

СТЯЖКИН ДМИТРИЙ ДМИТРИЕВИЧ

**ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКИМ
ЭПИТИМПАНО-АНТРАЛЬНЫМ ГНОЙНЫМ СРЕДНИМ ОТИТОМ:
МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ КОРРЕЛЯТЫ РАЗЛИЧНЫХ ХИРУРГИЧЕСКИХ
МЕТОДИК**

3.1.3. Оториноларингология

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Санкт-Петербург – 2025

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном военном образовательном учреждении высшего образования «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации

Научный руководитель:

Начальник кафедры оториноларингологии
«Военно-медицинская академия им. С.М.
Кирова» Министерства обороны
Российской Федерации,
доцент, доктор медицинских наук

Голованов Андрей Евгеньевич

Официальные оппоненты:

Заведующий кафедры оториноларингологии
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
Государственный педиатрический медицинский
университет» Минздрава России, доцент,
доктор медицинских наук

Павлов Павел Владимирович

ФГБОУ ВО «Северо-Западный
государственный медицинский
университет им. И.И. Мечникова»
Министерства здравоохранения
Российской Федерации,
доктор медицинских наук, профессор,
профессор кафедры

Пашинин Александр Николаевич

Ведущая организация:

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

Защита состоится «___» _____ г. в _____ часов на заседании диссертационного
совета по защите докторских и кандидатских диссертаций 21.1.064.01 ФГБУ «Санкт-
Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи» Минздрава
России (190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9, тел. (812) 316-28-52).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБУ «СПб НИИ ЛОР» Минздрава
России по адресу: 190013, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д.9 и на сайте: www.lornii.ru.

Автореферат размещён на сайте: www.vak.minobrnauki.gov.ru

Автореферат разослан «_____» _____ 2025 г.

Учёный секретарь
диссертационного совета:
кандидат медицинских наук

Щербакова Яна Леонидовна

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность и степень разработанности темы исследования

Лечение и профилактика нарушений слуха различного генеза продолжают оставаться актуальными проблемами современной оториноларингологии. Нарушение функции слуха имеет большое медицинское, психологическое и социальное значение. Степень ограничений для больного человека пропорциональна степени тугоухости в зависимости от возраста и уровня его социальной активности (Силкина А.В., Накатис Я.А., 2016; Туфатулин Г.Ш., Королева И.В., Мефодовская Е.К., 2021; Королева И.В., Огородникова Е.А., 2023). По данным ряда авторов с экономической точки зрения потеря слуха обходится в миллиарды долларов прямых затрат на здравоохранение (Huddle M.G. et al., 2017; Haile L.M., Bärnighausen T., Jonas J.B. 2021).

Хронический гнойный средний отит (ХГСО) – хроническое воспаление полостей среднего уха, характеризующееся наличием стойкой перфорации барабанной перепонки, постоянным или периодически возникающим гноетечением из уха и прогрессирующим снижением слуха более 3 месяцев (Байбакова Е.В. и др., 2021).

Хронический эптитимпано-антральный гнойный средний отит как форма ХГСО, характеризуется наличием перфорации барабанной перепонки (БП) в её ненапрянутой части. При такой нозологической форме очень часто формируются ретракции БП, наблюдается деструкция костной ткани латеральной стенки аттика, фиксируется патологический рост эпидермиса в аттике и ретротимпануме, диагностируется холестеатома. Холестеатомные массы являются производным инфекционно-воспалительного процесса, резорбция костной ткани при данной форме отита наблюдается почти в 80% клинических наблюдений. Сформировавшийся ретракционный карман БП достоверно можно считать начальной стадией формирования холестеатомы (предхолестеатомой). Ретракционные изменения БП в четырех из пяти случаев становятся причиной развития холестеатомы (Lee W.S. et al., 2009; Байбакова Е.В. и др., 2021).

Среди причин тугоухости высокой степени на долю хронических гнойных средних отитов и их последствий – приходится до 18,5%, а в структуре обращаемости населения за слухулучшающей помощью – соответственно 23-24%. Во всем мире насчитывается 164 миллиона случаев нарушения слуха, связанных с хроническим гнойным средним отитом (Михалевич А.Е. и др., 2016).

Согласно отчетам Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) среди всех возрастных групп распространенность ХГСО находится в диапазоне от 0,3 до 15%. ХГСО с холестеатомой диагностируется среди 0,01% населения всей планеты, т.е. 6 случаев на 100000 населения, у пациентов детского возраста холестеатома наблюдается несколько чаще. Так же по всему миру ежегодно медицинскими работниками фиксируется 5 миллионов новых случаев ХГСО (Acuin J., 2004; Lee W.S. et al., 2009; Taipale A. et al., 2011). Распространенность ХГСО среди населения Российской Федерации составляет $\geq 1\%$ (Гаров Е.В. и др., 2018). По данным Минздрава и расчетам Росстата России, заболеваемость населения болезнями уха и сосцевидного отростка в период с 2000 по 2022 год выглядит следующим образом. В 2022 году 3266,3 тысяч человек, что соответствует 22,3 на 1000 человек населения. Максимальное значение этого показателя зарегистрировано в 2014 году, и оно составило 4049,9 тысяч человек, что соответствует 27,9 на 1000 человек населения. Минимальное значение этого показателя зарегистрировано в 2020 году, и оно составило 3008,1 тысяч человек, что соответствует 20,4 на 1000 человек населения (Аникин М.И. и др., 2016). На сегодняшний день в отечественных и зарубежных источниках литературы нет убедительных данных о распространённости среди населения хронического эптитимпано-антрального гнойного среднего отита.

Всем пациентам с хроническим эптитимпано-антральным гнойным средним отитом необходимо в обязательном порядке выполнять хирургическое лечение в рамках высокотехнологичной медицинской помощи (Байбакова Е.В. и др., 2021). Это утверждение обусловлено рядом особенностей: наличием очага хронической инфекции в среднем ухе, анатомические структуры которого находятся в непосредственной близости от средней и задней черепной ямки; анатомическим строением аттика; локализацией перфорации БП.

В настоящее время отохирурги практически отказались от использования классических санлирующих операций на среднем ухе, отдавая своё предпочтение щадящим и малоинвазивным хирургическим методикам. К малоинвазивным отохирургическим методикам относятся: санлирующая операция по закрытому типу с сохранением задней стенки наружного слухового прохода (canal wall-up mastoidectomy); санлирующая операция по открытому типу с сохранением

задней стенки наружного слухового прохода (canal wall-down mastoidectomy). Выполнение тимпанопластики с использованием вышеупомянутых методик приводит к формированию трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости. В публикациях Гусаковой А.А. (2009), Кокоркин Д.Н. (2015, 2016), Огнетова С.Ю. (2017), Sadé J. (1981), Das A., Mitra S., Nazga S. (2020), изучался вопрос о влиянии объёма трепанационной полости сосцевидного отростка височной кости, сформированной в ходе санирующей операции по открытому типу, на функцию слуха в отдалённом послеоперационном периоде. Однако до настоящего времени вопрос о влиянии объёма трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости, сформированной в ходе санирующей операции по закрытому типу, на отдалённые функциональные результаты не изучался.

Облитерация трепанационной полости сосцевидного отростка височной кости позволяет сохранить и имитировать естественную анатомическую структуру, предупредить развитие рецидива заболевания, а также улучшить или зафиксировать на дооперационном уровне функцию слуха. На сегодняшний день нет единого мнения по поводу этапности использования облитерации (Крюков А.И. и др., 2011; Кротов Ю.А., 2014; Tos M., 1982; Vercruyse J.P. et al., 2016). Также в отечественной и зарубежной литературе нет данных, какой объём трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости, сформированной в ходе санирующей операции по закрытому типу, подлежит обязательной облитерации для улучшения функции слуха в отдалённом послеоперационном периоде.

Для всех форм хронического гнойного среднего отита, на ранних сроках заболевания, характерно снижение слуха за счет нарушения звукопроводения. Однако, при увеличении длительности заболевания тугоухость становится смешанной за счет нарушения звуковосприятия (Байбакова Е.В. и др., 2021). В работах Сыроежкина Ф.А., Морозовой М.В. (2001), Морозовой М.В., Голованова А.Е., Татаринцева С.Г. (2017), Liberman M.C., Liberman L.D., Maison S.F. (2015), Okada M. et al. (2020) имеются данные о влиянии длительной кондуктивной потери слуха на восприятие речи. Также авторы подробно изучали вопрос сенсорной депривации. Однако, до настоящего времени вопрос об изучении влияния продолжительности заболевания на разборчивость речи в отдалённом послеоперационном периоде у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом остаётся открытым.

Таким образом, изучение зависимости функции слуха у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом, перенесших тимпанопластику с санирующей операцией по закрытому типу, от объёма трепанационной полости и продолжительности заболевания, актуально.

Цель исследования

Повышение функциональной эффективности хирургического лечения пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом при санирующих операциях по закрытому типу.

Задачи исследования

1. Оценить влияние объёма трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе санирующей операции по закрытому типу, на функциональные результаты в отдалённом послеоперационном периоде у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом.
2. Определить объём трепанационной полости, подлежащей обязательной облитерации, с целью улучшения отдалённых функциональных результатов хирургического лечения пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом.
3. Сравнить функциональную эффективность применения аллогенного хряща и мышечного лоскута на питающей ножке в качестве материала для пластического закрытия трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе санирующей операции на среднем ухе по закрытому типу.
4. Изучить влияние продолжительности заболевания на разборчивость речи в отдалённом послеоперационном периоде у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом.

Научная новизна исследования

1. Впервые изучено влияние объёма трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости на функциональные результаты saniрующих операций с использованием закрытой методики у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом в отдаленном послеоперационном периоде.
2. Впервые определен объём трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции с использованием закрытой методики, подлежащий облитерации, с целью улучшения отдаленных функциональных результатов.
3. Впервые изучено влияние продолжительности заболевания на разборчивость речи по данным аппаратной речевой аудиометрии у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом в отдалённом послеоперационном периоде.
4. Впервые изучена функциональная эффективность применения аллогенного хряща и мышечного лоскута на питающей ножке в качестве пластического материала для облитерации трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции с использованием закрытой методики.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Показано влияние объёма трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости, полученной в ходе saniрующей операции с использованием закрытой методики, на отдаленные функциональные результаты хирургического лечения пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом. Также показано влияние продолжительности заболевания на разборчивость речи при кондуктивной тугоухости у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом.

