухота) тугоухости либо сенсоневрального, либо смешанного характера с выраженным сенсоневральным компонентом и незначительным (скорее всего «ложным») КВИ, что не давало возможности улучшения слуха в послеоперационном периоде у этой категории больных.

Лишь у незначительной части пациентов (с II – III степенью тугоухости и КВИ более 20 дБ), в основном с инфралабиринтной, и, в меньшей степени, с супралабиринтной холестеатомой имелась возможность во время операции или сохранить, или несколько улучшить слух в послеоперационном периоде, что в значительной степени зависело от выполнения основного этапа операции – радикальной элиминации холестеатомы, при котором не исключалась вероятность интраоперационного ухудшения слуха.

Всем 120 пациентам на дооперационном этапе проводили лучевые методы исследования для подтверждения диагноза холестеатомы ПВК (и исключения другого объемного образования), ее локализации, распространения и выявления степени вовлеченности в патологический процесс структурных образований височной кости (в особенности ее сосудисто-нервных образований).

В следствие проведенных объективных – КТ и МРТ исследований у пациентов с холестеатомой ПВК в основной и контрольной группах получены результаты, которые представлены в таблице 12.

Распределение пациентов в группах по типу поражения холестеатомой ПВК как следует из данных таблицы 12 было следующим: инфралабиринтный – 13; инфралабиринтный инфракохлеарный – 2; инфралабиринтный апикальный – 10; супралабиринтный – 39; супралабиринтный апикальный – 1; массивный – 7; апикальная – 1. Соответственно в контрольной группе инфралабиринтный – 11; инфралабиринтный инфракохлеарный – 10; инфралабиринтный апикальный – 6; супралабиринтный – 12; супралабиринтный–апикальный – 2; массивный – 6; апикальная – 0.

Таблица 12 – Распределение пациентов основной и контрольной групп по типу холестеатомы ПВК в зависимости от данных лучевых методов исследования на дооперационном этапе

Тип холестеатомы	Распределение пациентов основной и контрольной групп по типу холестеатомы ПВК в зависимости от данных лучевых методов исследования	
	Основная n=73(абс. ч. %)	Контрольная n=47(абс. ч. %)
Инфралабиринтная	13 (17,8%)	11 (23,4%)
Инфралабиринтная инфракохлеарная	2 (2,7%)	10 (21,2%)
Инфралабиринтная апикальная	10 (13,7%)	6 (12,7%)
Супралабиринтная	39 (53,4%)	12 (25,5%)
Супралабиринтная апикальная	1 (1,4%)	2 (4,5%)
Массивная	7 (9,6%)	6 (12,7%)
Апикальная	1 (1,4%)	-

Однако данные таблицы 12 позволяют судить лишь о типе холестеатомы, т.е. о ее преимущественной локализации относительно лабиринта: в супра- или инфралабиринтном тракте, верхушке или во всех отделах пирамиды височной кости. Следовательно, на основании данных такой классификации имеются лишь общие представления о локализации холестеатомы ПВК. Если же пользоваться

разработанной модифицированной классификацией, то можно получить дополнительную информацию о распространении холестеатомного процесса. И действительно, классификация с использованием аббревиатуры CLIF (APO) дает такую возможность (где С – cochlea, улитка; L – labyrinth, лабиринт; I – internal auditory canal, внутренний слуховой проход; F – jugular foramen, яремное отверстие; A – internal carotid artery, внутренняя сонная артерия; P – petrous apex, верхушка пирамиды; O – Occipital condyle, мыщелок затылочной кости).

Например, у 13 (17,8%) пациентов основной группы и у 11 (23,4%) – контрольной (см. данные таблиц 11 и 12), у которых имела место инфралабиринтная холестеатома, выявлены следующие КТ находки по классификации CLIF (APO): у 7 больных в патологический процесс изолированно было вовлечено только яремное отверстие (F), причем у 5 пациентов разрушения касались передних его отделов (pars nervosa) (CLIF1), а у 2 – задних (vascular pars) (CLIF2); у нескольких пациентов с инфралабиринтной холестеатомой ПВК отмечалась сочетанная патология различных структур височной кости: у 2 – лабиринта (CL1-2IF1-2); у 5 – поражение сонной артерии CLIF (A1PO): тотальное вовлечение в холестеатомный процесс всех анатомических образований пирамиды височной кости не имело место ни у одного больного.

При инфралабиринтно-инфракохлеарной форме изолированно у 3 пациентов был вовлечен в патологический процесс вертикальный отдел С1 сегмента CLIF (A1PO), у 1 пациента имело место разрушение заднего отдела яремного отверстия CLIF2 (APO), у 2 пациентов были вовлечены и передние отделы яремного отверстия и вертикальный отдел ВСА сегмента С1 – CLIF1 (A1PO).

При инфралабиринтно-апикальной холестеатоме у 2 из 16 пациентов были вовлечены в процесс все анатомические структуры, то есть улитка, лабиринт, ВСП, яремное отверстие, канал ВСА, верхушка пирамиды, мыщелок – C1L1I1F2 (A1P1O1). У остальных определялись сочетанные разрушения следующих анатомических структур: улитка – у 9; лабиринт – у 5; ВСП – у 13; канал ВСА – у 14; верхушка пирамиды – у 12; и мыщелок у 2 пациентов.

Таким же образом, используя модифицированную классификацию, представлена развернутая характеристика полученных на дооперационном этапе КТ данных у пациентов с супралабиринтной и массивной холестеатомой ПВК.

Всего с супралабиринтной холестеатомой ПВК было 51 пациент. Из них у 18 имело место изолированное поражение лабиринта (L), у 14 – сочетанное вовлечение в холестеатомный процесс улитки (С), лабиринта (L) и внутреннего слухового прохода (I), еще у 5 – отмечено распространение процесса к внутренней сонной артерии с ее поражением, а у 1 – верхушки пирамиды височной кости. Обращает на себя внимание факт, что ни у одного больного с супралабиринтной холестеатомой по данным КТ исследования на дооперационном этапе не выявлено поражение яремного отверстия, а также мыщелка затылочной кости.

У 3 пациентов с супралабиринтной апикальной холестеатомой в процесс были вовлечены улитка, лабиринт и внутренний слуховой проход, помимо этого у 2 из этих больных выявлено разрушение вертикального отдела С1 сегмента ВСА.

С массивной холестеатомой ПВК в исследование вошло 13 пациентов. У всех 13 пациентов данной группы было поражение как минимум и улитки, и лабиринта, помимо вовлеченности в процесс других структур в разной степени. Из этих других структур, кроме улитки и лабиринта, у некоторых пациентов в процесс были вовлечены: внутренний слуховой проход – у 10, ВСА – у 8; яремное отверстие – у 11; верхушка – у 5. Не было ни одного пациента с разрушением мыщелка затылочной кости.

У 1 пациента с апикальной холестеатомой в процесс был вовлечен вертикальный сегмент ВСА и разрушению подверглись передние отделы грани ПВК.

Распределение пациентов основной и контрольной групп (суммарное) по степени вовлечения в патологический процесс анатомических структур пирамиды височной кости по классификации CLIF (АРО) представлено в сводной таблице 13.

Таблица 13 – Распределение пациентов основной и контрольной групп (суммарное) по степени вовлечения в патологический процесс анатомических структур пирамиды височной кости по классификации CLIF (APO)

Пораженная анатомическая структура	Распределение пациентов в зависимости от локализации процесса (n)						
	Инфралабиринтная	Инфралабиринтная кохлеарная	Инфралабиринтная апикальная	Супралабиринтная	Супралабиринтная апикальная	Массивная	Апикальная
С	0	6	11	28	3	13	0
L	2	3	7	40	3	13	0
I	0	5	15	32	3	10	0
F1	7	3	4	0	0	0	0
F2	16	1	2	0	0	4	0
F3	0	2	10	0	0	7	0
A1	5	11	5	4	2	4	1
A2	0	0	0	1	0	0	0
A3	0	0	11	0	0	4	0
P	0	0	14	1	0	5	1
O	0	0	4	0	0	0	0

Следует обратить внимание на то, что у больных контрольной группы провести анализ КТ исследований на дооперационном этапе в момент проведения этих исследований (с 2016 по 2019 гг.) по шкале CLIF (APO) не представлялось возможным, т.к. модифицированная классификация была разработана позднее (в 2020 г.), поэтому выше представлены ретроспективные данные проведенных КТ исследований в контрольной группе больных.

Таким образом, представленные данные КТ исследования у пациентов с холестеатомой ПВК в виде аббревиатуры модифицированной нами классификации такой категории больных позволяют определить не только локализацию патологического процесса, но и пути его распространения с вовлечением тех или иных анатомических образований височной кости у каждого конкретного больного, что в свою очередь позволяет прогнозировать объем и ход предстоящего хирургического вмешательства. Кроме того, полученные КТ данные, представленные в виде аббревиатуры модифицированной классификации, позволяют сделать следующее резюме: три основных типа

холестеатом ПВК различаются между собой не только по их наиболее часто встречающемуся характерному местоположению, но и по вовлечению в патологический процесс тех или иных анатомических образований.

Для инфралабиринтной холестеатомы наиболее характерным, с точки зрения вовлечения в патологический процесс, является яремное отверстие с распространением холестеатомы к верхушке пирамиды височной кости, а в некоторых случаях и к мыщелку затылочной кости.

Для супралабиринтной – сам лабиринт или его отдельные структуры, внутренний слуховой проход, в то же время ни у одного больного не выявлено поражение яремного отверстия и мыщелка затылочной кости.

Массивная холестеатома ПВК на основании представленных данных КТ является наиболее агрессивной и поражает с одинаковой частотой как яремное отверстие, так и структуры лабиринта вплоть до их полного разрушения, а кроме того, может распространяться как к внутренней сонной артерии, так и к мыщелку затылочной кости.

На дооперационном этапе у всех 120 больных с помощью визуального осмотра, данных электрофизиологических и лучевых методов исследования была оценена функция лицевого нерва. В качестве стандартного метода оценки функции ЛН использовали модифицированную классификацию (HBGS), предложенную J. W. House и D. E. Brackmann. Частота встречаемости различных вариантов дисфункции лицевого нерва на предоперационном этапе составила 43,3%, т.е. была выявлена у 52 пациентов обеих групп. В зависимости от типа холестеатомы ПВК и степени проявлений дисфункции лицевого нерва распределение пациентов представлено в таблицах 14 – 16. Следует иметь в виду, что в данной классификации I степень дисфункции лицевого нерва соответствует практически физиологической норме.

Таблица 14 – Степень дисфункции лицевого нерва, выявляемая в группах пациентов

Степень дисфункции лицевого нерва	Распределение пациентов по частоте встречаемости дисфункции лицевого нерва в группах n (%)	
	Основная группа, n = 73	Контрольная группа, n = 47
I степень	41 (56,2%)	27 (57,5%)
II степень	9 (12,3%)	3 (6,4%)
III степень	7 (9,6%)	6 (12,8%)
IV степень	3 (4,1%)	5 (10,6%)
V степень	8 (11,0%)	5 (10,6%)
VI степень	5 (6,8%)	1 (2,1%)

Таблица 15 – Распределение пациентов основной группы по степени дисфункции лицевого нерва с разными типами холестеатомы ПВК

Тип холестеатомы	Распределение пациентов основной группы по степени дисфункции лицевого нерва n (%)					
	I ст	II ст	III ст	IV ст	V ст	VI ст
Инфралабиринтная	12(16,5%)		1(1,4%)			
Инфралабиринтная инфракохлеарная	1 (1,4%)	1 (1,4%)				
Инфралабиринтная апикальная	6 (8,2%)	3 (4,1%)			1(1,4%)	
Супралабиринтная	19(26,0%)	4 (5,4%)	5(6,8%)	3(4,1%)	6(8,2%)	2(2,7%)
Супралабиринтная апикальная		1(1,4%)				
Массивная	2 (2,7%)		1(1,4%)		1 (1,4%)	3(4,1%)
Апикальная	1(1,4%)					
Всего:	41(56,2%)	9(12,3%)	7 (9,6%)	3(4,1%)	8(11,0%)	5(6,8%)

Таблица 16 – Распределение пациентов контрольной группы по степени дисфункции лицевого нерва с разными типами холестеатомы ПВК

Тип холестеатомы	Распределение пациентов контрольной группы по степени дисфункции лицевого нерва n (%)					
	I ст.	II ст	III ст	IV ст	V ст	VI ст
Инфралабиринтная	9(19,1%)		2(4,3%)			
Инфралабиринтная инфракохлеарная	8(17,0%)	1(2,12%)			1 (2,12%)	
Инфралабиринтная апикальная	2(4,3%)			3(6,4%)	1(2,12%)	
Супралабиринтная	6(12,9%)		2 (4,3%)	2(4,3%)	1(2,12%)	1(2,12%)
Супралабиринтная апикальная	1(2,12%)				1(2,12%)	
Массивная	1(2,12%)	2(4,3%)	2(4,3%)		1(2,12%)	
Апикальная						
Всего:	27(57,8%)	3(6,4%)	6(12,9%)	5(10,6%)	5(10,6%)	1(2,1%)

Как следует из представленных данных таблиц 14 – 16 у 12 пациентов (10,0%) выявлена легкая дисфункция лицевого нерва – II степени, у 21 пациента (17,5%) выявлена дисфункция средней степени – III-IV степени, и у 19 (15,8%) – тяжелая дисфункция, соответствующая V-VI степени по шкале Хауса-Брэкмана.

Если же оценить поражения лицевого нерва в каждой из представленных групп (типа холестеатомы), то результирующая будет иметь следующий вид: на первом месте по частоте возникновения дисфункции VII нерва находились пациенты с супралабиринтной холестеатомой – 22 (18,3%), далее пациенты с массивной холестеатомой – 10 (8,3%) пациентов, с инфралабиринтной апикальной холестеатомой – 8 (6,6%), инфралабиринтная – 3 (2,5%), инфралабиринтная инфракохлеарная – 3 (2,5%) пациентов.

Следует отметить, что дисфункция VII нерва отмечена у 37 ранее оперированных больных из 52. На основании тщательно собранного анамнеза косвенно можно было судить о ятрогенном повреждении лицевого нерва по ходу выполнения ранее проведенных операций: у 15 ранее оперированных пациентов перед хирургическим вмешательством не отмечалась дисфункция нерва. Однако следует понимать, что только у какой-то части из этих пациентов имело место истинное ятрогенное повреждение, у другой же части, возможно, по ходу оперативного вмешательства возникла объективная необходимость в ревизии и декомпрессии лицевого нерва с целью его санации, после которой появился парез нерва (с определенной долей уверенности об этом можно судить на основании проведенных нами повторных операций).

Кроме представленных выше, в таблицах 14 и 16 данных, имеем, что патология лицевого нерва на дооперационном этапе в равной и практически одинаковой степени касалась пациентов и основной и контрольной групп и по общему (в процентном отношении) количеству больных: 32 (43,8%) пациента из 73 в основной и 20 (42,5%) из 47 – в контрольной, и по степени выраженности процесса в зависимости от типа холестеатомы ПВК.

Полученные результаты дооперационного обследования пациентов с холестеатомой ПВК преследовали конкретную цель – отработать наиболее

адекватный, т.е. необходимый и достаточный, в каждом конкретном случае, тип операционного доступа и объема хирургического лечения.

Представленные выше результаты клинических исследований в зависимости от потери слуха, выраженности дисфункции лицевого нерва, а также данных лучевых методов исследования с распределением пациентов по предложенной модифицированной классификации CLIF (АРО), позволили провести планирование на дооперационном этапе соответствующий вид операционных доступов у пациентов основной группы.

Объем оперативного вмешательства у всех пациентов основной и контрольной групп на основании полученных дооперационных данных планировался в виде одномоментного двухэтапного хирургического вмешательства – провести санацию и, по возможности (в зависимости от показаний), одномоментную реконструкцию анатомических структур. У всех без исключения 120 пациентов первым этапом планировалось провести санацию среднего уха (в тех случаях, когда холестеатома локализовалась помимо пирамиды височной кости и в среднем ухе) и пирамиды височной кости, с последующим одномоментным выполнением реконструктивного этапа (того или иного вида тимпаноластики и/или пластики лицевого нерва). Следует сразу же отметить, что в обеих группах больных планировалось провести санацию в полном (радикальном) объеме, т.е. санирующий этап операции являлся приоритетным. При проведении реконструктивного этапа тимпаноластика выполнялась во всех случаях, когда имелась возможность сохранения или улучшения дооперационного слуха (т.е. при II – III степени тугоухости с наличием КВИ хотя бы более 10 дБ), у остальных пациентов, как правило, планировалась тампонада послеоперационной полости абдоминальным жиром с ушиванием наружного слухового прохода наглухо. Пластику лицевого нерва планировали проводить в случаях нарушения его целостности, либо проводя шов нерва конец в конец, либо с использованием аутографта икроножного нерва.

Таким образом, на основании проведенных дооперационных обследований у больных с холестеатомой ПВК, вошедших в исследование согласно критериям

включения в него, можно сделать следующее заключение. У пациентов основной и контрольной групп, которые отличались между собой по типу проводимого на операционном этапе хирургического лечения (по общепринятым в отохирургии методикам в контрольной группе и по усовершенствованным методам лечения с комплексным использованием навигации, видеоассистенции и мониторинга лицевого нерва – в основной) по всем изучаемым критериям, будь то данные отоскопии, жалоб, анамнеза заболевания, аудиометрии, лучевых методов исследования и мониторинга лицевого нерва, были получены идентичные (в процентном отношении) и статистически достоверные результаты, которые позволили признать обе группы больных равнозначными по всем показателям. Следовательно, полученные результаты сравнения между ними можно признать достоверными.

Помимо этого, данные дооперационного обследования позволили установить, что у подавляющего большинства больных 108 из 120 (90,0%) вошедших в исследование, была выявлена приобретенная холестеатома ПВК и только у 12 из 120 (10,0%) – врожденная (апикальная).

Наиболее агрессивной формой холестеатомы ПВК, с точки зрения вовлечения в патологический процесс анатомических структур височной кости по данным лучевых методов исследования и на основании представленной модифицированной классификации, является массивная – из 13 пациентов обеих групп с массивной холестеатомой у всех отмечено поражение 5 и более анатомических образований, т.е. тотальное вовлечение в процесс всех анатомических структур височной кости, что согласуется с данными научной литературы. У 52 больных инфралабиринтной холестеатомой ПВК в патологический процесс чаще вовлекались 1-2 анатомических образования. При супралабиринтной холестеатоме, которая выявлена у 54 пациентов также количество пораженных анатомических структур не превышало 2-3, т.е. холестеатомный процесс у этой категории пациентов по сравнению с больными с массивной холестеатомой протекает менее агрессивно. Однако данное положение имеет отношение лишь к общему количеству пациентов, тогда как при

рассмотрении каждого конкретного клинического случая эта картина может зеркально измениться, т.к. помимо количества вовлеченных в патологический процесс анатомических структур, существенное значение имеет «качество», т.е. степень их поражения (что выражается прямо пропорциональной зависимостью: чем выше степень поражения анатомического образования, тем тяжелее протекает патологический процесс и, следовательно, тем сложнее его лечить).

На основании проведенного дооперационного анализа полученных данных следует, что лечение такой категории больных является исключительно хирургическим и представляет из себя многотрудную проблему, т.к. включает в себя одномоментное решение нескольких задач:

1. Элиминация патологического очага, располагающегося в труднодоступном для хирургии месте – каменистой части височной кости, формирующей латеральное основание черепа;
2. Улучшение (по крайней мере у части больных) или сохранение слуха;
3. Восстановление или улучшение, имеющих, у части больных, место нарушений лицевого нерва;
4. Минимизация по ходу выполнения хирургического лечения возникновения или создания условий для их возникновения возможных интра – и послеоперационных осложнений.

Решение каждой из этих задач, поставленных перед отохирургом на дооперационном этапе, в отдельности, само по себе представляет сложности, а их совокупное одномоментное решение – значительную, в некоторых случаях трудно разрешимую, проблему.

## ГЛАВА 6. МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ

### 6.1. Хирургическое лечение, проводимое в основной и контрольной группах

Всем пациентами контрольной группы с холестеатомой ПВК, вошедшим в исследование, выполнялось хирургическое лечение под эндотрахеальным наркозом с использованием высокотехнологичного оборудования, в зависимости от локализации процесса выполнялись те или иные доступы.

Всем пациентам основной группы проводилось оперативное вмешательство также под эндотрахеальным наркозом, в обязательном порядке с интраоперационным нейромониторингом лицевого нерва, с использованием навигационной и видеоэндоскопической техники и усовершенствованных методик операций или их отдельных этапов. В контрольной группе хирургическое лечение проводилось по стандартным методикам. Все эти нюансы изменения намеченного дооперационного плана операции зависели не только от выявленной диагностически (лучевыми методами) локализации патологического процесса, но и от интраоперационно обнаруженных находок, связанных с поражением того или иного анатомического образования ПВК и степени их выраженности. Такой подход к хирургическому лечению пациентов основной группы позволял выполнить более надежную санацию очага поражения и в тоже время у большей части пациентов сохранить или улучшить слух или функцию лицевого нерва.

Сказанное выше вовсе не означает, что в контрольной группе больных хирургическое лечение выполнялось по разработанной ранее схеме. Однако, учитывая, что контрольная группа больных набиралась в процессе внедрения и отработки методик хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК, технические возможности и авторские разработки были ограничены. И тем не менее, не прооперировав пациентов контрольной группы по общепринятым методикам, у части которых стали использовать видеоассистенцию, у другой части – навигацию, у третьей – мониторинг лицевого нерва, едва ли бы удалось выйти на более высокий технический и практический уровень проведения такого

рода операций у больных основной группы, что позволило изменить лечебный процесс в позитивную сторону.

Таким образом, основной отличительной особенностью хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК в контрольной и основной группах являлся критерий, связанный с методикой проведенной операции, которая у больных контрольной группы изначально зависела от локализации патологического процесса, в то время как в основной – в большей мере от выявленных изменений анатомических образований ПВК в следствие этого патологического процесса и технологической поддержки самого оперативного вмешательства. Если у пациентов контрольной группы во всех случаях можно было четко назвать методику хирургического лечения, к сожалению, не в пользу сохранности определенных анатомических структур, то в основной это было сделать затруднительно, можно было лишь с достаточной долей уверенности выделить доступ (доступы) и предположить название модифицированной (в большей или меньшей степени) методики (или их сочетание). Отсюда следует, что в основной группе больных каждому пациенту, применялась индивидуальная, во многом усовершенствованная авторская методика операции.

При дальнейшем изложении текста будут представлены доступы и основные методики операций, которые применялись у пациентов основной и контрольной групп. Данные используемых доступов и методики завершения операции в контрольной и основной группах представлены в таблицах 17-20 ниже.

Таблица 17 – Используемые доступы при хирургическом лечении пациентов контрольной группы

Используемый доступ	Типы холестеатом						
	ИЛ	ИЛик	ИЛА	М	А	СЛ	СЛА
Радикальная операция	4 (8,5%)	-	1 (2,1%)	1 (2,1%)	-	6 (12,8%)	-
Трансканальный инфракохлеарный (инфрапомонтериальный)	1 (2,1%)	-	-	-	-	-	-
Трасмастоидальный инфракохлеарный	-	6 (12,8%)	-	-	-	-	-
Ретрофациальный	5 (10,6%)	-	-	-	-	-	-
Трансмастоидальный транскуловой надколечатый	-	-	-	-	-	1 (2,1%)	-
Трансмастоидальный + доступ через СЧЯ	-	-	-	-	-	-	-
Модифицированный инфратемпоральный	1 (2,1%)	-	-	-	-	-	-
Транскохлеарный	-	4 (8,5%)	3 (6,4%)	1 (2,1%)	-	-	-
Транслабиринтный	-	-	2 (4,3%)	4 (8,5%)	-	5 (10,6%)	2 (4,3%)
Всего	11 (23,4%)	10 (21,3%)	6 (12,8%)	6 (12,8%)	0 (0%)	12 (25,6%)	2 (4,3%)

ИЛ – Инфралабиринтная, ИЛик – Инфралабиринтная инфракохлеарная, ИЛА - Инфралабиринтная апикальная, СЛ – Супралабиринтная, СЛА - Супралабиринтная апикальная, М – Массивная, А - Апикальная

Таблица 18 – Методика завершения операции у пациентов контрольной группы в зависимости от типа холестеатомы

Методика завершения операции.	Типы холестеатом							всего
	ИЛ	ИЛик	ИЛА	М	А	СЛ	СЛА	
Реконструкция с воссозданием архитектоники наружного и среднего уха / формирование малой тимпанальной полости	11 (23,4%)	8 (17,0%)	2 (4,3%)	2 (4,3%)	-	9 (19,1%)	-	32 (68,1%)
Без реконструкции по технике cul-de-sac	-	2 (4,3%)	4 (8,5%)	4 (8,5%)	-	3 (6,3%)	2 (4,3%)	15 (31,9%)

ИЛ – Инфралабиринтная, ИЛик – Инфралабиринтная инфракохлеарная, ИЛА – Инфралабиринтная апикальная, СЛ – Супралабиринтная, СЛА – Супралабиринтная апикальная, М – Массивная, А – Апикальная

Как видно из таблиц 17 и 18 у пациентов контрольной группы при инфралабиринтном распространении холестеатом чаще применялись такие доступы: транскохлеарный – в 14,9% случаев; трансмастоидальный инфракохлеарный – в 12,8%; трансмастоидальный с удалением задней стенки наружного слухового прохода (радикальная операция) – в 10,6%; ретрофациальный – в 10,6% случаев. Завершение операции реконструкцией полости проводили у 21 пациента (44,7%), и лишь у 6 пациентов (12,8%) операцию заканчивали облитерацией полости жиром.

Среди пациентов с супралабиринтным распространением холестеатомы наиболее часто применялись: транслабиринтный доступ – в 14,9% случаев; трансмастоидальный с удалением задней стенки наружного слухового прохода (радикальная операция) – в 12,8% случаев. Операцию завершали реконструкцией

полости проводили у 9 пациента (19,1%), а у 5 пациентов (10,6%) операцию заканчивали облитерацией полости жиром.

При массивной холестеатоме чаще всего применялся транслабиринтный доступ – в 8,5% случаев. Тампонада полости аутожиром и ушивание наружного слухового прохода по технике слепого мешка применялась в 4 случаях (8,5%), а реконструкция анатомических структур (вариант тимпаноластики) всего в 2 случаях (4,3%).

Таблица 19 - Используемые доступы при хирургическом лечении пациентов основной группы

Используемый доступ + эндоскопия, навигация, нейромониторинг	Типы холестеатом						
	ИЛ	ИЛик	ИЛА	М	А	СЛ	СЛА
Радикальная операция	3 (4,1%)	-	-	2 (2,7%)	-	4 (5,5%)	-
Трансканальный инфракохлеарный (инфрапомонтериальный)	3 (4,1%)	-	-	-	1 (1,4%)	-	-
Трасмастоидальный инфракохлеарный	1 (1,4%)	-	-	-	-	-	-
Ретрофациальный	4 (5,5%)	-	-	-	-	-	-
Трансмастоидальный транскуловой надколечатый	1 (1,4%)	-	-	-	-	13 (17,8%)	-
Трансмастоидальный + доступ через СЧЯ	-	-	-	-	-	2 (2,7%)	-
Модифицированный инфратемпоральный	1 (1,4%)	-	2 (2,7%)	-	-	-	-
Транскохлеарный	-	2 (2,7%)	6 (8,2%)	2 (2,7%)	-	-	-
Транслабиринтный	-	-	2 (2,7%)	3 (4,1%)	-	20 (27,3%)	1 (1,4%)
Всего	13 (17,8%)	2 (2,7%)	10 (13,7%)	7 (9,6%)	1 (1,4%)	39 (53,4%)	1 (1,4%)

ИЛ – Инфралабиринтная, ИЛик – Инфралабиринтная инфракохлеарная, ИЛА – Инфралабиринтная апикулярная, СЛ – Супралабиринтная, СЛА – Супралабиринтная апикулярная, М – Массивная, А – Апикулярная

Таблица 20 – Методика завершения операции у пациентов основной группы в зависимости от типа холестеатомы

Методика завершения операции.	Типы холестеатом							всего
	ИЛ	ИЛик	ИЛА	М	А	СЛ	СЛА	
Реконструкция с воссозданием архитектоники наружного и среднего уха / формирование малой тимпанальной полости	13 (17,8%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)	24 (32,8%)	-	41 (56,2%)
Без реконструкции по технике cul-de-sac	-	1 (1,4%)	9 (12,3%)	6 (8,2%)	-	15 (20,5%)	1 (1,4%)	32 (43,8%)

ИЛ – Инфралабиринтная, ИЛик – Инфралабиринтная инфракохлеарная, ИЛА – Инфралабиринтная апикальная, СЛ – Супралабиринтная, СЛА – Супралабиринтная апикальная, М – Массивная, А – Апикальная

При анализе таблиц 19 - 20 у основной группы при инфралабиринтном распространении холестеатом чаще применялись такие доступы: транскохлеарный в 8 случаях (10,9%); ретрофациальный – 4 случая (5,5%); доступы модифицированный инфратемпоральный, трансканальный инфракохлеарный, трансмастоидальный с удалением задней стенки наружного слухового прохода (радикальная операция) составили по 3 случая каждый (4,1 %). Завершение операции реконструкцией полости проводили у 15 пациентов (20,5%), а у 10 пациентов (13,7%) операцию заканчивали облитерацией полости жиром.

Среди пациентов с супралабиринтным распространением холестеатомы наиболее часто применялись: транслабиринтный доступ – в 21 случае (28,8%) случаев; трансмастоидальный трансскуловой надколенчатый – в 13 случаях

(17,8%); реже применялся в 4 случаях (5,5%) трансмастоидальный доступ с удалением задней стенки наружного слухового прохода (радикальная операция). Операцию завершали реконструкцией полости у 24 пациентов (32,8%), а у 16 пациентов (21,9%) операцию заканчивали облитерацией полости жиром.

При массивной холестеатоме холестеатоме чаще всего применялся транслабиринтный доступ – в 3 (4,1%) случаев, а трансмастоидальный доступ с удалением задней стенки наружного слухового прохода (радикальная операция), трансмастоидальный и транскохлеарный в 2 случаях (2,7%) каждый. Тампонада полости аутожиром и ушивание наружного слухового прохода по технике слепого мешка применялась в 6 случаях (8,2%), а реконструкция анатомических структур (вариант тимпаноластики) всего в 1 случае (1,4%).

При апикальной холестеатоме применяли трансканальный инфракохлеарный (инфрапромонтериальный) доступ – 1 (1,4%), при этом операцию заканчивали тимпанопластикой (рисунок 23).

Данный способ заключался в том, что на первом этапе проводили отсепаровку кожи стенок наружного слухового прохода с элевацией и выведением меатотимпанального лоскута до уровня хрящевого отдела наружного слухового прохода, затем забор аутохряща медиальной поверхности ушной раковины и аутофасции височной мышцы; далее выполняли широкую каналопластику до уровня центральных ячеек канала лицевого нерва в мастоидальном отделе, удаляли нижнюю стенку наружного слухового прохода (НСП) вместе с барабанным кольцом до уровня луковицы яремной вены, сглаживали переднюю стенку НСП без вскрытия височно-нижнечелюстного сустава, скелетизацию внутренней сонной артерии (ВСА) в вертикальном отделе и области колена, затем проводили вскрытие перикаротидных клеток, клеток гипотимпанума, инфралабиринтного клеточного пространства, истончали костную капсулу базального завитка улитки, после чего деканализировали, мобилизовали и смещали кпереди ВСА. Затем выполнялось удаление холестеатомы вершины пирамиды височной кости с последующей визуализацией, санацией и ревизией труднодоступных зон вершины пирамиды и

области колена ВСА, передней и медиальной ее стенки, области передней стенки внутреннего слухового прохода с помощью микроскопа и эндоскопической техники. После завершения saniрующего этапа в послеоперационную полость укладывали гемостатический материал, в инфрапромонториальное пространство фрагмент аутохряща, полностью закрывающий ВСА, выполняли тимпанопластику по технике underlay.

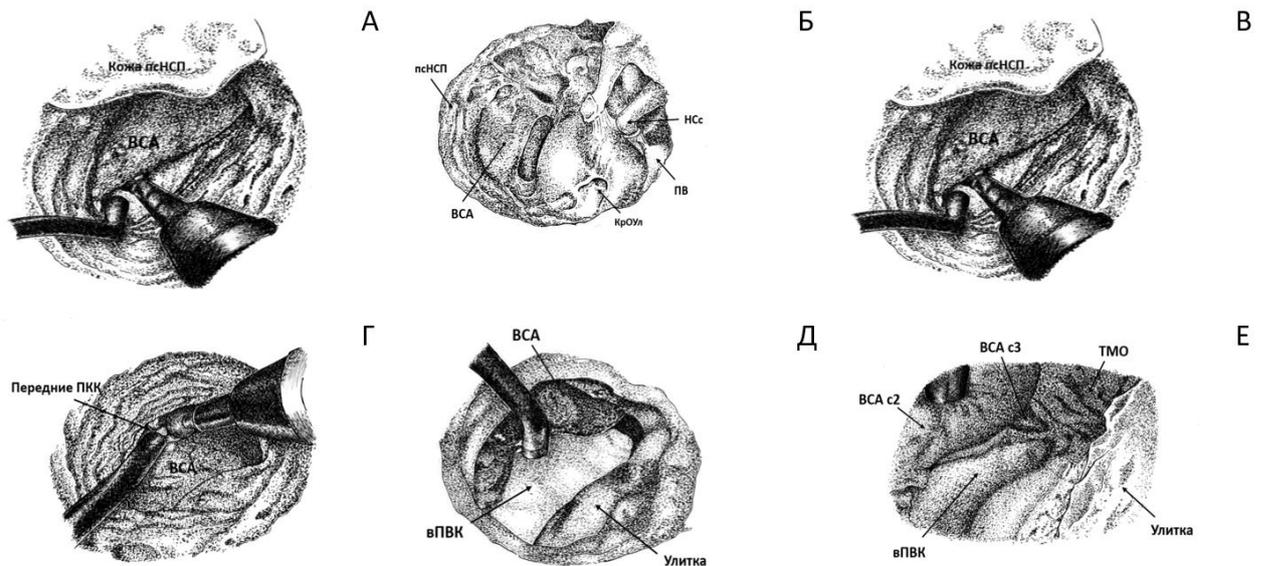


Рисунок 23.

А – элевация и выведение меатотимпанального лоскута до уровня хрящевого отдела наружного слухового прохода, Б – вид операционного поля после расширенной каналопластики, В – вскрытие клеток латеральнее канала внутренней сонной артерии, инфракохлеарного пространства, сглаживание промонториальной стенки, Г – вскрытие передних перикаротидных клеток, Д – расширение внутреннего окна коридора к вершине пирамиды благодаря смещению кпереди ВСА, Е – этап эндоскопической ревизии области вершины пирамиды медиальнее от ВСА

Описать в данной диссертационной работе все детали проведения усовершенствованных методов хирургического лечения у пациентов основной группы – это значит представить ход практически всех 73 операций,

выполненных у этих больных, т.к. ни одна из них не повторяла другие, имелась персонифицированная направленность.

Основой адекватного хирургического лечения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости являлась правильная оценка предоперационных данных КТ и МРТ, функции мимической мускулатуры лица, т.е. VII нерва, других черепно-мозговых нервов, а также слуха.

При супралабиринтной холестеатоме выполнялась расширенная аттикоантромастоидомия с удалением задней стенки наружного слухового прохода (при ее наличии), проводилась субтотальная петрозэктомия.

При дефектах костной стенки более 10 мм СЧЯ, для подхода к дефекту выполнялся комбинированный доступ (через сосцевидный отросток и через среднюю черепную ямку). При данном подходе выполнялось краниотомия размером 4 × 5 см в подвисочной области (рисунок 24).

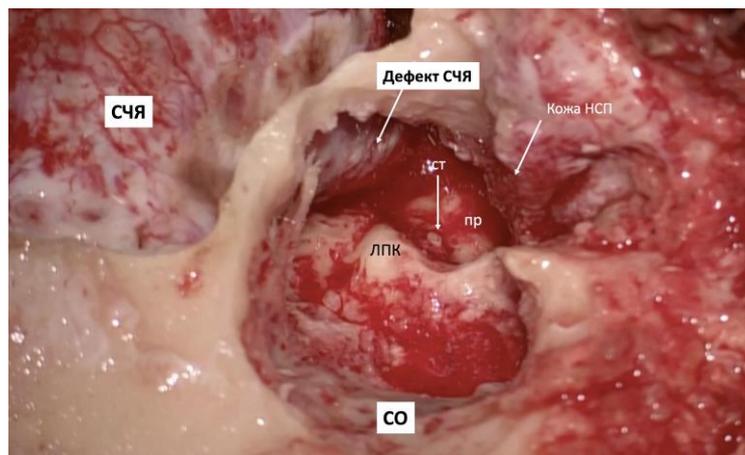


Рисунок 24 – Супралабиринтная холестеатома. Комбинированный доступ при проведении пластики костного дефекта СЧЯ. СЧЯ – средняя черепная ямка; ст – стремя; ЛПК – латеральный полукружный канала; пр – промоториум; НСП – наружный слуховой проход

При этом ревизия зоны дефекта проводилась с двух сторон, сначала со стороны мастоидальной полости, затем через трепанационное отверстие после краниотомии. При закрытии больших костных дефектов височной кости в ходе операций в отделении патологии уха и основания черепа была предложена

последняя пластика дефекта с использованием «остеоматрикса», костных пластинок, аутохряща и аутофасции.

При костных дефектах СЧЯ менее 10 мм, последние закрывались аутоотканями (фасция, фрагмент хряща из ушной раковины, наковальней или молоточком) со стороны трепанационной полости после выполнения санация полостей среднего уха.

При распространении холестеатомного матрикса на тимпанальный сегмент лицевого нерва (ЛН) проводилась его деканализация и очистка эпинеурия от холестеатомы.

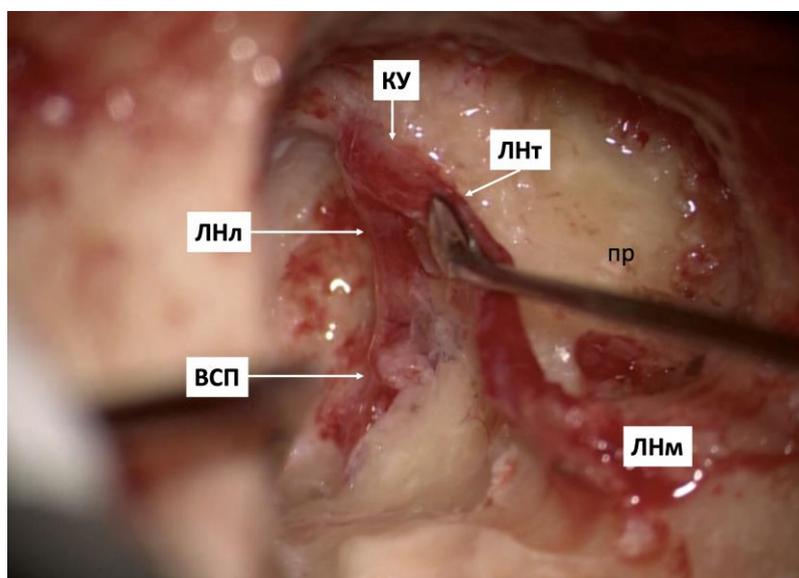


Рисунок 25 – Супралабиринтная холестеатома. Транслабиринтный доступ; целостность лицевого нерва сохранена. ВСП – внутренний слуховой проход; КУ – коленчатый узел; пр – промоториум; ЛНл – лабиринтный сегмент лицевого нерва; ЛНт – тимпанальный сегмент лицевого нерва; ЛНм – мастоидальный сегмент лицевого нерва

При распространении холестеатомы в структуры внутреннего уха, холестеатому удаляли по усовершенствованной методике с выполнением лабиринтэктомии или вскрытием завитков улитки по ходу патологического процесса с возможной деканализацией ЛН и его мобилизацией (смещении) для идентификации остатков патологического процесса (рисунок 25).

В случаях распространения холестеатомного матрикса по ЛН до его внутриканальной части и соответственно внутреннего слухового прохода (ВСП), выполняли транслабиринтный доступ, сочетая последний со вскрытием твердой мозговой оболочки (рисунок 26).

