

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ЦЕНТР ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ
ФЕДЕРАЛЬНОГО МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКОГО АГЕНСТВА»

На правах рукописи

Оганян Кристина Амбарцумовна

**ОПТИМИЗАЦИЯ СПОСОБОВ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ СРЕДНЕГО УХА У
ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЕЙ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ В ДО- И
ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДАХ**

3.1.3. - Оториноларингология

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинских наук, доцент
Григорьева Алла Александровна

Москва — 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	14
1.1. Эпидемиология и клинические аспекты гипертрофии глоточной миндалины	14
1.2. Этиопатогенетические аспекты гипертрофии глоточной миндалины..	16
1.3. Эпидемиология, клиническая картина и этиопатогенез экссудативного среднего отита	19
1.4. Методы диагностики состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины.....	26
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1. Объекты и материалы исследования	32
2.2. Клиническая характеристика обследованных пациентов	33
2.3. Модель клинического исследования	35
2.4. Методы обследования пациентов	37
2.5. Методы лечения пациентов.....	54
2.6. Методы статистической обработки результатов	56
ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО И СУРДОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЕЙ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ НА ДООПЕРАЦИОННОМ И ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПАХ.....	57
3.1. Результаты клинико-инструментального обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на дооперационном этапе.....	57

3.2. Результаты сурдологического обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на дооперационном этапе.....	60
3.3. Результаты оценки качества жизни пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на дооперационном этапе	86
3.4. Результаты клинико-инструментального обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на госпитальном этапе	87
ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО И СУРДОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЕЙ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ	91
4.1. Результаты клинико-инструментального обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в послеоперационном периоде	91
4.2. Результаты сурдологического обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в послеоперационном периоде	95
4.3. Результаты оценки качества жизни пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в послеоперационном периоде	126
4.4. Клинические примеры.....	129
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	139
ВЫВОДЫ	148
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	150
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	151

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуально-аналоговая шкала

ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения

Гц – герц

ГМ – глоточная миндалина

ГГМ – гипертрофия глоточной миндалины

даПа – декапаскаль

дБ – децибел

КВИ – костно-воздушный интервал

КТ – компьютерная томография

ФГБУ НМИЦО ФМБА России – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр

оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» России

ШПТ – широкополосная тимпанометрия

ЭСО – экссудативный средний отит

AD – правое ухо (лат. auris dextra)

AS – левое ухо (лат. auris sinistra)

ETF-тест – тест оценки функции слуховой трубы (англ. eustachian tube function test)

TRP – пиковое давление, соответствующее тимпанометрическому пику (англ. tympanometric peak pressure)

Δ WBA – разница между коэффициентами поглощения, зарегистрированными при пиковом и атмосферном давлении (англ. wideband absorbance difference)

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Гипертрофия глоточной миндалины представляет собой широко распространённую нозологию в детском возрасте [1, 8, 108]. В структуре детской оториноларингологической патологии в Российской Федерации на её долю приходится от 21% до 53,1% случаев, а более 70% операций в детских ЛОР-стационарах выполняются именно по этому поводу [32].

Особую актуальность проблеме придаёт её часто осложнённое течение: более чем у половины пациентов с гипертрофией глоточной миндалины развивается экссудативный средний отит (ЭСО), который по МКБ-10 относится к категории «Негнойный средний отит» (H65) [22, 131]. Развитие отита на фоне гипертрофии глоточной миндалины возникает вследствие обструктивной дисфункции слуховой трубы и возможного тубогенного инфицирования среднего уха [2, 6, 30, 110]. Патогенетически выделяют 4 стадии развития ЭСО: катаральная, секреторная, мукозная и фиброзная [13]. Известно, что ЭСО называют «немым» отитом за его часто бессимптомное течение [131]. Отсутствие выраженного болевого синдрома приводит к поздней диагностике ЭСО, а первыми проявлениями нередко становятся изменения в поведении ребёнка: снижение концентрации внимания, задержка речевого развития и повышенная утомляемость [17]. Важно отметить, что осложнения ЭСО сопряжены с риском развития тугоухости, что ведёт к значительному снижению социальной активности и качества жизни пациента [1, 6, 16]. Таким образом, становится очевидным, что своевременная и точная диагностика ЭСО у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины является принципиально важной задачей.