В результате работы разработан, обоснованный с научной точки зрения, алгоритм использования облитерации трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции по закрытому типу, который целесообразно применять при лечении пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом.

Методология и методы исследования

Методология работы основана на использовании наблюдения, измерения, эксперимента, анализа, синтеза, индукции, дедукции, сравнения, абстрагирования, аналогии в комбинации с системным подходом к основной проблематике диссертационного исследования. Методы, использованные в работе: общеклиническое обследование, оториноларингологическое обследование, аудиологическое обследование, отомикроскопия, эндовидеоскопия, интраоперационное волюметрическое измерение трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости (полученной в ходе saniрующей операции с использованием закрытой методики), статистическая обработка результатов. Морфологические признаки: трепанационная полость мастоидального сегмента височной кости с большим (≥ 2 мл) и малым (< 2 мл) объёмом, пластический материал (аллогенный хрящ и мышечный лоскут). К клинической морфологии, как разделу клинической патологии, помимо цитоморфологических, гистоморфологических и различных лабораторных методов исследования также относятся инструментальные (напр., эндоскопические), с помощью которых осуществляют прижизненное изучение пораженных при болезни органов и тканей (Большая Медицинская Энциклопедия : [сайт]. URL: <https://бмэ.орг/index.php/Здоровье>). Таким образом, нами применен один из инструментальных методов исследования, относящийся к клинической морфологии – интраоперационное волюметрическое измерение трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости. Функциональные признаки: результаты тональной пороговой аудиометрии - пороги слышимости по воздушной и костной проводимости, костно-воздушный интервал в речевом диапазоне частот; результаты аппаратной речевой аудиометрии - пороговый уровень различения речи, пороговый уровень разборчивости речи и уровень максимальной разборчивости речи. Хирургические методики: 1. Санирующий этап операции по закрытой методике в сочетании с облитерацией малой трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости; 2. Санирующий этап операции по закрытой методике без облитерации малой трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости; 3. Санирующий этап операции по закрытой методике в сочетании с облитерацией большой трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости; 4. Санирующий этап

операции по закрытой методике без облитерации большой трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости. Диссертационное исследование включает в себя результаты хирургического лечения 240 пациентов с двумя этапами группового распределения.

Положения, выносимые на защиту

1. Облитерация малой трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции по закрытому типу, у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом не является функционально оправданной. Облитерация большой трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции по закрытому типу, у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом улучшает отдалённые функциональные результаты.

2. По данным тональной пороговой аудиометрии, использование мышечного лоскута на питающей ножке в качестве пластического материала для облитерации трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции на среднем ухе по закрытому типу, уступает по функциональной эффективности аллогенному хрящу.

3. Увеличение продолжительности заболевания ухудшает показатели разборчивости речи в отдалённом послеоперационном периоде у пациентов с кондуктивной потерей слуха при хроническом эпитимпано-антральном гнойном среднем отите.

Внедрение результатов исследования

Практические положения, изложенные в диссертационном исследовании, используются в повседневной клинической деятельности клиники оториноларингологии ВМедА имени С. М. Кирова. Также проблематика научного труда нашла применение в образовательной программе высшего образования (ординатура) по специальности оториноларингология.

Степень достоверности и апробация работы

Достоверность результатов диссертационного исследования подтверждается: объемом выборки (240 пациентов); количеством исследуемых групп, которые были подвергнуты двухэтапному анализу; количеством и обоснованностью исследуемых показателей; использованием актуальных и зарекомендовавших себя клинических и инструментальных методов исследования. Достоверные результаты статистического анализа полученных данных являются базисом положений и выводов данного диссертационного исследования. Все исследования выполнены согласно методикам Локального Этического комитета ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская Академия» имени С.М. Кирова (протокол №249 от 27.04.2021 года).

Основные результаты работы доложены и обсуждены на Всеармейской научно-практической конференции «Современные методы диагностики и лечения больных отоларингологического профиля в лечебных учреждениях МО РФ» (СПб, кафедра оториноларингологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, 23 - 24.04.2021 г.), 68-й научно-практической конференции молодых ученых оториноларингологов (г. Санкт-Петербург, 26.01.2022 г.), Всеармейской научно-практической конференции «Актуальные вопросы оториноларингологии» (СПб, кафедра оториноларингологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, 20 - 21.04.2023 г.); XIII Петербургском форуме оториноларингологов России с международным участием (СПб, 24 - 26.04.2024 г.); Всеармейской научно-практической конференции «Актуальные вопросы оториноларингологии» (СПб, кафедра оториноларингологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова, 22 - 24.04.2024 г.).

Публикации

По тематике диссертации в общей сложности опубликовано 10 печатных работ, из них 2 статьи – в изданиях, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией (ВАК) Министерства образования и науки Российской Федерации.

Личный вклад автора в исследование

Автор принимал участие на этапе планирования работы, включавшем определение цели и задач исследования, разработал структурно-логическую схему проведения исследования, обосновал методы исследования. Автором самостоятельно произведен обзор научной литературы, определены группы участников исследования, получены объективные данные, в ходе проведения диссертационного исследования с участием историй болезни и пациентов с хроническим

эпитимпано-антральным гнойным средним отитом. Диссертант лично участвовал в формировании базы данных, самостоятельно оценивал, интерпретировал и проводил статистическую обработку результатов, готовил материалы по их публикации. Также автор регулярно участвовал в процессе хирургического лечения пациентов и самостоятельно выполнял отдельные этапы операции. Личное участие автора в сборе и обработке материала до 90 %, в анализе результатов исследования – до 95 %, в написании и оформлении – 95 %.

Структура и объем диссертации

Диссертация представлена на 158 страницах формата А4. В работе содержится 38 графических рисунков и 37 таблиц. При написании диссертации был использован анализ 93 отечественных и 109 зарубежных источников литературы. Подробная структура диссертационного исследования представлена в оглавлении.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и дизайн исследования

Обследование и лечение пациентов проводилось на базе кафедры и клиники оториноларингологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова. В период с 2017 по 2025 год в рамках диссертационного исследования был выполнен анализ результатов лечения 240 пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом.

Критерии включения в исследование:

1. Диагноз – хронический эпитимпано-антральный гнойный средний отит (эпитимпанит), код МКБ-10 Н 66.2;
2. Отсутствие в анамнезе пациента подтвержденных фактов хирургического вмешательства на среднем ухе;
3. Односторонний характер поражения;
4. Отсутствие нарушения функции слуха на здоровой стороне;
5. Отсутствие повышения порогов слышимости по костной проводимости в исследуемом диапазоне частот на пораженной стороне;
6. Сопоставимость пораженной стороны с интактной по результатам тональной пороговой аудиометрии, в отдалённом послеоперационном периоде (для второго этапа).

Критерии исключения из исследования:

1. Наличие сопутствующей патологии (ВИЧ-инфекция, вирусный гепатит В, вирусный гепатит С, сифилис, туберкулёз, онкологические заболевания, сахарный диабет, гипертоническая болезнь III стадии, ожирение 3 степени, системные заболевания соединительной ткани).

Анализ полученных результатов лечения разделён на два этапа группового распределения пациентов. При разделении использовался метод стратифицированной рандомизации – таким образом, группы были сопоставимы по возрасту и полу. Кроме того, группы были сбалансированы по числу пациентов с различными сопутствующими заболеваниями, что отражено в тексте диссертации. Таким образом, были учтены потенциальные смещающие (спутывающие) факторы.

На первом этапе в зависимости от объёма трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости, полученной в ходе выполнения санирующего этапа операции по закрытому типу, пластического материала для мастоидопластики, этапности выполнения облитерации полости, пациенты были разделены на шесть групп:

- Группа I – 40 пациентов, объём трепанационной полости (<2мл) без облитерации трепанационной полости;
- Группа II – 40 пациентов, объём трепанационной полости (<2мл) с одноэтапной облитерацией трепанационной полости аллогенным хрящом;
- Группа III (А) – 40 пациентов, объём трепанационной полости (≥2мл) без облитерации трепанационной полости;
- Группа III (Б) – 40 пациентов, объём трепанационной полости (≥2мл) с двухэтапной облитерацией трепанационной полости аллогенным хрящом;
- Группа IV – 40 пациентов, объём трепанационной полости (≥2мл) с одноэтапной облитерацией трепанационной полости аллогенным хрящом;
- Группа V – 40 пациентов, объём трепанационной полости (≥2мл) с одноэтапной облитерацией трепанационной полости мышечным лоскутом.

Стоит отметить, что разделение группы III на подгруппы А и Б отображает временные отрезки оценки функции слуха у одной и той же группы пациентов. Т.е. в группе III (А) оценка результатов выполнялась перед первичным хирургическим вмешательством и в отдалённом послеоперационном периоде перед ревизионным вмешательством. В группе III (Б) результаты оценивались перед первичной операцией и в отдалённом послеоперационном периоде после двухэтапной мастоидопластики. Для повышения достоверности результатов перед первичной операцией аудиологическое обследование выполнено двукратно. При использовании термина «этапность» облитерации трепанационной полости височной кости, полученной в ходе выполнения saniрующей операции на среднем ухе по закрытому типу, мы подразумеваем что: одноэтапная – облитерация трепанационной полости височной кости при первичном хирургическом вмешательстве; двухэтапная – облитерация трепанационной полости височной кости при ревизионном оперативном вмешательстве.