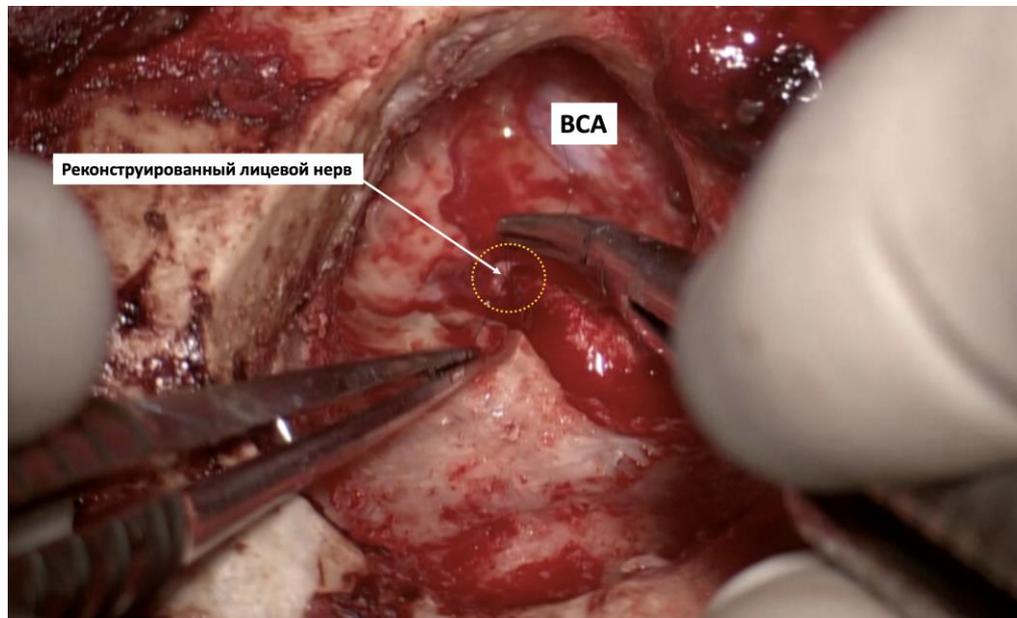


Рисунок 26 – Супралабиринтная холестеатома. Транслабиринтный доступ; реконструкция лицевого нерва по технике «конец-в-конец». ВСА – внутренняя сонная артерия

В случаях обнаружения повреждения ЛН выполнялась его пластика по технике «конец-в-конец» с наложением 3-4 эпипериневральных швов после мобилизации его центрального и периферического концов.

В ходе хирургического вмешательства применялась навигационная система и эндоскопическая ассистенция, а также мониторинг лицевого нерва. В случаях интраоперационной ликвореи после удаления холестеатом, распространяющихся до внутреннего слухового прохода, трепанационную полость тампонируют абдоминальным жиром и ушивали наружный слуховой проход по технике «cul-de-sac». В остальных случаях выполняли тимпанопластику с формированием малой тимпанальной полости, что позволяло обеспечивать визуальный контроль трепанационной полости в

послеоперационном периоде, а у части пациентов сохранить или даже улучшить слух.

При инфралабиринтной апикальной холестеатоме с поражением анатомических структур ПКВ применялись те же (как правило, комбинированные доступы), что и в контрольной группе, но только усовершенствованные нами методики операций, которые зависели от конкретного поражения той или иной анатомической структуры и степени этого поражения. При этом применялись навигационная, эндоскопическая техника и мониторинг лицевого нерва. Инфралабиринтный клеточный тракт напрямую ведет к вершине пирамиды височной кости, что и было использовано для моделирования дренирующих операций инфралабиринтным или инфракохлеарным доступами.

Инфралабиринтный ретрофациальный доступ активно использовался при преимущественной локализации холестеатомы под лабиринтом. Для санации гипотимпанума он дополнялся задней тимпанотомией, таким образом, санация производилась с трех точек (трансканально, через заднюю тимпаностому и ретрофациально) (рисунок 27).

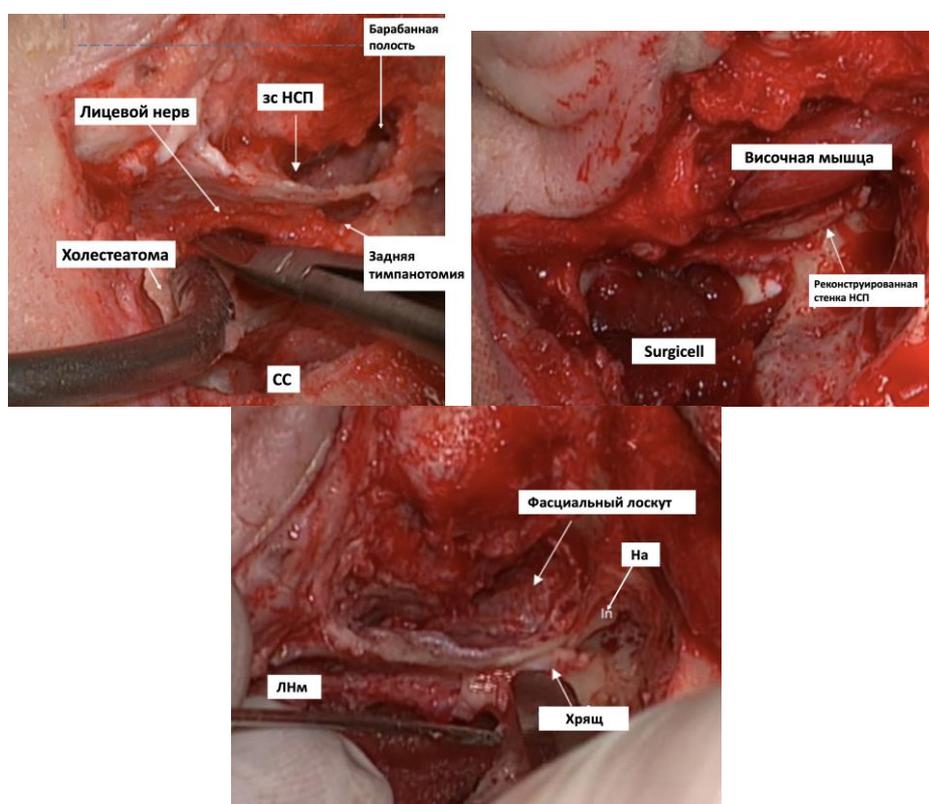


Рисунок 27 – Инфралабиринтная холестеатома (CLIF2 (АРО)). Ретрофациальный инфралабиринтный доступ с сохранением задней стенки НСП. СС – сигмовидный синус; ЛНм – мастоидальный сегмент лицевого нерва; На – наковальня

Инфракохлеарный доступ выполнялся через ретроаурикулярный разрез после широко произведенной каналоластики. Границами инфракохлеарного доступа являлись улитка, луковица яремной вены (ЛЯВ), лицевой нерв, вертикальная часть ВСА. Идентификация этих структур – ключ к безопасному выполнению доступа. Гипотимпанум открывался благодаря максимальному снятию костного навеса передней и нижней стенок наружного слухового прохода до идентификации вершины ЛЯВ и канала ВСА. Ход барабанной струны прослеживается книзу и назад до уровня отхождения от лицевого нерва – это задняя граница доступа. Верхняя граница проходила немного ниже уровня окна улитки для предотвращения вскрытия просвета улитки. В случае хирургии холестеатомы пирамиды височной кости модификация этого доступа с использованием эндоскопической техники выполнялась при сохраненной слуховой функции у пациентов с локализацией инфралабиринтной холестеатомы, преимущественно кпереди от мастоидального отдела лицевого нерва под улиткой (рисунок 28).



Рисунок 28 – Инфралабиринтная холестеатома. Инфракохлеарный доступ

Чаще всего сохранить заднюю стенку НСП не представлялось возможным и элементы инфракохлеарного доступа выполнялись после формирования радикальной полости.

У части пациентов с инфракохлеарной холестеатомой и фистулой улитки и у пациентов с инфралабиринтной апикальной холестеатомой был усовершенствован и выполнен комбинированный (микро-/эндоскопический) транскохлеарный доступ. Комбинированный транскохлеарный доступ, проводимый нами при разрушении капсулы улитки, в целом был близок к предложенному Mario Sanna модифицированному транскохлеарному доступу типа А, за исключением этапа транслокации лицевого нерва назад (что исключало возникновение пареза лицевого нерва в послеоперационном периоде). Командная работа в две руки (отсос / удлиненный нож Розена или другой инструмент) с использованием эндоскопической видеоассистенции в подавляющем большинстве операций позволяла избежать транслокацию нерва, а также осуществить санацию верхушки пирамиды и, при необходимости, мышелка затылочной кости.

Субтотальная петрозэктомия, которая выполнялась у пациентов как с супра-, так и инфралабиринтной холестеатомой ПВК, проводилась как отдельным хирургическим вмешательством, так и одним из шагов при осуществлении множества других доступов к латеральному основанию черепа.

Выделялись следующие этапы субтотальной петрозэктомии: 1) закрытие наружного слухового прохода наглухо; 2) радикальная антромастотомия с полным удалением патологического процесса и эпителия полостей среднего уха; 3) экзентерация клеток сосцевидного отростка, перисигмовидных, перилабиринтных, перифациальных клеток, костных трабекул и бухт гипотимпанума, скелетизации костной капсулы лабиринта, канала лицевого нерва, твердой мозговой оболочки средней и задней черепной ямок с сохранением стекловидной костной пластинки; 4) облитерация слуховой трубы; трепанационной полости аутожиром. Консервативность и максимальное сохранение анатомических структур отличали субтотальную петрозэктомию от

других доступов к вершине пирамиды височной кости, латеральному основанию черепа.

Удаление массивной холестеатомы пирамиды височной кости являлось сложным и опасным оперативным вмешательством в связи с риском повреждения лицевого нерва (ЛН), сигмовидного синуса и ЛВЯВ, ВСА, ТМО средней и задней черепной ямок с риском истечения спинномозговой жидкости с возможным развитием менингита, энцефалита, субарахноидального кровотечения, поражения сосудисто-нервных образований мостомозжечкового угла со всеми вытекающими последствиями.

Операционный доступ при удалении массивной холестеатомы определялся в зависимости от сохранности ЛН: при отсутствии повреждения ЛН применялся трансотикальный доступ, а при парезе или параличе ЛН – модифицированный транскохлеарный доступ. При трансотикальном доступе ЛН не полностью выделялся из костного канала в отличие от транскохлеарного доступа, при котором выполнялась тотальная декомпрессия ЛН, в том числе мастоидального его сегмента (рисунок 29).



Рисунок 29 – Массивная лабиринтная холестеатома (C1L1F3 (A1PO)).

Транслабиринтный доступ для санации холестеатомы и реконструкции ЛН по технике «конец-в-конец». КУ – коленчатый узел; ЛНл – лабиринтный сегмент лицевого нерва; ЛНт – тимпанальный сегмент лицевого нерва

Кроме того, при удалении массивной холестеатомы пирамиды височной кости было возможным применение комбинированного подхода

(микроскопического и эндоскопического), что позволяло обеспечить полноценную элиминацию матрикса. Эндоскопическая ассистенция при хирургии височной кости давала некоторые преимущества по сравнению с традиционной микроскопической техникой, поскольку она обеспечивала прямой и боковой визуальный контроль скрытых областей, снижая риск развития резидуальной холестеатомы и риск повреждения ТМО и других функциональных и жизненно важных структур латерального основания черепа при удалении холестеатомного матрикса.

Эндоскопическую видеоассистенцию у пациентов основной группы использовали в 100% случаев. Она была необходима для исключения возможности оставления матрикса, в особенности при его проникновении в труднодоступные места, и, как следствие, рецидива холестеатомы в будущем. Особое значение имел эндоскопический контроль в случаях проникновения патологического процесса за пределы видимости операционного микроскопа: на медиальную (обращенную в сторону головного мозга и потому не видимую под микроскопом) поверхность внутренней сонной артерии, луковицы яремной вены, лицевого нерва, лабиринта. Именно видеоассистенция позволяла в этих случаях не только визуализировать остатки холестеатомы, но и радикальным образом удалить ее.

Помимо этого, всем пациентам основной и контрольной групп по ходу оперативного вмешательства выполнялись, при необходимости, мероприятия, связанные с анатомическим или физиологическим восстановлением лицевого нерва, включающие: декомпрессию всего ствола или только его отдела, транспозицию, скелетинизацию, резекцию пораженного участка с последующей пластикой «конец в конец» с или без использования аутографта. Следует иметь в виду, что сохранение лицевого нерва в его привычной позиции достоверно снижало риск развития паралича и степень дисфункции лицевого нерва в послеоперационном период

Для определения тактики хирургического лечения пациентов, у которых был вовлечен в процесс лицевой нерв, оценивались данные компьютерной

томографии. В случае признаков разрушения костной стенки канала лицевого нерва, без признаков его полного повреждения планировалась элиминация патологического процесса, декомпрессия нерва с ревизией еггт ствола.

При признаках повреждения ЛН в тимпанальном сегменте, выявленным по данным предоперационного КТ проводилась расширенная каналоластика, с удалением части костного навеса над стремением, что позволяло выполнить декомпрессию тимпанального сегмента (рисунок 30).

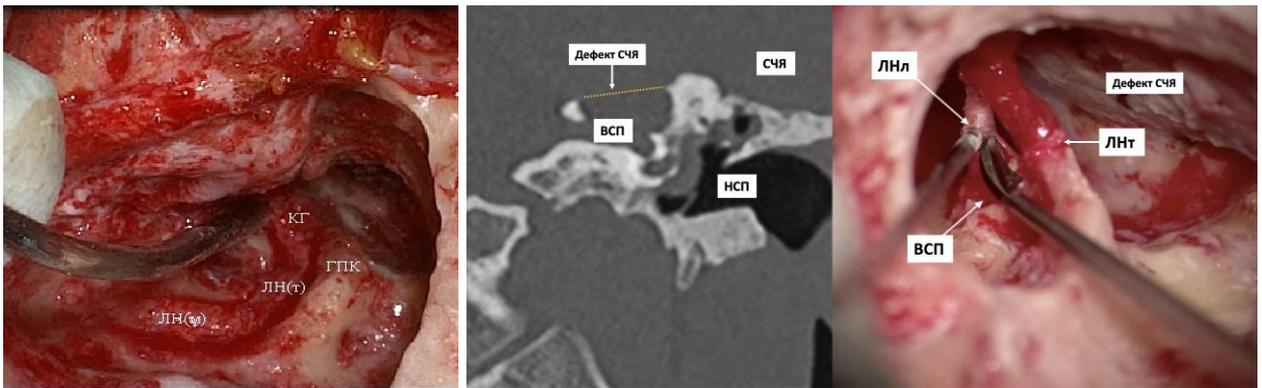


Рисунок 30 – Операционная полость после удаления матрикса холестеатомы с ЛН из тимпанального сегмента. ЛНл – лабиринтный сегмент лицевого нерва; ЛНт – тимпанальный сегмент лицевого нерва; ВСП – внутренний слуховой проход; СЧЯ – средняя черепная ямка; НСП – наружный слуховой проход, КГ – коленчатый ганглий; ЛН(т) – тимпанальный сегмент ЛН; ЛН(м) – мастоидальный сегмент ЛН; ГПК – горизонтальный полукружной канал

При поражении мастоидального сегмента ЛН достаточно было проведения расширенной антромастотомии, с сохранением задней стенки НСП, которая при необходимости могла быть удалена. Далее приступали к оценке локализации и поражения лицевого нерва.

У той части пациентов, у которой во время ревизии лицевого нерва отмечались признаки нарушения его целостности той или иной степени выраженности, проводилась его пластика одним из двух способов – шов нерва «конец-в-конец» или пластика его аутографтом, при более протяженных дефектах.

Для доступа ко всем сегментам лицевого нерва, при необходимости проводили удаление задней стенки НСП и выполняли разъединение цепи слуховых косточек, с удалением наковально (особенно в случаях ее частичного разрушения). Далее алмазными фрезами проводили удаление костной стенки лицевого нерва в тимпанальном, мастоидальном сегментах и лабиринтном сегментах. Выполнялось извлечение лицевого нерва из костного канала, определялся дистальный и проксимальный концы, с проведением их хирургической обработки (с отсечением измененной ткани). При диастазе концов поврежденного нерва до 5-7 мм проводилось его сшивание «конец-в-конец» с наложением 2-3 эпи-периневральных швов. В некоторых случаях для сопоставления концов нерва без натяжения приходилось полностью выделять из канала дистальный конец, то есть извлекать из канала весь мастоидальный сегмент, удалять верхушку сосцевидного отростка, извлекая нерв из шилососцевидного отверстия и далее мобилизовывать ствол из мягких тканей шеи до уровня разделения его на ветви. Данный прием давал возможность сместить дистальный конец нерва для сопоставления с периферическим без натяжения. Место шва нерва дополнительно отграничивали, окутывая аутофасцией. Описанные этапы операции представлены на следующих рисунках 31 (А, Б, и В) и 32

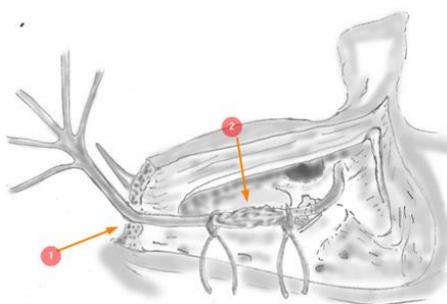


Рисунок 31 А – Выполнение расширенной антромастотомии с удалением задней стенки наружного слухового прохода: 1) резекция верхушки сосцевидного отростка (левая красная стрелка); 2) выполнена резекция пораженного сегмента ЛН (красная стрелка указывает на участок между двумя лигатурами)

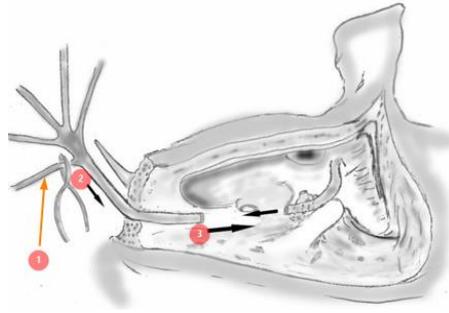


Рисунок 31 Б – 1) иссечение шейной ветви ЛН; 2), 3) сближение резецированных концов ЛН

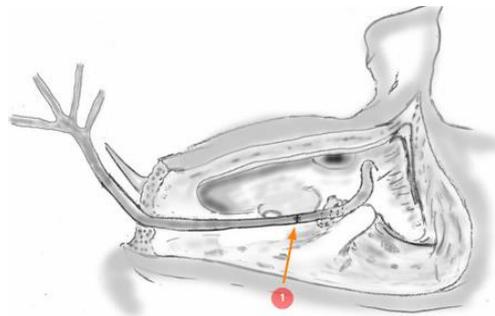


Рисунок 31 В – 1) сопоставление дистального и проксимального концов нерва, наложение шва нерва

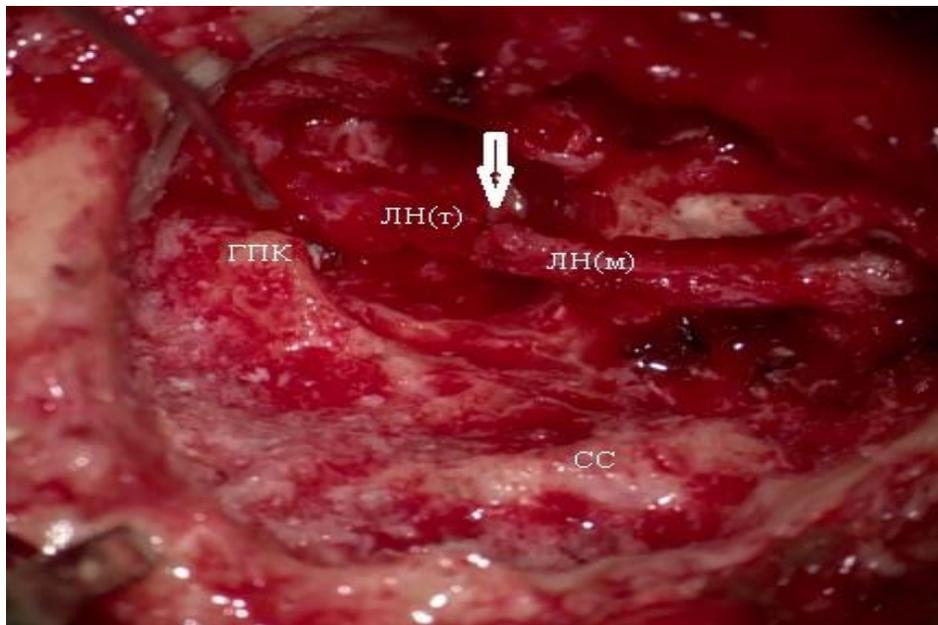


Рисунок 32 – Послеоперационная полость после нейрорафии «конец-в-конец» у пациента с ятрогенным поражением ЛН. ЛН(т) – тимпанальный сегмент ЛН; ЛН(м) – мастоидальный сегмент ЛН; ГПК – горизонтальный полукружной канал; СС – сигмовидный синус; стрелкой указано место нейрорафии «конец-в-конец»

В случаях невозможности сопоставления концов нерва без натяжения прибегали к пластике с использованием аутографта икроножного нерва, взятого у данного пациента. Последовательность выполнения данных этапов данного способа схематично представлено на рисунках 33 (А, Б, В, Г) и 34.

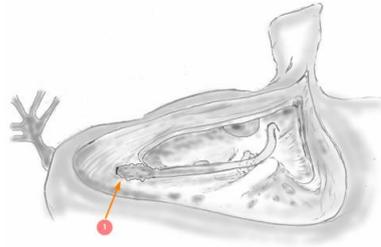


Рисунок 33 А – Выполнение расширенной антростапидотомия с удалением задней стенки наружного слухового прохода: 1) пораженный мастоидальный сегмент лицевого нерва (красная стрелка)

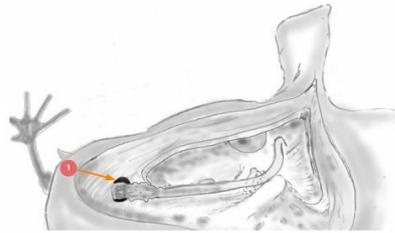


Рисунок 33 Б – 1) освобождается ЛН из футляра в шилососцевидном отверстии

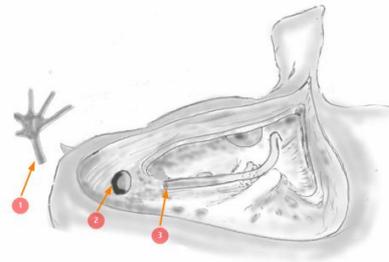


Рисунок 33 В – этап операции, связанный с иссечением пораженного сегмента ЛН: 1) экстраатемпоральный (дистальный) сегмент ЛН (левая стрелка); 2) расширенный шилососцевидный футляр (средняя стрелка); 3) проксимальный сегмент ЛН (правая стрелка)

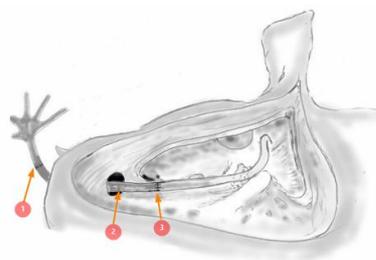


Рисунок 33 Г – 1) наложен экстраатемпоральный шов с аутографтом икроножного нерва (левая стрелка); 2) аутографт икроножного нерва (средняя стрелка); 3) интраатемпоральный шов с аутографтом икроножного нерва (правая стрелка)

При повреждении лицевого нерва на уровне внутреннего слухового прохода выполнялся транслабиринтный доступ. Далее проводили скелетизацию лицевого нерва в мастоидальном, тимпанальном, лабиринтном и интраканальном сегментах, удаляли костный массив над коленчатым ганглием и большим каменистым нервом. Формировали костную борозду для нового хода лицевого нерва от уровня внутреннего отверстия ВСП до неизмененного дистального сегмента лицевого нерва. Вставку икроножного нерва вшивали между проксимальным концом лицевого нерва, находящегося на уровне ВСП (в зависимости от степени вовлеченности его в процесс) и проксимальным концом, который мог находиться как на уровне мастоидального и тимпанального сегмента. Длина вставки нерва могла варьировать от 7-10мм до 30мм, в зависимости от протяженности дефекта. Область эпипенриневраного шва окутывали аутоотканными. Внутренний слуховой проход для остановки интраоперационной ликвореи укрывали аутофасциальным лоскутом с тампонадой аутожиром.

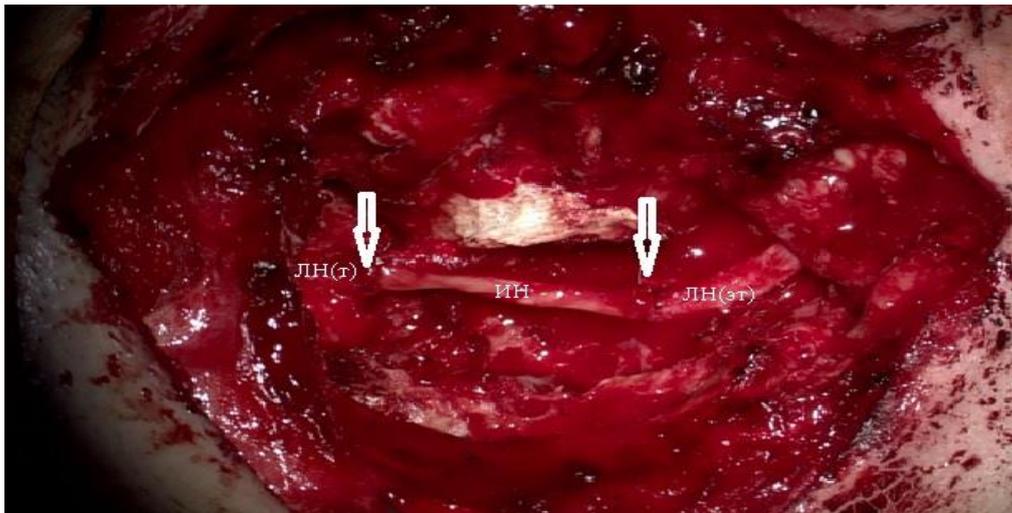


Рисунок 34 А – Послеоперационная полость после удаления холестеатомы ЛН с реконструкцией нерва аутографтом n.suralis. ЛН(т) – тимпанальный сегмент ЛН; ИН – аутографт икроножного нерва; ЛН(эт) – экстраатемпоральный сегмент ЛН; стрелками указано место нейрорафии «конец-в-конец»

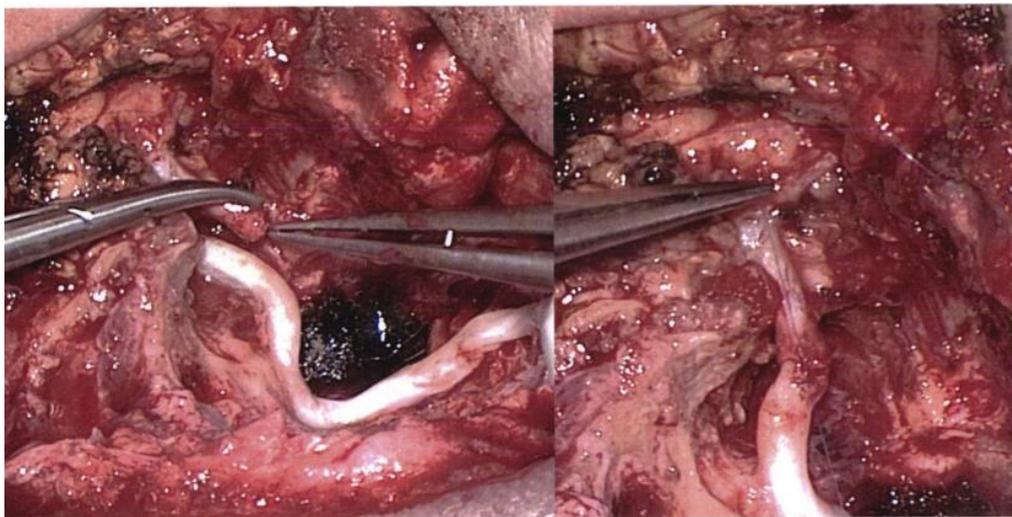


Рисунок 34 Б - уложен графт n. suralis, совмещен с со свободным дистальным и проксимальным концами лицевого нерва. Нитью Пролен 8-0 наложены отдельные узловы швы в проксимальной (на уровне внутреннего отверстия) и дистальной (на уровне шилососцевидного отверстия) части анастомоза.

Завершающий этап операции.

Использовались два принципиально различных варианта завершения оперативного вмешательства: тимпанопластика и закрытие наружного слухового прохода наглухо. При сохранной слуховой функции чаще выполняется

тимпаноластика и реконструкция цепи слуховых косточек аутохрящевой колумеллой или титановым протезом. Формирование полости, с одной стороны, дает возможность отохирургу заподозрить рецидив при отомикроскопии в отдаленном периоде, с другой стороны, большие полости требуют постоянного амбулаторного наблюдения и ухода. При выполнении доступов к латеральному основанию черепа в большинстве случаев вариантом выбора окончания оперативного вмешательства являлась облитерация трепанационной полости жиром и слепое закрытие наружного слухового прохода, а не доступ реконструктивным способом. Особенно это учитывалось при возникновении отоликвореи в случаях поражения холестеатомой внутреннего слухового прохода. Закрытие наружного слухового прохода «cul-de-sac» и облитерация полости аутожиром защищала важные анатомические структуры вскрытой височной кости и купировала отоликворею. Учитывая, что данная методика может успешно скрывать рецидив холестеатомы или резидуальную болезнь, то таким пациентам рекомендовался ежегодный контроль МРТ в DWI-режиме как минимум в течение первых 5 лет, что является на данный момент стандартом.

Тактика хирургического лечения пациентов с холестеатомой вообще и холестеатомой ПВК в частности не может считаться полноценной и адекватной, если в послеоперационном периоде не проводятся мероприятия по устранению выявленных осложнений. В первую очередь данный постулат касается выявленного рецидива холестеатомного процесса, при котором во всех случаях (при отсутствии противопоказаний) проводится повторное хирургическое лечение главной целью которого является полная санация патологического процесса. Для достижения этой цели выполняются повторные хирургические вмешательства, представленные выше.

Помимо этого, большое значение мы придаем, имеющимся в нашем арсенале на настоящий момент времени, возможностям улучшения слуха. У части пациентов с II-III степенью тугоухости используется электроакустическая коррекция. В тех случаях, когда в послеоперационном периоде у пациента отмечалась выраженная двухсторонняя тугоухость IV степени или глухота,

принималось решение о возможности выполнения кохlearной имплантации, после того, как пациенты прошли полное обследование согласно списку разработанной программы:

- полное аудиологическое обследование,
- консультация невролога,
- ЭЭГ и консультация эпилептолога,
- радиологическое исследование.

Даже несмотря на полное соответствие данному списку окончательное решение о возможности и целесообразности установки кохlearного импаланта принимается отохирургом интраоперационно.

Следует иметь в виду, что проведение операции кохlearной имплантации у пациентов, перенесших хирургическое лечение по поводу холестеатомы среднего уха и/или пирамиды височной кости, которое во всех случаях сопровождается выраженными изменениями анатомии уха, представляется достаточно сложной самостоятельной и дополнительной проблемой для отохирурга. Как правило, данная проблема решается следующим образом. У части пациентов на первом этапе возможна подготовка послеоперационной полости (ревизия, при необходимости удаление резидуальной холестеатомы, формирование костных туннелей, реконструкция задней стенки наружного слухового прохода, многослойная тимпанопластика) и отсроченная кохlearная имплантация вторым этапом.

У другой части пациентов кохlearная имплантация может быть выполнена в один этап с ревизией и реконструкцией послеоперационной полости, образовавшейся в следствие удаления холестеатомы височной кости любой локализации. По ходу операции выполняется в первую очередь ревизия всех отделов послеоперационной полости для исключения резидуальной холестеатомы. Далее принимается решение о проведении кохlearной имплантации. Последняя может быть выполнена только в случаях, когда интраоперационно нет признаков рецидива холестеатомы, либо у хирурга есть уверенность в возможности ее одноэтапной и радикальной элиминации (процесс локализован), имеется состоятельный результат тимпанопластики, отсутствуют

признаки воспаления, возможно выполнение реконструкции полости с использованием ауто- или аллогенных трансплантатов. В нашем научно-клиническом отделе заболеваний уха и основания черепа используется авторская методика операции, разработанная руководителем отдела Диаб Х.М. совместно с группой соавторов и запатентованная как «Способ фиксации активного электрода при операции кохлеарной имплантации» (№2479296). Данная методика успешно используется у пациентов с хроническим, в том числе и холестеатомным, воспалительным процессом, а также в послеоперационном периоде с имеющейся радикальной полостью (рисунок 35).

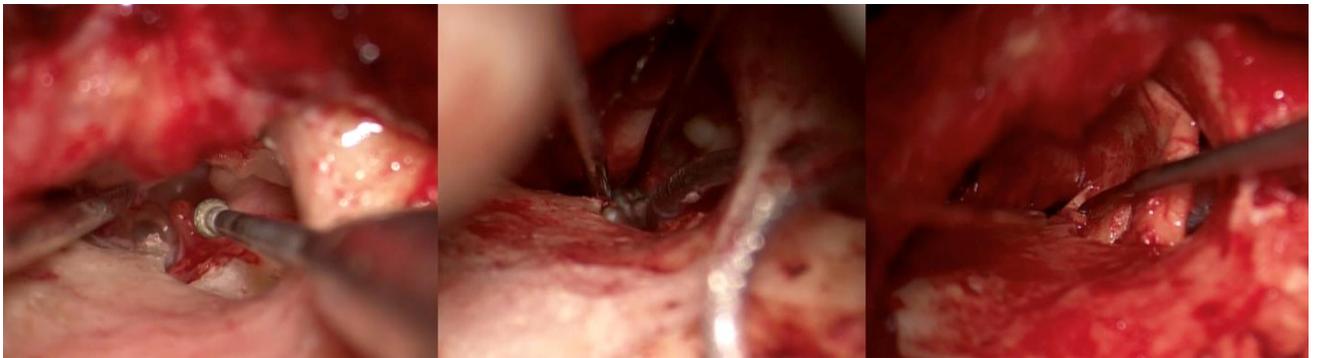


Рисунок 35 – Пример случая фиксации электрода в радикальной полости, укрытия электродной решетки аутоотканями (хрящевые пластинки, 2-слойная тимпаноластика)

Учитывая тенденции развития мастоидопластики и внедрения в практику различных остеопластических материалов, в работе при кохлеарной имплантации использовали дополнительные материалы, в том числе костнообразующий материал «остеоматрикс», представляющий из себя блок (1,0-2,0 см / 1,5-3,0 см) (рисунок 36, 37, 38). Использование костнообразующего блока остеоматрикса 1,5-3,0 см позволяло не только формировать заднюю стенку наружного слухового прохода, но и выпилить в нем аналог задней тимпаностомы, что дополнительно защищало электродную решетку от механических воздействий. Таким образом, сформированная задняя стенка наружного слухового прохода устраняла сложности послеоперационного ведения таких пациентов и их зависимость от постоянного наблюдения ЛОР-врачей и необходимости ежемесячной очистки мастоидального отдела послеоперационной полости.

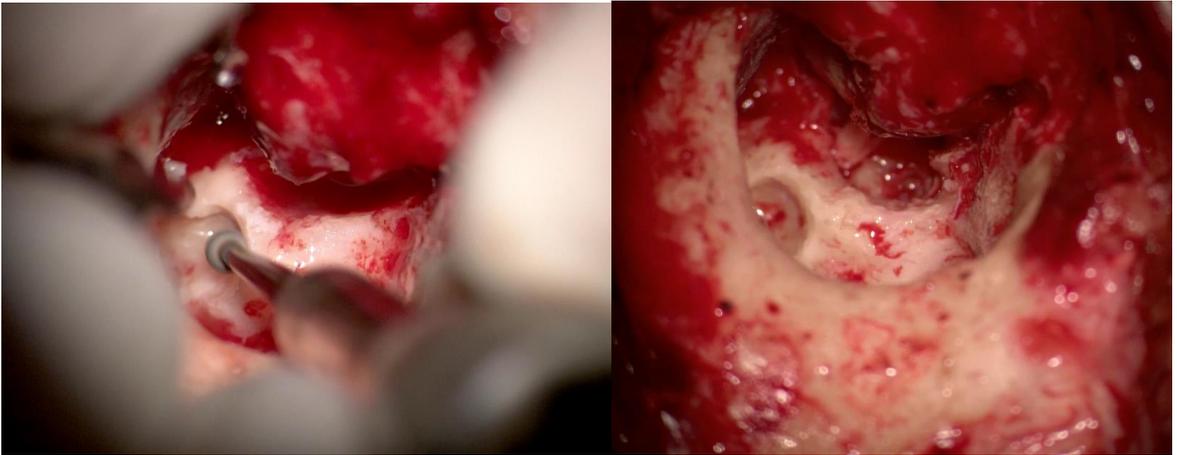


Рисунок 36 – Пример подготовки радикальной полости для последующей кохlearной имплантации: санация; формирования борозды для электрода на уровне шпоры

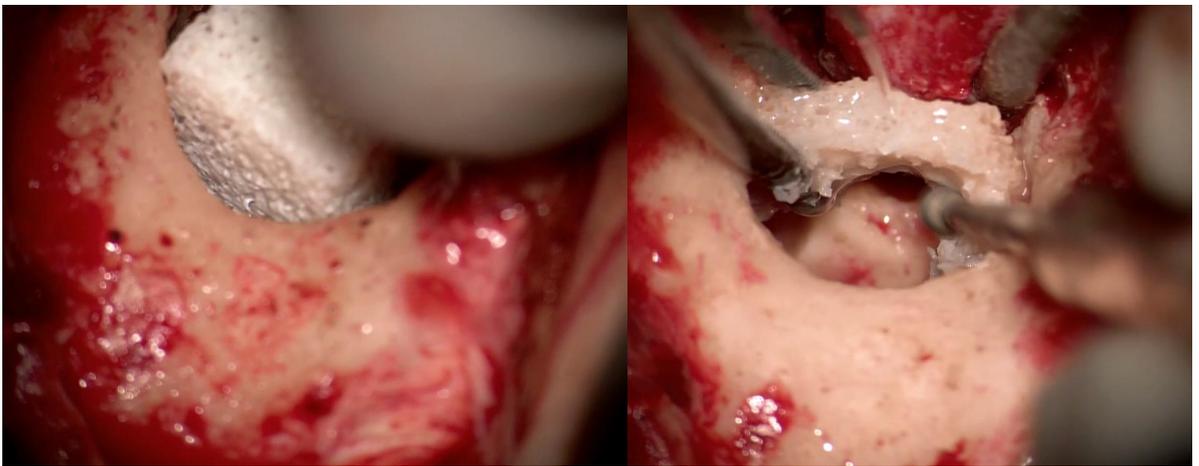


Рисунок 37 – Пример подготовки радикальной полости для последующей кохlearной имплантации: установка блока остеоматрикса, его моделирование для создания аналога задней стенки НСП, формирование аналога задней тимпанотомии в блоке остеоматрикса



Рисунок 38 – Пример подготовки радикальной полости для последующей кохlearной имплантации: установка блока остеоматрикса, его моделирование для создания

аналога задней стенки НСП, формирование аналога задней тимпанотомии в блоке остеоматрикса; этап кохлеарной имплантации

В случаях, когда интраоперационно выявлялись очаги холестеатомного процесса в различных отделах полости (в пределах среднего уха), была возможна альтернативная тактика: санация, субтотальная петрозэктомия, кохлеарная имплантация, облитерация полости аутожировой тканью/аутомышцей и закрытие наружного слухового прохода наглухо (рисунок 39, 40). При данной технике также формировались туннели для фиксации электродной решетки, чтобы предотвращало миграцию активного электрода в полости.