Ведущее значение в диагностике ЭСО на фоне гипертрофии глоточной миндалины традиционно отводится классической тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц [27, 36, 47]. Однако клиническая картина не специфична для получаемых результатов с применением данного метода диагностики [44, 47, 83]. К тому же, проведение классической тимпанометрии

невозможно после вмешательств, нарушающих целостность барабанной перепонки (шунтирование барабанной полости, миринготомия), что ограничивает применение этого метода для динамической оценки состояния среднего уха в послеоперационном периоде. Это послужило стимулом для разработки более совершенного диагностического инструмента, способного комплексно оценивать акустические свойства звукопроводящей системы у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах.

Таким образом, актуальность настоящего исследования обусловлена высокой распространенностью гипертрофии глоточной миндалины в детском возрасте и её ключевой ролью в развитии ЭСО. Существующий диагностический арсенал не позволяет в полной мере решить задачу объективной динамической оценки состояния среднего уха до и после операции, особенно у пациентов после хирургического лечения на среднем ухе. Это диктует необходимость разработки и внедрения усовершенствованного метода, способного обеспечить комплексную оценку акустических свойств звукопроводящей системы у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах.

Степень разработанности темы

На основании проведенного детального анализа отечественной и зарубежной литературы определены трудности объективной диагностики состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах, а также отсутствие унифицированного подхода к динамической оценке состояния среднего уха после хирургических вмешательств, нарушающих целостность барабанной перепонки (шунтирование барабанной полости, миринготомия).

Для решения данных вопросов проведено собственное проспективное клиническое исследование.

Цель исследования

Повышение эффективности диагностики состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах.

Задачи исследования

1. Изучить аудиологические характеристики состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на предоперационном этапе.
2. Разработать аудиологические критерии наличия экссудата в барабанной полости у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на основании протокола использования широкополосной тимпанометрии.
3. Разработать способ оценки влияния проведенного хирургического вмешательства у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и экссудативным средним отитом на функциональное состояние среднего уха.
4. Оценить роль широкополосной тимпанометрии для динамической оценки состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в послеоперационном периоде.

Методология и методы исследования

Работа выполнена в дизайне проспективного обсервационного контролируемого нерандомизированного одноцентрового исследования, в ходе которого проводилась оценка состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах. Клинической базой для проведения исследовательской работы был Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства (ФГБУ НМИЦО ФМБА России).

В период с января 2024 по декабрь 2025 года было обследовано 120 пациентов с гипертрофией глоточной миндалины, которые были разделены на 2 группы. В основную группу вошли 60 пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и поражением среднего уха. Контрольная группа состояла из 60 детей с гипертрофией глоточной миндалины, у которых по данным аудиологического обследования не было выявлено патологии среднего уха. Хирургическое лечение проводилось в условиях общей анестезии в объёме аденотомии с использованием видеоэндоскопических технологий, миринготомии или шунтирования барабанной

полости для пациентов основной группы. Пациентам контрольной группы была выполнена аденотомия с использованием видеоэндоскопических технологий.

Всем пациентам в предоперационном периоде проводились следующие исследования:

- сбор жалоб при помощи анкетирования;
- общеклинические лабораторные исследования;
- стандартный оториноларингологический осмотр с эндоскопическим исследованием носоглотки и отомикроскопией;
- аудиологическое обследование.

Динамическое наблюдение за участниками исследования включало проведение контрольного осмотра ЛОР-органов, аудиологического обследования и анкетирования на 7-е сутки, через 1 и 6 месяцев после оперативного вмешательства. Автор лично осуществляла динамическое наблюдение за всеми пациентами (n=120) на протяжении всего периода исследования.

Научная новизна работы

1. Впервые показано значение широкополосной тимпанометрии в диагностике экссудативного среднего отита у детей с гипертрофией глоточной миндалины (заявка на изобретение от 06.06.2025 № 2025115649 «Способ определения наличия экссудата в барабанной полости у пациентов с гипертрофией аденоидов»).