После анализа результатов тональной пороговой аудиометрии в отдалённом послеоперационном периоде, оценки сопоставимости показателей поражённой стороны с интактной, было отобрано 187 пациентов со значимым улучшением функции слуха и включено в следующий этап исследования. Под сопоставимостью мы подразумеваем, что на поражённой стороне, в отдалённом послеоперационном периоде среднее значение порогов слышимости по воздушной проводимости на частотах 500, 1000 и 2000 Гц не различалось больше, чем на 10 дБ (≤ 10 дБ). В соответствии целью и задачами исследования на втором этапе групповое распределение пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом представлено следующим образом:

- Группа 1 – 48 пациента с продолжительностью заболевания во временном промежутке до двух лет;
- Группа 2 – 43 пациентов с продолжительностью заболевания в промежутке от трех до пяти лет;
- Группа 3 – 45 пациентов с продолжительностью заболевания в промежутке от пяти до десяти лет;
- Группа 4 – 51 пациента с продолжительностью заболевания больше десяти лет;
- Группа 5 – 187 пациента, контрольная группа (функциональные результаты интактной стороны).

Методы исследования функции слуха

Для выполнения тональной пороговой аудиометрии (ТПА) использовали клинический аудиометр (производитель – Interacoustics, модель - AC40). В рамках диссертационного исследования, основное внимание было направлено на регистрацию значений порогов слышимости по воздушной и костной проводимости в речевом диапазоне частот (500, 1000, 2000, 4000 Гц), с шагом в 5дБ.

С целью исследования разборчивости речи, выполняли аппаратную речевую аудиометрию при помощи: клинического двухканального аудиометра Interacoustics AC 40; воспроизводящего устройства (ноутбук); акустического излучателя (головные телефоны); словесные тестовые таблицы, состоящие из односложных слов для тестирования взрослых (20 таблиц из 20 слов), разработанные Беловым И.М. и соавт. (1981), в редакции Риехакайнен Е.И. (2019). Речевую аудиометрию в тишине выполняли по стандартной методике, предложенной и описанной авторами Бобошко М.Ю., Риехакайнен Е.И., (2019). Результаты оценивали в процентах, как отношение правильно повторенных слов к общему количеству предъявленных слов (Бобошко М.Ю., 2012; Еремина Н.В. и др., 2015; Бобошко М.Ю., Риехакайнен Е.И., 2019). В диссертационном исследовании результаты аппаратной речевой аудиометрии будут представлены тремя показателями: пороговый уровень различения (речи) (speech detection threshold level) – SDT; пороговый уровень разборчивости (речи) (speech recognition threshold level) – SRT; уровень максимальной разборчивости (речи) (optimum speech level) – OSL.

Аудиологическое обследование всех пациентов проводили накануне первичного хирургического вмешательства, а также в отдалённом послеоперационном периоде перед плановой ревизией «second look».

Метод интраоперационного волюметрического

измерения трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости

Для интраоперационного волюметрического измерения трепанационной полости

мастоидального сегмента височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции по закрытому типу, мы использовали метод Огнетова С.Ю. (2017) в собственной модификации.

После завершения saniрующего этапа операции очищали трепанационную полость от костной стружки и аспиратором удаляли жидкость. В начале, вход в пещеру сосцевидного отростка со стороны антрума, мы закрывали ватой, пропитанной вазелиновым маслом. Затем, набирали стерильный раствор NaCl 0,9%, предварительно разогретый до 37°C, в 5 мл шприц и заполняли им полость. Далее фиксировали оставшееся количество раствора в шприце, объём полости был равен разнице между количеством жидкости до и после манипуляции. С целью минимизации погрешностей при измерении объёма трепанационной полости непосредственно перед применением метода мы фиксировали голову пациента таким образом, чтобы плоскость площадки сосцевидного отростка височной кости находилась параллельно горизонтальной плоскости. Иллюстрация метода (рисунок 1, 2).

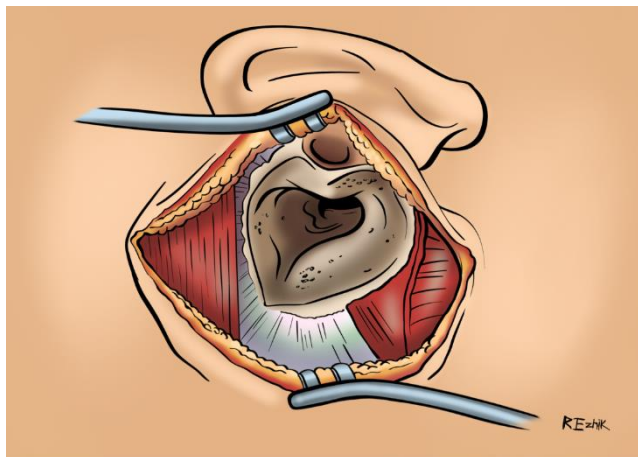


Рисунок 1 – Метод интраоперационного волюметрического измерения трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости (первый этап)

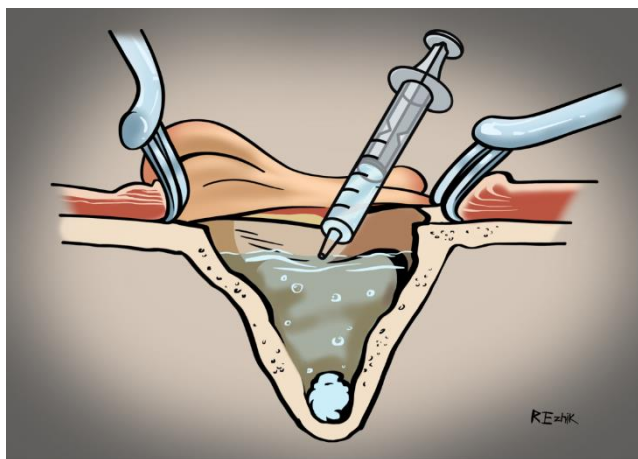


Рисунок 2 – Метод интраоперационного волюметрического измерения трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости (второй этап)

Интерпретация полученных результатов выполнена в соответствии с классификациями Гусаковой А.А. (2009), Огнетова С.Ю. (2017) и Sadé J. (1981):

- Малая (объём трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости <2 мл);
- Большая (объём трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости ≥2 мл).

Методики и методы хирургического лечения пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом
Оперативное вмешательство выполнялось в условиях эндотрахеального наркоза с использованием фторсодержащих препаратов, в период стойкой ремиссии основного заболевания.

В отдалённом послеоперационном периоде, всем пациентам выполнялась ревизионная операция (second look).

Под понятием – отдаленный послеоперационный период, в нашем исследовании используется промежуток времени от восьми до пятнадцати месяцев после первичного хирургического лечения. Послеоперационный период – период от момента окончания операции до восстановления трудоспособности больного, в течение которого проводят комплекс мероприятий, направленных на предупреждение и лечение осложнений, а также способствующих процессам репарации и адаптации организма к анатомо-физиологическим соотношениям, созданным операцией. Отдаленный послеоперационный период протекает вне стационара и используется для окончательной ликвидации общих и местных расстройств, вызванных операционной травмой (Большая Медицинская Энциклопедия (БМЭ), онлайн версия / Ред. Б. В. Петровский. Москва: Советская энциклопедия, 1981. 703 с.). Как правило, отдаленный послеоперационный период находится во временном промежутке от трёх недель до двух-трёх месяцев (Коркмазов А.М., 2018). Таким образом, использованное нами определение, не противоречит определениям из современных источников литературы.

Хирургическое вмешательство на среднем ухе включало в себя выполнение санирующего и реконструктивного этапа. Во всех случаях санирующий этап операции осуществлялся с использованием «закрытой» методики, при которой, задняя стенка наружного слухового прохода оставалась интактной. После завершения санирующего этапа операции, приступали к измерению объёма трепанационной полости. Далее приступали к выполнению реконструктивного этапа операции, в ходе которого использовался ряд основных методик: оссикулопластика, мастоидопластика, мирингопластика. Оссикулопластика выполнялась при обнаружении дефекта звукопроводящей системы среднего уха, при этом использовались тотальные и парциальные протезы слуховых косточек.

В группах II, IV, V использовалось одноэтапное выполнение мастоидопластики при первичном хирургическом вмешательстве. В группе III (Б) использовалось двухэтапное выполнение мастоидопластики, т.е. манипуляция выполнялась при ревизионной операции. В группах II, III (Б), IV в качестве пластического материала использовался аллогенный хрящ (биоматериал аллоплант). В группе V в качестве пластического материала использовался участок височной мышцы на сосудисто-нервном ножке. В группах I, III (А) мастоидопластика не выполнялась. Групповое распределение методик и методов хирургического лечения пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом (таблица 1).

Таблица 1 – Групповое распределение пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом по разновидностям перенесенных операций

Методики и методы	Группы первого этапа исследования (абсолютное)					
	I	II	III (А)	III (Б)	IV	V
Этапность использования мастоидопластики						
Одноэтапное выполнение мастоидопластики	–	40	–	–	40	40
Двухэтапное выполнение мастоидопластики	–	–	–	40	–	–
Тип пластического материала для мастоидопластики						
Мастоидопластика мышечным лоскутом	–	–	–	–	–	40
Мастоидопластика аллогенным хрящом	–	40	–	40	40	–
Иные методики операций						
Тимпаноластика без использования мастоидопластики	40	–	40	–	–	–

Также во всех случаях интраоперационно в полость антрума устанавливали микрокатетер, далее в послеоперационном периоде по микрокатетеру вводился раствор из лекарственных препаратов (Цефтриаксон 1г.; раствор для инъекций Дексаметазон 4 мг/1 мл – 1 мл.; раствор для инфузий Метронидазол 5 мг/1 мл – 10 мл.). Целевым критерием, при введении лекарственных средств через микрокатетер, являлось – появления привкуса во рту при одновременном глотании с зажатым носом. После появления привкуса лекарственного средства во рту, введение прекращали.

Удаление микрокатетера выполняли на пятые сутки после операции. Швы удаляли через десять суток после операции, тампонада наружного слухового прохода подлежала удалению на двадцать первые сутки (Коровин П.А. и др., 2019).

Всем пациентам выполнялась периоперационная антибиотикопрофилактика инфекции области хирургического вмешательства (внутривенное введение препарата Цефазолин 1г. за 30-40 минут до разреза). В ближайшем послеоперационном периоде все пациенты получали семидневный курс антибиотикотерапии (внутримышечное введение препарата Цефтриаксон 1г., 2 раза в сутки).

Методы статистического анализа результатов исследования

Все данные в исследовании представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение, либо среднее $\pm$ 95% доверительный интервал.

Нормальность распределения проверяли критерием Шапиро-Уилка.