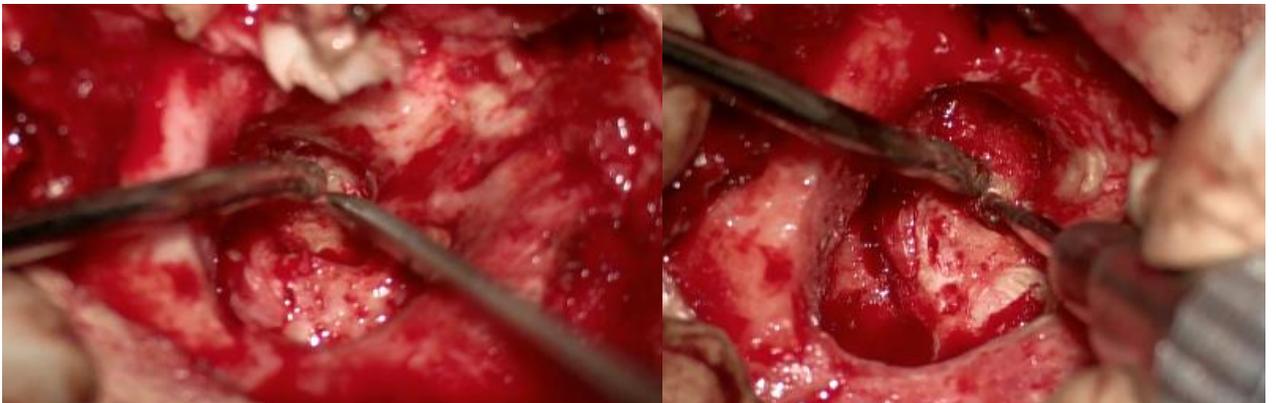


Рисунок 39 – Субтотальная петрозэктомия: санация; удаление кожи НСП, неотимпанальной мембраны; экзентарация всех клеток сосцевидного отростка; ушивание НСП наглухо; формирование борозды на уровне остатка задней стенки НСП; наложение кохлеостомы

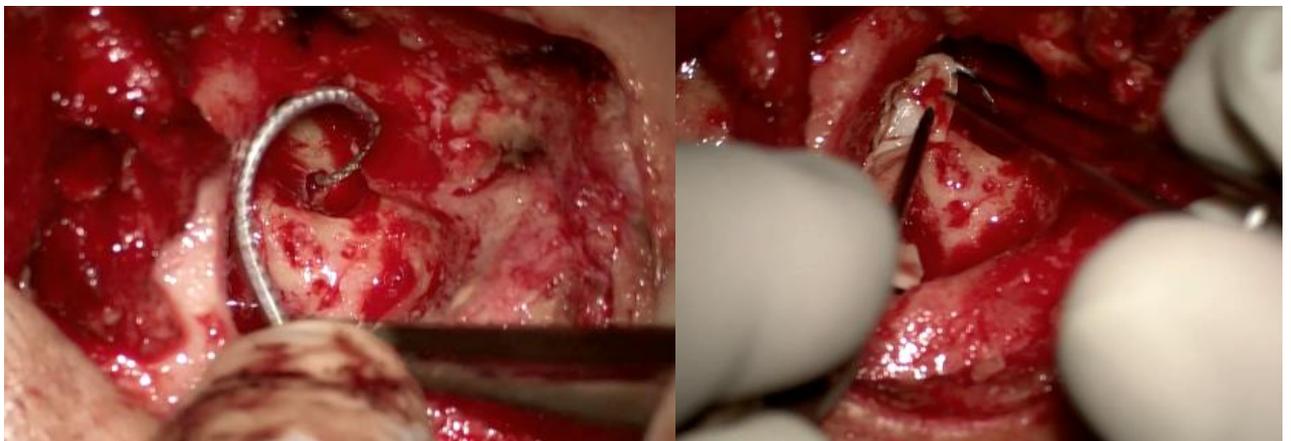


Рисунок 40 – Этап кохлеарной имплантации, укрытие электродной решетки аутохрящевыми костпластинками

Возможны 2 методики завершения операции в случаях необходимости проведения в дальнейшем кохлеарной имплантации у пациентов с холестеатомой ПВК: 1) тимпанопластика с реконструкцией структур (фасция+хрящ/остеоматрикс); 2) облитерация полости и закрытие наружного слухового прохода наглухо. Для достижения надежной фиксации активного электрода формировали костное ложе для процессора кохлеарного импланта. Активный электрод фиксировали в туннеле, у заднего края трепанационной полости, также туннель в нижней стенке мастоидальной полости, оставляя верхнюю стенку незамкнутой, дополнительно выпиливали ход в шпоре над лицевым нервом. Поверх активного электрода могут дополнительно укладываться аутохрящевые пластинки, либо мягкая ткань (фасция, надкостница).

Холестеатома пирамиды височной кости характеризуется выраженной деструктивностью процесса и частым вовлечением в процесс капсулы улитки. Во всех случаях, когда это возможно, целесообразно выполнять введение активного электрода трансмембранно через окно улитки. Если это не представляется возможным, выбор способа введения электродной решетки должен отталкиваться от радиологических данных и идти от более простых методик, дающих наилучшие результаты, к наиболее сложным.

Кохлеостома обычно накладывается на уровне ниши окна улитки, в случае отсутствия просвета улитки выполняется дальнейшее рассверливание капсулы по ходу базального завитка улитки до уровня его поворота. Если введение электродной решетки невозможно из-за процессов оссификации, то выполняется доступ ко 2-ому завитку улитки. В промоториуме на 2 мм впереди от окна преддверия высверливается кохлеостома ко второму завитку улитки, рассверливается костная перегородка между базальным и вторым завитками улитки в виде желобка (при этом размер желобка должен соответствовать размеру электродной решетки). Через кохлеостому электродная решетка кохлеарного

импланта вводится в просвет второго завитка улитки с направлением электрода к апикальному завитку, а оставшийся сегмент проксимальной части электродной решетки укладывается через сформированный желобок в базальный завиток, после чего производится герметизация улитки фрагментами соединительной аутокани. При процессах оссификации, когда на дооперационном этапе видно, что просвет улитки не соответствует норме, рекомендуется выбирать электроды с меньшей длиной решетки, чем стандартные. В послеоперационном периоде всем пациентам после кохлеарной имплантации рекомендовано выполнение КТ височных костей с целью определения положения электродной решетки (рисунок 41).

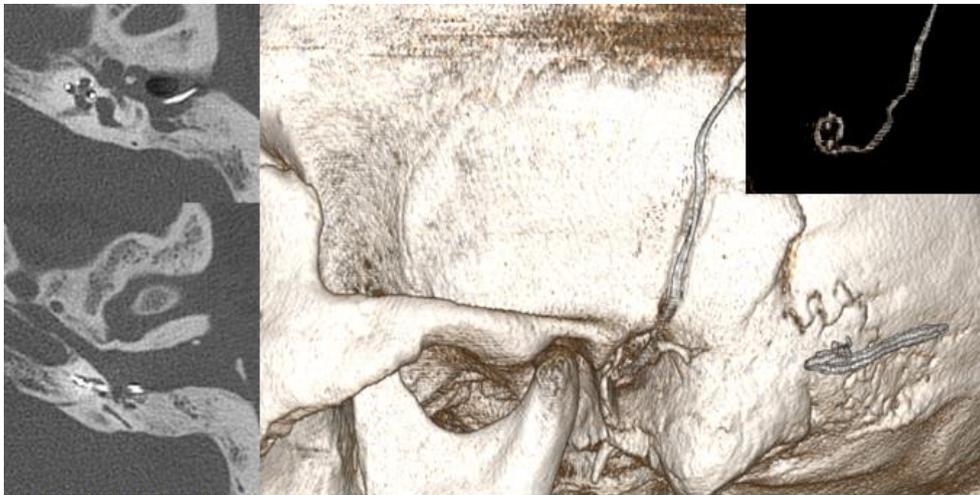


Рисунок 41 – Определения положения электродной решетки с помощью КТ

Принципы выполнения кохлеарной имплантации при холестеатоме сводятся к:

- формированию туннелей для фиксации электрода;
- надёжному укрытию электродной решетки (аутохрящ, фасция/надкостница);
- расположение приемника импланта выше, чем обычно, для уменьшения длины электрода в полости;
- максимальному количеству введенных электродов в просвет улитки для получения наилучшего аудиологического результата.

Для сохранения возможности выполнения КИ в перспективе следует рассмотреть возможность введения тестового электрода в улитку, чтобы

предотвратить прогрессирующий процесс оссификации, который запускается при распространенных патологических процессах в пирамиде височной кости и интраоперационном вскрытии просвет улитки.

## **6.2. Послеоперационное лечение и ведение пациентов с холестеатомой ПВК**

В послеоперационном периоде постельный режим был в течение 1–2 суток, в зависимости от объема и сложности операции.

Стандартная антибиотикотерапия проводилась как минимум 2 антибиотиками: полусинтетическим цефалоспориновым антибиотиком III поколения широкого спектра действия (бактерицидная активность обусловлена подавлением синтеза клеточных мембран; препарат отличается большой устойчивостью к действию бета-лактамаз грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов), метронидазолом (активным в отношении облигатных анаэробов *Bacteroides* spp, *Fusobacterium* spp., некоторых грамположительных микроорганизмов). Длительность лечения составляла не менее 7 дней. Отмена антибиотикотерапии проводилась на основании динамики температурной кривой, местного статуса, результатов анализов (ОАК, СРБ). При появлении температурных «свечек», общемозговых, менингеальных симптомов, пациент был консультирован клиническим фармакологом, нейрохирургом. При подозрении на менингит выполнялась люмбальная пункция. Для профилактики интракраниальных осложнений проводилась смена антибиотикотерапии на препараты закрытых групп (Меропенем, Ванкомицин), проникающих через гематоэнцефалический барьер в спинномозговую жидкость, по соответствующим схемам. Курс антибактериальной терапии продлевался до 14 дней до достижения санации ликвора и стабилизации результатов лабораторных исследований (уменьшение лейкоцитоза, СОЭ, СРБ).

Пациентам, у которых в раннем послеоперационном периоде местно отмечались явления ликвореи (скопления ликвора в послеоперационной полости,

ПЖК височной области, ликворея из НСП) выполнялось тугое бинтование околоушной области, которое проводилось в течение 5-7 дней.

Тампоны из уха после операции и послеоперационные швы убирали на 7-10-е сутки.

Пациенты находились под динамическим наблюдением в течение 1 года и более с момента операции. Пациентам, которым проводилась шов или пластика лицевого нерва проводилась оценка функции мимической мускулатуры через 6-12 и более месяцев, ЭНМГ. По результатам компьютерной томографии на 3 сутки и через 6 месяцев после операции оценивали состоятельность пластики костного дефекта средней черепной ямки. Для исключения рецидива холестеатомы пациентам выполняли магнитно-резонансную томографию в диффузно-взвешенном режиме через год после операции.

Всем пациентам с поражениями лицевого нерва при холестеатоме пирамиды рекомендована консультация физиотерапевта для определения возможности проведения дополнительных процедур, направленных на восстановление функции лицевого нерва.

## ГЛАВА 7. РЕЗУЛЬТАТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХОЛЕСТЕАТОМОЙ ПВК

### 7.1. Анализ операционных находок

Как следует из данных главы 5, выполнение того или иного предполагаемого операционного доступа и подхода (пути) зависело от типа холестеатомы ПВК, т.е. от полученных результатов дооперационного обследования. Главным критерием в выборе доступа и пути служила их адекватность (необходимость и достаточность), т.е. возможность подойти к патологическому очагу и элиминировать его по возможно кратчайшему и наименее травматичному пути. Поэтому основным доступом у пациентов с холестеатомой ПВК являлся заушный, а путь – транскортикальный (трансмастоидальный) или трансмеатальный и только у больных с апикальной (врожденной) холестеатомой подход заключался в выполнении доступа через среднюю черепную ямку.

При дефектах костной стенки средней черепной ямки (СЧЯ) более 10 мм, для надежного закрытия костного дефекта выполнялся комбинированный доступ: трансмастоидальный и интракраниальный (через среднюю черепную ямку). Помимо главного критерия в выборе операционного подхода и пути, позволяющих в полном объеме элиминировать патологический процесс, существовали особенности и нюансы такого выбора, которые корректировали его и связаны они были с вовлечением в патологический процесс лицевого нерва, сохранностью или отсутствием слуха, а также врожденными изменениями анатомических структур в области среднего и внутреннего уха и каменистой части височной кости. Только в случае всестороннего рассмотрения и учета представленных выше критериев можно было с достаточной долей уверенности судить об адекватности выбранного подхода и пути хирургического вмешательства.

Следует заметить, что в процессе проведения хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК запланированный на дооперационном этапе операционный подход и путь практически не отличались от таковых, выполненных во время проведения самого хирургического вмешательства (см. данные соответствующих таблиц главы 5). Что касается намеченного объема хирургического лечения, то он иногда изменялся по ходу выполнения операции, что, как правило, было связано с распространением холестеатомного процесса в труднодоступные для визуализации под операционным микроскопом места и требовало для удаления холестеатомы и ее матрикса применение операционных эндоскопов. Значительные трудности в этом плане имелись у пациентов обеих групп при удалении холестеатомного матрикса с медиальной поверхности внутренней сонной артерии, что имело место у 28 (23,3%) больных, луковицы яремной вены – у 24 (20,0%), внутреннего слухового прохода – у 35 (29,1%), лицевого нерва – у 42 (35,0%).

При проникновении холестеатомы во внутренний слуховой проход, последующее ее удаление сопровождалось интраоперационной ликвореей, разной степени выраженности, которая была выявлена у 18 (24,7%) больных основной и у 17 (36,2%) контрольной групп и связана она с разрушением капсулы внутреннего слухового прохода. Провести визуальную ревизию и удалить матрикс холестеатомы под контролем зрения с помощью эндоскопов с задней поверхности сосудистых образований удалось только у пациентов основной группы, так как у них применялась видеоассистенция. У больных контрольной группы визуальный контроль под операционным микроскопом труднодоступных мест сосудистых образований был невозможен, поэтому ревизия и удаление холестеатомы из указанных мест была возможна только на основании использования операционного микроскопа, который давал обзор только под прямым углом, что несомненно приводило, в большей степени, к рецидиву резидуальной холестеатомы в послеоперационном периоде у пациентов контрольной группы.

В отличие от сосудистых образований ревизия и удаление холестеатомы и ее матрикса с медиальной поверхности лицевого нерва (область подлицевого синуса, при разрушении холестеатомой полуркжных каналов) был возможен не только у больных основной группы с использованием эндоскопов, но и у пациентов контрольной группы под операционным микроскопом, в тех случаях, когда производилась широкая декомпрессия лицевого нерва из дополнительного – ретрофациального доступа с большим удалением костной ткани (как правило, в тимпанальной и/или сосцевидной части VII нерва) и образованием «мостика», представленного этим нервом, что позволяло осмотреть его медиальную поверхность при поворотах нерва в ту или другую сторону вокруг его оси. И тем не менее, даже использование такого приема не позволяло с достаточной долей уверенности констатировать радикальное удаление матрикса холестеатомы с внутренней поверхности нерва, а кроме того, в ряде случаев за счет дополнительной травмы приводило, как правило, к временному парезу лицевого нерва в послеоперационном периоде. Все вышеуказанные трудности при удалении холестеатомы из труднодоступных мест у пациентов контрольной группы и послужили поводом для дальнейшего использования эндоскопов, навигации и интраоперационного мониторинга лицевого нерва у больных основной группы.

Несомненный интерес в свете рассмотрения результатов хирургического лечения представляли интраоперационные находки, выявленные по ходу выполнения операции у пациентов с холестеатомой ПВК.

У подавляющего большинства больных контрольной группы выявлены кариозные изменения и дефекты цепи слуховых косточек у 41 (87,2%) пациентов из 47:

- 1) отсутствует наковальня у 18 (38,3%) больных;
- 2) разрушен длинный отросток наковальни у 15 (31,9%);
- 3) наковальня представлена в виде культи у 6 (12,8%);
- 4) разрушено тело наковальни у 2 (4,3%);
- 5) отсутствует молоточек у 5 (10,6%);

- 6) наковальня и молоточек кариозно изменены у 30 (63.8%);
- 7) молоточек, наковальня и стремя тугоподвижны у 13 (27,7%);
- 8) рукоятка молоточка и наковальня окутаны матриксом холестеатомы у 17 (36,1%);
- 9) отсутствует супраструктура стремени у 7 (14,9%);
- 10) ножки стремени сломаны у 2 (4,2%).

Сопоставимые изменения трансформационной системы имели место и у пациентов основной группы у 62 (88,6%) больных из 73:

- 1) отсутствует наковальня у 21 (28.8%) больных;
- 2) разрушен длинный отросток наковальни у 18 (24,7%);
- 3) наковальня представлена в виде культи у 14 (19,1%);
- 4) разрушено тело наковальни у 4 (5,5%);
- 5) отсутствует молоточек у 8 (11,4%);
- 6) наковальня и молоточек кариозно изменены у 28 (38,4%);
- 7) молоточек, наковальня и стремя тугоподвижны у 9 (12,3%);
- 8) рукоятка молоточка и наковальня окутаны матриксом у 20 (27.4%);
- 9) отсутствует супраструктура стремени у 10 (13,7%);
- 10) ножки стремени сломаны у 4 (5,5%).

Как следует из представленных выше интраоперационных данных кариозные изменения системы слуховых косточек с их дефектами, а в некоторых случаях и полным разрушением, носили практически тотальный и сопоставимый характер как у пациентов основной, так и контрольной групп. Помимо отмеченной патологии трансформационной системы холестеатомный процесс затрагивал и другие образования среднего уха: тимпанальный и фациальный синусы у 16 (21,9%) больных основной и у 13 (27,7%) – контрольной группы, гипотимпанум, соответственно: у 32 (43,8%) и 33 (70.2%).

Следует заметить, что у пациентов контрольной группы интраоперационные находки выявлялись визуально при помощи операционного микроскопа, а потому носили в случаях проникновения холестеатомы в труднодоступные места предположительный характер. В отличие от пациентов в

контрольной, в основной группе больных при проведении оперативного вмешательства, помимо эндоскопической видеоассистенции, использовалась электромагнитная навигационная система. Интрооперационно производилась идентификация всех жизненно важных структур с помощью инструмента, подключенного к системе навигации и сопоставления полученных изображений на экране с данными КТ. Полное совпадение данных получено у пациентов при идентификации полукружных каналов, области сигмовидного синуса, луковицы яремной вены, канала сонной артерии (вертикальной и горизонтальной части), области окна улитки и преддверия.

У пациентов с фистулой лабиринта, в случаях локализации дефекта в области латерального полукружного канала фистулу определяли визуально, и навигация в данном случае не имела принципиального значения и не влияла на ход операции. В случаях наличия дефекта в области верхнего полукружного канала с помощью навигационной системы определялась позиция канала, его взаимоотношения с лабиринтным сегментом лицевого нерва и с «крышей» барабанной полости, что способствовало идентификации канала, а также закрытию его дефекта без травматизации близлежащих структур. Точная идентификация с помощью навигационной системы канала лицевого нерва в мастоидальном, тимпанальном и лабиринтном сегментах у больных позволила предупредить его травматизацию, определить участки поражения нерва с безопасным удалением патологических тканей вокруг и непосредственно с самого ствола нерва. В случаях разрушения костной стенки улитки, а также костные разрушения в области гипотимпанума навигационная система обеспечивала возможность проведения элиминации патологического процесса с возможностью определения безопасной дистанции от жизненно важных структур, предлежащих к этим областям (внутренний слуховой проход, луковица яремной вены, вертикальная часть сонной артерии). Данные по частоте встречаемости различных интрооперационных находок приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Интраоперационные находки у пациентов основной и контрольной групп с холестеатомой ПКВ

Интраоперационные находки	Частота встречаемости различных интраоперационных находок у пациентов основной и контрольной групп	
	Основная группа (n=73) абс. (%)	Контрольная группа (n=47) абс. (%)
Дефект заднего полукружного канала	5 (6,8%)	3 (6,4%)
Фистула латерального полукружного канала	11 (15,1%)	7 (14,9%)
Дефект улитки	37 (30,8%)	24 (51,1%)
Дефект преддверия лабиринта	44 (60,3%)	24 (51,1%)
Дефект костной стенки внутренней сонной артерии	24 (32,8%)	23 (48,9%)
Дефект луковицы яремной вены	29 (39,7%)	27 (57,4%)
Деструкция стенки сигмовидного синуса	6 (8,2%)	4 (8,5%)
Дефект задней стенки наружного слухового прохода	32 (43,8%)	15 (31,9%)
Разрушение латеральной стенки аттика	18 (24,7%)	11 (23,4%)
Деструкция цепи слуховых косточек	62 (84,9%)	41 (87,2%)
Дефект костной стенки лицевого нерва (лабиринтный, тимпанальный, мастоидальный сегменты)	21 (28,8%)	17 (36,2%)
Выявленное разрушение целостности ствола лицевого нерва (лабиринтный, тимпанальный, мастоидальный сегменты)	11 (15,1%)	4 (8,5%)
Дефект крыши антрума	12 (16,4%)	7 (14,9%)
Дефект крыши сосцевидного отростка	25 (34,2%)	10 (21,3%)
Дефект задней черепной ямки	3 (4,1%)	1 (2,1%)
Дефект костных стенок внутреннего слухового прохода	15 (20,5%)	9 (19,1%)
Дефект костной стенки тимпанального устья слуховой трубы	18 (24,7%)	15 (31,9%)
Дефект ТМО	7 (9,6%)	4 (8,5%)

Анализ данных таблицы 21 показывает, что выявленные операционные находки, указывающие на костную деструкцию и дефекты как костных анатомических структур и стенок, так и сосудисто-нервных – мягкотканых образований в контрольной и основной группах больных с холестеатомой ПВК были сопоставимы.

Таким образом, в ходе операции у пациентов основной группы, в следствие не только визуального контроля под операционным микроскопом, но и видеоассистенции и использования навигационной системы, достоверно подтверждены выявленные при дооперационных КТ исследованиях кариозные изменения и/или костные дефекты стенок, элементов среднего и внутреннего уха, других образований каменистой части височной кости, кроме этого, установлены характер и степень их поражения.

В отличие от основной, в контрольной группе больных выявленные интраоперационные изменения анатомических образований пирамиды височной кости носили предположительный характер в тех случаях, когда их визуальный осмотр под операционным микроскопом был затруднен или вовсе не возможен, как правило, в следствие их расположения в труднодоступных местах. У данных пациентов правильной оценке сложившейся операционной ситуации помогал анализ данных КТ и МРТ исследований, проведенных на дооперационном этапе. В других случаях, у пациентов выявленные интраоперационные находки можно было считать достоверными, что подтверждалось их сравнительным анализом с данными дооперационных лучевых методов исследования.

## **7.2. Хирургические аспекты, влияющие на результаты лечения**

Как известно, анатомические результаты хирургического лечения у пациентов с холестеатомой любого отдела височной кости зависят от того, каким образом закончен saniрующий этап операции: с или без последующего этапа реконструкции.

В исследовании эти два этапа (санирующий и реконструктивный) оперативного вмешательства проводились одновременно и практически у всех пациентов, даже в случаях невозможности улучшения слуха в послеоперационном периоде, что было связано с обязательным выполнением одной из главных целей реконструкции – отграничить образовавшуюся послеоперационную полость от внешней среды, различных включений органической и неорганической природы и микроорганизмов, приводящих к обострению воспалительного процесса. Еще одной главной целью реконструктивного этапа операции (которая не во всех случаях может быть достигнута), несомненно, было улучшение слуховой функции за счет восстановления утраченных либо в следствие холестеатомного процесса, либо санирующего этапа операции анатомических структур, как правило, среднего уха (в основном трансформационной системы). Эта цель достигалась только при условии сохранения нормальных анатомо-физиологических взаимоотношений структурных элементов внутреннего уха. Но, даже, если при проведении хирургического лечения пациентов с холестеатомой это условие не сохранялось (имелись костные дефекты лабиринта в области улитки или преддверия и/или сенсоневральная тугоухость IV степени или глухота), в любом случае проводился реконструктивный этап операции из соображений выполнения первой из главных целей: отграничения сформированной послеоперационной полости от внешней среды.

Кроме того, у пациентов с IV степенью тугоухости и небольшим КВИ существовала (пусть небольшая) теоретическая возможность перевести их в разряд III степени с возможностью последующей коррекции слуха с помощью подбора слухового аппарата. У другой части такой категории больных, в особенности молодого возраста, производился реконструктивный этап операции с целью проведения в ближайшей перспективе еще одной операции – кохлеарной имплантации (естественно, при двухстороннем патологическом процессе с выраженной сенсоневральной тугоухостью IV степени или глухотой).

Основным препятствием для проведения реконструктивного этапа операции у пациентов с холестеатомой ПВК являлась интраоперационная ликворея в следствие разрушения костных стенок и капсулы внутреннего слухового прохода, при которой с целью ее прекращения производилась тампонада послеоперационной полости абдоминальным жиром, а отграничение сформированной послеоперационной полости заполненной этим жиром от внешней среды производилось путем ушивания кожи остатков наружного слухового прохода наглухо.

Реконструктивный этап хирургического лечения не проводился и в тех случаях, когда у пациента на дооперационном этапе имела место глухота, а в результате хирургического вмешательства была сформирована послеоперационная полость, как правило, после расширенной радикальной операции с петрозэктомией, из которой тотально удалялась вся слизистая оболочка, в том числе и из тимпанального устья слуховой трубы (другими словами, производилась типичная радикальная операция, которая выполнялась отохирургами начала и/или середины XX века дополненная петрозэктомией). В таких ситуациях также, как и в случае с ликвореей, заканчивали оперативное лечение тампонадой послеоперационной полости абдоминальным жиром, а остатки кожи слухового прохода ушивали наглухо.

Помимо вышеизложенного, существенным являлось следующее – реконструктивный этап хирургического лечения, позволяющий отграничить послеоперационную полость от внешней среды, а у части больных улучшить или сохранить слух, имел еще одно немаловажное значение: предоставлял возможность в послеоперационном периоде непосредственного визуального контроля за ее состоянием в динамике, в отличие от пациентов с ушитым наглухо наружным слуховым проходом, у которых динамическое наблюдение за состоянием послеоперационной полости возможно было проводить только опосредованно: с помощью лучевых методов исследования.

Придавая такое большое значение реконструктивному этапу операции, в исследовании старались по ходу saniрующего этапа максимально бережно

(щадяще) относиться к структурам височной кости и использовать по максимуму возможности реконструкции с целью наибольшего приближения воссозданных структур и анатомических образований к нормальной архитектонике наружного и среднего уха. Для выполнения поставленной задачи, учитывая все полученные дооперационные данные, выбирали наименее травматичные пути оперативного вмешательства: трансмеатальный с каналопластикой; трансмастоидальный с задней тимпанотомией и, при необходимости, аттикотомией, в некоторых случаях дополненных удалением медиальной трети (у части больных медиальной и средней трети) задней стенки слухового прохода с обязательным оставлением костного «мостика» хотя бы из латеральной части наружного слухового прохода для целей дальнейшей его реконструкции (с помощью утохряща и/или остеоматрикса). Кроме того, у части больных использовали аутокостные пластинки кортикального слоя сосцевидного отростка, выпиленные в начале операции, они служили материалом для восстановления задней стенки наружного слухового прохода или способствовали уменьшению операционной полости.

При необходимости удаления всей задней стенки наружного слухового прохода реконструкция ограничивалась, как правило, созданием малой тимпанальной полости. Барабанный отдел послеоперационной полости отграничивали от наружного слухового прохода (в случаях его реконструкции или сохранения по ходу операции) или его остатков (в случаях создания малой тимпанальной полости) аутофасцией височной мышцы, в некоторых случаях в сочетании с аутохрящом ушной раковины, а трансформационную систему восстанавливали либо протезами (тотальными или частичными, в основном произведенных из титана), либо аутохрящом (козелка или ушной раковины).

Распределение пациентов основной и контрольной групп с холестеатомой ПВК в зависимости от реконструктивного этапа операции представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Распределение пациентов основной и контрольной групп с холестеатомой ПВК в зависимости от реконструктивного этапа операции

Пациенты с или без реконструкции послеоперационной полости	Основная группа (n=73) абс. (%)	Контрольная группа (n=47) абс. (%)
Реконструкция с воссозданием архитектоники наружного и среднего уха	27 (37,0%)	6 (12,8%)
Реконструкция путем формирования малой тимпанальной полости	14 (19,2%)	26 (55,3%)
Без реконструкции, по технике «cul-de-sac», после ликвореи	30 (41,1%)	13 (27,7%)
Без реконструкции, по технике «cul-de-sac», после формирования послеоперационной полости не подлежащей реконструкции	2 (2,7%)	2 (4,2%)

Таким образом, как представлено в таблице 22, непосредственные визуальные анатомические результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК в обеих группах больных можно было проследить в динамике только в случае выполнения реконструктивного этапа операции у 56,2% больных основной и у 68,1% контрольной групп. Соответственно, опосредованные результаты (с помощью лучевых методов исследования) без реконструкции после ушивания наружного слухового прохода наглухо – у 43,8% пациентов основной группы, и у 31,9% пациентов контрольной. Если брать суммарно по всем пациентам основной и контрольной групп, то проведение реконструктивного этапа удалось провести только у 60,8% пациентов.

Анализ данных таблицы 22 показывает, что реконструктивный этап операции с формированием малой тимпанальной полости имел место у большинства больных контрольной группы, что было связано, в том числе, и с отсутствием задней стенки НСП у той части больных, которым была ранее проведена радикальная операция в других лечебных учреждениях. В основной группе, напротив, реконструктивный этап в большинстве случаев сопровождался максимально возможным восстановлением архитектоники анатомических образований.

Ушивание наружного слухового прохода с тампонадой полости аутожировой тканью в большинстве случаев было необходимо вследствие

интраоперационной ликвореи, которая возникала при удалении холестеатомы из области ВСП, а также в связи с невозможностью провести восстановительный этап хирургического лечения в следствие больших разрушений, затрагивающих костные стенки операционной полости (в том числе стенки ВСА и ЛЯВ) и наличия в ней обширных костных дефектов СЧЯ или ЗЧЯ, которые могли увеличиваться по ходу удаления холестеатомы.

Как указывалось, ранее, только глухота, при отсутствии других составляющих, не являлась препятствием к проведению реконструкции, что и отмечалось у пациентов, вошедших в исследование: реконструктивный этап хирургического лечения выполнен у 41 пациента (56,2%) основной группы, в то время как показания к его проведению по данным дооперационного обследования (данные ТПА: II-III степень тугоухости с КВИ более 20 дБ) выявлены лишь у 19 (26,0%). В контрольной группе реконструктивный этап выполнен у 32 пациентов, а показания к нему были лишь у 11 (23,4%).

### **7.3. Результаты хирургического лечения в группах**

Далее представлены непосредственные полученные результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК в основной и контрольной группах. Результаты хирургического лечения подразделялись на ближайшие (до 3 мес. после операции) и отдаленные (более 12 мес. после операции), анатомические и функциональные.

Использовались следующие категории оценки анатомических результатов: «хорошие», «удовлетворительные», «неудовлетворительные». Критериями оценки полученных анатомических результатов служили следующие показатели: полное соответствие между непосредственными послеоперационными и полученными анатомическими результатами в ближайшем и/или отдаленном периоде расценивали как «хорошие» результаты, сохранность реконструированных анатомических образований с их незначительным смещением, западением соответствовало оценке «удовлетворительные», наличие

значительных смещений или западений использованного для реконструкции материала, тем более наличие перфорации с или без рецидива холестеатомы и/или гнойного или слизисто-гнойного (но не сукровичного) отделяемого расценивали как результат «удовлетворительные».

Естественным является то обстоятельство, что как ближайшие, так и отдаленные анатомические визуальные результаты прослеживали исключительно у тех больных, у которых был проведен реконструктивный этап операции и, следовательно, существовала возможность такого визуального контроля. У больных, которым оперативное лечение было закончено по технике «cul-de-sac», в послеоперационном периоде визуально можно было оценить лишь состояние послеоперационных швов. Поэтому визуальные анатомические результаты у пациентов с холестеатомой ПВК прослежены в динамике у 41 пациента основной и у 32 – контрольной групп. У оставшихся 32 больных основной и 15 контрольной групп об «анатомических» результатах хирургического лечения судили опосредованно: по данным лучевых методов исследования и состоянию послеоперационных ран и окружающих их поверхностных тканях (кожа, подкожножировая клетчатка). В выражении: «анатомических результатов», слово «анатомических» взято в кавычки, т.к., у пациентов, у которых оперативное лечение заканчивается по технике «cul-de-sac», говорить об истинных анатомических результатах не представляется возможным, а следует употреблять выражение – «послеоперационные результаты».

Ближайшие (через 3-4 недели после операции) и отдаленные (через 12 мес. и более после операции) анатомические результаты хирургического лечения пациентов основной и контрольной групп, которым проводилась реконструкция анатомических структур представлены в таблицах 23 и 24.

Таблица 23 – Ближайшие анатомические результаты хирургического лечения у пациентов основной и контрольной групп

Результаты хирургического лечения	Распределение пациентов по результатам хирургического лечения в группах	
	Основная группа (n=41) абс. (%)	Контрольная группа (n=32) абс. (%)
«хорошие»	26 (63,4%)	15 (46,9%)
«удовлетворительные»	10 (24,4%)	12 (37,5%)
«неудовлетворительные»	5 (12,2%)	5 (15,6%)
Всего:	41 (100%)	32 (100%)

Как следует из данных таблицы 23 ближайшие анатомические результаты оперативного вмешательства у пациентов основной группы были незначительно выше, чем в контрольной группе: в 87,8% случаев в основной и в 84,4% случаев в контрольной группе получены «хорошие» + «удовлетворительные» результаты, соответственно: в 12,2% и 15,6% – «неудовлетворительные». Данный феномен можно было объяснить следующим образом. Во-первых, все хирургические вмешательства у пациентов основной и контрольной групп проводились одной и той же хирургической бригадой (одним и тем же хирургом) с соблюдением во всех случаях одних и тех же принципов, особенностей и нюансов необходимых и достаточных, а, следовательно, соответствующих адекватному объему хирургического лечения для достижения поставленной цели – получения наилучших как анатомических, так и функциональных результатов операции. Во-вторых, по прошествии небольшого промежутка времени (3-4 недели) после хирургического вмешательства возможные его осложнения, такие как, рецидив холестеатомы, последствия воспалительного и/или адгезивного процесса, не успевали себя проявить.

Отдаленные анатомические результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК оценивались через 12, а не через 6 месяцев, т.к., именно к этому сроку полностью заканчиваются процессы формирования реконструированных послеоперационных полостей и образований, а также существует реальная возможность выявить все возможные осложнения отдаленного послеоперационного периода.

Таблица 24 – Отдаленные анатомические результаты хирургического лечения у пациентов основной и контрольной групп (через 12 мес. после операции)

Результаты хирургического лечения	Распределение пациентов по результатам хирургического лечения в группах	
	Основная группа (n=41) абс. (%)	Контрольная группа (n=32) абс. (%)
«хорошие»	17 (41,5%)	7 (21,9%)
«удовлетворительные»	15 (36,6%)	11 (34,4%)
«неудовлетворительные»	9 (21,9%)	14 (43,7%)
Всего:	41 (100%)	32 (100%)

Анализ полученных данных (Таблица 24), выявил следующее: отдаленные анатомические результаты за счет «хороших» и «удовлетворительных» в основной группе больных (суммарно – 78,1%) превосходили таковые в контрольной (суммарно – 56,3%). Высокий процент в основной группе сохранялся за счет перехода некоторых пациентов из группы «хороших» результатов в «удовлетворительные», при этом с некоторым увеличением «неудовлетворительных» результатов. В контрольной группе больных количество результатов «хорошие» + «удовлетворительные» уменьшилось с 84,4% до 56,3% за счет увеличения «неудовлетворительных» результатов с 5 (15,6%) случаев до 14 (43,7%).

Представляют существенный интерес полученные анатомические результаты в зависимости от типа холестеатомы ПВК. Как следует из данных работы, наиболее высокие анатомические результаты хирургического лечения были получены у пациентов как в основной, так и в контрольной группе с инфралабиринтной холестеатомой, несколько хуже в группе больных с супралабиринтной – данные представлены в таблицах 25 и 26.

Таблица 25 – Отдаленные анатомические результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК в основной группе, которым проводилась реконструкция (n=41), в зависимости от типа холестеатомы

Тип холестеатомы	Результаты хирургического лечения в зависимости от типа холестеатомы		
	«хорошие»	«удовлетворительные»	«неудовлетворительные»
Инфралабиринтная	9 (22,0%)	8 (19,6%)	-
Инфралабиринтная инфракохлеарная	4 (9,8%)	3 (7,3%)	-
Инфралабиринтная апикальная	1 (2,4%)	1(2,4%)	1 (2,4%)
Супралабиринтная	2 (4,9%)	2 (4,9%)	7 (17,1%)
Супралабиринтная апикальная	1 (2,4%)	1 (2,4%)	-
Массивная	-	-	-
Апикальная	-	-	1(2,4%)

Таблица 26 – Отдаленные анатомические результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК в контрольной группе, которым проводилась реконструкция (n=32), в зависимости от типа холестеатомы

Тип холестеатомы	Результаты хирургического лечения в зависимости от типа холестеатомы		
	«хорошие»	«удовлетворительные»	«неудовлетворительные»
Инфралабиринтная	4 (12,5%)	5 (15,6%)	5 (15,6%)
Инфралабиринтная инфракохлеарная	-	3 (9,4%)	3 (9,4%)
Инфралабиринтная апикальная	-	1 (3,1%)	1 (3,1%)
Супралабиринтная	3 (9,4%)	2 (6,3%)	4 (12,5%)
Супралабиринтная апикальная	-	-	-
Массивная	-	-	1 (3,1%)
Апикальная	-	-	-

Данные таблиц 25 и 26 свидетельствуют, что отдаленные анатомические результаты в основной группе больных при любом типе холестеатомы выше, чем в контрольной.

Особое внимание следует обратить на «неудовлетворительные» отдаленные анатомические результаты (у пациентов с возможностью проведения визуального контроля), т.к. они были связаны, как правило, с рецидивом холестеатомы в послеоперационном периоде. И действительно, в основной группе у 9 (21,9%) из 41 больных с «неудовлетворительными» анатомическими результатами была выявлена резидуальная холестеатома, у 2 (4,9%), проявляющаяся перфорацией неотимпанальной мембраны с экструзией титанового протеза. Соответственно в контрольной – у 14 (43,8%) из 32 пациентов выявлены неудовлетворительные результаты – рецидив холестеатомы, при этом у 4 (12,5%) пациентов имел место, продолжающийся воспалительный процесс послеоперационной полости с наличием перфорации неотимпанальной мембраны.

Таблица 27 – Отдаленные (12 мес.) результаты хирургического лечения пациентов основной группы, у которых операцию заканчивали по технике «cul-de-sac» (n=32)

Тип холестеатомы	Результаты хирургического лечения в зависимости от типа холестеатомы	
	Отсутствие воспалительных явлений, нет холестеатомы по данным МРТ	Воспалительные явления, рецидив холестеатомы по данным МРТ
Инфралабиринтная	-	-
Инфралабиринтная инфракохлеарная	-	1 (3,1%)
Инфралабиринтная апикальная	6 (18,8%)	3 (9,4%)
Супралабиринтная	14 (43,7%)	1 (3,1%)
Супралабиринтная апикальная	1 (3,1%)	-
Массивная	5 (15,6%)	1 (3,1%)
Апикальная	-	-

Таблица 28 – Отдаленные (12 мес.) результаты хирургического лечения пациентов контрольной группы, у которых операцию заканчивали по технике «cul-de-sac» (n=15)

Тип холестеатомы	Результаты хирургического лечения в зависимости от типа холестеатомы	
	Отсутствие воспалительных явлений, нет холестеатомы по данным МРТ	Воспалительные явления, рецидив холестеатомы по данным МРТ
Инфралабиринтная	-	-
Инфралабиринтная инфракохлеарная	2 (13,3%)	-
Инфралабиринтная апикальная	3 (20,0%)	1 (6,7%)
Супралабиринтная	1(6,7%)	2 (13,3%)
Супралабиринтная апикальная	2 (13,3%)	-
Массивная	3 (20,0%)	1 (6,7%)
Апикальная	-	-

Как следует из таблиц 27 и 28, у оставшихся 32 пациентов основной группы и у 15 – контрольной, у которых не имелась возможность визуального контроля за послеоперационной полостью (операция заканчивалась по технике «cul-de-sac») в отдаленном послеоперационном периоде с помощью лучевых методов исследования выявлены рецидив холестеатомы соответственно: 6 (18,7%) в основной и 4 (26,7%) в контрольных группах.

В пересчете на общее количество больных основной (73 пациента) и контрольной (47 больных) групп совокупное значение рецидива холестеатомы в отдаленном периоде составило: 15 (20,5%) в основной и 18 (38,3%) – в контрольных группах.

Таким образом, как показали исследования, возможность образования (рецидива) холестеатомы в послеоперационном периоде практически не зависит от варианта окончания оперативного вмешательства (реконструкция или ушивание НСП наглухо), а зависит от тщательности проведенного saniрующего этапа операции, результат которого, в свою очередь, зависит не только от класса оперирующего хирурга, но, в не меньшей степени, от используемых по ходу хирургического лечения технических средств, таких как видеоассистенция и навигация, позволяющих

контролировать удаление холестеатомы и ее матрикс, в том числе и из труднодоступных мест. Это подтверждается при сравнительном анализе полученных данных анатомических результатов в основной и контрольной группах.

Более высокие послеоперационные результаты в основной группе больных по сравнению с контрольной можно объяснить комплексным использованием навигационной системы, эндоскопической техники и мониторинга лицевого нерва, которые позволяли радикально санировать холестеатомный процесс, в том числе и в труднодоступных местах височной кости, тем самым предотвращать возможность рецидива резидуальной холестеатомы, а кроме того, перевести хроническое воспаление в разряд ремиссии, что, в свою очередь, будет оказывать благоприятное влияние на восстановленные структуры среднего и наружного уха на этапе их реконструкции.