Авторы: Дайхес Н.А., Григорьева А.А., Мачалов А.С., Юнусов А.С., Поляков Д.П., Оганян К.А., Базанова М.В.

2. Впервые определена роль широкополосной тимпанометрии в оценке состояния среднего уха после хирургического лечения у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и экссудативным средним отитом (патент RU 2842607 C1 от 01.07.2025 «Способ оценки восстановления функций среднего уха после хирургического лечения у пациентов с гипертрофией аденоидной ткани и экссудативным средним отитом»). Авторы: Дайхес Н.А., Базанова М.В., Юнусов А.С., Григорьева А.А., Мачалов А.С., Поляков Д.П., Оганян К.А.

3. Впервые обоснована возможность применения и безопасность использования широкополосной тимпанометрии в раннем послеоперационном периоде у

пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и экссудативным средним отитом.

Теоретическая и практическая значимость работы

1. Получены новые аудиологические данные о состоянии среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах.

2. Обоснована значимость применения широкополосной тимпанометрии у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины до и после проведения хирургического вмешательства.

3. Разработан протокол применения широкополосной тимпанометрии для мониторинга состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах, позволяющий оценивать эффективность проводимого лечения и обеспечивающий возможность динамического контроля функционального состояния среднего уха после хирургического вмешательства.

4. Результаты исследования расширили существующие алгоритмы обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины. Широкополосную тимпанометрию на основании проведенного исследования можно рекомендовать в качестве метода для оценки состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах.

Результаты исследования были представлены и получили одобрение на профильных научных конференциях, что свидетельствует об их научной значимости. Практическая ценность работы подтверждена актами внедрения в клиническую практику лечебных учреждений.

Внедрение в практику результатов исследования

Результаты диссертационного исследования внедрены в лечебно-диагностический процесс отделения детской оториноларингологии и отделения сурдологии и слухоречевой реабилитации Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» (ФГБУ

НМИЦО ФМБА России), государственного бюджетного учреждения здравоохранения Астраханской области «Областной сурдологический центр» (г.Астрахань), медицинского лечебно-диагностического центра «Здоровье семьи» (г.Казань).

Апробация результатов исследования

Основные положения научной работы доложены и обсуждены на: XIII Петербургском форуме оториноларингологов России (24–26 апреля 2024 г.); IV Всероссийском конгрессе с международным участием «Лечебно-реабилитационные перспективы при кохлеовестибулярных и голосовых расстройствах» (5-6 июня 2024 г.); заседании школы молодых ученых РМАНПО (26 сентября 2024 г.); VIII Всероссийском форуме оториноларингологов с международным участием «Междисциплинарный подход в оториноларингологии хирургии головы и шеи» (11 октября 2024 г.); 71-й научно-практической конференции «Молодые ученые российской оториноларингологии» (22 января 2025 г.); II научно-практической конференции с международным участием «Университетская медицина в оториноларингологии: междисциплинарные вопросы» (27-28 марта 2025 г.); V Всероссийском конгрессе с международным участием «Лечебно-реабилитационные перспективы при кохлеовестибулярных и голосовых расстройствах» (15-16 мая 2025 г.); IX Всероссийском форуме оториноларингологов с международным участием «Междисциплинарный подход в оториноларингологии хирургии головы и шеи» (9 - 10 октября 2025 г.); пленуме правлений научно-практических обществ оториноларингологов и педиатров Московской области (30 октября 2025 г.). Апробация диссертационной работы состоялась «16» февраля 2026 года на заседании Ученого Совета федерального государственного бюджетного учреждения "Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства", протокол № 01/2026.

Публикации научных результатов

По теме диссертационного исследования опубликовано 9 печатных работ, в том числе 3 в рецензируемых изданиях, которые рекомендованы Высшей

аттестационной комиссией (ВАК) для публикации научных результатов диссертаций на соискание ученой степени.

Получен патент RU 2842607 C1 от 01.07.2025 «Способ оценки восстановления функций среднего уха после хирургического лечения у пациентов с гипертрофией аденоидной ткани и экссудативным средним отитом». Авторы: Дайхес Н.А., Базанова М.В., Юнусов А.С., Григорьева А.А., Мачалов А.С., Поляков Д.П., Оганян К.А.