Для сравнения двух независимых групп по исследуемому показателю использовали t-критерий Стьюдента.

С целью сравнения трёх и более групп применяли однофакторный дисперсионный анализ (one-way ANOVA), последующее определение межгрупповых различий при попарном сравнении групп проводили с использованием post-hoc тестов Тьюки и Сидак.

В случае сравнения трёх и более независимых групп, и отклонения распределения данных от нормального закона использовали критерий Краскела – Уоллиса с post-hoc тестом Данна.

Для сравнения изучаемых показателей в нескольких независимых группах до и после лечения использовался двухфакторный дисперсионный анализ (2-way ANOVA) с post-hoc тестом Тьюки.

Различия считались статистически значимыми при уровне значимости $p < 0,05$.

Статистический анализ полученных данных выполнен при помощи GraphPad Prism 9.

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Количественная оценка объёма трепанационной полости и её влияние на отдалённые функциональные результаты хирургического лечения

Для того чтобы оценить влияние объёма трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе санирующей операции по закрытому типу, на функциональные результаты в отдалённом послеоперационном периоде, мы провели статистический анализ результатов тональной пороговой аудиометрии в группе I и группе III (A). Группа I включает в себя 40 пациентов, имеющих малый объём (< 2 мл) послеоперационной трепанационной полости височной кости. Группа III (A) включает в себя 40 пациентов, имеющих большой объём (≥ 2 мл) послеоперационной трепанационной полости височной кости. В обеих исследуемых группах облитерация трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе санирующей операции по закрытому типу, не выполнялась. Графическое отображение костно-воздушного интервала в исследуемых группах (рисунок 3).

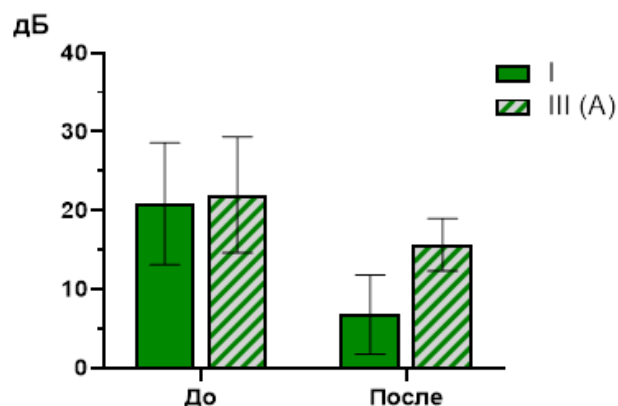


Рисунок 3 – Костно-воздушный интервал в исследуемых группах (I, III (A)). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_I = n_{III(A)} = 40$

До операции, в группе I значение костно-воздушного интервала составило $20,84 \pm 7,75$ дБ. После хирургического лечения значение КВИ уменьшилось до $6,79 \pm 5,04$ дБ. В исследуемой группе III (A) значение костно-воздушного разрыва до лечения составило $21,98 \pm 7,38$ дБ, после лечения $15,65 \pm 3,34$ дБ. Для сравнения изучаемых показателей в нескольких независимых группах до и после лечения использовался двухфакторный дисперсионный анализ (2-way ANOVA) с post-hoc тестом Сидака. Таким образом, в обеих группах на фоне лечения зафиксирована статистически значимая положительная динамика ($F(1, 468) = 441,8$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Сидака: $t = 10,36$, $p < 0,0001$ для группы I, $t = 4,68$, $p < 0,0001$ для группы III (A)).

Далее, для сравнения двух независимых групп по исследуемому показателю использовался однофакторный дисперсионный анализ (one-way ANOVA) с post-hoc тестом Тьюки. В качестве показателя использовалась функциональная эффективность – разница между значением костно-воздушного интервала до и после хирургического лечения. Графическое отображение функциональной эффективности хирургического лечения в исследуемых группах (рисунок 4).

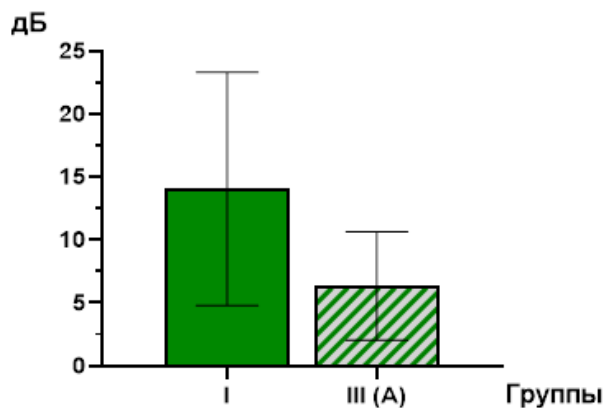


Рисунок 4 – Функциональная эффективность хирургического лечения в исследуемых группах (I, III (A)). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_I = n_{III(A)} = 40$

Значение функциональной эффективности в группе I составило $14,05 \pm 9,24$ дБ, в группе III (A) $6,33 \pm 4,30$ дБ соответственно. Статистический анализ полученных результатов показывает, что малая трепанационная полость с объёмом < 2 мл, сформированная в ходе санирующей операции по закрытому типу, функционально более благоприятна чем большая полость с объёмом ≥ 2 мл ($F(5, 234) = 10,92$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Тьюки: $q = 6,270$, $p = 0,0002$).

Сравнительный анализ функциональной эффективности применения аллогенного хряща и мышечного лоскута в качестве материала для пластики трепанационной полости височной кости

В соответствии с задачами диссертационного исследования дальнейшему статистическому анализу подлежали результаты тональной пороговой аудиометрии группы IV и группы V. В обеих исследуемых группах объём трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе санирующей операции по закрытому типу, был большим (≥ 2 мл). Так же в обеих группах после санирующего этапа операции выполнялась облитерация послеоперационной трепанационной полости височной кости. В группе IV в качестве пластического материала использовался аллогенный хрящ, в группе V мышечный лоскут.

Перед первичным оперативным вмешательством, в группе IV значение костно-воздушного интервала составило $20,90 \pm 7,39$ дБ, после вмешательства значение КВИ уменьшилось до $6,50 \pm 4,09$ дБ. В исследуемой группе V значение костно-воздушного разрыва до лечения составило $20,51 \pm 7,15$ дБ, в отдалённом послеоперационном периоде разрыв сократился до $9,70 \pm 3,79$ дБ. Для сравнения полученных результатов был использован двухфакторный дисперсионный анализ (2-way ANOVA) с post-hoc тестом Сидака. Статистическая обработка данных выявила что, в обеих группах на фоне лечения наступило значимое улучшение ($F(1, 468) = 441,8$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Сидака: $t = 10,62$, $p < 0,0001$ для группы IV, $t = 7,97$, $p < 0,0001$ для группы V). Графическое отображение костно-воздушного интервала в исследуемых группах (рисунок 5).

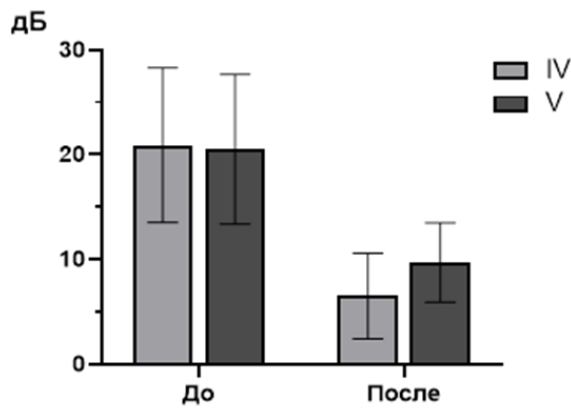


Рисунок 5 – Костно-воздушный интервал в исследуемых группах (IV, V). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_{IV} = n_V = 40$

Значение функциональной эффективности в группе IV составило $14,40 \pm 8,44$ дБ. В группе V функциональная эффективность была равна $10,81 \pm 8,09$ дБ. Статистический анализ результатов с использованием однофакторного дисперсионного анализа с post-hoc тестом Тьюки выявил значимые различия между двумя исследуемыми группами ($F(5, 234) = 10,92$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Тьюки: $q = 4,847$, $p = 0,0469$). Таким образом, применение аллогенного хряща в качестве материала для облитерации трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе санитизирующей операции по закрытому типу, более выгодно с точки зрения функционального эффекта. Графическое отображение функциональной эффективности хирургического лечения в исследуемых группах (рисунок 6).

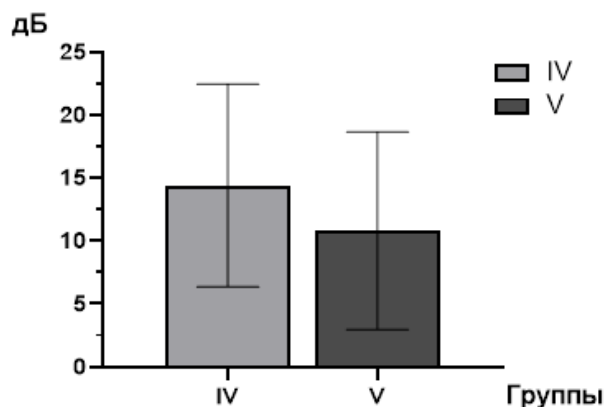


Рисунок 6 – Функциональная эффективность хирургического лечения в исследуемых группах (IV, V). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_{IV} = n_V = 40$

Использование методики облитерации малой трепанационной полости, сравнительный анализ отдалённых функциональных результатов хирургического лечения

Чтобы оценить функциональную эффективность использования методики облитерации малой трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе санитизирующей операции по закрытому типу, нами был выполнен статистический анализ результатов тональной пороговой аудиометрии в группе I и II. Группа I и группа II состоят из пациентов, имеющих малый объём (< 2 мл) послеоперационной трепанационной полости. В группе II после санитизирующего этапа операции выполнялась облитерация послеоперационной трепанационной полости височной кости аллогенным хрящом, в группе I облитерация не выполнялась.