Функциональные результаты оценивались на основании показателей тональной пороговой аудиометрии, которую проводили в ближайшем и отдаленном послеоперационном периоде.

Таблица 29 – Распределение пациентов основной и контрольной групп по степени тугоухости по данным ТПА в послеоперационном периоде (ближайшие результаты: 14-21 день после операции)

Степени тугоухости	Распределение пациентов в группах исследования по степени тугоухости	
	Основная группа (n=73), абс. (%)	Контрольная группа (n=47), абс. (%)
Норма слуха	0 (0%)	0 (0%)
I	5 (6,9%)	1 (2,1%)
II	12 (16,4%)	6 (12,8%)
III	6 (8,2%)	5 (10,6%)
IV	6 (8,2%)	9 (19,1%)
Глухота	44 (60,3%)	26 (55,4%)
Всего:	73 (100,0%)	47 (100,0%)

Таблица 30 – Распределение пациентов основной и контрольной групп по степени тугоухости по данным ТПА в позднем послеоперационном периоде

Степени тугоухости	Распределение пациентов в группах исследования по степени тугоухости	
	Основная группа (n=73), абс. (%)	Контрольная группа (n=47), абс. (%)
Норма слуха	1 (1,4%)	1 (2,1%)
I	4 (5,5%)	0 (0%)
II	9 (12,3%)	5 (10,6%)
III	9 (12,3%)	6 (12,8%)
IV	6 (8,2%)	9 (19,1%)
Глухота	44 (60,3%)	26 (55,4%)
Всего:	73 (100,0%)	47 (100,0%)

Как следует из данных таблиц 29 и 30, в раннем послеоперационном периоде у части пациентов основной и контрольной групп отмечено некоторое улучшение слуховой функции в категории больных с II-III степенями тугоухости, что соответствовало перераспределению больных между этими степенями тугоухости в сторону II степени. Что касается больных с IV степенью тугоухости и глухотой, то в послеоперационном периоде аудиологическая картина по степени тугоухости претерпела существенные изменения в сторону увеличения пациентов с глухотой, за счет перехода пациентов с IV степенью в глухоту, что было связано с выявляемыми интраоперационными разрушениями лабиринта и улитки, а также методикой завершения операции («cul-de-sac»). При этом стоит отметить, что качество жизни пациентов, согласно их опросам, не изменилось в отношении слуховой функции, так как, и до операции пациенты с IV степенью тугоухости (по данным ТПА) отмечали полное отсутствие слуха и разницу в слуховых ощущениях до и после операции не отмечали.

Если же провести сравнительный анализ полученных анатомических и функциональных результатов хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК, то он указывает на то, что они не имеют прямой корреляционной зависимости, что связано с несколькими обстоятельствами. Во-первых, анатомические результаты оценивались у ограниченного количества пациентов (41 из 73 в основной группе и 32 из 47 – в контрольной), которым выполнялся реконструктивный этап операции, а, следовательно, существовала возможность

визуального контроля за состоянием малой тимпанальной полости или наружного слухового прохода и неотимпанальной мембраны. Во-вторых, анатомический результат оценивался и у изначально глухих пациентов, которым проводился восстановительный этап операции с единственной целью – визуального контроля за реконструированными участками наружного и/или среднего уха. И, тем не менее, этот анализ показывает, что как ближайшие, так и отдаленные анатомические и функциональные результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК выше в основной, чем в контрольной группе.

Как было представлено в главе «Результаты дооперационного обследования пациентов с холестеатомой ПВК» всего на дооперационном этапе с дисфункцией лицевого нерва различной степени выраженности было 52 больных, из них 32 – в основной и 20 – в контрольной группе.

Таблица 31 - Варианты вмешательств на лицевом нерве при удалении разных типов холестеатомы пирамиды височной кости в контрольной и основной группах

Тип холестеатомы	Группы больных					
	Основная (n=73)			Контрольная (n=47)		
	Декомпрессия	Шов нерва	Вставка нерва	Декомпрессия нерва	Шов нерва	Вставка нерва
ИЛ	1 (1,4%)	-	-	1 (2,1%)	-	-
ИЛик	1 (1,4%)	-	-	2 (4,3%)	-	-
ИЛА	5 (6,8%)	-	-	4 (8,5%)	-	-
СЛ	19 (26,0%)	7 (9,6%)	2 (2,7%)	4 (8,5%)	2 (4,3%)	1 (2,1%)
СЛА	-	-	-	1 (2,1%)	-	-
М	1 (1,4%)	2 (2,7%)	-	4 (8,5%)	1 (2,1%)	-
А	-	-	-	-	-	-

Как представлено в таблице 31 при супралабиринтной и массивной холестеатоме чаще всего приходилось производить манипуляции с лицевым нервом, при этом чаще всего они касались его декомпрессии (26,0% в основной

группе и 8,5% в контрольной группе), реже выполнялся шов нерва с сопоставлением конец-в-конец (9,6% в основной группе и 4,3% в контрольной группе), и пластика нерва с использованием аутографта икроножного нерва применялась у 2,7% пациентов основной группы и 2,1% пациентов контрольной группы.

Усовершенствованные методики позволяли проводить реабилитацию пациентов после устранения причин поражения ЛН и улучшать функцию мимической мускулатуры. При этом на результат операции влияла длительность процесса. Это было связано с двумя причинами: 1) продолжительность заболевания более 2 лет (происходит полная аксональная гибель и атрофия концевых сегментов аксонов в мимических мышцах; 2) более трудный путь прорастания аксонов из проксимального конца нерва в дистальный, т.к. на своем пути вероятность попадания аксона в аксональную трубку снижается (именно в двух зонах наложения шва нерва). Поэтому лучшие результаты достигались у тех пациентов, которым все-таки удавалось сшить ЛН «конец-в-конец». Несмотря на это, даже если функция ЛН улучшалась хотя бы на одну степень, в конечном итоге результат операции все равно вносил положительный момент в качество жизни пациентов: улучшались трофика и тонус мимической мускулатуры, уменьшалась сухость глаза и дискомфорт при приеме пищи.

В заключение следует отметить: разработанные способ пластики ЛН с позволяли выполнять его одномоментную нейрорафию «конец-в-конец». Если дефект был более протяженным, целостность восстанавливалась с использованием аутографта икроножного нерва.

Распределение пациентов по степени дисфункции лицевого нерва в основной и контрольной группах в зависимости от типа холестеатомы ПВК в позднем послеоперационном периоде представлено далее в таблицах 32 и 33.

Таблица 32 – Распределение пациентов основной группы по степени дисфункции лицевого нерва в зависимости от типа холестеатомы ПВК в позднем послеоперационном периоде

Тип холестеатомы	Распределение встречаемости степени дисфункции лицевого нерва, абс. (%)					
	I ст.	II ст.	III ст.	IV ст.	V ст.	VI ст.
Инфралабиринтная	12 (16,5%)	-	1 (1,4%)	-	-	-
Инфралабиринтная инфракохлеарная	1 (1,4%)	1 (1,4%)	-	-	-	-
Инфралабиринтная апикальная	5 (6,8%)	2 (2,7%)	-	1 (1,4%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)
Супралабиринтная	16 (21,9%)	2 (2,7%)	3 (4,1%)	5 (6,8%)	7 (9,6%)	6 (8,2%)
Супралабиринтная апикальная	-	-	-	-	1 (1,4%)	-
Массивная	2 (2,7%)	-	1 (1,4%)	-	1 (1,4%)	3 (4,1%)
Апикальная	1 (1,4%)	-	-	-	-	-
Всего:	37 (50,6%)	5 (6,8%)	5 (6,8%)	6 (8,2%)	10 (13,8%)	10 (13,8%)

Представление результатов функции лицевого нерва в раннем послеоперационном периоде (через 1 месяц) не имело смысла, так как в группе пациентов, которым проводили шов нерва или его пластику с использованием графтов до регистрации первых мышечных подергиваний мимической мускулатуры проходило не менее 8 – 15 месяцев. Поэтому оценку функции нерва целесообразно было проводить через 24 месяца.

Таблица 33 – Распределение пациентов контрольной группы по степени дисфункции лицевого нерва в зависимости от типа холестеатомы ПВК в позднем послеоперационном периоде

Тип холестеатомы.	Распределение встречаемости степени дисфункции лицевого нерва абс. (%)					
	I ст.	II ст	III ст	IV ст	V ст	VI ст
Инфралабиринтная	9 (19,1%)	-	2 (4,3%)	-	-	-
Инфралабиринтная инфракохлеарная	8 (17,0%)	1 (2,1%)	-	1 (2,1%)	-	-
Инфралабиринтная апикальная	1 (2,1%)	-	-	2 (4,3%)	2 (4,3%)	1 (2,1%)
Супралабиринтная	6 (12,8%)	-	2 (4,3%)	-	1 (2,1%)	3 (6,4%)
Супралабиринтная апикальная	-	-	1 (2,12%)	-	-	1 (2,12%)
Массивная	-	2 (4,3%)	1 (2,1%)	-	3 (6,4%)	-
Апикальная	-	-	-	-	-	-
Всего:	24 (51,0%)	3 (6,4%)	6 (12,8%)	3 (6,4%)	6 (12,8%)	5 (10,6%)

Как видно из таблиц 32 и 33 функция лицевого нерва практически не ухудшалась в основной и контрольной группах у пациентов с инфралабиринтной холестеатомой, что было связано с характером распространения холестеатомного процесса и особенностями анатомического строения нерва в его сегментах – наиболее уязвимые лабиринтный и интрамеатальный сегменты. Напротив, функция лицевого нерва ухудшалась в послеоперационном периоде в группах пациентов с супралабиринтной холестеатомой, так как в данном случае поражались именно лабиринтный и интрамеатальный сегменты, а также была необходимость дислокации ствола лицевого нерва для полноценной санации патологического процесса данной области.

В контрольной группе больных, у которых на дооперационном этапе не наблюдалось нарушение функции лицевого нерва, временная (преходящая до 1 месяца) дисфункция его в раннем послеоперационном периоде возникала чаще –

15 (31,9%) в контрольной, чем в основной – в 11 (15,1%). Такой результат можно объяснить только тем, что у пациентов контрольной группы при подходе к лицевому нерву, выделении его и «работе» на нем можно было использовать и надеяться исключительно на знания нормальной и топографической анатомии, в то время как у пациентов основной группы, помимо этого знания, использовался интраоперационный мониторинг лицевого нерва, позволяющий идентифицировать его местоположение, как бы заранее предупреждая об этом оперирующего хирурга.

Таблица 34 – Степень дисфункции лицевого нерва, выявляемая в группах пациентов в позднем послеоперационном периоде через 12 месяцев

Степень дисфункции лицевого нерва	Распределение пациентов в группах исследования по степени дисфункции лицевого нерва	
	Основная группа (n=73) абс. (%)	Контрольная группа (n=47) абс. (%)
I степень	37 (50,8%)	24 (51,0%)
II степень	5 (6,8%)	3 (6,4%)
III степень	5 (6,8%)	6 (12,8%)
IV степень	6 (8,2%)	3 (6,4%)
V степень	10 (13,7%)	6 (12,8%)
VI степень	10 (13,7%)	5 (10,6%)

Таблица 35 – Степень дисфункции лицевого нерва, выявляемая в группах пациентов в позднем послеоперационном периоде более 24 месяцев

Степень дисфункции лицевого нерва	Распределение пациентов в группах исследования по степени дисфункции лицевого нерва	
	Основная группа (n=73) абс. (%)	Контрольная группа (n=47) абс. (%)
I степень	41 (56,2%)	24 (51,0%)
II степень	10 (13,7%)	3 (6,4%)
III степень	7 (9,6%)	7 (14,9%)
IV степень	6 (8,2%)	2 (4,3%)
V степень	4 (5,5%)	7 (14,9%)
VI степень	5 (6,8%)	4 (8,5%)

Как следует из данных таблиц 34 и 35, при сравнении результатов операции пациентов дисфункция лицевого нерва после операции имела тенденцию к некоторому ухудшению при наблюдении в позднем послеоперационном периоде до 12 мес. в одинаковой степени в контрольной и основной группах больных за счет перераспределения пациентов с меньшей степенью дисфункции в большую. По истечении 24 месяцев процентное соотношение менялось в сторону положительной динамики в обеих группах, при этом результаты в основной группе были лучше за счет сохранения функции лицевого нерва у пациентов, у которых она была не нарушена до операции (в основной группе она не изменилась и составила 41 (56,2%), в контрольной уменьшилась с 27 (57,5%) (до операции) до 24 (51,0%) (после операции). Также результаты в основной группе были лучше за счет отсутствия роста больных, у которых регистрировалась, в конечном итоге, VI степень по шкале Хауса-Брэкмана, которая в основной группе осталась на прежнем уровне – 5 (6,8%), в контрольной же она увеличилась с 1 пациента (2,1%) (до операции) до 4 пациентов (8,5%) после операции.

#### 7.4. Осложнения в раннем послеоперационном периоде

Осложнения, возникаемые в послеоперационном периоде у пациентов контрольной и основной групп представлены далее в таблицах 36 и 37 соответственно.

Таблица 36 – Осложнения, выявляемые в раннем послеоперационном периоде у пациентов контрольной группы в зависимости от типа холестеатомы

Осложнения	Частота встречаемости осложнений при различных типах холестеатом						
	Инфралабиринтная	Инфралабиринтная инфракохлеарная	Инфралабиринтная апикальная	Супралабиринтная	Супралабиринтная апикальная	Массивная	Апикальная
Послеоперационная ликворея	-	-	-	-	-	2 (4,3%)	-
Менингит	-	-	-	-	-	1 (2,1%)	-
Формирование заушного свища	1 (2,1%)	-	-	-	-	-	-
Пневмоцеле	-	-	-	1 (2,1%)	-	-	-
Эмфизема мягких тканей шеи	-	-	-	-	-	-	-
Парез гортани	-	-	-	-	-	-	-
Длительное заживление послеоперационной раны	1 (2,1%)	-	-	2 (4,3%)	-	2 (4,3%)	-
Гематома	1 (2,1%)	2 (4,3%)	-	2 (4,3%)	-	1 (2,1%)	-

Таблица 37 – Осложнения, выявляемые в раннем послеоперационном периоде у пациентов основной группы в зависимости от типа холестеатомы

Осложнения	Частота встречаемости осложнений при различных типах холестеатом						
	Инфралабиринтная	Инфралабиринтная инфракохлеарная	Инфралабиринтная апикальная	Супралабиринтная	Супралабиринтная апикальная	Массивная	Апикальная
Послеоперационная ликворея	1 (1,4%)	-	-	-	-	2 (2,7%)	-
Менингит	-	-	-	-	-	2 (2,7%)	-
Формирование заушного свища	-	-	-	-	-	-	-
Пневмоцеле	-	-	-	-	-	-	-
Эмфизема мягких тканей шеи	-	1 (1,4%)	-	-	-	-	-
Парез гортани	-	-	-	-	-	1 (1,4%)	-
Длительное заживление послеоперационной раны	-	-	-	2 (2,7%)	-	-	-
Гематома	1 (1,4%)	-	1 (1,4%)	2 (2,7%)	-	2 (2,7%)	-

Как следует из таблиц 36 и 37, послеоперационных осложнений было не много, и они в одинаковой степени были выражены в обеих группах.

Самым грозным и жизнеугрожающим осложнением, выявленным в группах с массивной холестеатомой, был менингит – 1 случай (1,4%) в контрольной группе и 2 (2,7%) случая в основной группе. Самым частым осложнением в обеих группах была гематома заушной и височной области в местах забора аутоотканей, на которую не оказывал влияния тип холестеатомы – по 6 случаев в каждой группе.

Пневмоцеле в послеоперационном периоде выявлено только у 1 пациента (2,1%) контрольной группы при супралабиринтной холестеатоме.

Послеоперационная ликворея чаще всего выявлялась у пациентов с массивной холестеатомой, как в основной (2,7%), так и в контрольной группах (4,3%), и в одном случае у пациента основной группы с инфралабиринтной холестеатомой (1,4%).

Формирование заушного свища встречалось однократно (2.1%) у пациента контрольной группы с инфралабиринтной холестеатомой.

Длительное заживление послеоперационной раны у пациентов в основном было связано либо с наличием ликвореи в послеоперационном периоде, либо с наличием гематомы височной области и необходимостью ее дренирования.

Некоторые осложнения, такие как гематомы, устранялись без повторного оперативного вмешательства путем малоинвазивных методов лечения (дренирование).

Из 5 пациентов с послеоперационной отоликвореей у 2 (по 1 из каждой группы) удалось ее купировать консервативными методами лечения (постельный режим с приподнятым головным концом на протяжении 3-5 суток) с ежедневными перевязками и назначением диуретиков и антибактериальных препаратов широкого спектра действия. Отоликворея у них была купирована на 7 – 10 сутки. У 3 других пациентов (1 из контрольной и 2 из основной) в течение первой недели на фоне некупирующейся отоликвореи развился менингит. Данные пациенты были консультированы неврологом и нейрохирургом с рекомендациями о необходимости проведения ревизионной операции, о чем будет написано в главе «повторные операции».

## **7.5. Повторные операции**

Всем пациентам основной и контрольной групп, у которых в послеоперационном периоде был выявлен «неудовлетворительный» результат, связанный с рецидивом холестеатомы, отореей, дефектами неотимпанальной мембраны и выявленными послеоперационными осложнениями в нашем Центре проведены повторные операции в разные сроки: через несколько дней у

пациентов с осложнениями, и через 12 и более месяцев у пациентов в остальных случаях.

Таблица 38 – Причины повторных операций в группах пациентов

Причина повторной операции	Распределение причин повторных операций в группах пациентов		p-value (точный тест Фишера)
	Основная группа (n=73) абс. (%)	Контрольная группа (n=47) абс. (%)	
Перфорация неотимпанальной мембраны	2 (2,7%)	4 (8,5%)	0,209
Оторрея	3 (4,1%)	6 (12,8%)	0,152
Болезнь операционной полости (мукозит)	2 (2,7%)	3 (6,4%)	0,379
Рецидив холестеатомы	<b>15 (20,5%)</b>	<b>18 (38,3%)</b>	<b>0,004</b>
Менингит с отоликвореей	2 (2,7%)	1 (2,1%)	1
Заушной свищ	-	1 (2,1%)	0,392

Как видно из таблицы 38, у 15 (20,5%) пациентов в основной и у 18 (38,3%) – в контрольной повторные операции проводились прежде всего по причине выявленных по данным МРТ (даже ограниченных) рецидивов холестеатомы, которые определялись на сроках от 12 до 36 месяцев. Большинство пациентов с рецидивами холестеатомы как в основной, так и в контрольной группе были ранее (иногда неоднократно) оперированы в других лечебных учреждениях и имели на момент операции в нашем центре достаточно значимые разрушения и отсутствие нормальной анатомии уха для поиска анатомических ориентиров.

У 9 больных основной группы проводилась повторная реконструкция анатомических структур после удаления холестеатомы. Во время операции проводилась ревизия послеоперационной полости, оценивалось состояние выстилки мастоидального отдела (в случаях выполнения ранее радикальной

операции), оссиккулярной системы или в случае оссиклопластики оценивалось состояние протеза, а также неотимпанальной мембраны с освеживанием краев перфорации при ее наличии. Чаще всего рецидив выявлялся у пациентов с супралабиринтной холестеатомой, реже у пациентов с инфралабиринтной холестеатомой, еще реже у пациентов с массивной. Операцию заканчивали мирингопластикой аутофасциальным или надкостничным лоскутом, укладываемым под неотимпанальную мембрану.

У 6 пациентов основной группы, которым операцию заканчивали глухим ушиванием слухового прохода с облитерацией полости аутожиром во время повторной операции проводили отслойку жировой ткани от стенок операционной полости, жировая ткань при этом претерпевала изменения в виде участков плотной рубцовой ткани по периферии в местах контакта с ТМО в области костных дефектов. В центре жировая ткань сохраняла свою структуру, четко дифференцировались жировые дольки. Стоит отметить, что ни в одном случае у пациентов не было получено интраоперационной ликвореи. Чаще рецидив был выявлен у пациентов с инфралабиринтной апикальной холестеатомой и супралабиринтной холестеатомой. Операцию заканчивали повторным забором жирового трансплантата из передней стенки брюшной полости и облитерацией им полости после завершения ревизии и санации.

У 14 пациентов контрольной группы, которым ранее у нас в центре выполнялся тот или иной вариант реконструкции анатомических структур во время ревизионной операции проводилась повторная санация, но уже с использованием эндоскопической и навигационной техники, а также мониторинга лицевого нерва. Холестеатома чаще локализовалась за ВСА или за нервными образованиями, которая не выявлялась под контролем операционного микроскопа (в виду его технических характеристик осмотра под прямым углом), но хорошо просматривалась оптикой под углом  $30^\circ$  и  $45^\circ$ . Использование при этом навигационной техники и нейромониторинга помогало ориентироваться в полости, не имея возможности визуализировать анатомические ориентиры, используемые в хирургии уха. Идентифицировать ствол лицевого нерва, особенно в лабиринтном

его сегменте было намного проще и быстрее. Во время операции также проводилась ревизия послеоперационной полости, оценивалось состояние оксиккулярной системы или в случае оксиккулопластики оценивалось состояние протеза, а также неотимпанальной мембраны с освеживанием краев перфорации при ее наличии. Холестеатомы чаще выявлялись у пациентов с ранее оперированной инфралабиринтной холестеатомой, реже при супралабиринтном распространении, и еще реже при массивной холестеатоме. Операцию заканчивали реконструкцией анатомических структур, при необходимости проводилась оксиккулопластика. У 2 пациентов при ревизии было выявлено разрушение холестеатомой головки и арки стремени и тем самым потребовалась замена ранее установленного частичного протеза на тотальный в 1 случае и на хрящевой протез (колумела) в другом случае. Мирингопластику проводили также укладкой аутофасциального или надкостничного лоскута под неотимпанальную мембрану.

У 4 пациентов контрольной группы с рецидивом холестеатомы с ранее ушитым наглухо слуховым проходом проводили повторную операцию также по аналогии с пациентами основной группы, то есть с использованием эндоскопической, навигационной техники и с использованием нейромониторинга. Измененная жировая ткань (как и в основной группе) отсепаровывалась от стенок полости, идентифицировался лицевой нерв и сосудистые образования. Жировая ткань извлекалась из полости, при этом также интраоперационная ликворея не возникала ни в одном случае, что свидетельствовало о надежном рубцевании ликворных фистул, которые были при предыдущей операции. Применение эндоскопов на некоторых этапах операции – осмотр стенок сонной артерии (особенно медиальная ее стенка), осмотр нервных образований позволяла визуализировать холестеатомные массы, не видимые под микроскопом. Чаще рецидив выявлялся при супралабиринтном распространении холестеатомы, реже при массивном и инфралабиринтном. Операцию завершали повторной укладкой жировой ткани, взятой с передней стенки брюшной полости.

У 3 пациентов (1 из контрольной и 2 из основной), у которых в течение первой недели после проведения повторной операции на фоне некупирующейся

отоликвореи развился менингит, совместно с нейрохирургом проводились ревизионные операции, в результате которых обнаруживалась продолжающаяся ликворея из области внутреннего слухового прохода. Отоликворею останавливали более плотным укладыванием материала «Суржицель» и более плотным тампонированием жировой тканью с использованием биологических клеевых компонентов, используемых в нейрохирургической практике. Следует обратить внимание на то, что ликворея в послеоперационном периоде после проведения повторных операций развилась у тех больных, у которых «первая» операция санации заканчивалась одномоментной реконструкцией (без тампонады послеоперационной полости аутожиром), а во время повторной операции рецидив холестеатомного процесса был выявлен во области ВСП. Ревизионные хирургические операции у этих 3 пациентов закончены тампонадой послеоперационных полостей аутожиром с ушиванием НСП.

С учетом повторно проведенных операций, 6 пациентов основной группы и 10 контрольной группы (без техники «cul-de-sac»), а также еще 4 пациента основной группы и 2 контрольной (с техникой «cul-de-sac») удалось перевести в категорию пациентов с удовлетворительными результатами. У 11 оставшихся пациентов – 5 из основной группы и 6 из контрольной группы в процессе наблюдения через 12 месяцев по данным МРТ повторно выявлен рецидив холестеатомы и им в дальнейшем запланировано повторное хирургическое лечение.

Дальнейшее динамическое наблюдение за всеми 120 оперированными больными, в том числе и повторно, продолжается и составляет от 2 до 5 лет.

#### **7.6. Система мер профилактики внутричерепных осложнений**

1. В первые 2 суток послеоперационного периода рекомендован постельный режим с приподнятым головным концом при наличии интраоперационной ликвореи.

2. Ежедневное проведение перевязок для контроля послеоперационной раны и развития ликвореи в раннем послеоперационном периоде. Тугая повязка

необходима для создания достаточной компрессии на околоушную область (5–7 дней). При пропитывании ликвором повязки необходима ее смена.

3. При сохранении НСП при тимпанопластике, тампонада должна оставаться на срок не менее 7 дней. Местно рекомендовано пропитывать турунду растворами антибиотиков.

4. Массивная антибиотикотерапия как минимум 2 антибиотиками (при отсутствии посевов – эмпирическая): полусинтетическим цефалоспориновый антибиотиком III поколения широкого спектра действия, метронидазолом в соответствующих дозировках длительностью не менее 7 дней.

5. Отмена антибиотикотерапии должна проводиться на основании анализа клинико-инструментальных данных: динамики температурной кривой, местного статуса, результатов анализов (ОАК, СРБ).

6. Пациентам с интраоперационной ликвореей рекомендовано добавление диуретиков к проводимой консервативной терапии.

7. При подозрении на менингит (появлении температурных «свечек», общемозговых, менингеальных симптомов), пациент должен быть консультирован клиническим фармакологом, неврологом, нейрохирургом; при необходимости должна быть выполнена люмбальная пункция. При подтверждении диагноза рекомендуется смена антибиотикотерапии на препараты других групп (Меропенем, Ванкомицин), проникающих через гематоэнцефалический барьер в спинномозговую жидкость, по соответствующим схемам. Курс антибактериальной терапии продлевается до 14 дней до достижения санации ликвора и стабилизации результатов лабораторных исследований (уменьшение лейкоцитоза, СОЭ, СРБ).

## 7.7. Резюме

Таким образом, на основании проведенных клинических исследований можно сделать следующее заключение: лечение пациентов с холестеатомой ПВК является исключительно хирургическим и представляет из себя, несомненно, сложную проблему, которая заключается в труднодоступной локализации патологического очага в основании черепа (пирамиде височной кости), что

сопряжено с выбором и выполнением адекватного доступа и объема хирургического лечения, требующим от отохирурга высочайшей квалификации.

Также трудности могут быть связаны с возможностью возникновения по ходу оперативного вмешательства интра- и послеоперационных осложнений, которые требуют от хирурга наличия достаточного хирургического опыта, знания нормальной, патологической и топографической анатомии, и понимания алгоритмов действия в нестандартных ситуациях. Помимо этого, для успешного выполнения хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК является наличие соответствующего современного оборудования (операционных микроскопов, эндоскопов, навигационной системы, мониторинга лицевого нерва), микроинструментария. Но самое главное – это хорошо обученная, грамотная, в хирургическом плане, операционная бригада. Только при выполнении всех этих условий можно приступать к хирургическому лечению пациентов с холестеатомой ПВК.

Что касается непосредственных результатов хирургического лечения, то они, в общем и целом, достаточно хорошие, в особенности – в основной группе больных, у которых использовались усовершенствованные методики операций, а также комплекс современной аппаратуры. Динамическое наблюдение за пациентами в течение ближайших 2 и более лет показало, что анатомические результаты у той части больных, которым проводился реконструктивный этап операции, достигнутые в основной группе в раннем послеоперационном периоде практически сохраняются и в позднем.

Что касается рецидива холестеатомного процесса, то в основной группе больных он наблюдался у 15 (20,5%) пациентов, в то время как в контрольной – у 18 (38,3%). Хотя необходимо помнить, что относительно статистических данных, имеющейся научной мировой литературы по данному вопросу, рецидив холестеатомного процесса у оперированных больных составляет от 30% до 70%. Таким образом, даже в контрольной группе больных процент рецидивирования холестеатомы находится у нижней границы имеющихся статистических данных научной литературы.

Функциональные результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК в позднем послеоперационном периоде не претерпевают существенных изменений по сравнению с дооперационным этапом, что объясняется несколькими причинами. Реконструктивный этап операции, позволяющий предполагать улучшение слуха, проводился только у части больных, у остальных пациентов хирургическое вмешательство заканчивалось тампонадой послеоперационной полости аутожиром и ушиванием остатков наружного слухового прохода наглухо, причем часть больных, которым выполнялась реконструкция с целью динамического наблюдения за состоянием послеоперационной полости, изначально имели глухоту на оперируемое ухо, поэтому прироста слуха у них ждать не приходилось. Помимо этого, в позднем послеоперационном периоде на состояние слуха негативное влияние оказывали возникающие осложнения: рецидив холестеатомы, адгезивный или продолжающийся хронический воспалительный процесс. В целом проследить корреляционную связь между анатомическими и функциональными результатами хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК не представляется возможным, хотя следует отметить, что и те, и другие результаты выше в основной группе больных, что необходимо интерпретировать как положительное влияние использования инновационной техники и технологии.

Функциональное же состояние лицевого нерва у данной категории больных в послеоперационном периоде, во-первых, зависит от его первоначального дооперационного состояния и степени выраженности его изменений, во вторых, от «правильности» выбранной интраоперационной тактики диагностики, имеющихся его изменений и в соответствии с этим выбора необходимых хирургических манипуляций, касающихся скелетенизации, декомпрессии, дислокации, пластики, в третьих, от степени проведенной санации, желательной исключающей возможность рецидива холестеатомы (в особенности в непосредственной близости от лицевого нерва).

Конечно же, не меньшее значение для получения хороших анатомических и функциональных результатов хирургического лечения пациентов с холестеатомой

ПВК имеет индивидуально выверенный для каждого пациента послеоперационный период. На современном этапе научных знаний, только такая тактика лечения данной категории больных позволит снизить количество рецидивов заболевания до возможного минимума и получить желаемые положительные результаты.

Если на основании проводимого послеоперационного обследования выявляются следующие признаки: снижение слуха, в особенности по кондуктивному или смешанному типу; нарастающая или появившаяся впервые дисфункция лицевого нерва; выявленное при лучевых методах исследования объемное образование в височной кости, а тем более подтвержденное данными отоскопии – больному показана ревизионная операция.

Алгоритм послеоперационного ведения пациентов с холестеатомой ПВК заключается в постоянном динамическом наблюдении на протяжении 3-5 лет, которое включает в себя сопоставление и сравнительный анализ полученных при очередном обследовании данных отоскопии, ТПА аудиометрии и, данных функции ЧМН, в обязательном порядке, лучевых методов, как с дооперационными, так и с предыдущими послеоперационными исследованиями. В тех случаях, когда выявляется рецидив холестеатомы или любое ухудшение функции ЧМН отличного от исходного показана повторная saniрующая операция; в тех случаях, когда имеет место нарушение целостности неотимпанальной мембраны, прогрессирующее снижение слуха, повторная оторрея или ухудшение функции ЧМН показана ревизионная операция с реконструктивным этапом; в случае стабильных показателей на протяжении 3-5 лет пациентам возможно рассмотреть один из вариантов реконструкции анатомических структур либо проведение слухоречевой реабилитации с использованием кохлеарных имплантов. Алгоритм представлен на рисунке 42.

### Алгоритм послеоперационного ведения пациентов

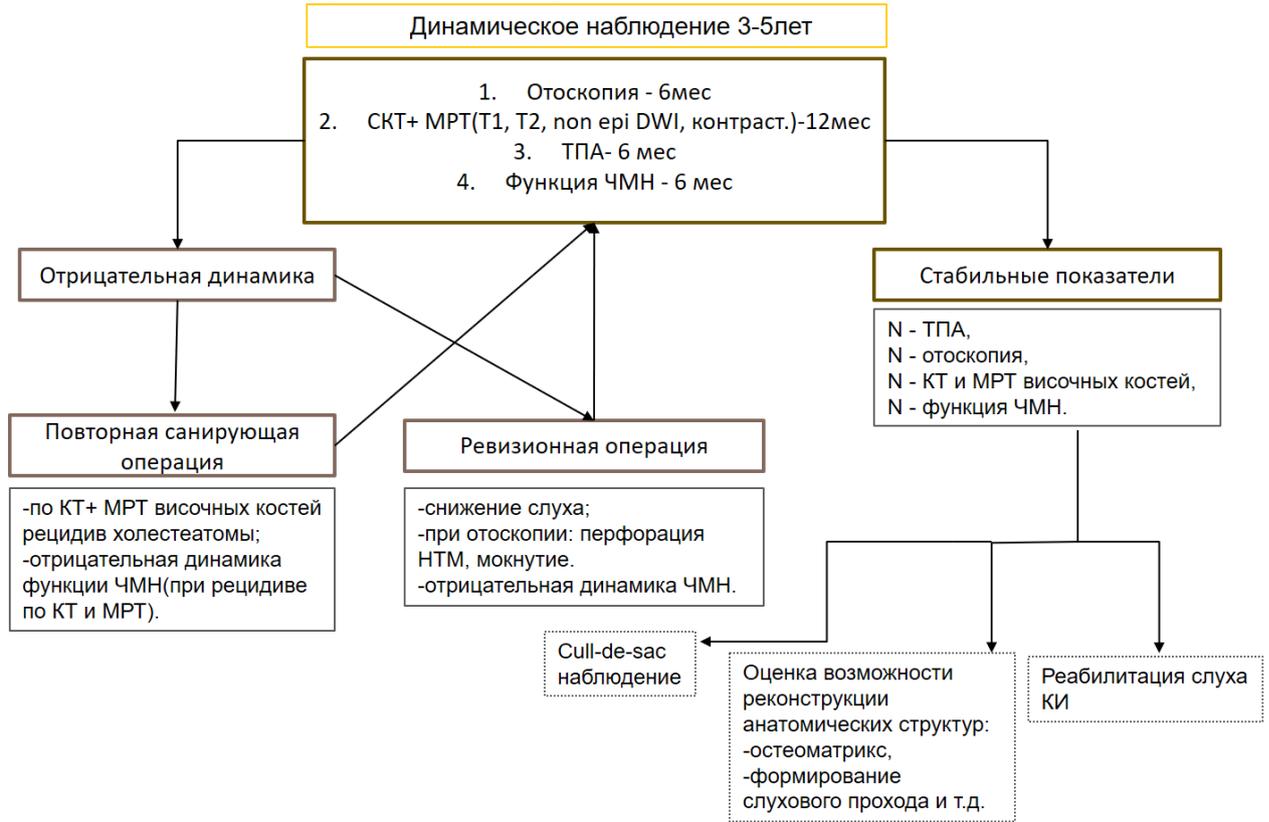


Рисунок 42 – Алгоритм послеоперационного ведения пациентов с холестеатомой ПВК

## 7.8. Клинические случаи

Клинический случай №1. Массивная холестеатома пирамиды правой височной кости, осложненная глухотой и парезом лицевого нерва, состояние после двукратных saniрующих операций.

Пациент М., 40 лет, обратился в ФГБУ НМИЦО ФМБА России с жалобами на отсутствие слуха справа, периодическое отделяемое из правого уха, асимметрию лица справа (асимметрия в покое, нет движения лба справа, неполное закрытие правого глаза).

Anamnesis morbi: Со слов пациента болеет хроническим отитом с детства. В 2012 г. в ГБУЗ НСО ГКБ № 34 г. Новосибирск выполнялась saniрующая операция на правом ухе, без стойкого положительного эффекта. В 2013 г. выполнена повторная РО справа, после операции оторрея продолжилась, отметил значительное снижение слуха на правое ухо, вплоть до глухоты. Через два года после операции появился парез мимических мышц лица справа. В июле 2021 г. обратился в ФГБУ НМИЦО ФМБА России для хирургического лечения правого уха, при дообследовании выявлена массивная лабиринтная холестеатома пирамиды височной кости. 13.07.2021 г. выполнена операция удаление холестеатомы височной кости.

St. loclis: AD: В заушной области послеоперационный рубец, ушная раковина не изменена. При отомикроскопии: в остатках наружного слухового прохода и послеоперационной полости обильное слизистое отделяемое, неотимпанальная мембрана малой тимпанальной полости несостоятельна. Спонтанного нистагма нет. Паралич мимической мускулатуры лица справа III-IV степени (рисунок 43).

AS: Заушная область без особенностей. Ушная раковина не изменена. При отомикроскопии наружный слуховой проход свободный, субтотальный дефект барабанной перепонки, патологическое отделяемое не отмечается. спонтанного нистагма нет. Функция мимической мускулатуры в норме.

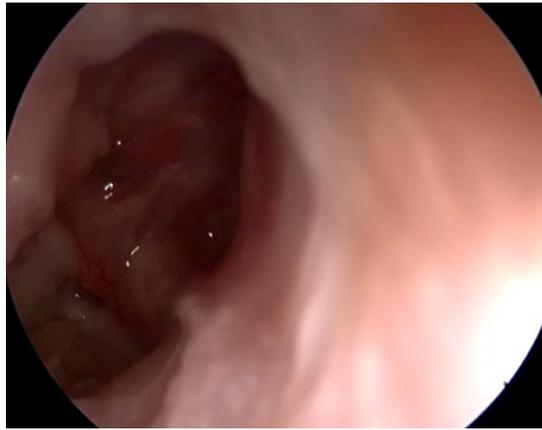


Рисунок 43 – Состояние послеоперационной полости при поступлении в отделение патологии уха и основания черепа ФГБУ НМИЦО ФМБА России

Тональная аудиометрия 06.06.2021 г.: Правосторонняя тугоухость IV ст (глухота). Левосторонняя кондуктивная тугоухость I ст.

КТ височных костей от 02.04.2021 г.: состояние после оперативного вмешательства на правой височной кости. КТ- признаки хронического эпителианита справа, с признаками деструкции верхней стенки височной пирамиды и слуховых косточек. Признаки холестеатомы барабанной полости справа?

МРТ головного мозга от 18.03.2021 г.: состояние после оперативного лечения. МР-признаки остаточного объемного образования (холестеатомы) в проекции пирамиды височной кости, сосцевидного отростка справа, без признаков динамических изменений размеров. МР-картина единичного очага сосудистого генеза. Расширение хиазмальной цистерны (рисунок 44).

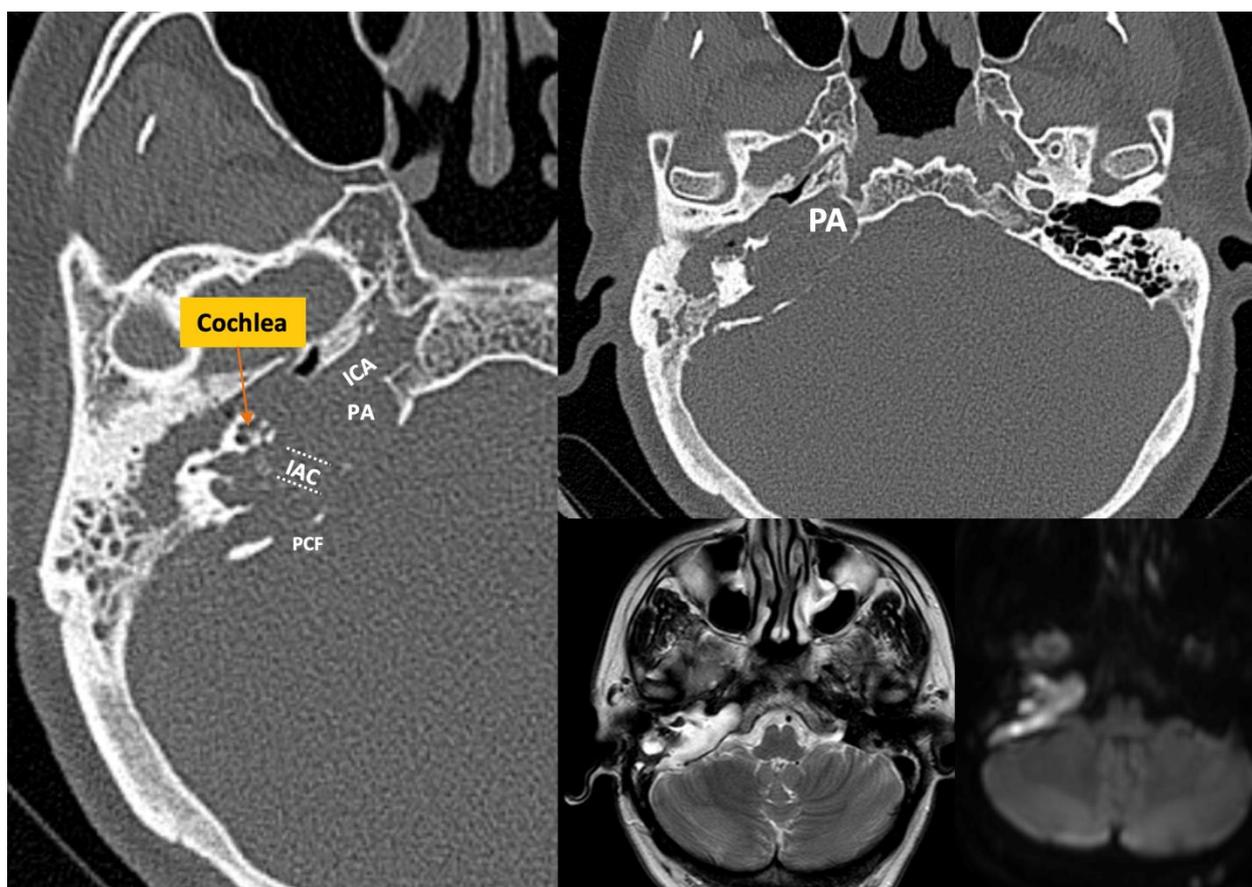


Рисунок 44 – КТ и МРТ до 1 операции в ФГБУ НМИЦО ФМБА России

Невролог от 18.06.2021 г. – Резидуальные явления ДЦП, состояние после удаления холестеатомы среднего уха (2012, 2013). Нейропатия лицевого нерва справа с 2014 г., прозоплегия справа.