Подана заявка на изобретение от 06.06.2025 №2025115649 «Способ определения наличия экссудата в барабанной полости у пациентов с гипертрофией аденоидов». Авторы: Дайхес Н.А., Григорьева А.А., Мачалов А.С., Юнусов А.С., Поляков Д.П., Оганян К.А., Базанова М.В.

Степень достоверности результатов работы

Достоверность результатов работы основана на детальном анализе литературы по теме исследования, репрезентативном объеме выборки, применении общепризнанных методов исследования. Статистический анализ результатов проводился с использованием современных методов обработки данных. Сформулированные в диссертации научные положения, выводы и практические рекомендации имеют прочное фактическое обоснование и подтверждаются собственными результатами исследования.

Соответствие диссертации паспорту специальности

Диссертационная работа на тему «Оптимизация способов оценки состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах» содержит научные положения, которые соответствуют области исследования п. 2 – «Разработка и усовершенствование методов диагностики и профилактики ЛОР-заболеваний» по паспорту специальности 3.1.3. Оториноларингология.

Личный вклад автора

Автором диссертационного исследования выполнен детальный анализ отечественной и зарубежной литературы по изучаемой проблеме, на основе которого определена актуальность исследования. Совместно с научным

руководителем были сформулированы цель, задачи и разработан дизайн исследования. Автором лично составлены тематические карты (первичная учетная документация); выполнено клинико-инструментальное и аудиологическое обследование пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на всех этапах исследования, а также проведена статистическая обработка, обобщение и интерпретация полученных результатов. Подготовка научных публикаций и докладов по теме исследования, оформление диссертации в законченный научно-квалификационный труд выполнены лично автором.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 169 страницах машинописного текста и содержит введение, 4 главы (обзор литературы, материалы и методы исследования, две главы с результатами собственных исследований, клинические примеры), заключение, выводы, практические рекомендации, список литературы. Работа иллюстрирована 70 рисунками и 27 таблицами. Используемая литература включает 150 библиографических источников, в том числе 42 — отечественных и 108 — зарубежных авторов.

Положения, выносимые на защиту

1. В алгоритм аудиологического обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины рекомендуется включать широкополосную тимпанометрию для оценки состояния среднего уха независимо от наличия или отсутствия субъективных жалоб на снижение слуха.
2. Применение широкополосной тимпанометрии качественно улучшает диагностику состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и экссудативным средним отитом и позволяет провести объективную оценку слуховой функции в до- и послеоперационном периодах.
3. Широкополосная тимпанометрия позволяет объективно оценить функциональное состояние среднего уха и дренажную функцию тимпаностомической трубки у пациентов с гипертрофией глоточной

миндалины и экссудативным средним отитом после шунтирования барабанной полости.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Эпидемиология и клинические аспекты гипертрофии глоточной миндалины

Глоточная миндалина (ГМ), или аденоидные вегетации, — это скопление лимфоидной ткани в своде носоглотки, являющееся частью лимфоглоточного кольца Пирогова–Вальдейера. Впервые данное анатомическое образование описал немецкий анатом Конрад Виктор Шнейдер в 1661 году. Позднее, в 1868 году, датский оториноларинголог Вильгельм Майер (Мейер) ввел термин «аденоидные вегетации». В своих исследованиях он характеризовал их как «мягкие опухолевые массы носоглотки, заполняющие пространство над мягким нёбом», и впервые установил связь между ГМ и комплексом симптомов: заложенностью носа, дыханием преимущественно через рот, храпом и нарушением слуха. Кроме того, Майер описал отдаленные последствия патологии — формирование «аденоидного типа лица» — и предложил один из первых методов хирургического лечения — аденотомию с использованием специального ножа, вводимого в носоглотку [102].

Вместе с небными и язычной миндалинами ГМ является частью глоточного лимфоидного кольца, участвующего в продукции иммуноглобулинов и созревании Т- и В-лимфоцитов [48]. Наряду с солитарными лимфатическими фолликулами она составляет систему назально-ассоциированной лимфоидной ткани (NALT) — первую линию защиты, распознающую антигены и инициирующую иммунный ответ [134].