Перед оперативным вмешательством, в группе I значение костно-воздушного интервала составило $20,84 \pm 7,75$ дБ, в отдалённом послеоперационном периоде значение КВИ уменьшилось до $6,79 \pm 5,04$ дБ. В исследуемой группе II значение костно-воздушного разрыва до лечения составило $21,78 \pm 7,23$ дБ, после лечения $5,59 \pm 4,13$ дБ. При помощи двухфакторного дисперсионного анализа (2-way ANOVA) с post-hoc тестом Сидака, в обеих группах обнаружено статистически значимое улучшение результатов тональной пороговой аудиометрии на фоне

лечения ($F(1, 468) = 441,8$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Сидака: $t = 10,36$, $p < 0,0001$ для группы I, $t = 11,94$, $p < 0,0001$ для группы II). Графическое отображение костно-воздушного интервала в исследуемых группах (рисунок 7).

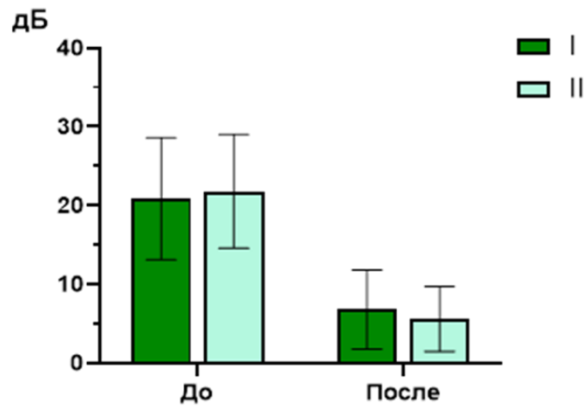


Рисунок 7 – Костно-воздушный интервал в исследуемых группах (I, II). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_I = n_{II} = 40$

Значение функциональной эффективности в группе I составило $14,05 \pm 9,24$ дБ. Это же значение в группе II составило $16,9 \pm 8,33$ дБ. Статистический анализ результатов с использованием однофакторного дисперсионного анализа с post-hoc тестом Тьюки не выявил значимых различий между двумя исследуемыми группами (post-hoc тест Тьюки: $q = 2,315$, $p\text{-value} = 0,4421$). Графическое отображение функциональной эффективности хирургического лечения в исследуемых группах (рисунок 8).

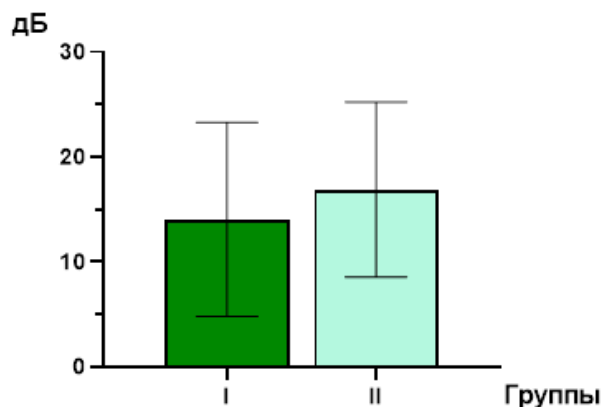


Рисунок 8 – Функциональная эффективность хирургического лечения в исследуемых группах (I, II). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_I = n_{II} = 40$

Таким образом, использование облитерации малой трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции по закрытому типу, у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом не является функционально эффективной и целесообразной.

Мастоидопластика большой трепанационной полости с целью улучшения отдалённых функциональных результатов хирургического лечения

Для оценки функциональной эффективности использования облитерации большой трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции по закрытому типу, нами был выполнен статистический анализ результатов тональной пороговой аудиометрии в группах III (А), III (Б), IV. Исследуемые группы III (А), III (Б) и IV состоят из пациентов, имеющих большой объём (≥ 2 мл) послеоперационной трепанационной полости. В группах III (Б) и IV после saniрующего этапа операции выполнялась облитерация послеоперационной трепанационной полости височной кости, в качестве пластического материала использовался аллогенный хрящ. Однако в группе III (Б) облитерация трепанационной полости

височной кости осуществлялась при ревизионном оперативном вмешательстве (двухэтапная). В группе III (А), после выполнения saniрующего этапа операции, облитерация трепанационной полости височной кости не осуществлялась.

Перед первичным оперативным вмешательством, в группе III (А) значение костно-воздушного интервала составило $21,98 \pm 7,38$ дБ, после вмешательства значение КВИ уменьшилось до $15,65 \pm 3,34$ дБ. В исследуемой группе III (Б) значение костно-воздушного разрыва до лечения составило $20,90 \pm 8,22$ дБ, в отдалённом послеоперационном периоде разрыв сократился до $12,85 \pm 4,08$ дБ. В исследуемой группе IV значение костно-воздушного разрыва до лечения составило $20,90 \pm 7,39$ дБ, после лечения $6,50 \pm 4,09$ дБ. Для сравнения полученных результатов был использован двухфакторный дисперсионный анализ (2-way ANOVA) с post-hoc тестом Сидака. Статистическая обработка данных выявила что, во всех группах на фоне лечения наступило значимое улучшение ($F(1, 468) = 441,8$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Сидака: $t = 4,68$, $p < 0,0001$ для группы III (А), $t = 5,94$, $p < 0,0001$ для группы III (Б), $t = 10,62$, $p < 0,0001$ для группы IV). Графическое отображение костно-воздушного интервала в исследуемых группах (рисунок 9).

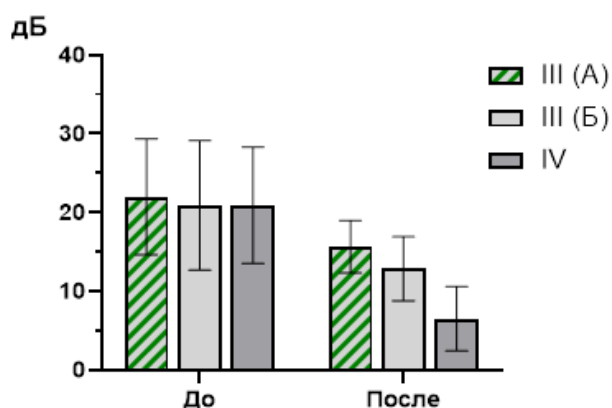


Рисунок 9 – Костно-воздушный интервал в исследуемых группах (III (А), III (Б), IV). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_{III(A)} = n_{III(B)} = n_{IV} = 40$

Значение функциональной эффективности в группе III (А) составило $6,33 \pm 4,30$ дБ. В группе III (Б) значение функциональной эффективности составило $8,05 \pm 8,01$ дБ. Это же значение в группе IV составило $14,4 \pm 8,44$ дБ. Для статистической обработки полученных результатов был использован однофакторный дисперсионный анализ (one-way ANOVA) с post-hoc тестом Тьюки. Самый высокий показатель функциональной эффективности отмечен в группе IV, по сравнению с группой III (Б) ($p < 0,0001$) и с группой III (А) ($F(5, 234) = 10,92$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Тьюки: $q = 6,554$, $p < 0,0001$ для групп IV vs III (А), $q = 5,157$, $p = 0,0004$ для групп IV vs III (Б)). Также зафиксированы статистически значимые различия в группах III (А) и III (Б) (post-hoc тест Тьюки: $q = 4,715$, $p = 0,0466$), т.е. результаты в группе III (Б) лучше, чем в группе III (А). Графическое отображение функциональной эффективности хирургического лечения в исследуемых группах (рисунок 10).

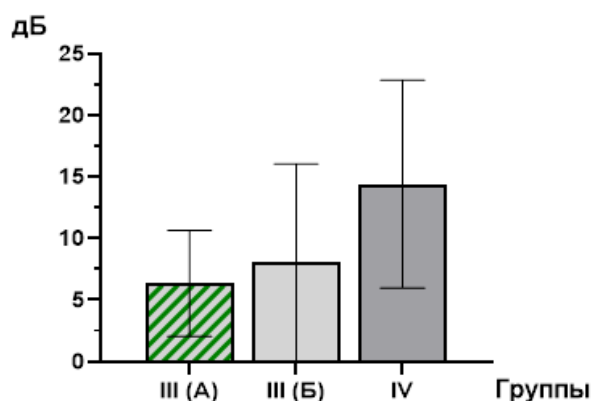


Рисунок 10 – Функциональная эффективность хирургического лечения в исследуемых группах (III (А), III (Б), IV). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение.

$n_{III(A)} = n_{III(B)} = n_{IV} = 40$

Во-первых, полученные данные указывают на необходимость облитерации большой послеоперационной трепанационной полости, в отличие от малой.

Во-вторых, полученные результаты свидетельствуют о том, что использование облитерации большой трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе saniрующей операции по закрытому типу, способствует улучшению функции слуха в отдалённом послеоперационном периоде.

В-третьих, статистически значимая разница в функциональных результатах, полученная при сравнении группы IV и III (Б) связана с использованием различных хирургических методик. В группе IV была выполнена одноэтапная облитерация трепанационной полости, а в группе III (Б) двухэтапная. Таким образом, одноэтапная облитерация большой трепанационной полости височной кости имеет большую функциональную эффективность в отличие от двухэтапной.

Результаты отомикроскопии в отдалённом послеоперационном периоде (анализ клинической эффективности лечения)

Для анализа клинической эффективности хирургического лечения пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом использовалась оценка ряда критериев посредством отомикроскопии, перед ревизионным оперативным вмешательством.

Критерии клинического благополучия пациентов первого этапа исследования (таблица 2). Графическое отображение таблицы 2 (рисунок 11).