Повторная (третья) операция выполнена 13.07.2021 г. в отделении патологии уха и основания черепа. Интраоперационные находки и особенности операции: массивное разрушение лабиринта и пирамиды височной кости (рисунок 43). Разрушены: канал ВСА в вертикальном и горизонтальном отделах, канал ЛЯВ, канал ЛН на всем протяжении от мастоидального отдела до ВСП; верхушка пирамиды ВК. Холестеатома распространяется медиальнее лабиринта, оставляя местами только тонкую костную пластинку от ее грани, имеется дефект с СЧЯ и ЗЧЯ, ВСП не идентифицируется, определяется большой дефект ствола ЛН от цистернального до лабиринтного отдела. Выполнена санация, холестеатомный матрикс удален со стенки ВСА, ТМО СЧЯ и ЗЧЯ, удаление со стенки ЛЯВ выполнено с техническими сложностями ввиду тонкого строения ее стенки (рисунок 44). В проекции предполагаемого внутреннего отверстия ВСП выявлен

дефект ТМО ЗЧЯ, куда подворачиваются эпидермальные массы, поступает ликвор. Выполнено удаление холестеатомных масс острым путем, при этом идентифицированы структуры ММЦ, определено положение лицевого нерва (рисунок 45). Остаток сохраненной дистальной части нерва отсечен от области коленчатого узла, низведен до уровня ММЦ, наложены отдельные узловые швы по технике конец в конец, область анастомоза укрыта фрагментов аутофасции (рисунок 47). Полость облитерирована аутожиром, слуховой проход ушит наглухо.

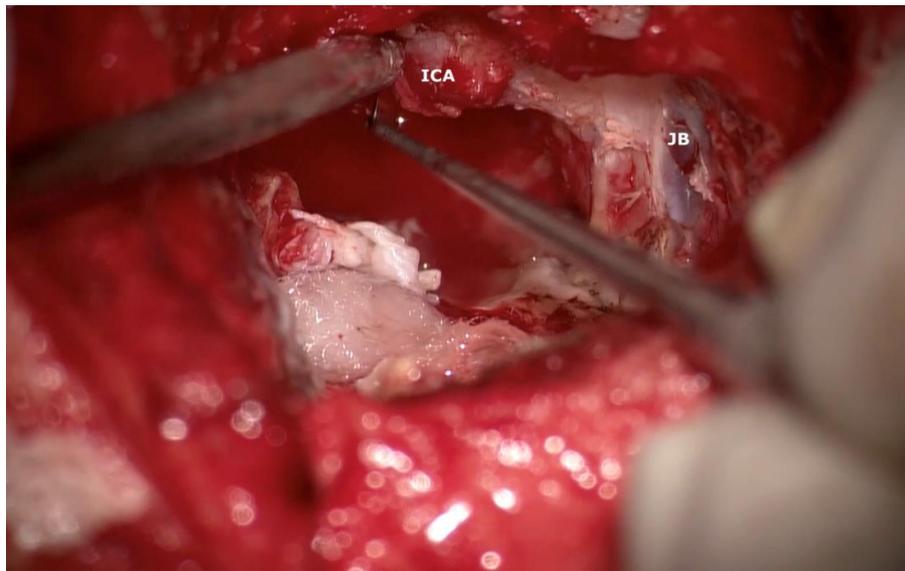


Рисунок 45 – Этап удаления холестеатомного матрикса со стенок ВСА

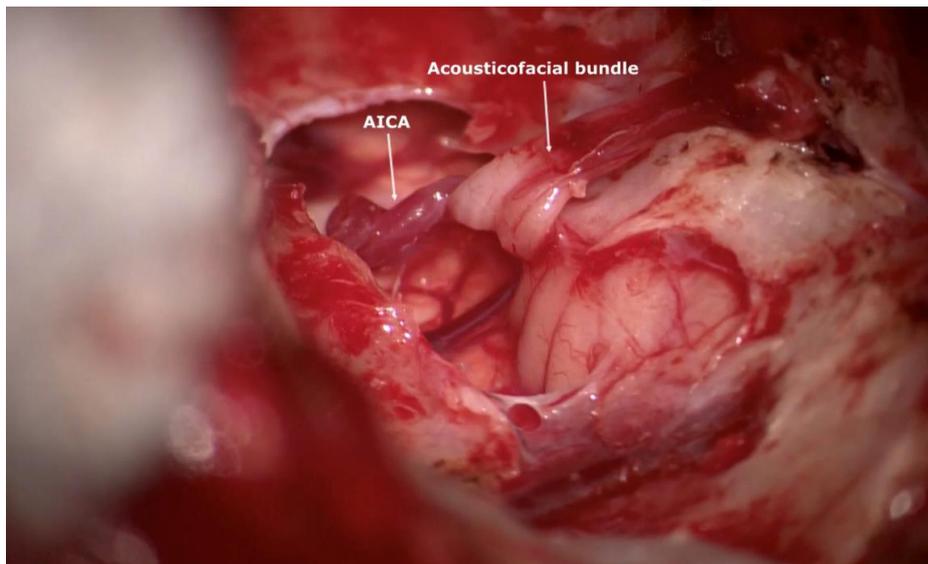


Рисунок 46 – Идентифицированы структуры ММЦ

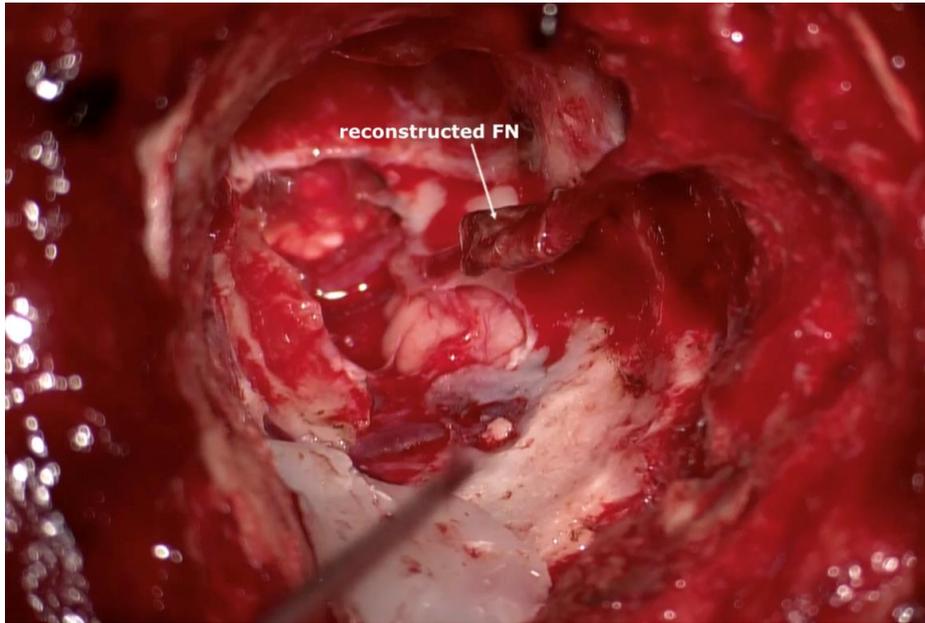


Рисунок 47 – Реконструированная часть анастомоза лицевого нерва

В послеоперационном периоде отмечалась ликворея, явления менингита. 27.07.2021 г. выполнена ревизионная операция с устранением отоликвореи, смена антибиотикотерапии. 06.08.2021 г. пациент выписан под наблюдение ЛОР-врача поликлиники по месту жительства.

По данным МРТ головного мозга через 6 месяцев после операции признаков рецидива холестеатомы не выявлено (рисунок 48).

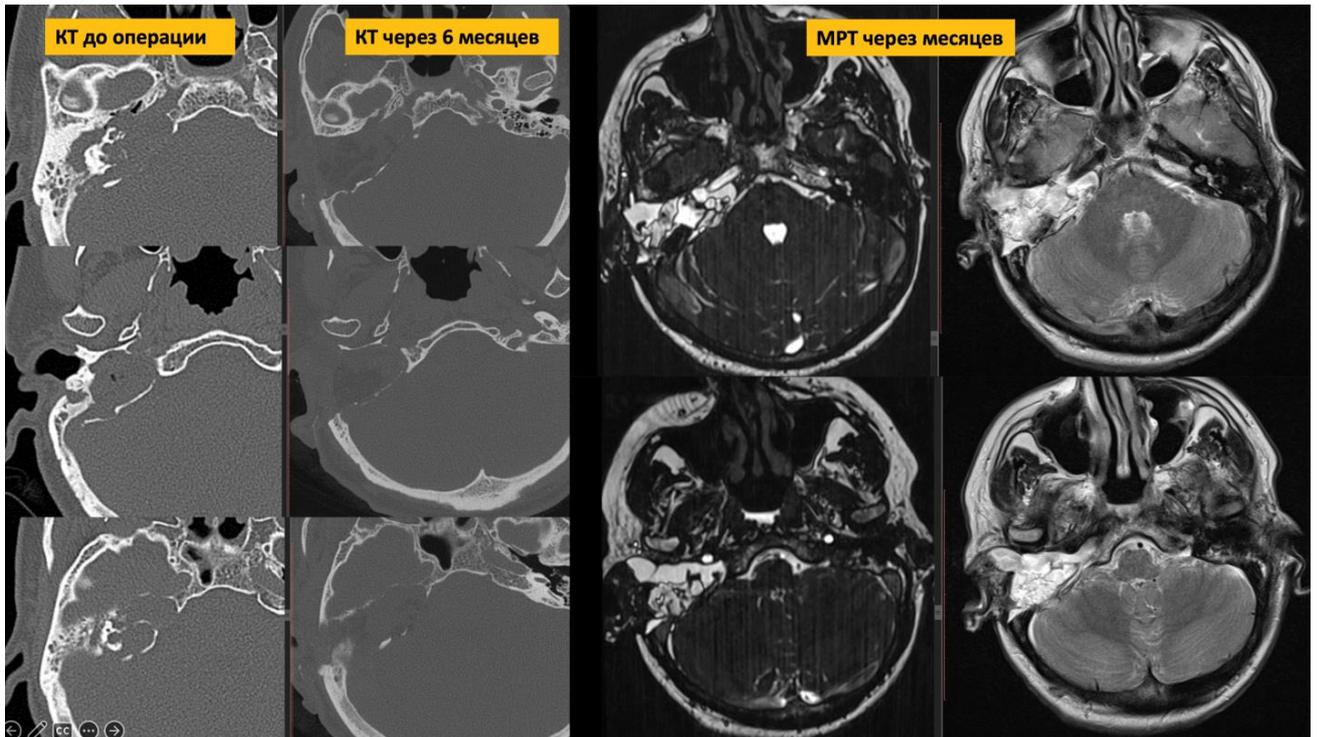


Рисунок 48 – КТ и МРТ пациента М. при поступлении в ФГБУ НМИЦО ФМБА России и через 6 мес. после операции

Через 1 год после операции выполнено контрольное МРТ головного мозга в non-EPI DWI режиме, по результатам которого выявлено ограничение диффузии в области луковицы яремной вены (рисунок 49).



Рисунок 49 – МРТ пациента М. через 1 год после операции

Пациент госпитализирован в ФГБУ НМИЦО ФМБА России для хирургического лечения в сентябре 2022 г.

18.09.2022 г. выполнена повторная (всего 4, в нашем отделе – 2) saniрующая реоперация на правом ухе в отделении патологии уха и основания черепа.

Согласно данным предоперационного МРТ вскрыта трепанационная полость. Интраоперационные особенности: выявлен локальный рецидив холестеатомы в области оголенного участка луковицы яремной вены и начальных отделов, оголенного петрозального сегмента ВСА. Под микроскопом выполнена санация, круглым ножом холестеатомные массы удалены (рисунок 50), ватными шариками поверхность ЛЯВ отшлифована, выполнена контактная коагуляция. Далее проведена ревизия полости под эндоскопическим контролем (рисунок 51). Данных за холестеатому в других отделах полости не получено. Полость тампонируется аутожировой тканью.

Послеоперационный период без особенностей, пациент выписан на 6 сутки для дальнейшего наблюдения.

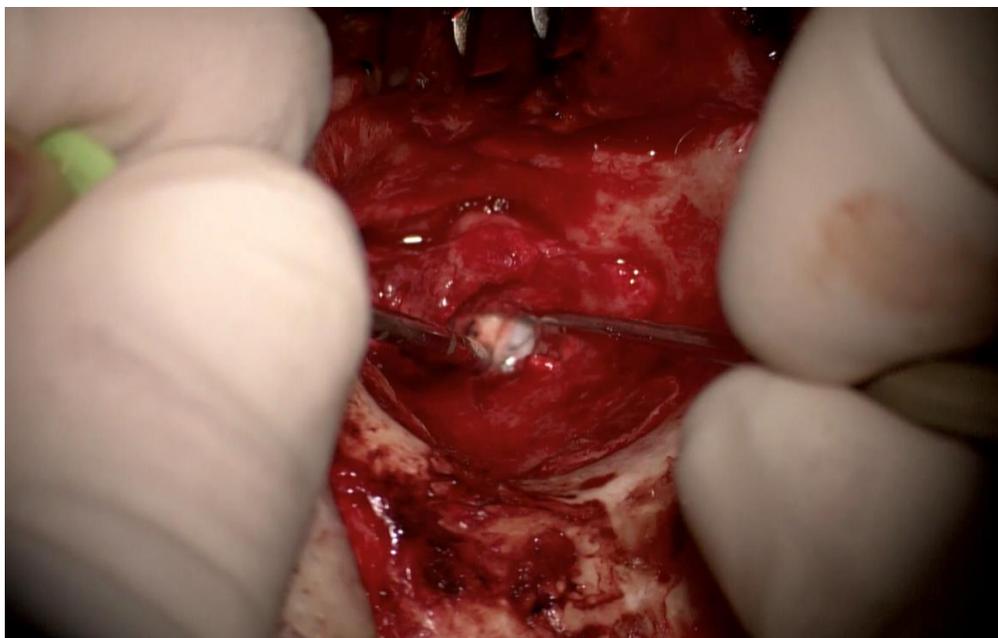


Рисунок 50 – Интраоперационные фото под микроскопом: ограниченная холестеатома в виде «жемчужины» в области ЛЯВ

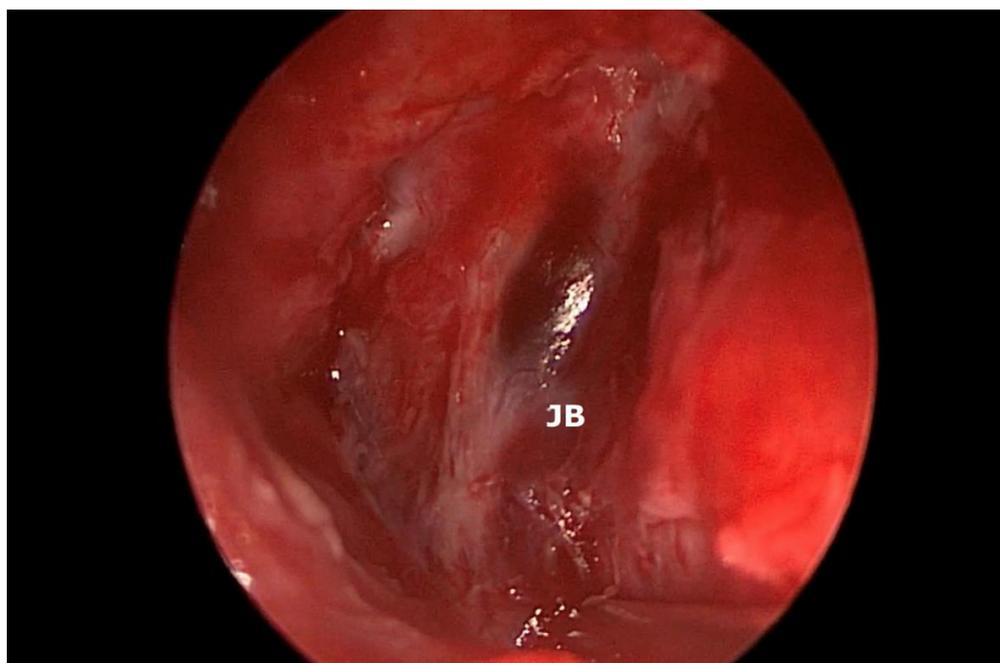


Рисунок 51 – Интраоперационное фото под эндоскопом: при ревизии полости данных за остатки холестеатомы нет

Функция мимической мускулатуры лица на текущий момент соответствует I степени. Динамическое наблюдение за пациентом продолжается: повторная МРТ головного мозга будет выполнена через 6 мес. после последней операции, т.е. в марте 2023 г.

Клинический случай №2. Двухсторонний оперированный хронический гнойный средний отит, рецидив инфралабиринтной холестеатомы правой височной кости.

Пациент Г., 18 лет, поступил в отдел патологии уха и латерального основания черепа 19.09.2019 г. с жалобами на снижение слуха на оба уха, больше слева, отделяемое из ушей.

Anamnesis morbi: Болеет с детства хроническим отитом. Слух снижается постепенно; выделения из ушей периодически. Оперирован дважды: в 2017 г., 2018 г. слева и справа по м\ж по поводу холестеатомного процесса. Направлен на хирургическое лечение в ФГБУ НМИЦО ФМБА России.

AD: ушная раковина не изменена. Рубец в заушной области. При отоскопии: имеет место послеоперационная полость, которая выполнена слизистым отделяемым и эпидермальными массами, «шпора» высокая, в мастоидальном отделе послеоперационной полости определяются «подушкообразная» слизистая оболочка и грануляции (рисунок 52).

AS: ушная раковина не изменена, в заушной области по переходной складке имеется послеоперационный рубец без признаков воспаления; послеоперационная полость без свободного отделяемого, с незначительным количеством эпидермальных корок; полностью эпидермизирована.

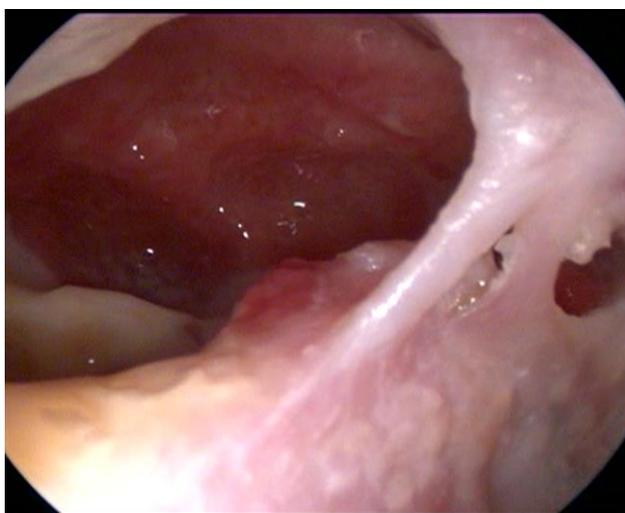


Рисунок 52 – Мастоидальный отдел послеоперационной полости правого уха

Тональная пороговая аудиометрия соответствует двусторонней кондуктивной тугоухости I степени (рисунок 53).

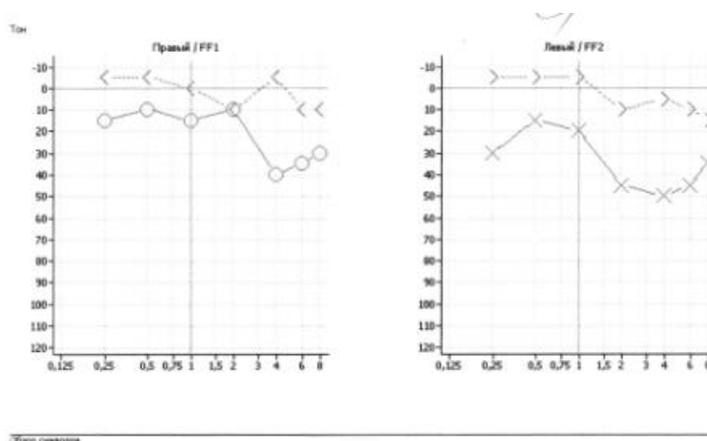


Рисунок 53 – Тональная пороговая аудиометрия больного Г., 18 лет при поступлении в ФГБУ НМИЦО ФМБА России

КТ височных костей: КТ-картина двустороннего среднего отита, послеоперационные изменения обеих височных костей, правый инфралабиринтный тракт заполнен мягкотканым содержимым (рисунок 54).

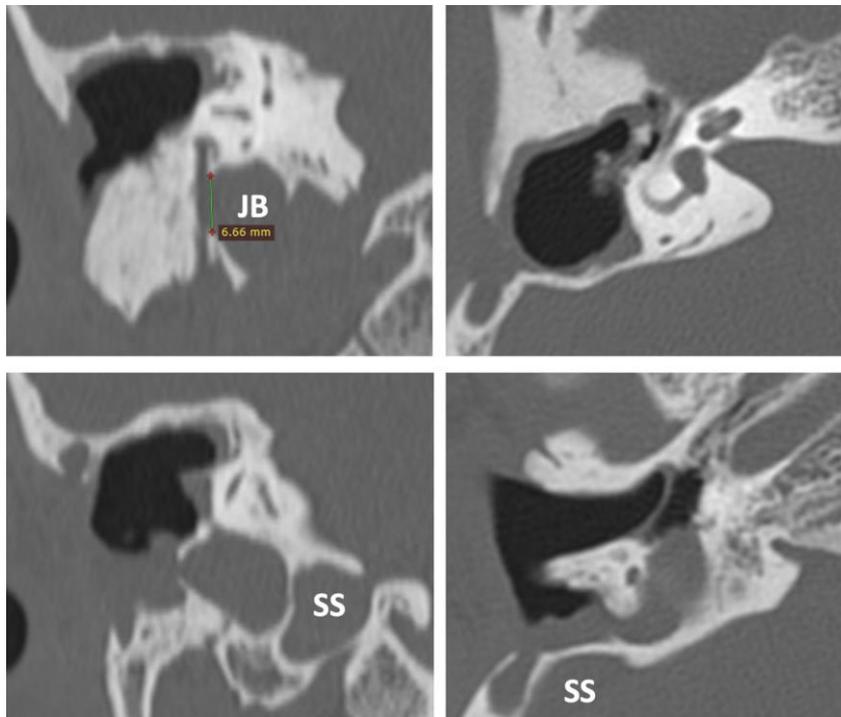


Рисунок 54 – КТ височных костей пациента Г. при поступлении

На МРТ головного мозга определяется ограничение диффузии в non-eri DWI режиме (рисунок 55).

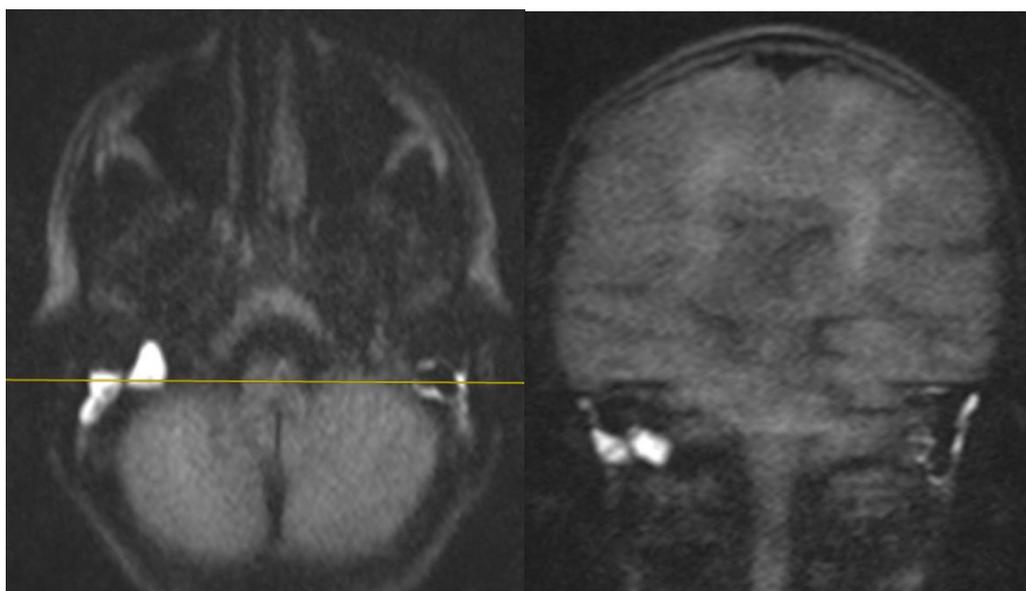


Рисунок 55 – МРТ головного мозга пациента Г. при поступлении

21.09.2019 г. Выполнено повторное хирургическое лечение правого уха. Интраоперационно при ревизии обзрима послеоперационная полость, заполненная холестеатомными массами. Задняя стенка наружного слухового прохода частично сохранена. Санирующий этап операции: режущими и алмазными борами произведено вскрытие недовскрытых ячеек сосцевидного отростка в пределах передней границы сигмовидного синуса (определяется его костный дефект) и сино-дурального угла, в пределах *linea temporalis* визуализированы *tegmen mastoidei*, *tegmen antri*, алмазным бором сглажены костные неровности; визуализирован горизонтальный полукружный канал, короткий отросток наковальни. В мастоидальной полости определяются холестеатомные массы, распространяющиеся в инфралабиринтный тракт ретрофациально. Алмазными фрезами выполнено вскрытие инфралабиринтного тракта (рисунок 56). Произведена отсепаровка матрикса холестеатомы, ревизия канала лицевого нерва, последний лишен костной стенки в мастоидальном сегменте со стороны полости инфралабиринтного пространства (рисунок 56). Определяется костный дефект области луковицы яремной вены. С помощью эндоскопической техники под углом  $0^\circ$  и  $30^\circ$  выполнена ревизия трепанационной полости: выявлены холестеатомные массы в области луковицы яремной вены кпереди – выполнена санация этих зон с использованием  $0^\circ$  и углового эндоскопа (оптика Karl Storz 2.7 мм,  $30^\circ$ ) (рисунок 57). Холестеатомный матрикс полностью удален – отправлен на ПГИ. Слуховые косточки сохранены, подвижны, очищены от рубцовой ткани; передача движений на окно улитки активная. Выполнен реконструктивный этап операции, состоящий из пластики латеральной стенки аттика полупластинкой аутохряща ушной раковины, полость в инфралабиринтном пространстве тампонируется аутофасцией, аутохрящом (рисунок 58). В мастоидальную полость уложены губки, аутофасция уложена под фиброзный слой остатков барабанной перепонки по технике *underlay*, поверх расправлена и уложена отсепарованная кожа наружного слухового прохода (рисунок 59).

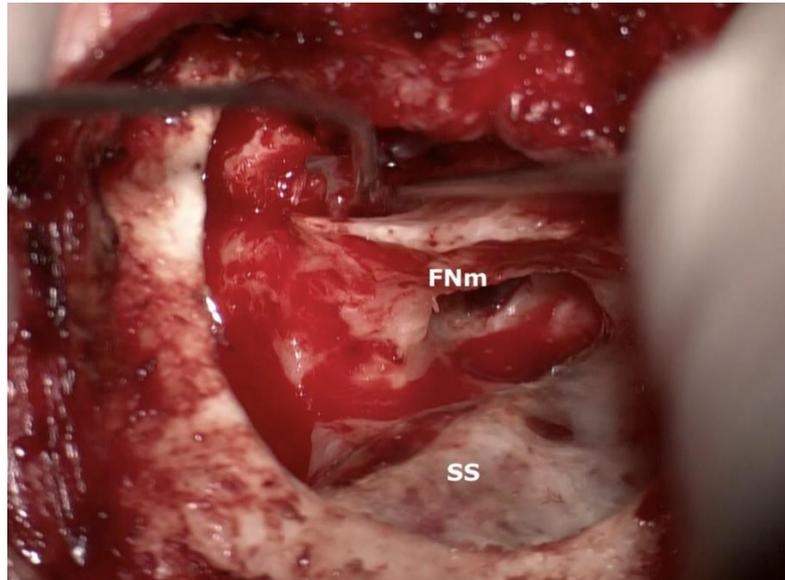


Рисунок 56 – Этап выделения лицевого нерва в его мастоидальном отделе

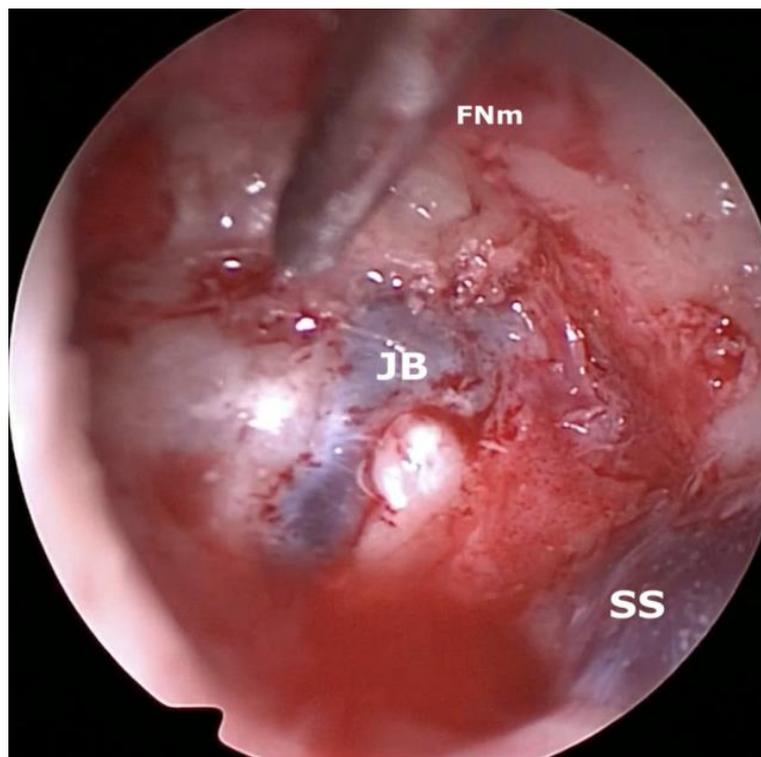


Рисунок 57 – Вид послеоперационной полости после санирующего этапа операции

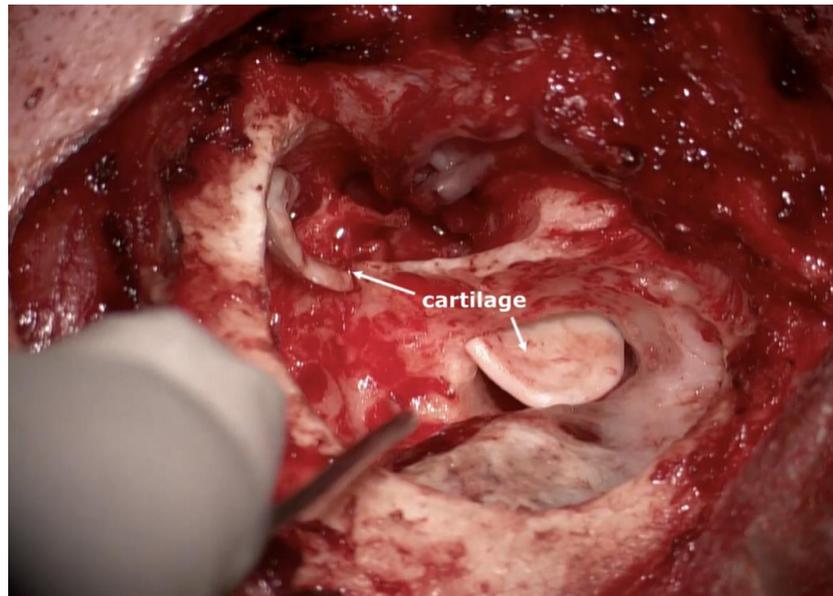


Рисунок 58 – Реконструктивный этап операции: с помощью аутохряща ушной раковины восстановлена латеральная стенка аттика и тампонирован инфралабиринтный тракт

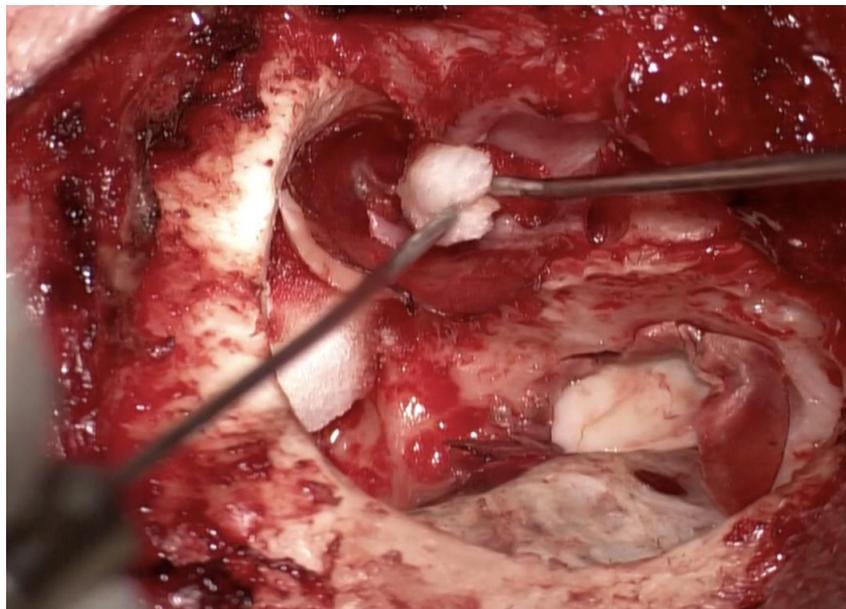


Рисунок 59 – Завершающий этап операции: после укладывания аутофасции височной мышцы для создания малой тимпанальной полости произведена тампонада послеоперационной полости губкой гельфом

Ранний и поздний послеоперационный период больного Г., 18 лет, протекал гладко: слух на оперированное ухо сохранился на уровне кондуктивной тугоухости I степени с небольшим КВИ (около 5-10 дБ на разговорные частоты), отделяемого из ушей нет; при отоскопии полость после общеполостной операции «чистая», мастоидальный отдел эпидермизирован, малая тимпанальная полость в анатомическом и функциональном плане сохранена: неотимпанальная мембрана сохранена, подвижна, проходимость слуховой трубы соответствует I степени. Лучевые методы исследования, проведенные через 0,5, 1 и 2 года после оперативного лечения исключают наличие рецидива холестеатомы.

Клинический случай №3. Супралабиринтная холестеатома левой пирамиды височной кости.

Пациент К., 20 лет, поступил в отделение заболеваний уха и основания черепа 16.04.2020 г., обратился с жалобами на периодическую оторею, отсутствие слуха на левое ухо. В анамнезе – перенесенный отогенный менингит около полугода назад. Функция мимической мускулатуры сохранена. Операции в анамнезе отрицает.

Проведена отоскопия (рисунок 60):

AS: в наружном слуховом проходе незначительное количество слизистогнойного отделяемого, дефект барабанной перепонки в задних отделах, через который визуализируется полип, распространяющийся в протимпанум (рисунок 60).

AD: в наружном слуховом проходе отделяемого нет; барабанная перепонка сохранена, перламутровая, подвижная.



Рисунок 60 – Отоскопия левого уха

По данным тональной пороговой аудиометрии: левосторонняя глухота; правосторонняя норма слуха.

По данным КТ височных костей: мягкотканый субрат заполняет барабанную полость, разрушает костный канал внутренней сонной артерии в области ее колена, имеет место его супралабиринтное распространение; отмечается эрозия капсулы улитки, деструкция стенок внутреннего слухового прохода.

По данным МРТ головного мозга: в T1 режиме гипоинтенсивное образование области пирамиды левой височной кости; в T2 режиме гиперинтенсивное образование пирамиды левой височной кости.

18.04.2020 г. Хирургическое лечение проведено с использованием навигации, видеоассистенции и нейромониторинга лицевого нерва. Интраоперационно выявлена супралабиринтная холестеатома пирамиды височной кости с распространением в область внутреннего слухового прохода.

Этапы хирургического лечения: выполнена антромастотомия, скелетизирована ТМО СЧЯ (имеется низкое ее стояние), синодуральный угол, при этом выявлена паталогическая грануляционная ткань в супралабиринтных клетках, распространяющаяся вглубь пирамиды височной кости. Сформирована радикальная полость, «шпора» сглажена. При ревизии барабанной полости:

визуализируются фрагменты слуховых косточек; имеются активно кровоточащие грануляции, полип в протимпануме, закрывающий передний отдел барабанной полости, под которым располагаются холестеатомные массы, которые разрушают промоториальную стенку и завитки улитки; лицевой нерв четко не идентифицируется прикрит патологической тканью. Полип, остатки слуховых косточек удалены, при этом получено слизисто-гнойное отделяемое (рисунок 61). В условиях умеренной кровоточивости тупым и острым путем патологическая ткань частично отделена от промоториальной стенки (рисунок 62), при этом визуализирован лицевой нерв, лишенный костной стенки в тимпанальном отделе (рисунок 63). Во всех отделах эпитимпанума холестеатомные массы, окутывающие тимпанальный отдел лицевого нерва со всех сторон, коленчатый ганглий, лабиринтный отдел лицевого нерва, стелющиеся по БКН (рисунок 64). Острым путем эпидермальна́я выстилка отделена от периневральной оболочки лицевого нерва в тимпанальном отделе. Базальный и средний завитки улитки эрозированы; имеется дефект костного канала ВСА в области ее колена (рисунок 65). Патологическая грануляционная ткань, эпидермальные массы частично удалены, при этом идентифицирован дефект СЧЯ, выраженная адгезия патологической ткани к твердой мозговой оболочке (инъекция ее сосудами и выраженный воспалительный процесс в данной области), наличие в этой области гнойного отделяемого (рисунок 66). С помощью нейромониторинга выполнена идентификация лицевого нерва в лабиринтном отделе. Холестеатома распространяется медиальнее лабиринтного отдела лицевого нерва по супрамеатальному ячеистому тракту вглубь пирамиды височной кости с разрушением передней поверхности канала внутреннего слухового прохода с образованием общей полости вдоль его оси. Режущими борами среднего диаметра выполнен транслабиринтный доступ. Холестеатома стелется по твердой мозговой оболочке. Матрикс холестеатомы вылуцен, отправлен на гистологическое исследование. Твердая мозговая оболочка коагулирована. С помощью микророзена удалены чешуйки холестеатомного матрикса из труднодоступных зон. Ревизия лицевого нерва: лицевой нерв лишен костной стенки на всем

протяжении от 2ого колена до области дна ВСП. При этом в лабиринтном отделе лицевой нерв окутан матриксом холестеатомы. Острым путем матрикс удален (рисунок 67).

Выполнена санация: все патологическое удалено; отправлено на гистологическое исследование.

Завершающий этап операции: послеоперационная полость укрыта фрагментом аутофасции, полностью тампонирована жировой тканью. Операция завершена ушиванием наружного слухового прохода наглухо по технике «cul-de-sac».