Формирование ГМ начинается внутриутробно: лимфоидная ткань в носоглотке обнаруживается уже на 4-6 неделе гестации, а окончательное строение она обретает на 7 месяце внутриутробного развития. Наиболее активный рост ГМ наблюдается в детском возрасте, достигая максимальных размеров к 4-5 годам. Физиологическая инволюция с уменьшением ГМ в размере обычно происходит к 7-8, реже к 10 годам [48], а у детей старше 16 лет и у взрослых ГМ, как правило, отсутствует [18]. Тем не менее, в последнее время отмечается увеличение частоты встречаемости ГМ у подростков и взрослых. В литературе описаны случаи лимфоидной гиперплазии носоглотки у лиц среднего и пожилого возраста [4].

Вместе с тем, клинические проявления, аналогичные ГГМ, могут наблюдаться при лимфопролиферативных заболеваниях, что требует их обязательного исключения в процессе дифференциальной диагностики.

Патология лимфоглоточного кольца отличается значительной распространенностью и занимает ведущее место среди ЛОР-заболеваний у детей [25]. ГГМ относится к числу самых распространенных заболеваний в детской оториноларингологической практике. В Российской Федерации на её долю приходится от 21% до 53,1% от общей структуры ЛОР-заболеваний в педиатрической популяции [1]. При этом свыше 70% хирургических вмешательств в детских оториноларингологических отделениях выполняются именно по поводу ГГМ [32]. По данным научной литературы, распространённость ГГМ среди детей составляет около 35%, с вариацией этого значения в отдельных исследованиях до 70% [115]. У взрослых частота встречаемости ГГМ колеблется от 2,5 до 18,8% [21].

Клиническая картина ГГМ весьма полиморфна [7]. При этом жалобы наиболее выражены при ГГМ III степени по классификации А.Г.Лихачёва, в то время как при I и II степени они могут отсутствовать [7, 23].

К основным симптомам ГГМ относится стойкое нарушение носового дыхания вследствие обструкции носоглотки, что приводит к вынужденному переходу на ротовой тип дыхания [30]. Это, в свою очередь, способствует снижению тонуса мышц глотки. ГМ создаёт турбулентный поток воздуха, вызывающий вибрацию мягкого нёба, приводящую к появлению храпа и даже синдрома обструктивного апноэ сна [30]. Наблюдается изменение тембра голоса («закрытая гнусавость»). Для пациентов с ГГМ характерно длительное сохранение симптомов ринита после ОРВИ, а также частые эпизоды острого и рецидивирующего синусита.

Назофарингеальная обструкция ведет к нарушению функции внешнего дыхания, что приводит к снижению газообмена: уменьшается парциальное давление кислорода (pO_2) и возрастает уровень углекислого газа (pCO_2). Длительное ротовое дыхание и связанное с ним напряжение мышц лица негативно влияет на формирование лицевого скелета у детей [30]. Наблюдается изменение формы лица по «аденоидному типу» (*habitus adenoideus*) [30]. Также могут

отмечаться одутловатость лица и синяки под глазами [7]. Для детей с ГГМ характерно частое развитие дисфункции слуховой трубы, экссудативного и рецидивирующего острого среднего отита, что клинически проявляется снижением слуха по звукопроводящему типу [7, 30].

1.2. Этиопатогенетические аспекты гипертрофии глоточной миндалины

В отношении этиопатогенеза ГГМ в научной литературе не существует единого мнения. В отличие от острого аденоидита, имеющего преимущественно инфекционную (чаще вирусную) причину, при ГГМ выделить единственный ведущий этиологический фактор затруднительно [17]. У отдельного пациента в развитии этого состояния могут одновременно участвовать несколько причин, что в большинстве случаев не позволяет идентифицировать доминирующую [8].