Таблица 2 – Критерии клинического благополучия пациентов исследуемых групп

Критерии	I		II		III (A)		III (Б)		IV		V	
	абс	%	Абс	%	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
Отсутствие отореи	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100	40	100
Отсутствие нарушения целостности неотимпанальной мембраны	38	95	38	95	36	90	36	90	38	95	37	92,5
Отсутствие втяжений (ретракций) неотимпанальной мембраны	38	95	38	95	32	80,0	37	90,5	38	95	38	95
Наличие подвижности неотимпанальной мембраны	38	95	38	95	31	77,5	36	90	38	95	37	92,5
Отсутствие холестеатомы	38	95	39	97,5	37	92,5	37	92,5	37	92,5	38	95
Наличие острого переднего меатонеотимпанального угла	37	92,5	37	92,5	30	75,0	36	90	37	92,5	36	90

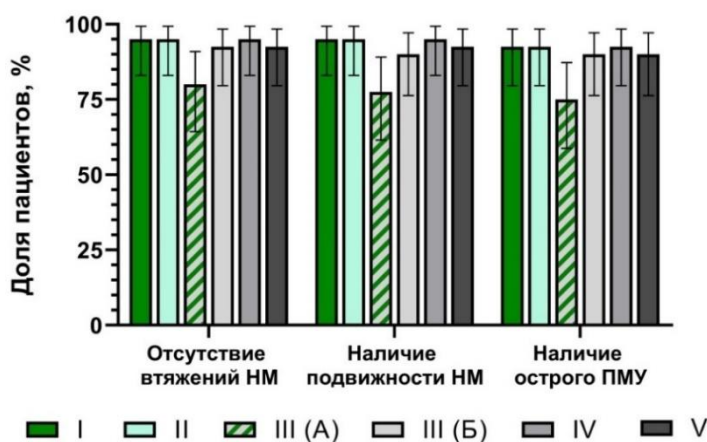


Рисунок 11 – Клиническая эффективность хирургического лечения в исследуемых группах (I, II, III (A), III (Б), IV, V). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n = 40$ для всех представленных групп

У 22 (9,17%) больных наблюдалось нарушение подвижности неотимпанальной мембраны разной степени выраженности. Статистический анализ в исследуемых группах I, II, III (А), III (Б), IV, V (таблица 3). Результаты в группах I, II, III (Б), IV, V значимых различий не имеют ($p > 0,05$). Однако в группе III (А) результаты достоверно хуже, чем в группах I, II, III (Б), IV, V ($p < 0,05$).

Таблица 3 – Результаты статистического анализа значений критерия клинического благополучия (наличие подвижности неотимпанальной мембраны)

Сравниваемые группы	p-value
Группа I и Группа II	>0,9999
Группа I и Группа III (А)	0,0068
Группа I и Группа III (Б)	0,4393
Группа I и Группа IV	>0,9999
Группа I и Группа V	0,6990
Группа II и Группа III (А)	0,0068
Группа II и Группа III (Б)	0,4393
Группа II и Группа IV	>0,9999
Группа II и Группа V	0,6990
Группа III (А) и Группа III (Б)	0,0432
Группа III (А) и Группа IV	0,0068
Группа III (А) и Группа V	0,0203
Группа III (Б) и Группа IV	0,4393
Группа III (Б) и Группа V	0,6990
Группа IV и группа V	0,6990

Наличие втяжений (ретракций) неотимпанальной мембраны зафиксировано у 19 (7,92%) больных. Статистический анализ в исследуемых группах I, II, III (А), III (Б), IV, V (таблица 4). В группе III (А) результаты достоверно хуже, чем в группах I, II, III (Б), IV, V ($p < 0,05$). Результаты в группах I, II, III (Б), IV, V значимых различий не имеют ($p > 0,05$).

Таблица 4 – Результаты статистического анализа значений критерия клинического благополучия (отсутствие втяжений (ретракций) неотимпанальной мембраны)

Сравниваемые группы	p-value
Группа I и Группа II	>0,9999
Группа I и Группа III (А)	0,0132
Группа I и Группа III (Б)	0,6794
Группа I и Группа IV	>0,9999
Группа I и Группа V	>0,9999
Группа II и Группа III (А)	0,0132
Группа II и Группа III (Б)	0,6794
Группа II и Группа IV	>0,9999
Группа II и Группа V	>0,9999
Группа III (А) и Группа III (Б)	0,0388
Группа III (А) и Группа IV	0,0132
Группа III (А) и Группа V	0,0132
Группа III (Б) и Группа IV	0,6794
Группа III (Б) и Группа V	0,6794
Группа IV и группа V	>0,9999

Изменение формы наружного слухового прохода (сглаженность острого переднего угла между неотимпанальной мембраной и передней стенкой) зафиксировано у 27 (11,25%) пациентов. В группе III (А) результаты достоверно хуже, чем в группах I, II, III (Б), IV, V ($p < 0,05$). Результаты в группах I, II, III (Б), IV, V значимых различий не имеют ($p > 0,05$). Статистический анализ в исследуемых группах I, II, III (А), III (Б), IV, V (таблица 5).

Таблица 5 – Результаты статистического анализа значений критерия клинического благополучия (отсутствие втяжений (ретракций) неотимпанальной мембраны)

Сравниваемые группы	p-value
Группа I и Группа II	>0,9999
Группа I и Группа III (А)	0,0134

Продолжение таблицы 5

Группа I и Группа III (Б)	0,7240
Группа I и Группа IV	>0,9999
Группа I и Группа V	0,7240
Группа II и Группа III (А)	0,0134
Группа II и Группа III (Б)	0,7240
Группа II и Группа IV	>0,9999
Группа II и Группа V	0,7240
Группа III (А) и Группа III (Б)	0,0341
Группа III (А) и Группа IV	0,0134
Группа III (А) и Группа V	0,0341
Группа III (Б) и Группа IV	0,7240
Группа III (Б) и Группа V	>0,9999
Группа IV и группа V	0,7240

Анализ клинической эффективности хирургического лечения пациентов из групп второго этапа исследования (1, 2, 3, 4, 5) не выполнялся в соответствии с целью и задачами диссертационного исследования.

На основе полученных результатов мы пришли к заключению, что тип пластического материала, облитерация полости и этапность её применения не оказывают влияние на клиническую эффективность хирургического лечения, если первично используется «canal wall up mastoidectomy».

Однако объём трепанационной полости височной кости, полученной в ходе санирующей операции по закрытому типу, оказывает влияние на клиническую эффективность хирургического лечения.

Хронический воспалительный процесс в рамках временных интервалов и его влияние на функцию слуха

Для изучения влияния продолжительности заболевания на разборчивость речи в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом дальнейшему статистическому анализу подлежали результаты аппаратной речевой аудиометрии в группах второго этапа исследования.

Пороговый уровень различения речи - первый показатель, который подлежал статистическому анализу. До первичного хирургического вмешательства в группе 1 значение порогового уровня различения речи составило $39,88 \pm 2,95$ дБ, после вмешательства $17,84 \pm 3,50$ дБ. В исследуемой группе 2 значение порогового уровня различения речи до лечения составило $40,25 \pm 4,12$ дБ, после лечения $27,50 \pm 3,56$ дБ. Значение порогового уровня различения речи в группе 3 до лечения составило $40,57 \pm 3,55$ дБ, после лечения значения показателя составило $27,88 \pm 3,71$ дБ. В группе 4 значение порогового уровня различения речи до операции составило $41,56 \pm 4,65$ дБ, после операции $28,12 \pm 3,45$ дБ. В 5 контрольной группе значение этого показателя до операции составило $18,21 \pm 2,48$ дБ, после операции $17,17 \pm 3,48$ дБ. Для сравнения полученных результатов был использован двухфакторный дисперсионный анализ (2-way ANOVA) с post-hoc тестом Сидака. Статистическая обработка данных выявила что, в исследуемых группах 1, 2, 3, 4 на фоне лечения наступило значимое улучшение ($F(1, 390) = 1465$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Сидака: $t = 30,97$, $p < 0,0001$ для группы 1; $t = 17,91$, $p < 0,0001$ для группы 2; $t = 17,83$, $p < 0,0001$ для группы 3; $t = 18,88$, $p < 0,0001$ для группы 4). В контрольной группе 5 пороговый уровень различения речи до и после операции значимо не изменился (post-hoc тест Сидака: $p = 0,7835$). Отношение средних значений порогового уровня различения речи в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5) в динамике (рисунок 12).

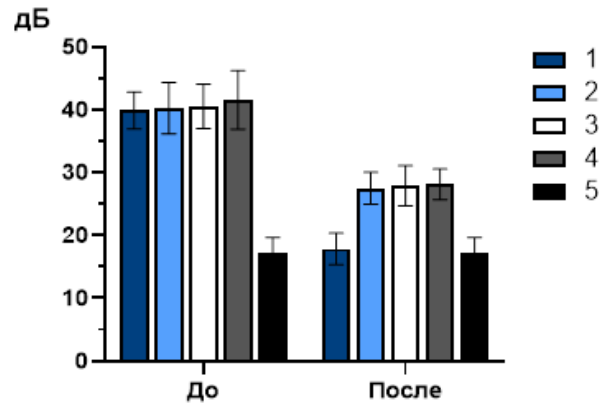


Рисунок 12 – Динамическое отношение порогового уровня различения речи в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_1=48$, $n_2=43$, $n_3=45$, $n_4=51$, $n_5=187$

Для статистической обработки полученных результатов в отдалённом послеоперационном периоде были использованы однофакторный дисперсионный анализ (one-way ANOVA) с post-hoc тестом Тьюки. Статистически значимых различий между группами 2, 3, 4 не выявлено (post-hoc тест Тьюки: $p > 0,05$ для всех попарных сравнений групп 2, 3, 4). Аналогичная ситуация наблюдалась при сравнении контрольной группы 5 с группой 1 (post-hoc тест Тьюки: $p = 0,5802$). Однако при сравнении результатов аппаратной речевой аудиометрии исследуемых групп 1 и 5 с группами 2, 3, 4 выявлены значимые различия ($F(4, 195) = 216,7$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Тьюки: $q = 13,09$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 2; $q = 13,17$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 3; $q = 12,11$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 4; $q = 16,49$, $p < 0,0001$ для групп 5 vs 2; $q = 16,41$, $p < 0,0001$ для групп 5 vs 3; $q = 17,47$, $p < 0,0001$ для групп 5 vs 4). Далее, в качестве показателя использовалась функциональная эффективность – разница между значением порогового уровня различения речи до и после хирургического лечения. Графическое отображение функциональной эффективности хирургического лечения в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5) (рисунок 13).