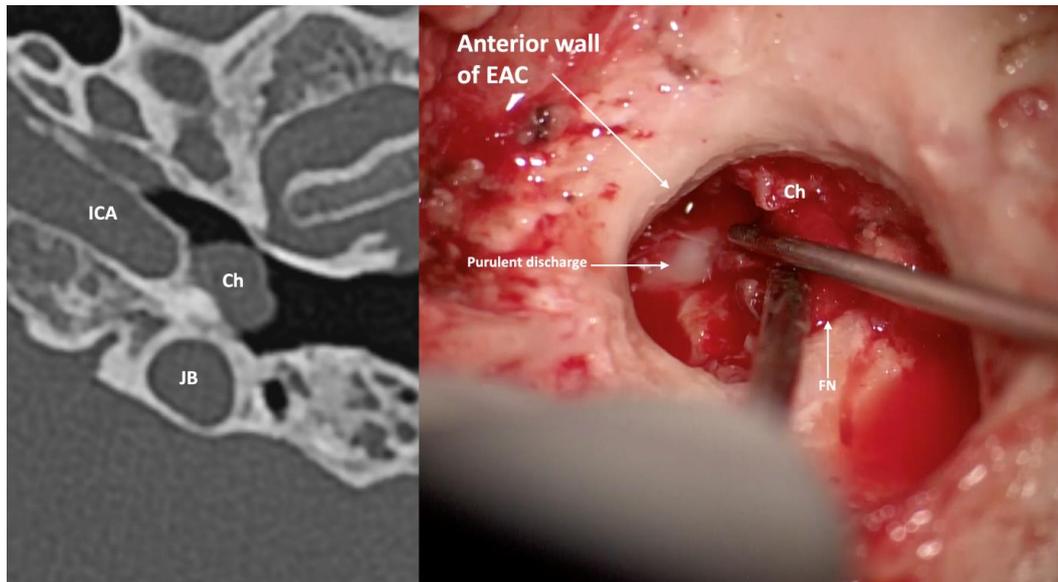


Рисунок 61 – Удаление полипозной ткани из протимпанума барабанной полости

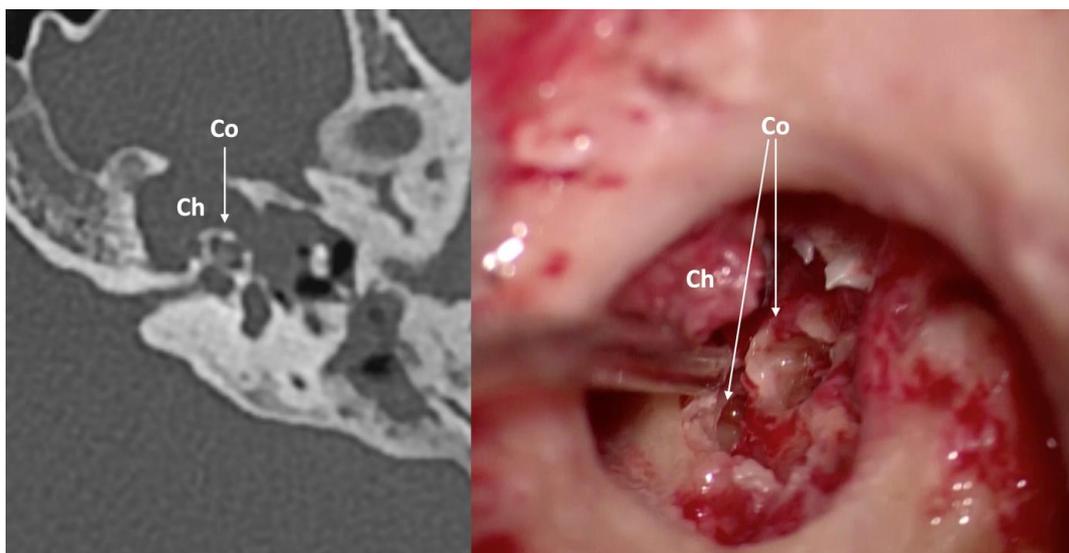


Рисунок 62 – Холестеатома и гранулезно-рубцовая ткань на медиальной стенке барабанной полости

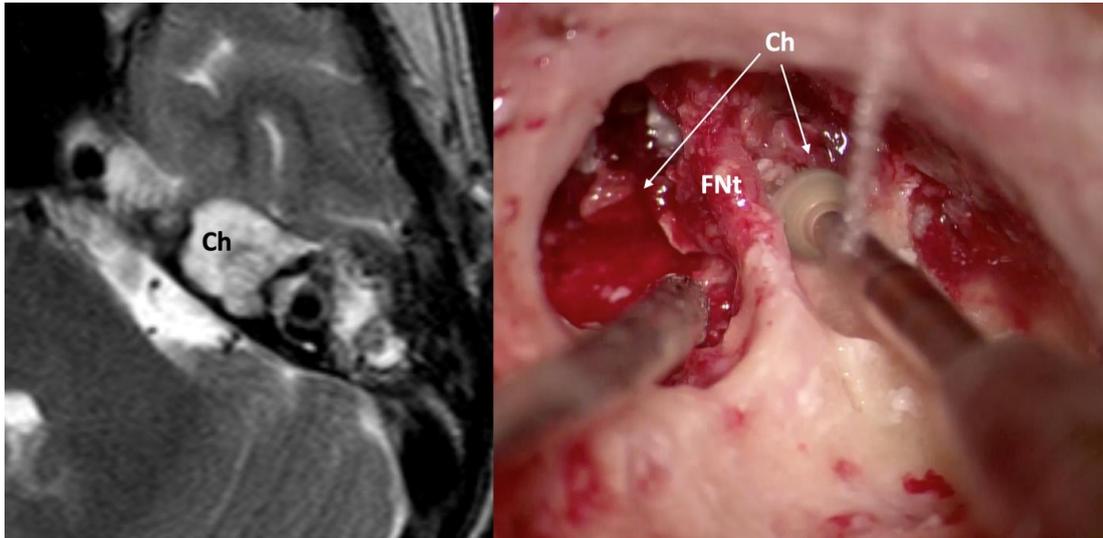


Рисунок 63 – Тимпанальный отдел лицевого нерва, лишенный костной стенки

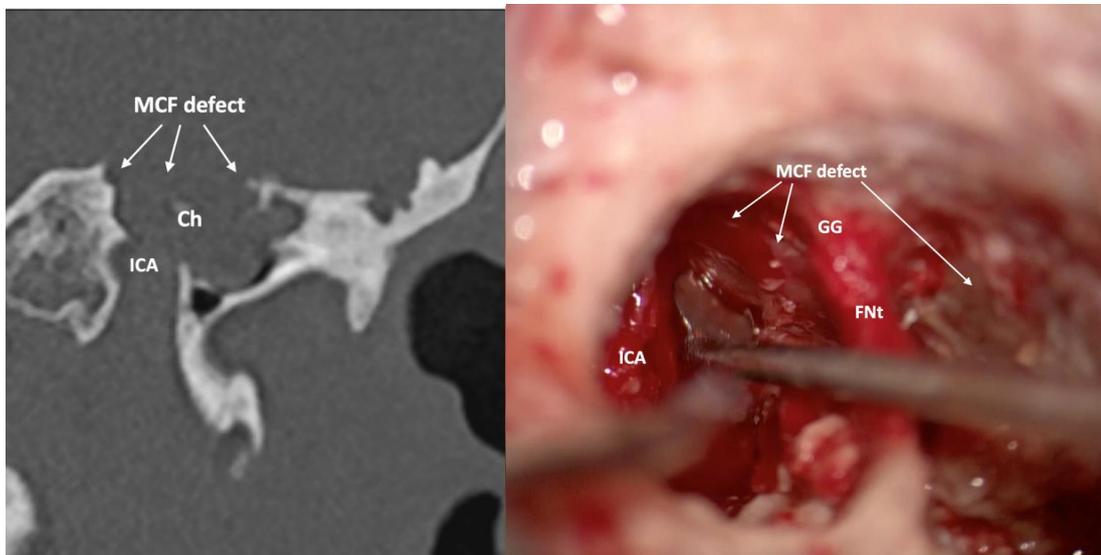


Рисунок 64 – Операционная полость с дефектом в супралабиринтный тракт

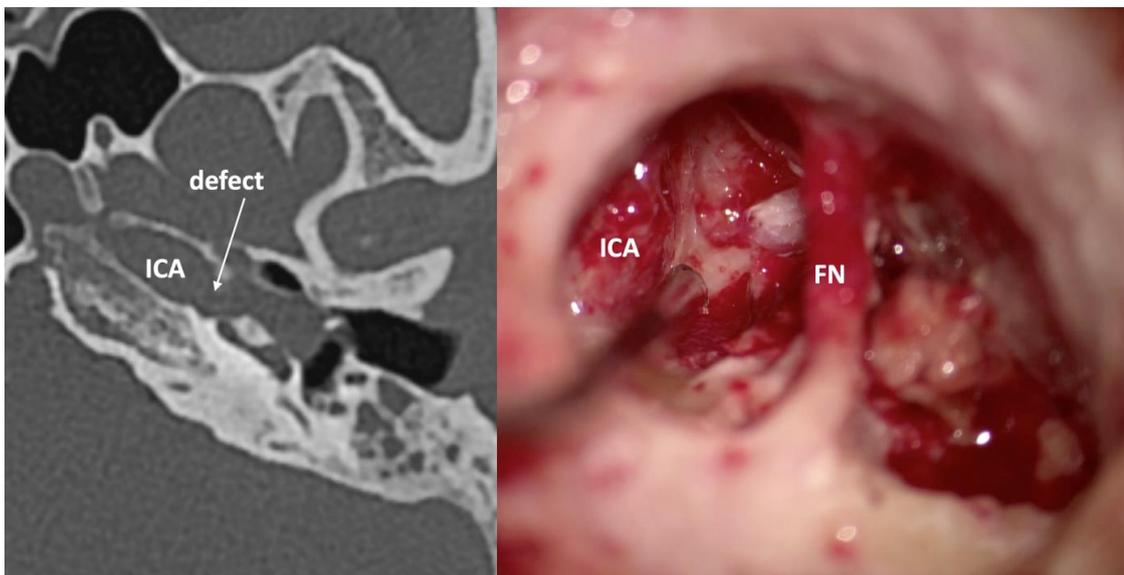


Рисунок 65 – Дефект костной стенки внутренней сонной артерии в области ее колена

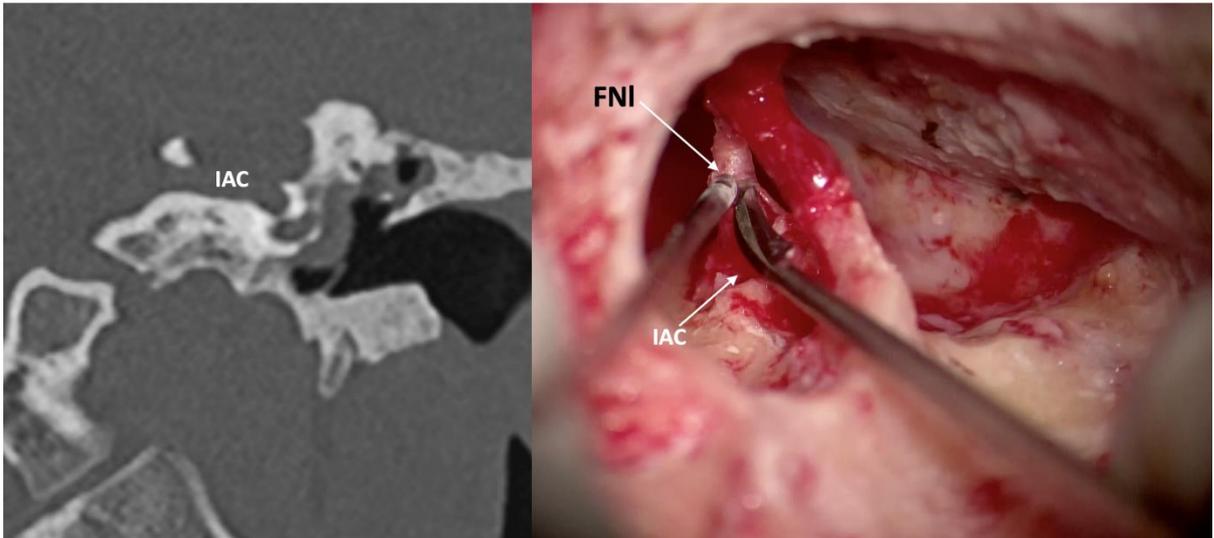


Рисунок 66 – Костный дефект в СЧЯ

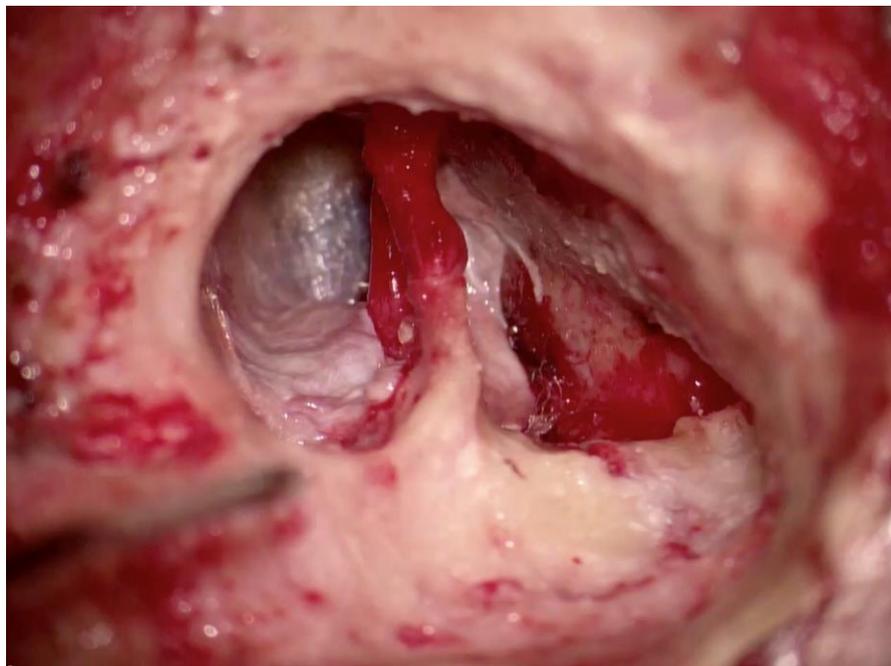


Рисунок 67 – Вид лицевого нерва после кругового удаления с его периневрия матрикса холестеатомсы

В послеоперационном периоде функция мимической мускулатуры полностью сохранена, слух на левое ухо отсутствует. Ближайший и отдаленный послеоперационный периоды протекали гладко. Лучевые методы исследования, проведенные пациенту через 6, 12 и 24 мес. после операции, признаков рецидива холестеатомы не выявили.

Клинический случай №4. Хронический двусторонний эпитимпано-антральный гнойный средний отит, состояние после неоднократных saniрующих операций с тимпанопластикой на оба уха, резидуальная супралабиринтная холестеатома правой пирамиды височной кости.

Пациент Б., 23 года, поступил в декабре 2021 г. с жалобами на стойкое двустороннее снижение слуха вплоть до глухоты. В анамнезе многочисленные saniрующие операции на оба уха по месту жительства без положительного эффекта. В 2011 г. проведено хирургическое лечение (радикальная операция) на левом ухе, после чего пациент отметил сильное снижение слуха на левое ухо. В 2017 г. выполнена реконструктивная слухоулучшающая операция на левом ухе по месту жительства, без положительного эффекта, слух при этом ухудшился. В 2021 г. по месту жительства выполнена радикальная операция на правое ухо, спустя 7 суток после операции пациент отмечал появление сильного головокружения вращательного характера и сильное ухудшение слуха на правое ухо. Спустя 4-5 месяцев головокружение купировалось самостоятельно без какой-либо терапии. При повторном осмотре выявлена резидуальная холестеатома правой височной кости. В связи с неэффективностью от проводимого хирургического лечения по месту жительства, направлен на повторное хирургическое лечение в ФГБУ НМИЦО ФМБА России с целью определения дальнейшей тактики лечения.

При поступлении: общее состояние пациента удовлетворительное.

Состояние ЛОР-органов:

Нос и придаточные пазухи носа: при передней риноскопии – слизистая оболочка бледно розовая, влажная, носовые ходы свободные, перегородка носа по средней линии, носовое дыхание удовлетворительное.

Ротоглотка: при мезофарингоскопии: мягкое небо симметрично, небные дужки обычной окраски, небные миндалины без налетов, обычного размера. Слизистая оболочка задней стенки глотки розовая, влажная.

Гортань: дыхание свободное, остов гортани не деформирован. Регионарные лимфоузлы не увеличены. При непрямой ларингоскопии: валекулы и грушевидные синусы свободные, надгортанник развернут, подвижен.

Уши:

AD: ушная раковина без особенностей, послеоперационный рубец в заушной области без признаков гипертрофического роста. При отомикроскопии: наружный слуховой проход свободный, неотимпанальная мембрана состоятельная, утолщена.

AS: ушная раковина без особенностей, послеоперационный рубец в заушной области без признаков гипертрофического роста. При отомикроскопии: полость после RO сухая, эпидермизирована, «шпора» высокая (рисунок 68).

Вестибулярная функция и функция ЧМН не нарушена.

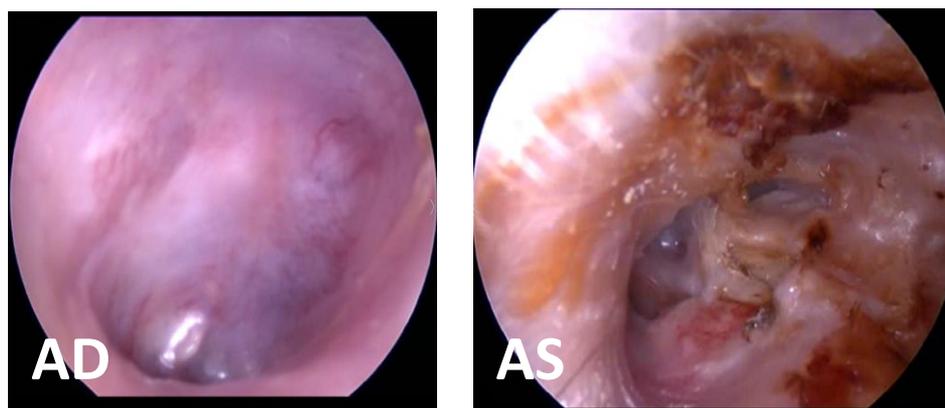


Рисунок 68 – Отоскопическая картина правого и левого уха

Данные аудиологических методов исследования: на тональной пороговой аудиометрии у пациента выявлена двусторонняя сенсоневральная тугоухость IV степени, пограничная с глухотой. Регистрация коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (КСВП): достоверный ответ КСВП не зарегистрирован с двух сторон: костное проведение до 60 дБ, воздушное проведение до 100 дБ.

Данные лучевых методов исследования: по результатам компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии выявлены признаки послеоперационных изменений височных костей и признаки холестеатомы пирамиды правой височной кости (рисунки 69–70).

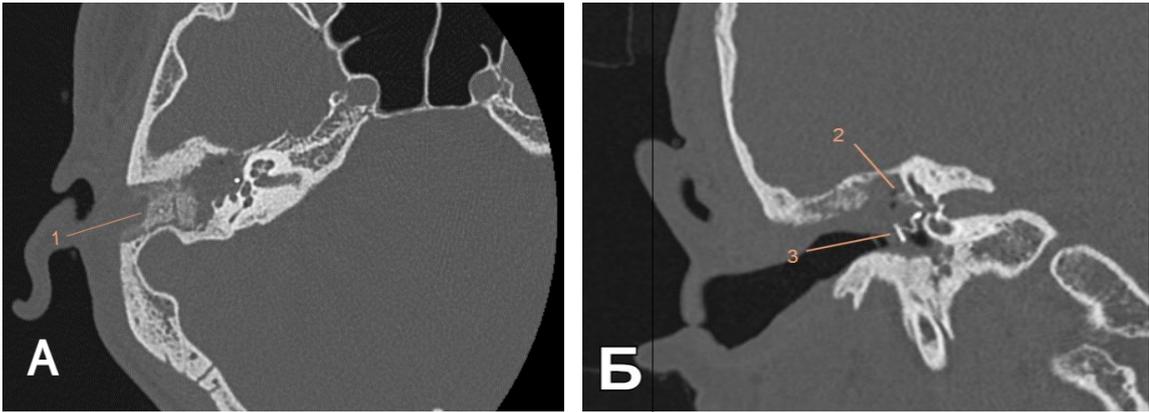


Рисунок 69 – Компьютерная томография правой височной кости при поступлении (А – аксиальный срез, Б – коронарный срез). Выявлены послеоперационные изменения правой височной кости. Мягкотканый субстрат заполняет все отделы среднего уха с разрушением горизонтального полукружного канала (ГПК) и распространением в супралабиринтный клеточный тракт. Положение оссикулярного протеза удовлетворительное. Оранжевая стрелка: 1 – мягкотканый субстрат; 2 – дефект ГПК; 3 – оссикулярный протез после предыдущей операции

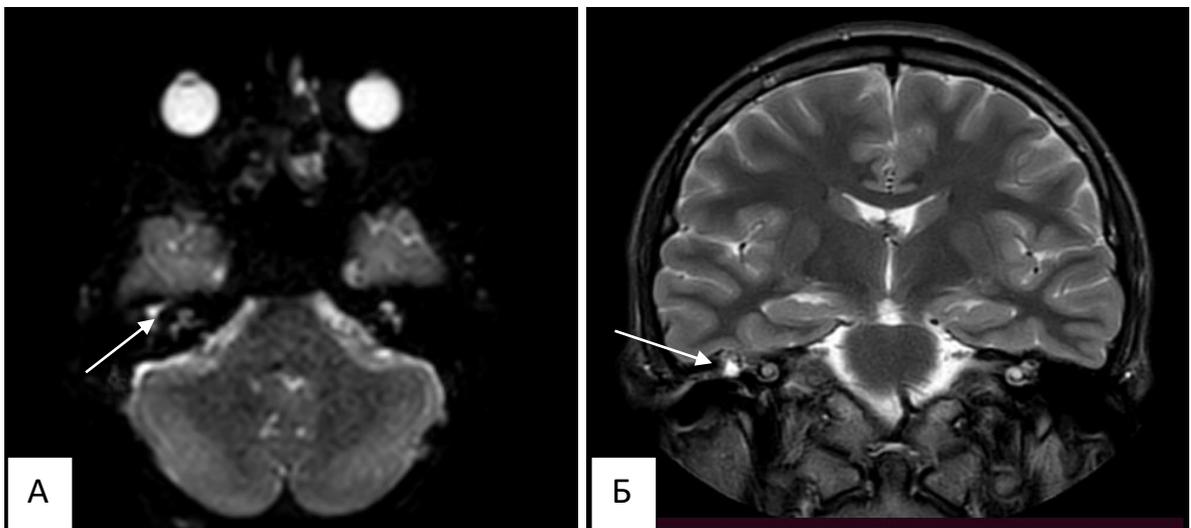


Рисунок 70 – МРТ до операции в аксиальной (А) и коронарной (Б) проекциях. А – non-eri DWI режим. Б – T2 режим: белая стрелка – гиперинтенсивный очаг

На основании жалоб больного, анамнеза заболевания, данных объективного осмотра результатов аудиологических и лучевых методов исследования был установлен диагноз: хронический двусторонний эпитимпано-антральный гнойный

средний отит, состояние после неоднократных saniрующих вмешательств с тимпанопластикой на оба уха. Холестеатома (резидуальная) правой пирамиды височной кости, супралабиринтное распространение. Учитывая отсутствие эффекта от проводимого ранее лечения, продолженный рост холестеатомы, выраженное нарушение слуховой функции было решено проведение хирургического лечения в 2 этапа: 1 этап – санация височной кости, реконструкция анатомических структур, подготовка ко 2 этапу, 2 этап – проведение слухоречевой реабилитации.

После проведенного общеклинического обследования пациенту было проведено хирургическое лечение 1-го этапа, которое было направлено на санацию височной кости, реконструкцию анатомических структур среднего уха и сосцевидного отростка с подготовкой к последующей кохлеарной имплантации.

Операция выполнялась под общим эндотрахеальным наркозом заушным доступом, отступая от заушной складки 1 см по ходу старого послеоперационного рубца. Мягкие ткани ранорасширителями разведены в стороны. Открыт мастоидальный отдел, сформированный во время предыдущих операций, задняя стенка наружного слухового прохода отсутствовала. При ревизии: мастоидальный отдел средних размеров, частично облитерирован хрящами и костной стружкой, после удаления которых обнаружена фиброзная ткань, переходящая в стелящуюся холестеатому, которая распространяется через крышу антрума и аттика в надтубарный карман. «Шпора» достаточно высокая, неровная. В тимпанальном отделе передние отделы неотимпанальной мембраны сохранены, состоятельны, находятся на уровне тимпанального кольца, задние отделы неотимпанальной мембраны втянуты, огибают выступающие контуры лицевого нерва (ЛН) в тимпанальном сегменте, припаяны к дну тимпанального и субтимпанального синусов, в области крыши аттика и антрума дефект, прикрытый корочками и холестеатомными массами. Проведено: неотимпанальная мембрана отсепарована от медиальной стенки барабанной полости и приподнята вместе с кожей наружного слухового прохода с тимпанального кольца. Для последующей мирингопластики сохранены средние и передние ее отделы. В тимпанальном

отделе иссечена фиброзная рубцовая ткань. Удалены холестеатомные массы из области окон лабиринта, субтимпанального, тимпанального, лицевого синусов. Далее эпидермальная выстилка отсепарована от лишенной костной стенки тимпанального сегмента ЛН, последний окружен эпидермисом от уровня начала лабиринтного отдела до уровня 2-го колена. Обнаружен дефект костной стенки горизонтального полукружного канала (ГПК). Алмазными борами спилен Сог, открыт и санирован от холестеатомы надтубарный краман. Крыши аттика, антрума и аддитуса выровнены, сглажены все костные выступы. По ходу распространения холестеатомы в супралабиринтный клеточный тракт произведено удаление кариозно измененной костной ткани по направлению к внутреннему слуховому проходу (ВСП). Холестеатома окутывала весь тимпанальный, лабиринтный сегменты лицевого нерва и коленчатый ганглий, также доходила до капсулы ВСП. После удаления эпидермальных масс из области ВСП незначительная ликворея, которая остановлена интраоперационно. Далее полностью санирован мастоидальный отдел полости, сглажены все неровности, до вскрыты перифациальные, перилабиринтные, синодуральные, перисинуозные и верхушечные клетки. Сохранена высота «шпоры». В костном массиве «шпоры» над мастоидальным сегментом лицевого нерва высверлен канал диаметром 4 мм из мастоидального отдела к направлению окна улитки (как задняя тимпаностома при кохлеарной имплантации). Далее проведена реконструкция анатомических структур: вход во ВСП укрыт аутофасцией, отоликворея купирована, уложен гемостатический материал Surgicel. ЛН укрыт дополнительно надхрящницей. Дефект ГПК укрыт хрящами и фрагментом надкостницы. В мастоидальную полость уложен материал Surgicel. Выполнена пластика неотимпанальной мембраны надкостничными трансплантатами по технике underlay. Неотимпанальная мембрана уложена на естественном уровне. Пластика хрящевого отдела НСП, отсечена заворачивающаяся на внутреннюю поверхность хрящевого отдела кожа, иссечена часть хрящевого отдела наружного слухового прохода, сформированные кожные лоскуты направлены в сторону мастоидальной полости для дальнейшей адекватной эпидермизации мастоидального отдела

трепанационной полости. Исход операции – благоприятный. Послеоперационный период без особенностей. Проводилась стандартная антибактериальная терапия и ежедневные перевязки. Пациент выписан на 7 сутки для дальнейшего наблюдения у ЛОР-врача по месту жительства.

В апреле 2022 года пациент повторно планово госпитализирован в ФГБУ НМИЦО ФМБА России для проведения 2 этапа лечения. Пациенту выполнена кохлеарная имплантация на правом ухе с установкой кохлерного имплантата.

Операцию проводили под общим эндотрахеальным наркозом заушным доступом. Перед разрезом провели инфильтрацию тканей раствором 0.9% Натрия хлорида с добавлением 0.1% Адреналина гидрохлорида (2 капли адреналина на 20 мл физиологического раствора) Проведя разрез кожи и подкожной клетчатки мягкие ткани разведены в стороны. После проведения линейного разреза кожи задней стенки слухового прохода открылась послеоперационная полость. При ревизии: мастоидальный отдел ровный средних размеров хорошо эпидермизирован; «шпора» ровная, высокая; в тимпанальном отделе неотимпанальная мембрана состоятельная, в передних отделах на уровне тимпанального кольца, в задних отделах на уровне «шпоры». Всю эпидермальную выстилку, начиная от мастоидального сегмента до «шпоры» и далее вместе с неотимпанальной мембраной приподняли и отвели кпереди. Кохлеарный имплант установили поднадкостнично в височную область в подготовленное ложе. От ложа до входа в мастоидальную полость сформировали костный желобок для электрода для его фиксации, в который уложена проксимальная часть электрода. Микроборами частично сглажена верхняя стенка ниши окна улитки. Стала обозрима мембрана окна улитки. Микроиглой мембрана окна улитки вскрыта, стала обозрима тимпанальная лестница базального завитка улитки. Дистальный конец электрода (зона электродной решетки) проведена через сформированную ранее (при предыдущей операции) заднюю тимпаностому, далее через окно улитки в тимпанальную лестницу. Пластинкой аутохряща изолирована супралабиринтная область от активного электрода (область наибольших разрушений холестетомным процессом, выявленная в ходе предыдущей

операции). Активный электрод в тимпанальной полости прикрыт двумя фрагментами аутохряща. В трепанационную полость уложены пластинки остеоматрикса, практически полностью закрывающие ее объем, реконструирована остеоматриksom задняя стенка наружного слухового прохода. Проведен интраоперационный мониторинг кохлеарного импланта: телеметрия в пределах нормы. Несколькими фрагментами аутофасции и надкостницы выполнено укрытие остеоматрикса. Неотимпанальная мембрана и отсепарованная выстилка уложены на место на сформированную заднюю стенку слухового прохода. Операционная рана послойно ушита. Послеоперационный период протекал без особенностей, функция лицевого нерва не была нарушена. На вторые сутки после операции пациенту была проведена КТ височных костей, на которой визуализировано правильное расположение электродной решетки в улитке (рисунок 71).

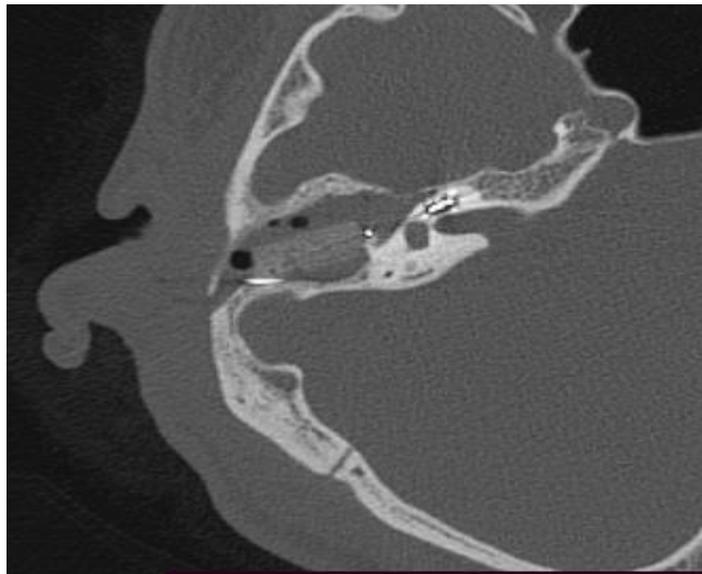


Рисунок 71 – КТ правой височной кости после кохлеарной имплантации, аксиальная проекция. Положение решетки активного электрода в улитке правильное

В послеоперационном периоде проводилась антибактериальная терапия, при болях применялись анальгетики. Пациент выписан на 7-е сутки в удовлетворительном состоянии.

В июне 2022 года пациенту выполнена настройка речевого процессора Cochlear CP 910 справа в ФГБУ НМИЦО ФМБА России. Межэлектродное сопротивление было в норме на всех электродах. Пациент стал слышать звуки оперированным ухом. В последующем при этапных настроечных сессиях пациент отмечал улучшение разборчивости и слышимости звуков посредством кохлеарного импланта.

Данные клинические случаи основных типов холестеатомы ПВК представлены с целью не столько продемонстрировать сложности, встречающиеся отохирургу по ходу выполнения оперативного вмешательства, сколько «предостеречь», в особенности начинающих хирургов, от необдуманных и неоправданных действий в отношении пациентов с данной патологией. На наш взгляд, больные с холестеатомой пирамиды височной кости должны маршрутизироваться и проходить лечение строго в профильных оториноларингологических научных центрах, в коллективах которых работают отохирурги высочайшего класса и оснащенных всей необходимой для проведения этих операций аппаратурой и инструментарием.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Холестеатома пирамиды височной кости является достаточно редким врожденным или приобретенным заболеванием: общая частота встречаемости данной нозологии среди всех патологических процессов, поражающих пирамиду височной кости, составляет 4–9% или у детей 3 случая на 100 000 наблюдений, а у взрослых – 9,2 на 100 000. Только врожденная холестеатома пирамиды височной кости встречается еще в меньшем проценте: у 0,12 на 100 000. И тем не менее, при такой, на первый взгляд, кажущейся низкой частоте заболеваемости интерес к изучению и возможному разрешению проблемы холестеатомы пирамиды височной кости не только не ослабевает, но и постоянно растет. Главенствующим фактором такого повышенного интереса является высокая степень тяжести патологического процесса, обусловленного двумя составляющими: холестеатомным процессом как таковым и его локализацией в латеральном основании черепа.

Что касается первой составляющей, то следует отметить, что до настоящего времени среди отологов не существует единого мнения по вопросам этиологии и патогенеза не только врожденной, но даже и приобретенной холестеатомы любой локализации.

Нет окончательного ответа на самый главный вопрос, относящийся к проблеме холестеатомы, – что является причиной такой патологии. Не разработаны как принципы консервативной терапии данного заболевания, так и профилактические мероприятия, позволяющие исключить возможность возникновения и рецидивирования данного заболевания. Единственной возможностью оказания медицинской помощи данной категории больных является хирургическое лечение, которое, несмотря на свой saniрующий (радикальный) характер, во многом является паллиативным.

Вторая составляющая, обуславливающая высокую степень тяжести патологического процесса, несомненно, связана с его локализацией в основании черепа, что имеет отношение к трудно доступным местам.

Поэтому целью работы стал поиск адекватных доступов и объемов хирургических вмешательств, позволяющих провести их по радикальной схеме с наименьшей инвазивностью, сохранением жизненно важных анатомических структур и возможностью последующей реконструкции.

Диссертационная работа делится на два этапа и в тоже время состоит из двух взаимодополняющих частей: теоретико-экспериментальной и клинической. На первом этапе наших исследований мы провели патентно-информационный поиск по интересующему нас предмету, из которого стало ясно, что проблема хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК далека от своего разрешения, что связано с многими составляющими, основными из которых, на наш взгляд, являются следующие: 1) наличие большого количества методик хирургического лечения у пациентов с аналогичным типом холестеатом; 2) отсутствие единой рабочей классификации, дающей возможность отохирургу не просто ориентироваться в локализации и распространении холестеатомы по определенному клеточному тракту пирамиды височной кости, но и в сложном строении измененных анатомически патологическим процессом всех участков каменистой части височной кости, включающих ее костные, сосудистые и нервные образования; 3) отсутствие единого алгоритма диагностики и лечения данной категории больных; 4) неудовлетворенность полученными результатами лечения, что связано с большим количеством (от 30% до 75% по данным разных авторов) осложнений и рецидивов холестеатом.

По данной проблеме проводилась активная работа на кадаверных височных костях и цельных черепах с целью уточнения расположения анатомических образований не только пирамиды височной кости, но и сопряженных с ней образований. Данная экспериментальная часть работы легла в основу топографо-анатомических исследований взаимоотношений структур отдельных элементов височной кости при использовании электромагнитной навигационной системы. Предварительно перед диссекцией производилась компьютерная томография для подключения навигационной системы аппарата Collin Digi pounteur. В ходе экспериментальной части работы были отработаны основные доступы к пирамиде

височной кости и ее структурам в зависимости от локализации патологического процесса: трансмастоидальной, транслабиринтный и доступ через среднюю черепную ямку. Определены постоянные анатомические ориентиры в зависимости от хирургического доступа. Полученные результаты были проанализированы и сопоставлены с данными компьютерной томографии. Помимо этого, были определены основные анатомические ориентиры при каждом из основных доступов к пирамиде височной кости, сопоставлены предоперационные, интрадиссекционные данные и определена точность локализации каждой анатомической структуры. В следствие проведенных экспериментальных исследований на кадаверных головах человека было установлено, что навигационная система в 91,9% случаев идентифицирует костные ориентиры височной кости, выбранные при различных подходах, что позволяет судить о достоверности полученных результатов, положении инструмента в ране при проведении оперативных вмешательств.

Второе направление теоретико-экспериментальной части нашей работы было связано с усовершенствованием существующих на сегодняшний день рабочих классификаций холестеатом пирамиды височной кости. Существующие классификации не дают полного представления о протяженности процесса и степени вовлеченности в него конкретных анатомических структур. В реальной практической деятельности отохирурга границы между различными типами холестеатомы бывают стерты в связи с отсутствием жестких рамок между отдельными частями височной кости и возможностью перехода одного типа холестеатомы в другой, что ведет к недооценке обширности процесса. В связи с этим для определения, локализации, степени распространенности холестеатомы, вовлеченности в процесс важных анатомических структур и определения оптимальной возможной тактики хирургического лечения нами были детально изучены данные дооперационных КТ височных костей с использованием шкалы оценки распространенности патологического процесса, представленной в виде аббревиатуры заглавных английских букв, каждая из которых соответствует определенному анатомическому образованию пирамиды височной кости (CLIF

(АРО)). Помимо общепринятых характеристик холестеатомы пирамиды височной кости, входящих в большинство существующих классификаций, нами в основу данной шкалы было включено 7, на наш взгляд, основных анатомических образований каменной части височной кости: структуры внутреннего уха, ВСА, яремное отверстие, ВСП, вершина пирамиды, затылочный мышцелок, вовлеченность в процесс которых определяет хирургическую тактику и прогноз исходов заболевания. Для характеристики холестеатомы ПВК были использованы буквенные и числовые символы, отражающие ее различные признаки и свойства, выявленные на дооперационном этапе с помощью лучевых методов исследования: локализацию, степень распространения, вовлечения в патологический процесс основных анатомических структур ПВК и степень их деструкции.

Таким образом, предложенная нами рабочая классификация патологического процесса, основанная на использовании шкалы оценки распространенности патологического процесса с учетом степени вовлеченности в этот процесс основных анатомических образований каменной части височной кости, является ключом к адекватному выбору хирургических подходов для достижения полной санации холестеатомы. Нам представляется, что внедрение в практику шкалы распространенности процесса позволит унифицировать данные локализации холестеатомы (любого типа) и вовлеченности важных анатомических структур ПВК, латерального основания черепа; обеспечит преемственность в терминологии на всех этапах лечения; оториноларингологов и лучевых диагностов; позволит спланировать методику завершения операции; определит прогноз результатов лечения таких пациентов. Помимо этого, использование модифицированной классификации холестеатомы ПВК облегчит методологию выбора типа хирургического доступа и определения возможности выполнения менее агрессивных комбинированных доступов с использованием операционных микроскопов и эндоскопического контроля в конкретных клинических случаях.

Предложенная нами модифицированная (рабочая) классификация не является всеобъемлющей или универсальной, в тоже время, выгодно отличается от уже имеющихся классификаций.

Параллельно с экспериментальной работой, на первом этапе, мы проводили и клиническую, которая заключалась в диагностике и лечении пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости по общепринятым отохирургами методикам. Помимо этого, на данном этапе мы отработывали возможности применения различных инновационных технологий (навигация, видеоассистенция, мониторинг лицевого нерва), как правило, не в комплексе, а порознь. Следствием данной клинической работы первого этапа, который продлился с 2016 по 2020 гг., появилась возможность сформировать контрольную группу пациентов (в количестве 47), которая в дальнейшем послужила критерием сравнения полученных результатов хирургического лечения с пациентами основной группы, которая формировалась на следующем – втором этапе (с 2020 по 2023 гг.), после отработки и внедрения в нашу практическую деятельность комплекса усовершенствованных нами методов хирургического лечения и инновационных технологий.

В результате сравнительного анализа, проведенных клинических исследований хирургического лечения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости в основной и контрольной группах, было установлено, что пациенты, вошедшие в обе группы сравнения, во-первых, соответствуют критериям включения в исследование, а, во-вторых, по характеру патологического процесса ПВК являются однородными, что позволяет проводить статистически достоверный анализ результатов дооперационного обследования и эффективности проведенного хирургического лечения.