Вирусная инфекция считается одним из ведущих этиологических факторов ГГМ [42, 58, 78]. Воздействие вирусов приводит к повреждению реснитчатого эпителия, покрывающего поверхность миндалины. Образуются зоны, лишенные ресничек («участки облысения»), которые становятся более уязвимыми для адгезии и последующей колонизации как вирусными, так и бактериальными агентами [8, 17]. При единичных воздействиях эти изменения носят обратимый характер. Однако при частом и повторяющемся инфицировании нарушается регенерация слизистой оболочки, что сопровождается формированием переходного типа эпителия и выраженной лимфоплазмочитарной инфильтрацией [17, 42]. В ряде случаев инфильтрация выражена настолько интенсивно, что гистологическая граница между эпителием и паренхимой миндалины становится неразличимой [8, 17]. Повреждение базальной мембраны и собственного слоя слизистой оболочки стимулирует выработку фибробластами трансформирующего фактора роста β (TGF- β), что ведёт к гиперплазии ГМ [17, 42]. Особое значение придают вирусам, обладающим тропностью к лимфоидной ткани, таким как аденовирусы и герпес-вирусы [90, 117, 133, 149]. Их действие может угнетать апоптоз лимфоцитов, что приводит к выраженной гипертрофии лимфоидных органов [8, 17].

Важным аспектом является широкое распространение вирусной персистенции в ГМ даже у лиц без клинических симптомов ОРВИ. Молекулярно-генетические исследования выявляют вирусы в подавляющем большинстве образцов ткани ГМ (до 97% случаев). Наиболее часто обнаруживаются риновирус, бокавирус, вирусы парагриппа, энтеровирусы, аденовирусы и различные герпес-вирусы [81, 85, 98, 120, 126]. Отдельно отмечается роль вируса Эпштейна-Барр (EBV, вирус герпеса 4-го типа), инфицирование которым вызывает выраженную ГГМ [28, 517, 74, 46, 92].

Роль генетического фактора подтверждается данными о связи полиморфизмов генов SCGB1D4 и Ugrp2, а также мутации в гене DEFB1 с повышенным риском развития ГГМ [8; 108]. Исследуется роль полиморфизмов генов, кодирующих толл-подобные рецепторы (TLR2, TLR4), которые играют ключевую роль в распознавании патогенов [53, 111].

Негативное влияние экологических факторов подтверждается более высокой распространённостью ГГМ у детей из промышленных центров и крупных городов по сравнению с жителями сельской местности [8]. Также к числу значимых факторов риска окружающей среды относится воздействие табачного дыма (пассивное курение) [8; 48; 72; 108].

Роль бактериальной инфекции в развитии ГГМ остаётся дискуссионной [8]. Наиболее часто из ГМ выделяют Haemophilus influenzae, Streptococcus pneumoniae, Streptococcus pyogenes и Staphylococcus aureus [108; 150]. Тем не менее, современные представления о микробиоме человека заставляют пересмотреть роль бактерий в качестве основного этиологического фактора в развитии хронической респираторной патологии [8].

Гастроэзофагеальный рефлюкс может служить фактором риска развития ГГМ [43, 52, 59, 60, 68, 77, 93, 138, 144]. Предполагается, что ретроградный заброс (рефлюкс) желудочного содержимого, содержащего Helicobacter pylori, способствует колонизации слизистой оболочки носоглотки данным микроорганизмом. В дальнейшем токсины, продуцируемые Helicobacter pylori, могут индуцировать патологические структурные изменения в ткани миндалин.

Данные большинства исследований подтверждают, что в гистологических образцах, полученных при аденотомии и тонзиллэктомии, достоверно более часто выявляются маркеры, указывающие на воздействие рефлюктанта, по сравнению с образцами тканей, взятых у здоровых лиц [8]. Так, в ходе исследования Karlidag T. и соавт. (2006), в котором анализировались 118 образцов (71 образец небных миндалин и 47 образцов ГМ), полученных при операциях у детей, положительный результат ПЦР на *Helicobacter pylori* был зарегистрирован в 29 случаях (24,6%). У 17 из этих пациентов (58,6% от всех положительных результатов) был выявлен штамм бактерии, содержащий цитотоксин-ассоциированный ген А (CagA), причём в 12 случаях он обнаруживался в ткани небных миндалин, а в 5 — в ГМ [91]. Прямое повреждающее действие компонентов рефлюктанта (соляной кислоты и протеолитических ферментов) обуславливает структурные изменения ГМ. Так, в исследовании Harris et al. проведен сравнительный анализ 21 биоптата ГМ у детей с ГГМ (основная группа) и 12 образцов от здоровых лиц. В результате данной работы было установлено достоверное повышение содержания в образцах основной группы циклооксигеназы-2 (ЦОГ-2) и муцина 5АС, экспрессия которых индуцируется воздействием на ткань соляной кислоты [84].