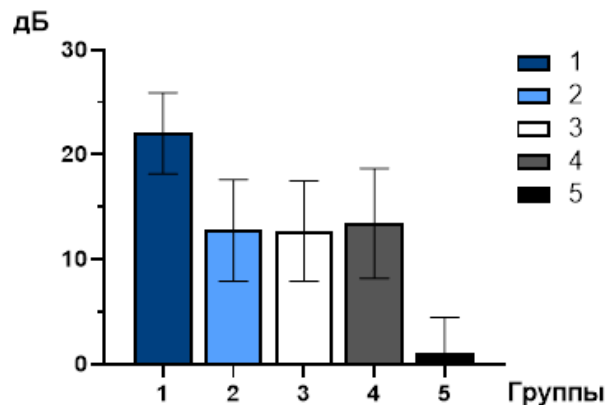


Рисунок 13 – Функциональная эффективность хирургического лечения в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_1=48$, $n_2=43$, $n_3=45$, $n_4=51$, $n_5=187$

Значение функциональной эффективности в группе 1 составило $22,04 \pm 3,87$ дБ, в группе 2 $12,75 \pm 4,85$ дБ соответственно. В группе 3 значение функциональной эффективности составило $12,69 \pm 4,79$ дБ. Это же значение в группе 4 составило $13,44 \pm 5,26$ дБ. Значение функциональной эффективности в контрольной группе 5 составило $1,04 \pm 3,42$ дБ. Анализ результатов, проведённый при помощи однофакторного дисперсионного анализа с post-hoc тестом Тьюки, показал, что статистически значимых различий между группами 2, 3, 4 не обнаружено (post-hoc тест Тьюки: $p > 0,05$ для всех попарных сравнений групп 2, 3, 4). Также мы выявили, что самое высокое значение функциональной эффективности в группе 1, которая состоит из 48 пациентов с

продолжительностью заболевания во временном промежутке до двух лет ($F(4, 195) = 110,7$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Тьюки: $q = 15,62$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 2; $q = 15,66$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 3; $q = 14,01$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 4; $q = 29,58$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 5).

Результаты статистического анализа значений порогового уровня различения (речи) в отдаленном послеоперационном периоде, перед ревизионным вмешательством (таблица 6). Графическое отображение таблицы 6 (рисунок 14).

Таблица 6 – Результаты статистического анализа значений SDT

Сравниваемые группы	p-value
Группа 1 и Группа 2	<0,0001
Группа 1 и Группа 3	<0,0001
Группа 1 и Группа 4	<0,0001
Группа 1 и Группа 5	0,5802
Группа 2 и Группа 3	0,9872
Группа 2 и Группа 4	0,9145
Группа 2 и Группа 5	<0,0001
Группа 3 и Группа 4	0,9967
Группа 3 и Группа 5	<0,0001
Группа 4 и Группа 5	<0,0001

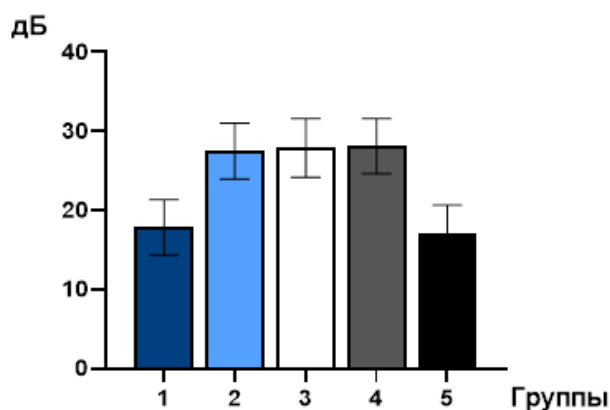


Рисунок 14 – Пороговый уровень различения речи (SDT) в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_1=48$, $n_2=43$, $n_3=45$, $n_4=51$, $n_5=187$

Статистический анализ порогового уровня различения речи в исследуемых группах 1, 2, 3, 4, 5 представлен в таблице 31. В группах 1, 2, 3, 4 на фоне лечения наступило значимое улучшение ($p < 0,0001$). В контрольной группе 5 на фоне лечения без значимой динамики ($p > 0,05$). Результаты в группах 2, 3, 4 значимых различий не имеют ($p > 0,05$). Также значимых различий не имеют результаты в группах 1, 5 ($p > 0,05$). В исследуемых группах 1, 5 результаты достоверно лучше, чем в группах 2, 3, 4 ($p < 0,05$).

Уровень максимальной разборчивости речи - показатель, который подлежал статистическому анализу. До первичного хирургического вмешательства в группе 1 значение уровня максимальной разборчивости речи составило $79,31 \pm 3,50$ дБ, после вмешательства $51,93 \pm 3,46$ дБ. В исследуемой группе 2 значение уровня максимальной разборчивости речи до лечения составило $80,25 \pm 4,12$ дБ, после лечения $62,92 \pm 3,56$ дБ. Значение уровня максимальной разборчивости речи в группе 3 до лечения составило $80,57 \pm 3,55$ дБ, после лечения значения показателя составило $62,84 \pm 3,25$ дБ. В группе 4 значение уровня максимальной разборчивости речи до операции составило $80,00 \pm 4,75$ дБ, после операции $62,91 \pm 4,01$ дБ. В группе 5 значение этого показателя до операции составило $52,86 \pm 2,08$ дБ, после операции $52,8 \pm 3,48$ дБ. Для сравнения полученных результатов был использован двухфакторный дисперсионный анализ (2-way ANOVA) с post-hoc тестом Сидака. Статистическая обработка данных выявила что, в исследуемых группах 1, 2, 3, 4 на фоне лечения наступило значимое улучшение ($F(1, 390) = 2549$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Сидака: $t = 38,30$, $p < 0,0001$ для группы 1; $t = 24,83$, $p < 0,0001$ для группы 2; $t = 25,28$, $p < 0,0001$ для группы 3; $t = 24,48$, $p < 0,0001$ для группы 4). В контрольной группе 5 уровень максимальной разборчивости речи до и после операции значимо не изменился (post-hoc

тест Сидака: $p > 0,99$). Отношение средних значений уровня максимальной разборчивости речи в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5) в динамике (рисунок 15).

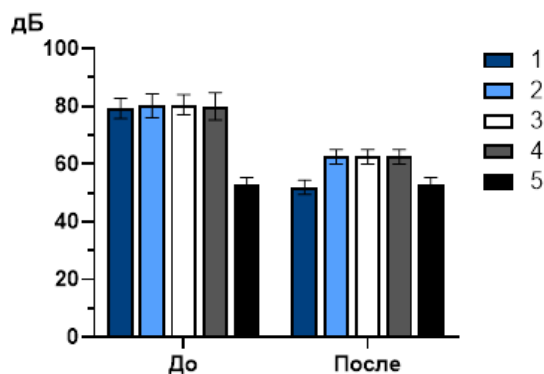


Рисунок 15 – Динамическое отношение уровня максимальной разборчивости речи в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_1=48$, $n_2=43$, $n_3=45$, $n_4=51$, $n_5=187$

Для статистической обработки полученных результатов в отдалённом послеоперационном периоде были использованы однофакторный дисперсионный анализ (one-way ANOVA) с post-hoc тестом Тьюки. Статистически значимых различий между группами 2, 3, 4 выявлено не было (post-hoc тест Тьюки: $p > 0,05$ для всех попарных сравнений групп 2, 3, 4). В контрольной группе 5 и группе 1 после сравнения друг с другом получены схожие результаты (post-hoc тест Тьюки: $p = 0,4657$). При сравнении результатов аппаратной речевой аудиометрии исследуемых групп 1 и 5 с группами 2, 3, 4 выявлены значимые различия ($F(4, 195) = 194,2$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Тьюки: $q = 26,57$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 2; $q = 26,57$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 3; $q = 26,57$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 4; $q = 24,23$, $p < 0,0001$ для групп 5 vs 2; $q = 24,23$, $p < 0,0001$ для групп 5 vs 3; $q = 24,23$, $p < 0,0001$ для групп 5 vs 4). Далее, в качестве показателя использовалась функциональная эффективность – разница между значением уровня максимальной разборчивости речи до и после хирургического лечения. Графическое отображение функциональной эффективности хирургического лечения в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5) (рисунок 16).

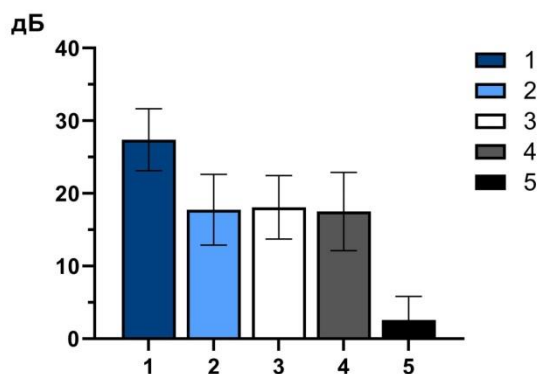


Рисунок 16 – Функциональная эффективность хирургического лечения в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_1=48$, $n_2=43$, $n_3=45$, $n_4=51$, $n_5=187$

Значение функциональной эффективности в группе 1 составило $27,38 \pm 4,28$ дБ, в группе 2 $17,75 \pm 4,85$ дБ соответственно. В группе 3 значение функциональной эффективности составило $18,07 \pm 4,37$ дБ. Это же значение в группе 4 составило $17,50 \pm 5,39$ дБ. Значение функциональной эффективности в контрольной группе 5 составило $2,58 \pm 3,24$ дБ. Анализ результатов проводился при помощи однофакторного дисперсионного анализа с post-hoc тестом Тьюки. Анализ показал, что статистически значимых различий между группами 2, 3, 4 не обнаружено (post-hoc тест Тьюки: $p > 0,05$ для всех попарных сравнений групп 2, 3, 4). Самое высокое значение функциональной эффективности в группе 1, которая включает в себя пациентов с продолжительностью заболевания до двух лет ($F(4, 195) = 157,9$, $p < 0,0001$; post-hoc тест Тьюки: q

= 13,59, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 2; $q = 13,14$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 3; $q = 13,95$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 4; $q = 35,01$, $p < 0,0001$ для групп 1 vs 5).

Результаты статистического анализа уровня максимальной разборчивости речи в отдаленном послеоперационном периоде, перед ревизионным вмешательством (таблица 7). Графическое отображение таблицы 7 (рисунок 17).