По результатам дооперационного обследования всех 120 пациентов с холестеатомой ПВК можно было судить о степени тяжести течения патологического процесса, который определялся как выраженностью и проявлениями непосредственно холестеатомного процесса, связанными с его локализацией в клеточных трактах каменистой части височной кости, так и с его

осложнениями, которые были связаны с вовлечением в патологический процесс анатомических образований костного, сосудистого и нервного характера, локализующихся не только в пирамиде, но и за ее пределами: в среднем ухе, затылочной и клиновидной кости, мосто-мозжечковом углу, средней и задней черепной ямках. В следствие проведенного дооперационного обследования, было установлено, что 52 (43,3%) пациентам основной и контрольной групп в анамнезе ранее было проведено хирургическое лечение в других учреждениях от 1 до 17 раз. Причем, в основной группе этот показатель имел более выраженные значения и по количеству проведенных ранее операций, и по количеству операций, приходящихся на каждого пациента: в основной группе усредненное значение ранее проведенных операций на каждого больного равно 3,2, в то время как в контрольной группе данный показатель соответствовал 2. Из анамнеза заболевания было установлено, что 30 (25,0%) пациентов отмечали начало данного заболевания в детском возрасте, остальные 90 (75,0%) – в возрасте от 18 до 45 лет.

Снижение слуха – наиболее частый симптом и жалоба, которые наблюдались в обеих группах практически в 100% случаев. Наиболее часто на нарушение слуха жаловались пациенты основной группы с супралабиринтной (52,1%), инфралабиринтной (17,8%) и инфралабиринтной апикальной (13,7%) холестеатомами. В контрольной группе также наиболее частыми жалобами пациентов были снижение слуха при супралабиринтной холестеатоме (25,5%), а также при инфралабиринтном распространении.

Следующими по частоте встречаемости были жалобы на нарушение подвижности мускулатуры лица (основная – 27,4%, контрольная – 14,9%) и оторрея (основная – 23,3%, контрольная – 14,9%), которые также чаще встречались у пациентов с супралабиринтной холестеатомой в основной и контрольной группах.

Отдельного внимания заслуживал пациент с апикальной холестеатомой, у которого было выявлено двоение в глазах из-за вовлечения в процесс отводящего нерва, что характерно при поражениях данной анатомической зоны.

Поражение слуха у пациентов с холестеатомой ПВК в основной и контрольной группах было сопоставимым и по степени тугоухости и по значениям КВИ. И в той, и в другой группе больных отмечалось выраженное снижение слуха (IV степень или глухота), в основном представленное сенсоневральной тугоухостью у 41 (56,2%) больных основной и у 34 (72,4%) – контрольной групп, которая не подлежала коррекции при хирургическом лечении. У небольшой части пациентов отмечалась смешанная тугоухость II или III степени с небольшим КВИ – до 10 дБ у 26 (35,6%) и у 12 (25,5%) больных основной и контрольной групп соответственно, которая, также, как и при сенсоневральной тугоухости, не позволяла ожидать ощутимого прироста слуха в послеоперационном периоде в силу объективных причин (поражение сенсорного аппарата внутреннего уха и/или слухового нерва). И только у 19 (26,0%) пациентов основной группы и у 11 (23,4%) контрольной – степень тугоухости и КВИ (20 и более дБ) позволяли надеяться на улучшение (или, по крайней мере, на сохранение) слуха до социально значимых значений в послеоперационном периоде.

Отоскопическая картина у пациентов основной и контрольной групп была сходной и характеризовалась у ранее не оперированных пациентов (n=33 (27,5%)), всеми признаками хронического воспалительного процесса, было отмечено наличие перфорации барабанной перепонки во всех случаях в ненатянутой ее части (эпитимпанит), сочетающейся у части пациентов с перфорацией и в натянутой ее части (эпимезотимпанит), выделениями, поступающими из полостей среднего уха в наружный слуховой проход, как правило, слизистого (в стадии ремиссии процесса) или слизисто-гнойного характера (в стадии его обострения).

На основании проведенной нами дооперационной лучевой диагностики было установлено, что данные КТ исследования у пациентов с холестеатомой ПВК с использованием аббревиатуры модифицированной нами классификации такой категории больных позволяют определить не только локализацию патологического процесса, но и пути его распространения с вовлечением или отсутствием таковых анатомических образований височной кости у каждого

конкретного больного, что в свою очередь позволяет прогнозировать объем и ход предстоящего хирургического вмешательства. Кроме того, полученные КТ данные, представленные с использованием модифицированной рабочей классификации, позволили сделать следующее заключение: три основных типа холестеатом ПВК различаются между собой не только по их наиболее часто встречающемуся характерному местоположению, но и по вовлечению в патологический процесс тех или иных анатомических образований. Для инфралабиринтной холестеатомы наиболее характерным является вовлечение в патологический процесс яремного отверстия с распространением холестеатомы к верхушке пирамиды височной кости, а в некоторых случаях – и к мыщелку затылочной кости. Для супралабиринтной – сам лабиринт или его отдельные структуры, внутренний слуховой проход. В то же время ни у одного больного с супралабиринтной холестеатомой не выявлено поражение яремного отверстия и мыщелка затылочной кости. Массивная холестеатома ПВК на основании представленных данных КТ является наиболее агрессивной и поражает с одинаковой частотой как яремное отверстие, так и структуры лабиринта вплоть до их полного разрушения, может распространяться к внутренней сонной артерии так и в черепные ямки. Массивная холестеатома, как правило, одновременно вовлекает в патологический процесс наибольшее количество анатомических образований (по нашим данным у некоторого количества больных – все 6 образований, которые мы предлагаем исследовать на КТ-снимках). В отличие от массивной, при инфра- и супралабиринтной холестеатоме одномоментному патологическому процессу подвергается не более 2-3 анатомических образований. Однако следует помнить, что на выраженность течения патологического процесса, помимо количества вовлеченных в него анатомических образований, существенное влияние оказывает и степень тяжести изменений этих образований.

Частота встречаемости различных вариантов дисфункции лицевого нерва на предоперационном этапе составила 43,3%, т.е. была выявлена у 52 пациентов обеих групп. У 12 пациентов (10,0%) выявлена легкая дисфункция лицевого нерва – II степени, у 21 пациента (17,5%) выявлена дисфункция средней степени – III-IV

степени, и у 19 (15,8%) – тяжелая дисфункция, соответствующая V-VI степени по шкале Хаус-Брэкмана. Поражение лицевого нерва имело место в каждой из представленных групп (типа холестеатомы), результирующая имеет следующие признаки: на первом месте по частоте возникновения дисфункции находились пациенты с супралабиринтной холестеатомой – у 22 (18,3%), далее пациенты с массивной холестеатомой – 10 (8,3%) пациентов, с инфралабиринтной апикальной холестеатомой – 8 (6,6%), с инфралабиринтной – 3 (2,5%), с инфралабиринтной инфракохлеарной – 3 (2,5%) пациентов.

Представленные выше результаты дооперационных клинических исследований в зависимости от потери слуха, выраженности дисфункции лицевого нерва, а также данных лучевых методов исследования с распределением пациентов по предложенной нами модифицированной классификации CLIF (АРО), позволили нам оценить тяжесть течения патологического процесса, отработать на дооперационном этапе соответствующий вид операционных доступов и предположительного объема операции практически у каждого пациента.

Таким образом, на основании проведенного дооперационного анализа полученных данных следует, что лечение больных с холестеатомой ПВК является исключительно хирургическим и представляет из себя многотрудную проблему, т.к. включает в себя несколько задач: элиминация патологического очага, располагающегося в труднодоступном для хирургии месте – каменистой части височной кости, формирующей латеральное основание черепа; улучшение (по крайней мере у части больных) или сохранение слуха; восстановление или улучшение имеющих место у части больных нарушений лицевого нерва; минимизация по ходу выполнения хирургического лечения возникновения послеоперационных осложнений.

Всем пациентам основной и контрольной групп было проведено хирургическое лечение: в контрольной группе по общепринятым методикам; в основной – по усовершенствованным нами методикам с использованием инновационных технологий, как правило, комплексно. Выявленные

интраоперационные находки в основной группе больных соответствовали полученным дооперационным данным лучевых методов исследования, по ходу оперативного вмешательства использовали навигационную систему и видеоассистенцию, позволяющих заглянуть в труднодоступные места. У больных контрольной группы провести анализ КТ исследований на дооперационном этапе в момент проведения этих исследований (с 2016 по 2020 гг.) по CLIF (АРО) не представлялось возможным, т.к. модифицированная классификация была разработана позднее (в 2020 г.). В целом же, следует отметить, что выявленные операционные находки у пациентов с холестеатомой ПВК подтверждали тяжесть течения холестеатомного процесса, выявленную еще на дооперационном этапе.

Все операции были выполнены одной хирургической бригадой. В результате проведенного хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК мы проводили сравнительный анализ полученной эффективности лечения в основной и контрольной группах больных. Оценивали анатомическую и функциональную эффективность хирургического лечения в ближайшем (до 4 недель после операции) и отдаленном (через 12 мес. и более) послеоперационном периоде. Ближайшие анатомические результаты оперативного вмешательства у пациентов основной группы были незначительно выше, чем в контрольной группе: в 87,8% случаев в основной и в 84,4% случаев в контрольной группе получены «хорошие» + «удовлетворительные» результаты, соответственно: в 12,2% и 15,6% – «неудовлетворительные». Отдаленные анатомические результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК оценивались через 12 месяцев, т.к., именно к этому сроку полностью заканчивались процессы формирования реконструированных послеоперационных полостей и образований, а также выявить осложнения отдаленного послеоперационного периода. Отдаленные анатомические результаты за счет «хороших» + «удовлетворительных» в основной группе больных, которые составили 78,1%, превосходили таковые в контрольной, которые составили 56,3%. Высокий процент положительных результатов в основной группе сохранялся за счет перехода некоторых пациентов из группы «хороших» результатов в «удовлетворительные», при этом с некоторым

увеличением «неудовлетворительных» результатов. В контрольной группе больных количество результатов «хорошие» + «удовлетворительные» уменьшилось с 84,4% до 68,7% за счет двухкратного увеличения «неудовлетворительных» результатов с 5 (15,6%) случаев до 10 (31,3%).

Особое внимание следует обратить на «неуд.» отдаленные анатомические результаты (у пациентов с возможностью проведения визуального контроля), т.к. они были связаны, как правило, с рецидивом холестеатомы в послеоперационном периоде. И действительно, в основной группе у 9 (21,9%) из 41 больных с «неуд.» анатомическими результатами была выявлена резидуальная холестеатома, у 2 (4,9%) – перфорация неотимпанальной мембраны с экструзией титанового протеза. Соответственно в контрольной – у 14 (43,8%) из 32 пациентов выявлены неудовлетворительные результаты – рецидив холестеатомы, при этом у 4 (12,5%) пациентов выявлен продолжающийся воспалительный процесс послеоперационной полости с наличием перфорации неотимпанальной мембраны.

У оставшихся 32 пациентов основной группы и у 15 – контрольной, у которых не имелось возможности визуального контроля за послеоперационной полостью (операция заканчивалась по технике «cul-de-sac») в отдаленном послеоперационном периоде с помощью лучевых методов исследования (МРТ) выявлен рецидив холестеатомы соответственно: у 6 (18,7%) – в основной и у 4 (26,7%) – в контрольной группах.

В пересчете на общее количество больных основной (73 пациента) и контрольной (47 больных) групп рецидив холестеатомы в отдаленном периоде составил: 15 (20,5%) пациентов в основной и у 18 (38,3%) в контрольной.

В раннем послеоперационном периоде у части пациентов основной и контрольной групп отмечено некоторое улучшение слуховой функции в категории больных с II-III степенью тугоухости, что соответствовало перераспределению больных между этими степенями тугоухости в сторону II степени. У больных с IV степенью тугоухости и глухотой, в послеоперационном периоде аудиологическая картина по степени тугоухости претерпела существенные изменения в сторону увеличения пациентов с глухотой, за счет

перехода пациентов с IV степенью в глухоту, что было связано с выявляемыми интраоперационными разрушениями лабиринта и улитки, а также методикой завершения операции («cul-de-sac»). При этом стоит отметить, что качество жизни пациентов, согласно их опросам, не изменилось в отношении слуховой функции, так как, и до операции пациенты с IV степенью тугоухости (по данным ТПА) отмечали полное отсутствие слуха и разницу в слуховых ощущениях до и после операции не отмечали.

При сравнительном анализе полученных анатомических и функциональных результатов хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК отмечается, что они не имеют прямой корреляционной зависимости.

Одновременно с анализом полученных анатомических и функциональных результатов хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК были прослежены ближайшие и отдаленные функциональные результаты лечения дисфункции лицевого нерва. Всего на дооперационном этапе с дисфункцией лицевого нерва различной степени выраженности было 52 (43,3%) больных, из них 32 (26,6%) – в основной и 20 (16,6%) – в контрольной группе. Представление результатов функции лицевого нерва в раннем послеоперационном периоде (через 1 месяц) не проводилось, так в группе пациентов, которым проводили шов нерва или его пластику с использованием графтов до регистрации первых мышечных подергиваний мимической мускулатуры проходило не менее 8–15 месяцев. Поэтому оценку функции целесообразно было проводить через 12 месяцев.

Функция лицевого нерва практически не ухудшалась в основной и контрольной группах у пациентов с инфралабиринтной холестеатомой, что было связано с характером распространения холестеатомного процесса и особенностями анатомического строения нерва в его сегментах – наиболее уязвимые лабиринтный и интрамеатальный сегменты. Напротив, функция лицевого нерва ухудшалась в послеоперационном периоде в группах пациентов с супралабиринтной холестеатомой, так как в данном случае чаще всего поражались именно лабиринтный и интрамеатальный сегменты, а также была

необходимость дислокации ствола лицевого нерва для полноценной санации патологического процесса данной области.

У больных, у которых на дооперационном этапе не наблюдалось нарушение функции лицевого нерва, временная (преходящая до 1 месяца) дисфункция его в раннем послеоперационном периоде возникала чаще – 15 (31,9%) в контрольной, чем в основной – в 11 (15,1%) группе. Такой результат можно объяснить тем, что у пациентов контрольной группы при подходе к лицевому нерву, выделении его и «работе» на нем можно было использовать знания нормальной и топографической анатомии, в то время как у пациентов основной группы, использовался интраоперационный мониторинг лицевого нерва, позволяющий идентифицировать его местоположение, как бы заранее предупреждая об этом оперирующего хирурга.

Дисфункция лицевого нерва после операции имела тенденцию к некоторому ухудшению при наблюдении в последующие 12 месяцев в одинаковой степени в контрольной и основной группах больных за счет перераспределения пациентов с меньшей степенью дисфункции в большую. По истечении 24 месяцев процентное соотношение менялось в сторону положительной динамики в обеих группах, при этом результаты в основной группе были лучше за счет сохранения функции лицевого нерва у пациентов, у которых она была не нарушена до операции (в основной группе она не изменилась и составила 41 (56,2%), в контрольной – уменьшилась с 27 (57,5%) (до операции) до 24 (51,0%) (после операции). Также результаты в основной группе были лучше, т. к. не увеличилось количество пациентов с VI степенью по шкале Хауса-Брэкмана, которая в основной группе осталась на прежнем уровне – 5 (6,8%), в контрольной же она увеличилась с 1 пациента (2,1%) (до операции) до 4 пациентов (8,5%) после операции.

Следует отметить, что степень и сроки восстановления утраченных функций лицевого нерва в послеоперационном периоде не зависят от типа холестеатомы ПВК, но связаны, в основном, с теми операционными мероприятиями, которые проводились каждому конкретному пациенту по ходу хирургического лечения. Помимо этого, результаты хирургического лечения,

направленного на восстановление или улучшение функционального состояния лицевого нерва зависят от следующих составляющих: во-первых, от его первоначального дооперационного состояния и степени выраженности его изменений, во вторых, от «правильности» выбранной интраоперационной тактики, имеющихся его изменений и в соответствие с этим выбора необходимых манипуляций, касающихся скелетенизации, декомпрессии, дислокации, пластики, в третьих, от степени проведенной санации и в четвертых, от способа окончания пластики VII нерва с целью исключения послеоперационного рубцевания. При выполнении шва нерва лучшие результаты удавалось достичь у пациентов, которым проводилось сшивание конец-в-конец, хуже у пациентов, которым выполнялась пластика нерва с использованием аутографта икроножного нерва, что было связано с особенностями скорости роста аксонов (1 мм в день) и с более трудным преодолением растущим аксоном вместо одной точки сшивания – двух.

Таким образом, в настоящее время, на основании данных научной мировой литературы и проведенных собственных исследований, следует признать, что лечение пациентов с холестеатомным процессом любой локализации далеко от своего разрешения, и оно имеет лишь промежуточный характер. Мы обозначили перед собой цель нашей работы: на основании проведенных клинико-экспериментальных исследований уточнить некоторые позиции, касающиеся холестеатомного процесса и довести эффективность хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК до возможного максимума за счет усовершенствования имеющихся методик оперативного лечения и внедрения в практику отохирургии инновационных технологий. Учитывая, что каменистая часть височной кости составляет часть латерального основания черепа, доступ к локализуемому внутри нее (в особенности в верхушке пирамиды) холестеатомному процессу не во всех случаях возможен типичными для отохирургии подходами. Поэтому в процессе выполнения нашей работы появилась настоятельная необходимость освоения нейрохирургических доступов через среднюю черепную ямку. Отсюда вытекает следующее положение – наша

работа проводилась на стыке двух медицинских дисциплин: ото- и нейрохирургии, что определило дополнительные сложности в ее выполнении.

Из всего изложенного выше следует, что даже промежуточное решение проблемы хирургического лечения холестеатомы ПВК представляет из себя многотрудную и многоуровневую задачу как в практическом, так и научном плане. Нам представляется, что полученные результаты нашей клиничко-экспериментальной работы доказывают правильность выбранного нами научного поиска и, надеемся, будут являться ориентиром не только для дальнейших исследований в этом направлении, но и в практической работе отохирургов.

## ВЫВОДЫ

1. На основании проведенных экспериментальных исследований на кадаверных височных костях и целых черепах были определены 7 наиболее важных анатомических структур пирамиды височной кости: улитка, лабиринт, внутренний слуховой проход, яремное отверстие, внутренняя сонная артерия, верхушка пирамиды, затылочный мыщелок. По данным лучевых методов у пациентов обеих групп, выявлено, что при инфралабиринтной холестеатоме чаще вовлекается яремное отверстие - в 92,3% случаев; при супралабиринтной холестеатоме: структуры самого лабиринта - 79,6%, внутреннего слухового прохода - 64,8%, улитки - 57,4%, при этом не характерно поражение яремного отверстия или мыщелка затылочной кости; массивная холестеатома является самой агрессивной, так как одновременно может поражать до 6 анатомических образований любой локализации, причем поражение улитки и лабиринта встречается в 100% случаев, а внутренний слуховой проход в 76,9%. Полученные данные лучевых методов диагностики полностью (в 100%) сопоставимы с интраоперационными находками при проведении оперативных вмешательств.

2. При инфралабиринтном распространении холестеатомы наиболее часто применялся транскохлеарный доступ (28,8%), реже ретрофациальный в (17,3%); необходимость выполнения радикальной операции была в 15,4% случаев; трансмастоидальный инфракохлеарный доступ (13,5%), эти доступы в отличие от других обеспечивали оптимальный подход к яремному отверстию. При супралабиринтном распространении холестеатомы самым частым был транслабиринтный доступ (51,9%), который давал возможность полноценной санации лабиринта, внутреннего слухового прохода; реже трансмастоидальный трансскуловой надколенчатый (25,9%); радикальная операция 18,5% случаев. При массивной холестеатоме так же наиболее частым был транслабиринтный доступ (53,8%), реже выполнялся транскохлеарный доступ (23,1%) и радикальная операция 23,1%. При апикальной холестеатоме методикой выбора был трансканальный инфракохлеарный подход.

3. Созданная (рабочая) модифицированная классификация поражений анатомических структур пирамиды височной кости в основу которой положены результаты диссекции кадавенных препаратов и лучевых методов исследования, имеет шкалу оценки распространенности патологического процесса, представленную в виде аббревиатуры заглавных английских букв, каждая из которых соответствует определенному анатомическому образованию пирамиды височной кости (CLIF (АРО)) и степени выраженности этого поражения у каждого конкретного больного и может служить для постановки диагноза и выбора метода хирургического лечения.

4. Наибольшая частота встречаемости поражения лицевого нерва встречалась при массивной холестеатоме (76,9%), реже при супралабиринтном распространении холестеатомы (51,85%); при инфралабиринтном (26,9%); при апикальной холестеатоме нарушений функции лицевого нерва выявлено не было. Декомпрессия лицевого нерва проводилась в 100% случаев при инфралабиринтном распространении; при супралабиринтном распространении декомпрессия выполнялась в 85,7%, шов нерва 32,14, и массивной (4,16%) холестеатомой. Сложные манипуляции на лицевом нерве (шов нерва и пластика нерва) требовались только при супралабиринтной (10%) и массивной (2,5%) холестеатомой.

5. По данным дооперационного обследования наибольшая частота встречаемости поражения слуховой функции (II степень и ниже) была при супралабиринтном распространении холестеатомы 44,16%; реже при инфралабиринтном 39,16%; при массивной холестеатоме 10%, при апикальной холестеатоме снижения слуха выявлено не было.

6. Необходимость комплексного применения инновационной (эндоскопической, навигационной) техники и нейромониторинга лицевого нерва при удалении холестеатом ПБК подтверждается более высокими анатомическими результатами хирургического лечения: в рецидив холестеатомы в отдаленном периоде в контрольной группе составил 38,3% в основной 20,5%.

7. Отдаленные анатомические результаты за счет «хороших» + «удовлетворительных» в основной группе больных, которые составили 78,1%, были выше, чем в контрольной, которые составили 56,3%. В пересчете на общее количество больных основной (73 пациента) и контрольной (47 больных) групп совокупное значение рецидива холестеатомы в отдаленном периоде было выше в контрольной группе – 18 (38,3%) в отличие от основной – 15 (20,5%). Как ближайшие, так и отдаленные функциональные результаты хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК значительно выше в основной, чем в контрольной группе.

8. Алгоритм послеоперационного наблюдения пациентов с холестеатомой пирамиды височной кости включает динамический контроль на протяжении 3-5 лет, и включает в себя сравнительный анализ данных отоскопии, тональной пороговой аудиометрии и, в обязательном порядке, лучевых методов обследования, как с дооперационными, так и с предыдущими послеоперационными исследованиями. При выявлении рецидива холестеатомы или ухудшении функции черепно-мозговых нервов – показана повторная saniрующая операция; при нарушении целостности неотимпанальной мембраны, прогрессирующего снижения слуха, повторной отореи или ухудшении функции черепно-мозговых нервов необходима ревизионная операция с реконструктивным этапом; в случае стабильных показателей на протяжении 3-5 лет пациентам возможно рассмотреть один из вариантов реконструкции анатомических структур, или проведение слухоречевой реабилитации с использованием кохлеарных имплантов.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Особое внимание при диагностике холестеатомы ПВК следует уделять данным дооперационного лучевого обследования, т.к. симптомов заболевания характерных исключительно для данной патологии не существует (исключение составляют далеко зашедшие случаи, проявляющиеся неврологической симптоматикой).

2. При выявлении, на основании данных лучевых методов исследования, признаков холестеатомного поражения каменистой части височной кости необходимо их соотнести с данными шкалы оценки распространенности патологического процесса (CLIF (АРО)) усовершенствованной нами классификации для выбора адекватного операционного доступа и предположительного объема операции у каждого больного.

3. Хирургическое лечение больных с холестеатомой ПВК независимо от выявленного на дооперационном этапе типа является одномоментным, т.е. включает в себя проведение saniрующего этапа, с последующим выполнением реконструктивного или, у части больных, заканчивается облитерацией сформированной послеоперационной полости абдоминальным жиром и ушиванием наружного слухового прохода наглухо. При проведении хирургического лечения пациентов с холестеатомой следует помнить, что основополагающим этапом операции является saniрующая часть, которую следует выполнять максимально радикально.

4. Окончательный объем хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК будет зависеть от выявленных интраоперационных находок и их сопоставления с данными дооперационных КТ-исследований. В случаях ограниченного патологического процесса с поражением 1-3 анатомических структур пирамиды височной кости, без вовлечения в него структур внутреннего уха и лицевого нерва, как правило, проводятся малоинвазивные (щадящие) хирургические вмешательства с сохранением или улучшением слуха и функционального состояния лицевого нерва. Соответственно, высокоинвазивные

хирургические вмешательства выполняются у пациентов, у которых в патологический процесс вовлечено 3 и более анатомических образования не только каменистой части височной кости, но и пограничных с ней анатомических структур, сопровождающиеся высокой степенью поражения.

5. Во всех случаях по ходу проведения хирургического лечения пациентов с холестеатомой ПВК для получения высоких послеоперационных результатов и снижения возможных осложнений необходимо комплексно использовать инновационные технологии: электромагнитную навигацию, видеоассистенцию и мониторинг лицевого нерва. Рекомендуем использовать усовершенствованные нами методы оперативных вмешательств, в том числе, и разработанные для пластики лицевого нерва.

6. При супралабиринтном распространении и массивной холестеатоме повышается вероятность поражения лицевого нерва и развития интраоперационной ликвореи, поэтому хирургическое вмешательство рекомендовано проводить в клиниках, оснащенных системой навигации и нейромониторинга лицевого нерва.

7. Для визуализации труднодоступных зон необходимо использовать эндоскопическую технику.

8. При интраоперационной ликвореи и отсутствии перспектив улучшения слуха показана методика завершения операции тампонадой полости аутожиром и ушиванием наружного слухового прохода наглухо.

9. В послеоперационном периоде необходимо ежегодное динамическое наблюдение за оперированными больными на протяжении 3-5 лет, с выполнением лучевых методов исследования, включающих КТ и МРТ. При подозрении на рецидив холестеатомы необходимо незамедлительно провести повторную санлирующую операцию с тщательной ревизией всех отделов и анатомических образований существующей послеоперационной полости.

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

- АСВП – акустические стволовые вызванные потенциалы
- БП – барабанная перепонка
- БС – барабанная струна
- ВВН – верхний вестибулярный нерв
- ВИЧ – вирус иммунодефицита человека
- ВН – верхнечелюстной нерв
- ВПК – верхний полукружный канал
- ВСА –внутренняя сонная артерия
- ВСП –внутренний слуховой проход
- ДНК – дезоксирибонуклеиновая кислота
- ДЦП – детский церебральный паралич
- ЗПК – задний полукружный канал
- ЗЧЯ –задняя черепная ямка
- КВИ – костно-воздушный интервал
- КГ – коленчатый ганглий
- Круг.от – круглое отверстие
- КСВП - коротколатентные слуховые вызванне потенциалы
- КТ – компьютерная томография
- КУ – коленчатый узел
- ЛН –лицевой нерв
- ЛНл – лабиринтный сегмент лицевого нерва;
- ЛНт – тимпанальный сегмент лицевого нерва;
- ЛНм – мастоидальный сегмент лицевого нерва
- ЛПК, ГПК – латеральный(горизонтальный) полукружный канал,
- ЛЯВ –луковица яремной вены
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- ММУ – мостомозжечковый угол
- ММЦ – мостомозжечковая цистерна

На – наковальня  
НН – нижнечелюстной нерв,  
НСП – наружный слуховой проход  
НЧН – нижнечелюстной нерв,  
Овал.от. – Овальное отверстие,  
ОКК – оптикокаротидный карман  
Остист.от – остистое отверстие  
ПВК – пирамида височной кости  
ПГИ – патогистологическое исследование  
ПЖК – подкожно-жировая клетчатка  
ПК – перегородка корнера,  
пр – промоториум;  
СЛ.Т – слуховая труба,  
СОА – средняя оболочечная артерия  
СТ – стремя  
СОЭ – скорость оседания эритроцитов  
СПЭ – субтотальная петрозэктомия  
СРБ – с-реактивный белок  
СС – сигмовидный синус  
СЧЯ – средняя черепная ямка  
ТМО – твердая мозговая оболочка  
ТПА – тональная пороговая аудиометрия  
ХГСО – хронический гнойный средний отит  
ХПВК – холестеатома пирамиды височной кости  
ЧМН – черепно-мозговые нервы  
ШСО – шилососцевидное отверстие  
ЭМ – эндолимфатический мешок  
ЭНМГ – электронейромиография  
ЭЭД – эндоскопический эндоназальный доступ

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Danesi. G. Classification Sanna and prognosis of cholesteatoma of the petrous part of the temporal bone: a retrospective series of 81 patients / G. Danesi, T. Cooper, D.T. Panciera [et al.] // *Otology&neurotology*.– 2016.– Vol. 37.– P. 787-792.
2. Olszewska. E. Etiopathogenesis of cholesteatoma / E. Olszewska, M. Wagner, M. Bernal-Sprekelsen [et al.] // *European archives of oto-rhino-laryngology*.– 2004.– Vol.261, №1.– P. 6-24.
3. Omran, A. Petrous bone cholesteatoma : management and outcomes / A. Omran, G. De Denato, E. Piccirillo [et al.] // *The Laryngoscope*.– 2006.– Vol.116, №4.– P. 619-626.
4. Lin, Y. Primary cholesteatoma of petrous bone presenting as cervical fistula / Y. Lin, Y.Chen, L.-J. Lu [et al.] // *Auris Nasus Larynx*.– 2009.– Vol.36, №4.– P. 466-469.
5. Pandya, Y. Management of complex cases of petrous bone cholesteatoma / Y. Pandya, E. Piccirillo, F.Mancini, M.Sanna // *Annals of Otology, Rhinology&Laryngology*.– 2010.– Vol. 119, № 8.– P. 514-525.
6. Sanna, M. Petrous bone cholesteatoma / M. Sanna, C. Zini, R. Gamoletti [et al.] // *Skull base surgery*.– 1993.– Vol. 3, № 4.– P. 201-213.
7. Persaud, R. Evidence-based review of aetiopathogenic theories of congenital and acquired cholesteatoma / R. Persaud, D. Hajioff, A. Trinidad [et al.] // *The Journal of laryngology and otology*.– 2007.– Vol. 121, № 11.– P. 1013-1019.
8. Glasscock, M. E. 3rd Petrous apex cholesteatoma / M.E. Glasscock 3rd, C.L.. Woods 3rd, D.S. Poe [et al.] // *Otolaryngol Clin North Am.* - 1989.- Vol. 22, № 5. - P. 981–1002.
9. Levenson, M.J. Congenital cholesteatomas in children: an embryologic correlation / M.J. Levenson, L. Michaels, S.C. Parisier, C. Juarbe // *The Laryngoscope*.– 1988.– Vol. 98, №9.– P. 949-955.
10. Edelstein DR P.S. Surgical techniques and recidivism in cholesteatoma / D.R. Edelstein, S.C. Parisier // *Otolaryngologic clinics of North America*.– 1989.– Vol. 22,

№5.– P. 875-80.

11. Potsic, W.P. A staging system for congenital cholesteatoma / W.P. Potsic, D.S. Samadi, R.R. Marsh, R.F. Wetmore // Archives of otolaryngology – head and neck surgery.– 2002.– Vol. 128, № 9.– P. 1009-1012.
12. Bassiouny, M. Histopathological and immunohistochemical characteristics of acquired cholesteatoma in children and adults / M. Bassiouny, N. Badour, A. Omran, H. Osama // Egyptian journal of ear, nose, throat and allied sciences.– 2012.– Vol. 13, № 1.– P. 7-12.
13. Kuo, C.L. Updates and knowledge gaps in cholesteatoma research / C.L. Kuo, A.S. Shiao, M. Yung [et al.] // BioMed Research International.– 2015. Vol. 2015.– article ID 854024.
14. Anikin, I.A. Clinical Observations of Patients With Petrous Pyramid Cholesteatoma / I.A. Anikin, N.N. Khamgushkeeva, T.A. Bokuchava // Russian otorhinolaryngology.– 2016.– Vol. 15, № 3.– P. 16-23.
15. Prasad, S.C. Surgical Strategy and Facial Nerve Outcomes in Petrous Bone Cholesteatoma / S.C. Prasad, G. Piras, E. Piccirillo [et al.] // Audiology & neuro-otology.– 2016.– Vol. 21, 5.– P. 275-285.
16. Anikin, I.A. Congenital cholesteatoma of the temporal bone: issues associated with its etiology, diagnostics and treatment (a literature review) / I.A. Anikin, A.D. Knyazev, N.N. Khamgushkeeva, T.A. Bokuchava // Kuban Scientific Medical Bulletin.– 2019.– Vol. 26, № 1.– P. 158-167.
17. Bordure, P. Les cholestéatomes post-traumatiques de l'oreille: intérêt médico-légal [Post-traumatic cholesteatoma of the ear: medicolegal aspect] / P. Bordure, P. Legent, C. Beauvillain [et al.] // Revue de laryngologie – otologie – rhinologie.– 1991.– Vol. 112, №5.– P.437-439.
18. Gaillard, J. Cholestéatome post traumatique du conduit et de l'oreille moyenne [Post-traumatic cholesteatoma of the canal and middle ear] / J. Gaillard, J.P. Haguenaer, P. Dumolard [et al.] // JFORL: Journal français d'oto-rhino-laryngologie; audiophonologie et chirurgie maxillo-faciale.– 1976.– Vol. 25, № 7.– P. 491-492.
19. Remak, R. Ein beitrag zur entwicklungsgeschichte der krebshaften geschwulste /

- R. Remak // *Deutscher Klinik.*– 1854.– № 16.– P. 170-175.
20. Rüedi, L. Pathogenesis and surgical treatment of the middle ear cholesteatoma / L. Rüedi // *Acta oto-laryngologica. Supplementum.*– 1979.– Vol. 361.– P. 1-45.
21. Gersdorff, M.C.H. La physiopathogénie des cholestéatomes [Pathophysiology of cholesteatoma] / M.C.H. Gersdorff, M.E. Debaty, J.P. Tomasi // *Revue de Laryngologie - Otologie - Rhinologie (Bord).* 2006.– Vol. 127, № 3.– P. 115-119.
22. Aimi, K. Role of the tympanic ring in the pathogenesis of congenital cholesteatoma / K. Aimi // *The Laryngoscope.*– 1983.– Vol. 93, №9.– P. 1140-1146.
23. Northrop, C. Histological observations of amniotic fluid cellular content in the ear of neonates and infants / C. Northrop, J. Piza, R.D. Eavey // *International journal of pediatric otorhinolaryngology.*– 1986.– Vol. 11, № 2.– P. 113-127.
24. Horn, K.L. Intracranial extension of acquired aural cholesteatoma / K.L. Horn // *The Laryngoscope.*– 2000.– Vol. 110, № 5.– P. 761-772.
25. Выренков, Ю. С. Клиническое значение строения сосцевидного отростка у детей / Ю.С. Выренков, В.М. Кривошапов // Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1983. – 89 с.
26. Kansu, L. Congenital cholesteatoma together with ossicular chain anomaly / L. Kansu, L.N. Ozluoglu // *European archives of oto-rhino-laryngology.*– 2017.– Vol. 274, № 2.– P. 1179-1182.
27. Huang, T.S. Double intratemporal congenital cholesteatomas combined with ossicular anomalies / T.S. Huang // *The Annals of otology, rhinology and laryngology.*– 1986. V-ol. 95, № 4. P. 401-403.
28. Suetake, M. Bilateral congenital cholesteatomas associated with ossicular anomalies: a case report / M. Suetake, T. Kobayashi, T. Takasaka // *The American Journal of Otology.*– 1991.– Vol. 12, № 2. – P.132-134.
29. Bhavana, K. Our experience of treating wide spectrum of external ear canal atresia of different etiologies in pediatric patients / K. Bhavana // *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery.*– 2017.– Vol. 69, № 3.– P. 363-369.
30. Teed, R.W. Cholesteatoma verum tympani its relationship to the first epibranchial placode / R.W. Teed // *Archives of otolaryngology.*– 1936.– Vol. 24, № 4.– P.455-474.

31. Michaels, L. An epidermoid formation in the developing middle ear: possible source of cholesteatoma / L. Michaels // *The journal of otolaryngology*.– 1986.– Vol. 15, № 3.– P.169-174.
32. McGill, T.J. Congenital cholesteatoma of the middle ear in children: a clinical and histopathological report / T.J. McGill, S. Merchant, G.B. Healy, E.M. Friedman // *The Laryngoscope*.– 1991.– Vol. 101, № 6.– P. 606-613.
33. Lim, H.W. Congenital cholesteatoma: clinical features and growth patterns / H.W. Lim, T.H. Yoon, W.S. Kang // *American journal of otolaryngology*.– 2012.– Vol. 33, № 5.– P. 538-542.
34. Karmody, C.S. The origin of congenital cholesteatoma / C.S. Karmody, S.V. Byahatti, N. Blevins [et al.] // *American journal of otology*.– 1998. Vol. 19, № 3.– P. 292-297.
35. Levenson, M.J. A review of twenty congenital cholesteatomas of the middle ear in children / M.J. Levenson, S.C. Parisier, P. Chute [et al.] // *Otolaryngology – head and neck surgery*.– 1986.– Vol. 94, № 5.– P. 560-567.
36. Kojima, H. Molecular biological diagnosis of congenital and acquired cholesteatoma on the basis of differences in telomere length / H. Kojima, H. Miyazaki, M. Shiwa [et al.] // *The Laryngoscope*.– 2001.– Vol. 111, № 5.– P. 867-873.
37. Tos, M. A new pathogenesis of mesotympanic (congenital) cholesteatoma / M. Tos // *The Laryngoscope*.– 2000.– Vol. 110, № November.– P. 1890-1897.
38. Jennings, B.A. The genetics of cholesteatoma. A systematic review using narrative synthesis / B.A. Jennings, P. Prinsley, C. Philpott // *Clinical otolaryngology*.– 2018.– Vol. 43, № 1.– P. 55-67.
39. Gulya, A.J. Glasscock-Shambaugh surgery of the ear / A.J. Gulya, L.B. Minor, D.S. Poe // Pmph USA Ltd., 2010.– 801 p.
40. Sanna, M. Petrous bone cholesteatoma: Classification, management and review of the literature / M. Sanna, Y. Pandya, F. Mancini [et al.] // *Audiology&neuro-otology*.– 2011.– Vol. 16, № 2.– P. 124-136.
41. Moffat, D. Temporal bone cholesteatoma: a new classification and long-term surgical outcomes / D. Moffat, S. Jones, W. Smith // *Skull base*.– 2008.– Vol. 18, № 2.–

P. 107-115.

42. Ching, H.H. Pediatric tympanic membrane cholesteatoma: Systematic review and meta-analysis / H.H. Ching, A.G. Spinner, M. Ng // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*.– 2017.– Vol. 102.– P. 21-27.
43. D. Schwarz, A. Analysis of the dura involvement in cholesteatoma surgery / D. Schwarz, A.O. Gostian, S. Shabli [et al.] // *Auris, nasus, larynx*.– 2018.– Vol. 45, №1.– P.51-56.
44. Hüttenbrink, K.B. Die operative Behandlung der chronischen Otitis media. Teil II Cholesteatomentfernung, offene und geschlossene Techniken [Surgical treatment of chronic otitis media. II Cholesteatoma removal, open and closed techniques] / K.B. Hüttenbrink // *HNO*.– 1994.– Vol. 42, № 10.– P.648-57.
45. Moriyama, H. Effects of pressure on bone resorption in the middle ear of rats / H. Moriyama, C.C. Huang, M. Kato, M. Abramson // *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*.– 1985.– Vol. 94, № 1.– P. 60-64.
46. Hüttenbrink, K.B. Die operative Behandlung der chronischen Otitis media. Teil II Cholesteatomentfernung, offene und geschlossene Techniken [Surgical treatment of chronic otitis media. II Cholesteatoma removal, open and closed techniques] / K.B. Hüttenbrink // *HNO*.– 1994.– Vol. 42, № 10.– P.648-57.
47. Mosnier, I. Brain herniation and chronic otitis media: Diagnosis and surgical management / I. Mosnier, L.E. Fiky, A. Shahidi, O. Sterkers // *Clinical otolaryngology and allied sciences*.– 2000.– Vol. 25, № 5.– P. 385-391.
48. Paparella, M.M. Mastoiditis and brain hernia (mastoiditis cerebri) / M.M. Paparella, W.L. Meyerhoff, C.A. Oliviera // *The Laryngoscope*.– 1978.– Vol. 88, № 7.– P. 1097-1106.
49. Prasad, S.C. Current trends in the management of the complications of chronic otitis media with cholesteatoma / S.C. Prasad, S.H. Shin, A. Russo [et al.] // *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery*.– 2013.– Vol. 21, № 5.– P. 446-454.
50. Alves, A.L. EGFR expression in acquired middle ear cholesteatoma in children and adults / A.L. Alves, C.S.B. Pereira, M.F.P. Carvalho [et al.] // *European journal of*

pediatrics.– 2012.– Vol. 171, № 2.– P. 307-310.