Аллергия не считается ведущим этиологическим фактором в развитии ГГМ [20, 56, 65, 100, 148]. Однако некоторые исследования говорят о достаточно частой ассоциации ГГМ и атопии у детей [101, 104, 105, 125]. В научной литературе отмечается более высокая распространённость признаков ГГМ у детей с аллергическим ринитом по сравнению с детьми без аллергии [5]. Согласно данным, полученным M.F. Evsimik et al., частота встречаемости клинически значимой ГГМ среди детей с аллергическими заболеваниями (n=1322, средний возраст 3 года) составила 12,4%, в то время как в группе контроля (100 детей без аллергии) этот показатель был достоверно ниже — 3% [76]. Интерес представляют данные о локальном синтезе специфических иммуноглобулинов класса Е (IgE) непосредственно в ГМ, что может указывать на местный аллергический процесс [42]. Так, в работе K.-S. Cho et al. было показано, что специфические IgE могут обнаруживаться непосредственно в ткани ГМ даже в тех случаях, когда их уровень

в сыворотке крови остаётся в пределах нормы [65]. Более того, результаты проведенных исследований демонстрируют, что ранний контроль аллергии позволяет сократить количество аденотомий. Так, в сравнительном исследовании М. Modrzyński et al. было установлено, что у детей, которые в течение трёх месяцев получали терапию интраназальными глюкокортикостероидами и пероральными антигистаминными препаратами по поводу аллергического ринита, наблюдалось значимое уменьшение выраженности клинических симптомов и размеров ГМ по сравнению с группой контроля [103]. Однако эпидемиологические данные показывают, что доля пациентов с аллергическим ринитом в когорте детей с ГГМ сопоставима с распространённостью этого заболевания в общей детской популяции [8]. Следовательно, в настоящее время данные о взаимосвязи аллергического ринита и ГГМ носят противоречивый характер, что определяет актуальность дальнейших научных исследований в этой области.

Таким образом, в основе этиопатогенеза ГГМ лежат три основных фактора: вирусная инфекция, генетическая предрасположенность и воздействие неблагоприятных факторов окружающей среды [8, 42]. Роль гастроэзофагеального рефлюкса, аллергии и бактериальной инфекции остаётся более дискуссионной и требует дальнейшего изучения [8].

1.3. Эпидемиология, клиническая картина и этиопатогенез экссудативного среднего отита

Экссудативный средний отит (*otitis media with effusion*) определяется в литературе как негнойное воспалительное заболевание среднего уха, ключевым признаком которого является скопление экссудата в барабанной полости позади интактной барабанной перепонки при отсутствии симптомов острого воспаления [7, 51]. В Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) данное заболевание относится к категории «Негнойный средний отит» (H65). Первое описание данной нозологической формы как самостоятельного заболевания было дано Адамом Политцером в 1862 году [33, 34, 40].

Данные эпидемиологических исследований свидетельствуют о том, что распространённость ЭСО в популяции варьирует в диапазоне от 1% до 5% в зависимости от возрастной группы, достигая максимальных значений в педиатрической практике [19, 64, 132, 141, 142]. Анализ литературы свидетельствует, что подавляющее большинство (80–90%) детей сталкиваются с одним или несколькими эпизодами ЭСО в дошкольном возрасте [10, 50, 67, 80, 83, 106, 121, 122, 127]. В Российской Федерации ЭСО занимает лидирующее место среди причин, приводящих к стойкому снижению слуха у детей 2–7 лет [22]. Хотя у значительной части пациентов отмечается самостоятельное разрешение процесса, в 30–40% случаев наблюдается склонность к рецидивирующему течению [12]. Среди взрослых заболеваемость ЭСО в среднем в 4 раза ниже, чем у детей, при этом патологический процесс в основном носит односторонний характер [14].