Таблица 7 – Результаты статистического анализа значений OSL

Сравниваемые группы	p-value
Группа 1 и Группа 2	$<0,0001$
Группа 1 и Группа 3	$<0,0001$
Группа 1 и Группа 4	$<0,0001$
Группа 1 и Группа 5	0,2104
Группа 2 и Группа 3	$>0,9999$
Группа 2 и Группа 4	$>0,9999$
Группа 2 и Группа 5	$<0,0001$
Группа 3 и Группа 4	$>0,9999$
Группа 3 и Группа 5	$<0,0001$
Группа 4 и Группа 5	$<0,0001$

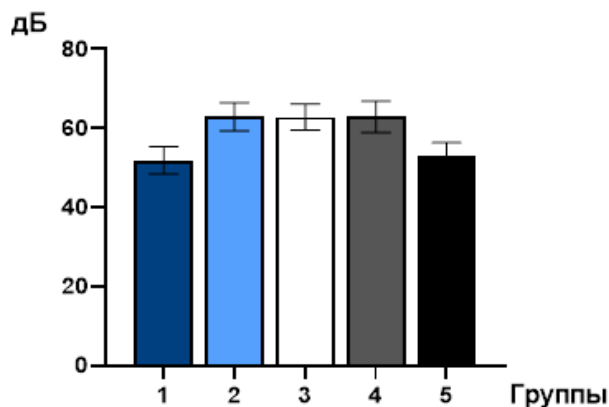


Рисунок 17 – Уровень максимальной разборчивости речи (OSL) в исследуемых группах (1, 2, 3, 4, 5). Данные представлены как среднее $\pm$ стандартное отклонение. $n_1=48$, $n_2=43$, $n_3=45$, $n_4=51$, $n_5=187$

Статистический анализ уровня максимальной разборчивости речи в исследуемых группах 1, 2, 3, 4, 5 представлен в таблице 33. В группах 1, 2, 3, 4 на фоне лечения наступило значимое улучшение ($p < 0,0001$). В контрольной группе 5 на фоне лечения без значимой динамики ($p > 0,05$). Результаты в группах 2, 3, 4 значимых различий не имеют ($p > 0,05$). Также значимых различий не имеют результаты в группах 1, 5 ($p > 0,05$). В исследуемых группах 1, 5 результаты достоверно лучше, чем в группах 2, 3, 4 ($p < 0,05$).

После статистического анализа можно сделать ряд заключений: продолжительность заболевания достоверно ухудшает показатели разборчивости речи в отдаленном послеоперационном периоде у пациентов с хроническим эпителимпано-антральным гнойным средним отитом; функциональные результаты хирургического лечения пациентов с кондуктивной потерей слуха при хроническом эпителимпано-антральном гнойном среднем отите с продолжительностью заболевания до 24 месяцев достоверно лучше, чем у пациентов с длительности заболевания больше 24 месяцев; выполнение хирургического вмешательства в период от 0 до 24 месяцев у пациентов с кондуктивной потерей слуха при хроническом эпителимпано-антральном гнойном среднем отите предупреждает снижение разборчивости речи.

М.С. Liberman, L.D. Liberman, S.F. Maison (2015) и M. Okada et al. (2020) также занимались изучением этого направления и пришли к схожим выводам. Авторы доказали тот факт, что сама по себе кондуктивная тугоухость, способствует снижению слуха по нейросенсорному типу. Так отсутствие статистически значимых различий между группами 2, 3, 4 связано с длительной кондуктивной потерей слуха, которая стала причиной улитковой синаптопатии. Однако данная проблематика нуждается в дальнейшем исследовании.

ВЫВОДЫ

1. При объёме трепанационной полости ≥ 2 мл, сформированной в ходе санирующей операции по закрытому типу, функциональные результаты в отдалённом послеоперационном периоде хуже (сокращение КВИ на $6,33 \pm 4,30$ дБ), чем при объёме трепанационной полости < 2 мл (сокращение КВИ на $14,05 \pm 9,24$ дБ) ($p=0,0002$). Облитерация малой трепанационной полости височной кости при санирующей операции по закрытому типу у пациентов с хроническим эптитимпано-антральным гнойным средним отитом не является функционально эффективной и целесообразной ($p=0,442$).
2. По данным тональной пороговой аудиометрии в отдалённом послеоперационном периоде функциональные результаты лечения у пациентов без облитерации большой трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости, сформированной в ходе санирующей операции по закрытому типу, хуже (сокращение КВИ $6,33 \pm 4,30$ дБ), чем при выполнении операции с облитерацией трепанационной полости при ревизионном вмешательстве (сокращение КВИ $8,05 \pm 8,01$ дБ) или одноэтапной облитерации (сокращение КВИ $14,4 \pm 8,44$ дБ) ($p=0,0004$).
3. Функциональная эффективность применения аллогенного хряща в качестве материала для облитерации трепанационной полости височной кости, сформированной в ходе санирующей операции на среднем ухе по закрытому типу (сокращение КВИ $14,40 \pm 8,44$ дБ), выше в сравнении с использованием мышечного лоскута на питающей ножке (сокращение КВИ $10,81 \pm 8,09$ дБ) ($p=0,0469$).
4. Продолжительность заболевания ухудшает показатели разборчивости речи в отдалённом послеоперационном периоде у пациентов с хроническим эптитимпано-антральным гнойным средним отитом ($p<0,05$). Функциональные результаты хирургического лечения пациентов с кондуктивной потерей слуха при хроническом эптитимпано-антральном гнойном среднем отите с продолжительностью заболевания до 24 месяцев лучше, чем у пациентов с продолжительностью заболевания больше 24 месяцев ($p<0,05$).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. При хирургическом лечении больных с хроническим эптитимпано-антральным гнойным средним отитом, после выполнения санирующего этапа тимпанопластики с сохранением задней стенки наружного слухового прохода, необходимо выполнить интраоперационное волюметрическое измерение трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости.
2. Малый объём (< 2 мл) трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости не требует облитерации для улучшения отдалённых функциональных результатов лечения. Большой объём (≥ 2 мл) трепанационной полости мастоидального сегмента височной кости требует облитерации с целью улучшения отдалённых функциональных результатов лечения.
3. В качестве пластического материала для облитерации трепанационной полости височной кости рекомендуется использовать аллогенный хрящ.
4. Для предупреждения снижения разборчивости речи у пациентов с кондуктивной потерей слуха при хроническом эптитимпано-антральном гнойном среднем отите необходимо выполнять хирургическое вмешательство в период от 0 до 24 месяцев от начала заболевания.

СПИСОК ПЕЧАТНЫХ РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Дворянчиков В.В. и др. Патогистохимические показатели активности фиброзирующего процесса в барабанной полости при адгезивном среднем отите (обзор современных методов исследования) / В. В. Дворянчиков, Ф. А. Сыроежкин, Д. Д. Стяжкин, П. А. Коровин, Ю. А. Хлопов // Клиническая патофизиология. 2018. Т. 24, № 3. С. 47-52. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_36930234_90150430.pdf (дата обращения: 22.11.2024 г.).
2. Стяжкин Д.Д. и др. Актуальные вопросы мастоидопластики при реконструктивных операциях на среднем ухе // **Российская оториноларингология**. 2019. Т. 18, № 5(102). С. 82-88. URL: <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-5-82-88> (дата обращения: 22.11.2024 г.).
3. Коровин, П.А. и др. Профилактика адгезивного процесса в барабанной полости при операциях на среднем ухе / П. А. Коровин, Ф. А. Сыроежкин, В. В. Дворянчиков, А. Е. Голованов,

В. Р. Гофман, В. С. Исаченко, Д. Д. Стяжкин // **Российская оториноларингология**. 2019. Т. 18, № 2(99). С. 42-48. URL: <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-2-42-48> (дата обращения: 22.11.2024 г.).

4. «Патогистохимические показатели активности фиброзирующего процесса в барабанной полости при адгезивном среднем отите» // Стяжкин Д.Д. // Тезис в материалах Всеармейской научно-практической конференции «Современные методы диагностики и лечения больных отоларингологического профиля в лечебных учреждениях Министерства Обороны». 2021 год.

5. «Мастоидопластика при реконструктивных операциях на среднем ухе» // Стяжкин Д.Д. // Тезис в материалах Всеармейской научно-практической конференции «Современные методы диагностики и лечения больных отоларингологического профиля в лечебных учреждениях Министерства Обороны». 2021 год.

6. Стяжкин, Д. Д. Хирургическое лечение пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом // Российская оториноларингология. – 2022. – Приложение : 68-я науч.-практ. конф. «Молодые учёные – российской оториноларингологии», 26-27 янв. 2022 г.

7. Актуальные вопросы оториноларингологии // Материалы Всеармейской научно-практической конференции. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова, 2023. 55 с. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_54054912_82762124.pdf (дата обращения: 22.11.2024 г.).

8. Стяжкин Д.Д., Голованов А.Е. Функциональные результаты лечения пациентов с эпитимпанитом в отдаленном послеоперационном периоде // Материалы Всеармейской научно-практической конференции Актуальные вопросы оториноларингологии. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, 2024. С. 68-72. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_67968206_42979257.pdf (дата обращения: 22.11.2024 г.).

9. Стяжкин Д.Д., Голованов А.Е. Современный взгляд на хирургическое лечение пациентов с хроническим эпитимпано - антральным гнойным средним отитом // Материалы Всеармейской научно-практической конференции Актуальные вопросы оториноларингологии. Санкт-Петербург: Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, 2024. С. 54-59. URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_67968203_83837411.pdf (дата обращения: 22.11.2024 г.).

10. Стяжкин, Д. Д. Влияние объёма трепанационной полости височной кости на функциональные результаты хирургического лечения пациентов с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом/ Д. Д. Стяжкин, А. Е. Голованов, Р. Р. Ачба // XIII Петербургского форум оториноларингологов России : Материалы научной конференции «Современные взгляды на лечение патологий ЛОР-органов (24–26 апреля 2024 г., Санкт-Петербург). – Санкт-Петербург. - 2024.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

МКБ-10 – Международная классификация болезней 10-го пересмотра

ХГСО – хронический гнойный средний отит

НСП – наружный слуховой проход

БП – барабанная перепонка

ВОЗ – всемирная организация здравоохранения

ТПА – тональная пороговая аудиометрия

OSL (optimum speech level) – уровень максимальной разборчивости (речи)

SRT (speech recognition threshold level) – пороговый уровень разборчивости (речи)

SDT (speech detection threshold level) – пороговый уровень различения (речи)