51. Baeuerle, P.A. Function and activation of NF-kappa B in the immune system / P.A. Baeuerle, T. Henkel // *Annual review of immunology*.– 1994.– Vol. 12, № 1.– P. 141-179.
52. Beg, A.A. Tumor necrosis factor and interleukin-1 lead to phosphorylation and loss of I kappa B alpha: a mechanism for NF-kappa B activation / A.A. Beg, T.S. Finco, P.V. Nantermet, A.S. Baldwin Jr // *Molecular and cellular biology*.– 1993.– Vol. 13, № 6.– P. 3301-3310.
53. Cavaillon, J.M. Signals involved in interleukin 1 synthesis and release by lipopolysaccharide-stimulated monocytes/macrophages / J.M. Cavaillon, N. Haeffner-Cavaillon // *Cytokine*.– 1990.– Vol. 2, № 5.– P. 313-329.
54. Libermann T.A. Activation of interleukin-6 gene expression through the NF-kappa B transcription factor / T.A. Libermann, D. Baltimore // *Molecular and cellular biology*.– 1990.– Vol. 10, № 5.– P. 2327-2334.
55. Bujía, J. Epidermal growth factor receptor (EGF-R) in human middle ear cholesteatoma: An analysis of protein production and gene expression / J. Bujía, C. Kim, A. Holly [et al.] // *The American journal of otology*.– 1996.– Vol. 17, № 2.– P. 203-206.
56. Ergün, S. Expression of transforming growth factor- $\alpha$  and epidermal growth factor receptor in middle ear cholesteatoma / S. Ergün, X. Zheng, B. Carlsöö // *The American journal of otology*.– 1996.– Vol. 17, № 3.– P. 393-396.
57. Ondrey, F.G. Early-response cytokine expression in adult middle ear effusions / F.G. Ondrey, S.K. Juhn, G.L. Adams // *Otolaryngology--head and neck surgery*.– 1998.– Vol. 119, № 4.– P. 342-345.
58. Preciado, D. Pseudomonas aeruginosa lipopolysaccharide induction of keratinocyte proliferation, NF-kappa B, and cyclin D1 is inhibited by indomethacin / D. Preciado, E. Caicedo, R. Jhanjee [et al.] // *Journal of immunology*.– 2005.– Vol. 174, № 5.– P. 2964-2973.
59. Hamajima, Y. The role of inhibitor of DNA-binding (Id1) in hyperproliferation of keratinocytes: The pathological basis for middle ear cholesteatoma from chronic otitis

- media / Y. Hamajima, M. Komori, D.A. Preciado [et al.] // Cell proliferation.– 2010.– Vol. 43, № 5.– P. 457-463.
60. Zhang, Q.A. Identification of Id1 in acquired middle ear cholesteatoma / Q.A. Zhang, Y. Hamajima, Q. Zhang, J. Lin // Archives of otolaryngology – head&neck surgery.– 2008.– Vol. 134, № 3.– P. 306-310.
61. Guttridge, D.C. NF- $\kappa$ B controls cell growth and differentiation through transcriptional regulation of cyclin D1 / D.C. Guttridge, C. Albanese, J.Y.Reuther [et al.] // Molecular and cellular biology.– 1999.– Vol. 19, № 8. P.– 5785-5799.
62. Hinz, M. NF-kappa B function in growth control: regulation of cyclin D1 expression and G0/G1-to-S-phase transition / M. Hinz, D. Krappmann, A. Eichten [et al.] // Molecular and cellular biology.– 1999.– Vol. 19, № 4.– P. 2690-2698.
63. Huang, C.C. A morphometric study of the effects of pressure on bone resorption in the middle ear of rats / C.C. Huang, Z.X. Yi, Q.G. Yuan, M. Abramson // The American journal of otology.– 1990.– Vol. 11, № 1.– P. 39-43.
64. Abramson, M. Pathogenic Factors in Bone Resorption in Cholesteatoma / M. Abramson, H. Moriyama, C.C. Huang // Acta oto-laryngologica.– 1984.– Vol. 97, № 5-6.– P. 437-442.
65. Iino, Y. Organic acids and anaerobic microorganisms in the contents of the cholesteatoma sac / Y. Iino, E. Hoshino, S. Tomioka [et al.] // The Annals of otology, rhinology, and laryngology.– 1983.– Vol. 92, № 1.– P. 91-96.
66. Koizumi, H. Osteoclasts are not activated in middle ear cholesteatoma / H. Koizumi, H. Suzuki, S. Ikezaki [et al.] // Journal of bone and mineral metabolism.– 2016.– Vol. 34, № 2.– P. 193-200.
67. Jung, J.Y. A possible role for nitric oxide in osteoclastogenesis associated with cholesteatoma / J.Y. Jung, M.E. Pashia, S.Y. Nishimoto [et al.] // Otolology&neurotology.– 2004.– Vol. 25, № 5.– P. 661-668.
68. Kobayashi, H. Suppressive activity of vitamin D3 on matrix metalloproteinase production from cholesteatoma keratinocytes in vitro / H. Kobayashi, K. Asano, K. Kanai, H. Suzaki // Mediators of inflammation.– 2005.– Vol. 2005, № 4.– P. 210-215.
69. Curran, J. Production of culture / J. Curran, M. Schudson // Media,

Culture&Society.– 1982.– Vol. 4, № 1.– P. 1-2.

70. Chi, Z. Induction of cytokine production in cholesteatoma keratinocytes by extracellular high-mobility group box chromosomal protein 1 combined with DNA released by apoptotic cholesteatoma keratinocytes / Z. Chi, Z. Wang, Q. Liang [et al.] // Molecular and cellular biochemistry.– 2015.– Vol. 400, № 1-2.– P. 189-200.

71. Kuczkowski, J. Expression of tumor necrosis factor- $\alpha$ , interleukin-1 $\alpha$ , interleukin-6 and interleukin-10 in chronic otitis media with bone osteolysis / J. Kuczkowski, M. Sakowicz-Burkiewicz, E. Iżycka-Świeszewska [et al.] // Journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties.– 2011.– Vol. 73, № 2.– P. 93-99.

72. Hamzei, M. Osteoclast stimulating and differentiating factors in human cholesteatoma / M. Hamzei, G. Ventriglia, M. Hagnia [et al.] // The Laryngoscope.– 2003.– Vol. 113, № 3.– P. 436-442.

73. Chole, R.A. Cellular and subcellular events of bone resorption in human and experimental cholesteatoma: The role of osteoclasts / R.A. Chole // The Laryngoscope.– 1984.– Vol. 94, № 1.– P. 76-95.

74. Chole, R.A. Osteoclasts in chronic otitis media, cholesteatoma, and otosclerosis / R.A. Chole // The annals of otology, rhinology, and laryngology.– 1988.– Vol. 97, № 6.– P. 661-666.

75. Imai, R. Osteoclasts modulate bone erosion in cholesteatoma via RANKL Signaling / R. Imai, T. Sato, Y. Iwamoto [et al.] // JARO – Journal of the Association for research in otolaryngology.– 2019.– Vol. 20, № 5.– P. 449-459.

76. Iwamoto, Y. Intercellular communication between keratinocytes and fibroblasts induces local osteoclast differentiation: a mechanism underlying cholesteatoma-induced bone destruction / Y. Iwamoto, K. Nishikawa, R. Imai [et al.] // Molecular and cellular biology.– 2016.– Vol. 36, № 11.– P. 1610-1620.

77. Koizumi, H. et al. Presence of osteoclasts in middle ear cholesteatoma: a study of undecalcified bone sections / H. Koizumi, H. Suzuki, R. Kawaguchi [et al.] // Acta otolaryngologica.– 2017.– Vol. 137, № 2.– P. 127-130.

78. Kuczkowski, J. Bone damage in chronic otitis media / J. Kuczkowski, W. Brzoznowski, T. Nowicki // Ear, nose & throat journal.– 2022.– Vol. 101, № 7.–

P. 428-429.

79. Relucenti, M. SEM BSE 3D image analysis of human incus bone affected by cholesteatoma ascribes to osteoclasts the bone erosion and VpSEM dEDX analysis reveals new bone formation / M. Relucenti, S. Miglietta, G. Bove [et al.] // Scanning.– 2020.– Vol. 2020.– 9371516.
80. Wiatr, A. Patterns of bone damage in patients with chronic middle ear inflammation / A. Wiatr, P. Streck, M. Wiatr // Ear, nose & throat journal.– 2021.– Vol. 100, № 10.– P. NP438-NP443.
81. Fujihara, R. Tumor necrosis factor- $\alpha$  enhances RANKL expression in gingival epithelial cells via protein kinase A signaling / R. Fujihara, M. Usui, G. Yamamoto [et al.] // Journal of Periodontal Research.– 2014.– Vol. 49, № 4.– P. 508-517.
82. Kim, H.-R. Reciprocal activation of CD4<sup>+</sup> T cells and synovial fibroblasts by stromal cell-derived factor 1 promotes rankl expression and osteoclastogenesis in rheumatoid arthritis / H.-R. Kim, K.-W. Kim, B.-M. Kim [et al.] // Arthritis Rheumatology.– 2014.– Vol. 66, № 3.– P. 538-548.
83. Boyle, W.J. Osteoclast differentiation and activation / W.J. Boyle, W.S. Simonet, D.L. Lacey // Nature.– 2003.– Vol. 423, № 6937.– P. 337-342.
84. Charachon, R. Le traitement chirurgical du cholestéatome de l'enfant / R. Charachon, S. Eyraud, A. Guenoun, F. Egal // Revue de laryngologie-otologie-rhinologie.– 1984. Vol. 105, № 5.– P. 465-474.
85. Sie, K.C. Cholesteatoma in children / K.C. Sie // Pediatric clinics of North America.– 1996.– Vol. 43, № 6.– P. 1245-1252.
86. Sanna, M. The surgical management of childhood cholesteatoma / M. Sanna, C. Zini, R. Gamoletti [et al.] // The Journal of laryngology and otology.– 1987.– Vol. 101, № 12.– P. 1221-1226.
87. Gunderson, H.C. Cholesteatoma in children / H.C. Gunderson // The Ohio State medical journal.– 1961.– Vol. 57.– P. 1361-1364.
88. Fisch, U. Infratemporal fossa approach to lesions in the temporal bone and base of the skull / U. Fisch, H.C. Pillsbury // Archives of otolaryngology.– 1979.– Vol. 105, № 2.– P. 99-107.

89. Bartels, L.J. Facial nerve and medially invasive petrous bone cholesteatomas / L.J. Bartels // *The Annals of otology, rhinology, and laryngology.*– 1991.– Vol. 100, № 4.– P. 308-316.
90. Chovanec, M. Tumors of the temporal bone / M. Chovanec, Z. Fík // *Casopis lékařů českých.*– 2019.– Vol. 158, № 6. – P. 248-252.
91. Rijuneeta. Parapharyngeal and retropharyngeal space abscess: An unusual complication of chronic suppurative otitis media / Rijuneeta, P.K. Parida, S. Bhagat // *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery.*– 2008.– Vol. 60, № 3.– P. 252-255.
92. Morita, Y. Risk Factors of recurrence in pediatric congenital cholesteatoma / Y. Morita, K. Takahashi, S. Izumi [et al.] // *Otology&neurotology.*– 2017.– Vol. 38, № 10.– P. 1463-1469.
93. Misale, P. Congenital cholesteatoma in adults-interesting presentations and management / P. Misale, A. Lepcha // *Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery.*– 2018.– Vol. 70, № 4.– P. 578-582.
94. Mostafa, B. E. Congenital cholesteatoma: the silent pathology / B.E. Mostafa, L. el Fiky // *Journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties.*– 2018.– Vol. 80, № 2.– P. 108-116.
95. Jindal, M. Diffusion-weighted magnetic resonance imaging in the management of cholesteatoma / M. Jindal, J. Doshi, M. Srivastav [et al.] // *European archives of oto-rhino-laryngology.*– 2010.– Vol. 267, № 2.– P. 181-185.
96. Phelps, P.D. The radiology of cholesteatoma / P.D. Phelps, G.A. Lloyd // *Clinical radiology.*– 1980.– Vol. 31, № 5.– P. 501-512.
97. Stehling, M.K. Observation of cerebrospinal fluid flow with echo-planar magnetic resonance imaging / M.K. Stehling, J.L. Firth, B.S. Worthington [et al.] // *The British Journal of Radiology.*– 1991.– Vol. 64, № 758.– P. 89-97.
98. Kawana, M. Clinical usefulness of three-dimensional reconstruction of the temporal bone from CT scans in cholesteatoma cases / M. Kawana, Y. Nakano // *Auris, Nasus, Larynx.*– 1993.– Vol. 20, № 3.– P. 167-173.
99. Baba, A. Non-echoplanar diffusion weighed imaging and T1-weighted imaging

- for cholesteatoma mastoid extension / A. Baba, S. Kurihara, T. Fukuda [et al.] // *Auris, nasus, larynx.*– 2021.– Vol. 48, № 5.– P. 846-851.
100. Koitschev, A. Does diffusion-weighted MRI (DW-MRI) change treatment strategy in pediatric cholesteatoma? / A. Koitschev, P. Behringer, D. Bögner [et al.] // *Acta oto-laryngologica.*– 2013.– Vol. 133, № 5.– P. 443-448.
101. Yamashita, K. High-resolution three-dimensional diffusion-weighted imaging of middle ear cholesteatoma at 3.0 T MRI: Usefulness of 3D turbo field-echo with diffusion-sensitized driven-equilibrium preparation (TFE-DSDE) compared to single-shot echo-planar imaging / K. Yamashita, T. Yoshiura, A. Hiwatashi [et al.] // *European journal of radiology.*– 2013.– Vol. 82, № 9.– P. e471-e475.
102. Ayache, D. Usefulness of delayed postcontrast magnetic resonance imaging in the detection of residual cholesteatoma after canal wall-up tympanoplasty / D. Ayache, M. T. Williams, D. Lejeune, A. Corré // *The Laryngoscope.*– 2005.– Vol. 115, № 4.– P. 607-610.
103. Maheshwari, S. Diffusion-weighted imaging for differentiating recurrent cholesteatoma from granulation tissue after mastoidectomy: Case report / S. Maheshwari, S.K. Mukherji // *AJNR. American journal of neuroradiology.*– 2002.– Vol. 23, № 5.– P. 847-849.
104. Kimitsuki, T. Correlation between MRI findings and second-look operation in cholesteatoma surgery / T. Kimitsuki, Y. Suda, H. Kawano [et al.] // *ORL; journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties.*– 2001.– Vol. 63, № 5.– P. 291-293.
105. Vincenti, V. Acquired middle ear cholesteatoma in children with cleft palate: Experience from 18 surgical cases / V. Vincenti, F. Marra, B. Bertoldi [et al.] // *International journal of pediatric otorhinolaryngology.*– 2014.– Vol. 78, № 6.– P. 918-922.
106. Coker, N.J. Obliteration of the middle ear and mastoid cleft in subtotal petrosectomy: Indications, technique, and results / N.J. Coker, H.A. Jenkins, U. Fisch // *The Annals of otology, rhinology, and laryngology.*– 1986.– Vol. 95, № 1.– P. 5-11.

107. Fisch, U. Transtemporal surgery of the internal auditory canal. Report of 92 cases, technique, indications and results / U. Fish // *Adv Otorhinolaryngol.*- 1970.- Vol. -P 203-40.
108. House, W.F. Translabyrinthine approach. In: House W.F., Luetje C.M. (eds.) *Acoustic Tumors*. Baltimor: Univercity Park Press, 1979.- Vol. II.- P. 43-87.
109. Fayad, J.N. Prevention and treatment of cerebrospinal fluid leak after translabyrinthine acoustic tumor removal / J.N. Fayad, M.S. Schwartz, W.H. Slattery, D.E. Brackmann // *Otology&neurotology.*- 2007.- Vol. 28, № 3.- P. 387-390.
110. Presutti, L. Results of endoscopic middle ear surgery for cholesteatoma treatment: a systematic review / L. Presutti, F.M. Gioacchini, M. Alicandri-Ciufelli [et al.] // *Acta otorhinolaryngologica Italica.*- 2014.- Vol. 34, № 3.- P. 153-157.
111. Ryan, P. Getting started in endoscopic ear surgery / P. Ryan, C. Wuesthoff, N. Patel // *Journal of Otology.*- 2020.- Vol. 15, № 1.- P. 6-16.
112. James, A.L. Endoscopic middle ear surgery in children / A.L. James // *Otolaryngologic clinics of North America.*- 2013.- Vol. 46, № 2.- P. 233-244.
113. Van Dinther, J.J.S. Subarcuate supralabyrinthine approach for supralabyrinthine petrosal cholesteatoma / J.J.S. van Dinther, J.P. Vercruyssen, B. De Foer [et al.] // *The Annals of otology, rhinology, and laryngology.*- 2010.- Vol. 119, № 1.- P. 42-46.
114. House, W.F. Surgical exposure of the internal auditory canal and its contents through the middle, cranial fossa / W.F. House // *The Laryngoscope.*- 1961.- Vol. 71, № 11.- P. 1363-1385.
115. Yasargil, M.G. Experience with the microsurgical extirpation of acoustic neurinoma / M.G. Yasargil, U. Fisch // *Archiv für klinische und experimentelle Ohren-Nasen- und Kehlkopfheilkunde.*- 1969.- Vol. 194, № 2.- P. 243-248.
116. Brackmann, D.E. Technical modifications to the middle fossa craniotomy approach in removal of acoustic neuromas / D.E. Brackmann, J.R. House // *Am J Otol.* - 1994. - Vol.15, №2. P. 614-619.
117. Wigand, M.E. Extended middle cranial fossa approach for acoustic neuroma surgery / M.E. Wigand, T. Haid, M. Berg [et al.] // *Skull Base.*- 1991.- Vol. 1, № 3.-

P. 183-187.

118. Kanzaki, J. Acoustic neuroma surgery. Translabyrinthine-transtentorial approach via the middle cranial fossa / J. Kanzaki, R. Shiobara, S. Toya // Archives of oto-rhinolaryngology.– 1980.– Vol. 229, № 3-4.– P. 261-269.

119. Slattery W.H. Middle fossa decompression for hearing preservation: A review of institutional results and indications / W.H. Slattery, M. Hoa, N. Bonne [et al.] // Otology&neurotology.– 2011.– Vol. 32, № 6.– P. 1017-1024.

120. Wang, A.C. Durability of hearing preservation after microsurgical treatment of vestibular schwannoma using the middle cranial fossa approach: Clinical article / A.C. Wang, S.B. Chinn, K.D. Than [et al.] // Journal of neurosurgery.– 2013.– Vol. 119, № 1.– P. 131-138.

121. Arts, H.A. Hearing preservation and facial nerve outcomes in vestibular schwannoma surgery: Results using the middle cranial fossa approach / H.A. Arts, S.A. Telian, H. El-Kashlan, B.G. Thompson // Otology&neurotology.– 2006.– Vol. 27, № 2.– P. 234-241.

122. Ginzkey, C. Outcome on hearing and facial nerve function in microsurgical treatment of small vestibular schwannoma via the middle cranial fossa approach / C. Ginzkey, M. Scheich, W. Harnisch [et al.] // European archives of oto-rhinolaryngology.– 2013.– Vol. 270, № 4.– P. 1209-1216.

123. Raheja A. et al. Middle fossa approach for vestibular schwannoma: good hearing and facial nerve outcomes with low morbidity / A. Raheja, C.A. Bowers, J. D. MacDonald [et al.] // World neurosurgery.– 2016.– Vol. 92.– P. 37-46.

124. Aihara, N. Cochlear nerve action potential monitoring with the microdissector in vestibular schwannoma surgery / N. Aihara, S. Murakami, N. Watanabe [et al.] // Skull Base.– 2009.– Vol. 19, № 5.– P. 325-332.

125. Rambo, J.H.T. Primary closure of the radical mastoidectomy wound; a technique to eliminate postoperative care / J.H.T. Rambo // The Laryngoscope.– 1958.– Vol. 68, № 7.– P. 1216-1227.

126. Gacek, R.R. Mastoid and middle ear cavity obliteration for control of otitis media / R.R. Gacek // The Annals of otology, rhinology, and laryngology.– 1976.– Vol. 85,

№ 3.– P. 305-309.

127. Pyle, G.M. Petrous apex cholesteatoma: exteriorization vs. subtotal petrosectomy with obliteration / G.M. Pyle, R.J. Wiet // Skull base surgery.– 1991.– Vol. 1, № 2.– P. 97-105.

128. Диаб, Х. М. Клинические случаи холестеатомы пирамиды височной кости / Х.М. Диаб, Н.А. Дайхес, Е.Г. Варосян [и др.] // Российская оториноларингология.– 2017.– № 5.– С. 108-113.

129. Диаб, Х. М. Особенности хирургического лечения пациентов с хроническим гнойным средним отитом / Х.М. Диаб, Н.А. Дайхес, О.В. Карнеева [и др.] // Материалы XIX съезда оториноларингологов России.– 2016.– С. 230-231.

130. House, W.F. The transcochlear approach to the skull base / W.F. House, W.E. Hitselberger // Archives of otolaryngology.– 1976.– Vol. 102, № 6.– P. 334-342.

131. Fisch, U. Microsurgery of the Skull Base / U. Fisch, D. Mattox.– Stuttgart Germany: Georg Thieme Verlag, 1988.– 669 p.

132. Sanna, M. Lateral approaches to the median skull base through the petrous bone: The system of the modified transcochlear approach / M. Sanna, A. Mazzoni, E.A. Saleh [et al.] // The journal of laryngology and otology.– 1994.– Vol. 108, № 12.– P. 1036-1044.

133. Russo, A. Anterior and posterior facial nerve rerouting: A comparative study / A. Russo, E. Piccirillo, G. De Donato [et al.] // Skull Base.– 2003.– Vol. 13, № 3.– P. 123-130.

134. Pieper, D.R. Total petrosectomy approach for lesions of the skull base / D.R. Pieper, O. Al-Mefty // Operative techniques in neurosurgery.– 1999.– Vol. 2, № 2.– P. 62-68.

135. Sanna, M. Otoneurological management of petrous apex cholesterol granuloma / M. Sanna, F. Dispenza, N. Mathur [et al.] // American journal of otolaryngology.– 2009.– Vol. 30, № 6.– P. 407-414.

136. Jacob, C.E. Infralabyrinthine approach to the petrous apex / C.E. Jacob, V. Rupa // Clinical anatomy.– 2005.– Vol. 18, № 6.– P. 423-427.

137. Cömert, E. Surgical anatomy of the infralabyrinthine approach / E. Cömert, A.

- Cömert, N. Çay // *Otolaryngology – head and neck surgery.*– 2014.– Vol. 151, № 2.– P. 301-307.
138. Miller, M. Decompression of the jugular bulb for enhanced infralabyrinthine access to the petroclival region: a quantitative analysis / M. Miller, M.S. Pearl, E. Wyse // *Journal of neurological surgery. Part B, Skull base.*– 2016.– Vol. 77, № 3.– P. 249-259.
139. Giddings, N.A. Transcanal infracochlear approach to the petrous apex / N.A. Giddings, D.E. Brackmann, J.A. Kwartler // *Otolaryngology – head and neck surgery.* 1991.– Vol. 104, № 1.– P. 29-36.
140. Yanagihara, N. Cholesteatoma in the petrous apex / N. Yanagihara, Y. Matsumoto // *The Laryngoscope.*– 1981.– Vol. 91, № 2.– P. 272-278.
141. Brackmann, D.E. The facial nerve in the infratemporal approach / D.E. Brackmann // *Otolaryngology – head and neck surgery.* 1987.– Vol. 97, № 1.– P. 15-17.
142. Leonetti J.P., Brackmann D.E., Prass R.L. Improved preservation of facial nerve function in the infratemporal approach to the skull base // *Otolaryngology – head and neck surgery.*– 1989.– Vol. 101, № 1.– P. 74-78.
143. Fournier, H.D. Surgical anatomy of the petrous apex and petroclival region / H.D. Fournier, P. Mercier, P.H. Roche // *Advances and technical standards in neurosurgery.*– 2007.– Vol. 32.– P. 91-146.
144. Melamed, I. Trans-zygomatic middle cranial fossa approach to access lesions around the cavernous sinus and anterior parahippocampus: A minimally invasive skull base approach / I. Melamed, R.S. Tubbs, T.D. Payner, A.A. Cohen-Gadol // *Acta neurochirurgica (Wien).*– 2009.– Vol. 151, № 8.– P. 977-982.
145. Kohanski, M.A. Indications and endonasal treatment of petrous apex cholesterol granulomas / M.A. Kohanski, J.N. Palmer, N.D. Adappa // *Current opinion in otolaryngology & head and neck surgery.*– 2019.– Vol. 27, № 1.– P. 54-58.
146. Beer-Furlan, A. Dual-port 2d and 3d endoscopy: Expanding the limits of the endonasal approaches to midline skull base lesions with lateral extension / A. Beer-Furlan, A.I. Evins, L. Rigante // *Journal of neurological surgery. Part B, Skull base.*– 2014.– Vol. 75, № 3.– P. 187-197.

147. Alleyne Jr, C.H. Combined transsphenoidal and pterional craniotomy approach to giant pituitary tumors / C.H. Alleyne Jr, D.L. Barrow, N.M. Oyesiku // *Surgical neurology*.– 2002.– Vol. 57, № 6.– P. 380-390.
148. Loyo, M. Combined supra-infrasellar approach for large pituitary tumors / M. Loyo, E. Kleriga, H. Mateos [et al.] // *Neurosurgery*.– 1984.– Vol. 14(4).– P. 485-488.
149. Kassam, A.B. Expanded endonasal approach: fully endoscopic, completely transnasal approach to the middle third of the clivus, petrous bone, middle cranial fossa, and infratemporal fossa / A.B. Kassam, P. Gardner, C. Snyderman // *Neurosurgical focus*. 2005.– Vol. 19, № 1.– P. E6.
150. Zanation, A.M. Endoscopic endonasal surgery for petrous apex lesions / A.M. Zanation, C.H. Snyderman, R.L. Carrau [et al.] // *The Laryngoscope*.– 2009.– Vol. 119, № 1.– P. 19-25.
151. Herzallah, I.R. Endoscopic endonasal study of the internal carotid artery course and variations / I.R. Herzallah, R.R. Casiano // *American journal of rhinology*.– 2007.– Vol. 21, № 3.– P. 262-270.
152. Cavallo, L.M. Endoscopic transnasal approach to the cavernous sinus versus transcranial route: Anatomic study / L.M. Cavallo, P. Cappabianca, R. Galzio [et al.] // *Neurosurgery*.– 2005.– Vol. 56, № 4, Suppl.– P. 379-389.
153. Vescan, A.D. Vidian canal: Analysis and relationship to the internal carotid artery / A.D. Vescan, C.H. Snyderman, R.L. Carrau [et al.] // *The Laryngoscope*.– 2007.– Vol. 117, № 8.– P. 1338-1342.
154. Wang, W.H. The foramen lacerum: Surgical anatomy and relevance for endoscopic endonasal approaches / W.H. Wang, S. Lieber, R.N. Mathias [et al.] // *Journal of neurosurgery*.– 2018.– Vol. 131, № 5.– P. 1571-1582.
155. Sandu, K. Anatomical landmarks for transnasal endoscopic skull base surgery / K. Sandu, P. Monnier, P. Pasche // *European archives of oto-rhino-laryngology*.– 2012.– Vol. 269, № 1.– P. 171-178.
156. Feng, K. Anatomy of the petrous apex as related to the endoscopic endonasal approach / K. Feng, Z. Qiuhan, Z. Wei [et al.] // *Journal of clinical neuroscience*.– 2012.– Vol. 19, № 12.– P. 1695-1698.

157. Eytan, D.F. Surgical outcomes after endoscopic management of cholesterol granulomas of the petrous apex: A systematic review / D.F. Eytan, V.R. Kshetry, R. Sindwani [et al.] // *Neurosurgical Focus.*– 2014. –Vol. 37, № 4.– P. 1-7.
158. Mehta, G.U. Endoscopic endonasal transpterygoid approach to petrous pathologies: Technique, limitations and alternative approaches / G.U. Mehta, S.M. Raza // *Journal of neurosurgical sciences.*– 2018.– Vol. 62, № 3.– P. 339-346.
159. Jacquesson T. et al. Which routes for petroclival tumors? A comparison between the anterior expanded endoscopic endonasal approach and lateral or posterior routes / T. Jacquesson, M. Berhouma, S. Tringali [et al.] // *World Neurosurgery.*– 2015.– Vol. 83, № 6.– P. 929-936.
160. Fournier H.D. et al. Surgical anatomy and dissection of the petrous and peripetrous area. Anatomic basis of the lateral approaches to the skull base / H.D. Fournier, P. Mercier, S. Velut [et al.] // *Surgical and radiologic anatomy.*– 1994.– Vol. 16, № 2.– P. 143-148.
161. Van Gompel, J.J. Anterior inferior petrosectomy: Defining the role of endonasal endoscopic techniques for petrous apex approaches: Laboratory investigation / J.J. Van Gompel, P. Alikhani, M.H. Tabor [et al.] // *Journal of neurosurgery.*– 2014.– Vol. 120, № 6.– P. 1321-1325.
162. House, W.F. Middle fossa approach for acoustic tumor removal / W.F.House, C. Shelton // *Otolaryngologic clinics of North America.*– 1992.– Vol. 25, № 2.– P. 347-359.
163. House, F.W. Middle cranial fossa approach to the petrous pyramid. Report of 50 cases / W.F.House // *Archives of otolaryngology.*– 1963.– Vol. 78.– P. 460-469.
164. Brackmann, D.E. Technical modifications to the middle fossa craniotomy approach in removal of acoustic neuromas / D.E. Brackmann, J.R. House 3rd, W.E. Hitselberger // *The American journal of otology.*– 1994.– Vol. 15, № 5.– P. 614-619.
165. Yasargil, M.G. My reflections on professor Madjid Samii / M.G. Yasargil // *World neurosurgery.*– 2013.– Vol. 80, № 5.– P. 475.
166. Wigand, M.E. The enlarged middle cranial fossa approach for surgery of the temporal bone and of the cerebellopontine angle / M.E. Wigand, T. Haid, M. Berg //

Archives of oto-rhino-laryngology.– 1989.– Vol. 246, № 5.– P. 299-302.

167. Shiobara, R. A modified extended middle cranial fossa approach for acoustic tumors (author's transl) / R. Shiobara // Neurologia medico-chirurgica (Tokyo).– 1980.– Vol. 20, № 2.– P. 173-182.

168. Rhoton Jr., A.L. The temporal bone and transtemporal approaches / A.L. Rhoton Jr. // Neurosurgery.– 2000.– Vol. 47, № 3 suppl.– P. S211-S265.

169. Haid, C.T. Advantages of the enlarged middle cranial fossa approach in acoustic neurinoma surgery / C.T. Haid, M.E. Wigand // Acta oto-laryngologica.– 1992.– Vol. 112, № 2.– P. 387-407.

170. Zanoletti, A. Surgery of the lateral skull base: a 50-year endeavour / E. Zanoletti, A. Mazzoni, A. Martini [et al.] // Acta oto-laryngologica (Italy).– 2019.– Vol. 39, Suppl.1– P. S1-S146.

171. Hendershot, E.L. The middle cranial fossa approach to the petrous apex / E.L. Hendershot, J.W. Wood, D. Bennhoff // The Laryngoscope.– 1967.– Vol. 86, № 5.– P. 658-663.

172. Scheich, M. Management of CSF leakage after microsurgery for vestibular schwannoma via the middle cranial fossa approach / M. Scheich, C. Ginzkey, D. Ehrmann-Müller [et al.] // European Archives of oto-rhino-laryngology.– 2016.– Vol. 273, № 10.– P. 2975-2981.

173. Scheich, M. Complications of the middle cranial fossa approach for acoustic neuroma removal / M. Scheich, C. Ginzkey, D. E. Müller [et al.] // The journal of international advanced otology.– 2017.– Vol. 13, № 2.– P. 186-190.

174. Muto, J. Comparative analysis of the anterior transpetrosal approach with the endoscopic endonasal approach to the petroclival region / J. Muto, D.M. Prevedello, L. F. Ditzel Filho [et al.] // Journal of neurosurgery.– 2016.– Vol. 125, № 5.– P. 1171-1186.

175. Aubry, K. Our experience in the management of petrous bone cholesteatoma / K. Aubry, L. Kovac, E. Sauvaget [et al.] // Skull Base.– 2010.– Vol. 20, № 3.– P. 163-167.

176. Aubry, K. Endoscopic transsphenoidal approach to petrous apex cholesterol granulomas / K. Aubry, R. Kania, E. Sauvaget [et al.] // Skull Base.– 2010.– Vol. 20,

№ 4.– P. 305-308.

177. Shin, M. Endoscopic transsphenoidal anterior petrosal approach for locally aggressive tumors involving the internal auditory canal, jugular fossa, and cavernous sinus / M. Shin, K. Kondo, S. Hanakita [et al.] // *Journal of neurosurgery*.– 2017.– Vol. 126, № 1.– P. 212-221.

178. Kassam, A.B. Expanded endonasal approach: Vidian canal as a landmark to the petrous internal carotid artery: Technical note / A.B. Kassam, A.D. Vescan, R.L. Carrau [et al.] // *Journal of neurosurgery*.– 2008.– Vol. 108, № 1.– P. 177-183.

179. Schwartz, H.T. Endoscopic cranial base surgery: classification of operative approaches / T.H. Schwartz, J.F. Fraser, S. Brown [et al.] // *Neurosurgery*.– 2008.– Vol. 62, № 5.– P. 1002-1005.

180. De Lara, D. Endonasal endoscopic approaches to the paramedian skull base / D. de Lara, L.F. Ditzel Filho, D.M. Prevedello [et al.] // *World neurosurgery*.– 2014.– Vol. 82, № 6.– P. S121-S129.

181. Raza, S.M. Site-specific considerations in the surgical management of skull base chondrosarcomas / S.M. Raza, P.W. Gidley, M.E. Kupferman [et al.] // *Operative neurosurgery (Hagerstown, Md.)*.– 2018.– Vol. 14, № 6.– P. 611-619.

182. Maza, G. Modified endoscopic endonasal approach with a minimally invasive transoral approach-an adjunct to infrapetrous approaches / G. Maza, A.M.M. Omar, S. Subramaniam [et al.] // *The Laryngoscope*.– 2019.– Vol. 129, № 2.– P. 339-343.

183. Taniguchi, M. Endoscopic endonasal translacerum approach to the inferior petrous apex / M. Taniguchi, N. Akutsu, K. Mizukawa [et al.] // *Journal of neurosurgery*.– 2016.– Vol. 124, № 4.– P. 1032-1038.

184. Marchioni, D. Endoscopic transcanal corridors to the lateral skull base: Initial experiences / D. Marchioni, M. Alicandri-Ciufelli, A. Rubini, L. Presutti // *The Laryngoscope*.– 2015.– Vol. 125, Suppl. 5.– P. S1-S13.

185. Presutti, L. Combined lateral microscopic/endoscopic approaches to petrous apex lesions: Pilot clinical experiences / L. Presutti, M. Alicandri-Ciufelli, A. Rubini [et al.] // *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*.– 2014.– Vol. 123, № 8.– P. 550-559.

186. Аникин, И.А. К вопросу о классификации холестеатомы пирамиды височной кости / И.А. Аникин, Н.Н. Хамгушкеева, С.Н. Ильин [и др.] // РМЖ.– 2017.– № 23.– С. 1699-1702.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А – Патент РФ №2750916

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



ПАТЕНТ

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

№ 2750916

**Способ многослойной пластики больших костных дефектов  
средней черепной ямки у пациентов с менингоэнцефалоцеле  
височной кости различной этиологии**

Патентообладатель: **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-  
БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА" (ФГБУ НМИЦО ФМБА  
РОССИИ) (RU)**

Авторы: **Дайхес Николай Аркадьевич (RU), Диаб Хасан Мохаммед Али  
(RU), Корвяков Василий Сергеевич (RU), Михалевич Антон Евгеньевич  
(RU), Пащнина Ольга Александровна (RU), Хасан Биал Самих (RU)**

Заявка № 2020128765

Приоритет изобретения **31 августа 2020 г.**

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации **06 июля 2021 г.**

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает **31 августа 2040 г.**

*Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности*

*Г.П. Ивлиев*



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б – Патент РФ № 2777241

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

**№ 2777241****Способ хирургического удаления холестеатомы  
пирамиды височной кости**

Патентообладатель: **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-  
БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА" (ФГБУ НМИЦО ФМБА  
РОССИИ) (RU)**

Авторы: **Диаб Хассан Мохамад Али (RU), Дайхес Николай  
Аркадьевич (RU), Пащинина Ольга Александровна (RU), Загорская  
Дарья Алексеевна (RU), Панина Ольга Сергеевна (RU)**

Заявка № 2022108074

Приоритет изобретения **28 марта 2022 г.**Дата государственной регистрации  
в Государственном реестре изобретенийРоссийской Федерации **01 августа 2022 г.**

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает **28 марта 2042 г.**

Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

*Ю.С. Зубов*

# ПРИЛОЖЕНИЕ В – Патент РФ № 2806740

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



**ПАТЕНТ**

НА ИЗОБРЕТЕНИЕ

**№ 2806740**

## Способ хирургического удаления образования верхушки пирамиды височной кости

Патентообладатель: **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ "НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНТСТВА" (ФГБУ НМИЦО ФМБА РОССИИ) (RU)**

Авторы: **Диаб Хасан Мохаммед Али (RU), Дайхес Николай Аркадьевич (RU), Пащипина Ольга Александровна (RU), Панина Ольга Сергеевна (RU), Коханюк Светлана Витальевна (RU), Шамхалова Аминат Муслимовна (RU)**

Заявка № **2023106835**

Приоритет изобретения **22 марта 2023 г.**

Дата государственной регистрации

в Государственном реестре изобретений

Российской Федерации **03 ноября 2023 г.**

Срок действия исключительного права

на изобретение истекает **22 марта 2043 г.**



Руководитель Федеральной службы  
по интеллектуальной собственности

Ю.С. Зубов

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г – Патент РФ № 2794038

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19) **RU** (11) **2 794 038**<sup>(13)</sup> **C1**(51) МПК  
A61B 17/00 (2006.01)ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
A61B 17/00 (2023.02)

(21)(22) Заявка: 2022113615, 20.05.2022

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
20.05.2022Дата регистрации:  
11.04.2023Приоритет(ы):  
(22) Дата подачи заявки: 20.05.2022

(45) Опубликовано: 11.04.2023 Бюл. № 11

Адрес для переписки:  
123182, Москва, Волоколамское ш., 30, корп. 2,  
ФГБУ НМИЦО ФМБА России, отдел  
организации научных исследований

(72) Автор(ы):

Диаб Хассан Мохамад Али (RU),  
Дайхес Николай Аркадьевич (RU),  
Пацинина Ольга Александровна (RU),  
Панина Ольга Сергеевна (RU),  
Загорская Дарья Алексеевна (RU),  
Михалевич Антон Евгеньевич (RU),  
Зухба Амина Гарриевна (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
"НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР  
ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО  
МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО  
АГЕНТСТВА" (ФГБУ НМИЦО ФМБА  
РОССИИ) (RU)(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: Калина В.О. и др. Периферические  
параличи лицевого нерва Москва, Медицина,  
1970. 208 с. RU 2729938 C1 14.08.2020. RU  
2714180 C1 12.02.2020. UA 78842 C2 24.04.2007.  
Диаб Х.М. и др. Хирургическое лечение  
интратемпоральных поражений лицевого  
нерва. Голова и шея. Российский журнал Head  
and neck. Russian Journal. 2020; 8(4):52-59. Cruz  
Filho N.A. et (см. прод.)

(54) Способ пластики лицевого нерва при его интраканальном поражении

(57) Реферат:

Изобретение относится к области медицины,  
а именно к оториноларингологии. Проводят  
расширенную антростоидэктомию с удалением  
задней стенки наружного слухового прохода.  
Проводят забор аутофасции височной мышцы.  
Наружный слуховой проход закрывают наглухо.  
Выполняют транслабиринтный доступ к  
внутреннему слуховому проходу (ВСП). После  
идентификации ВСП на всем протяжениивскрывают его оболочку, удаляют  
патологическое образование. Проводят ревизию  
нервов ВСП, выполняют идентификацию  
лицевого нерва на всем протяжении. При  
выявлении дефекта ствола лицевого нерва в  
интраканальном сегменте принимают решение о  
его реконструкции. Для этого производят  
скелетизацию лицевого нерва в мастоидальном  
и тимпанальном отделах, удаляют костный

RU 2 7 9 4 0 3 8 C 1

RU 2 7 9 4 0 3 8 C 1