Для экссудативного среднего отита характерна медленно прогрессирующая тугоухость по кондуктивному типу, отсутствие болевого синдрома и дефекта барабанной перепонки [7]. Из-за отсутствия выраженных жалоб это состояние получило название «тихого» или «немого» отита [7]. Зачастую снижение слуха носит флюктуирующий характер и остаётся незамеченным, поскольку ребёнок не предъявляет активных жалоб [57]. Согласно исследованиям, минимум у 25% детей с ГМ ЭСО протекает абсолютно бессимптомно [131]. В подобных случаях поводом для обращения к врачу может стать лишь беспокойство родителей, вызванная изменениями в поведении ребёнка, снижением внимания, задержкой речевого развития [37]. По данным классической тимпанометрии, нарушение функции среднего уха (кривые типа В и С) выявляются у 30% детей, не имеющих, по мнению родителей, проблем со слухом [82]. Ребёнок школьного возраста уже способен самостоятельно описать характерные симптомы ЭСО: ощущение заложенности уха, давления или «переливания» жидкости в ухе, причём выраженность этих симптомов может меняться при наклоне или повороте головы ребёнка [37].

Наибольшее признание получила теория «*hydrops ex vasuo*» (А.Политцер, 1878), согласно которой в основе ЭСО лежат процессы, приводящие к формированию отрицательного давления в барабанной полости [24; 31]. Ведущим патогенетическим звеном выступает обструктивная дисфункция слуховой трубы, нарушающая вентиляцию полостей среднего уха [31, 128]. Ограничение поступления воздуха при продолжающемся поглощении кислорода слизистой оболочкой создаёт отрицательное давление в барабанной полости, что ведет к полнокровию сосудов, мукоидному набуханию и транссудации [7].

Секреторная теория связывает формирование экссудата с метапластическими изменениями слизистой оболочки среднего уха. Согласно данной теории, воспалительный процесс, распространяясь из носоглотки, вызывает воспаление мукопериоста барабанной полости и слуховой трубы, метаплазию эпителия с увеличением числа секреторных элементов (бокаловидных клеток и слизистых желёз), что, в свою очередь, обуславливает гиперсекрецию слизи и нарушение мукоцилиарного клиренса [7; 31; 38].

Воспалительная теория рассматривает образование экссудата как следствие воспалительных изменений слизистой оболочки среднего уха [31]. Современная точка зрения интегрирует эти подходы, считая, что в развитии ЭСО важную роль играют все указанные факторы, являясь звеньями единой патогенетической цепи [35].

Нормальное функционирование среднего уха зависит от адекватной аэрации его полостей, которая создаёт условия для стабилизации давления в барабанной полости. Этот процесс, известный как трансмукозальный газообмен, осуществляется при участии слизистой оболочки барабанной полости, ячеек сосцевидного отростка и евстахиевой трубы [55, 135]. В качестве основного механизма компенсации изменений давления в полости среднего уха традиционно рассматривается слуховая труба. В современной литературе утвердилась точка зрения, согласно которой ведущим звеном в развитии большинства тимпанитов, и в частности, экссудативного среднего отита, является нарушение дренажной и вентиляционной функций слуховой трубы [45, 61]. Т.И. Гаращенко и соавт.

выделяют 3 типа дисфункции слуховой трубы: обструктивная дисфункция, рефлюкс-дисфункция и зияющая слуховая труба [6, 15].

Обструктивная дисфункция слуховой трубы лежит в основе патогенеза ЭСО у пациентов с ГМ [146]. Одним из ключевых факторов, приводящих к механической обструкции глоточного устья слуховой трубы, признаётся ГМ [113]. Исследования демонстрируют высокую корреляцию между размером ГМ и частотой ЭСО [44]. Доказана значимая связь между ГМ III степени и регистрацией тимпанометрической кривой типа В, а также взаимосвязь степени ГМ с вязкостью экссудата: чем больше размер ГМ, тем более вязкий экссудат формируется в среднем ухе [44, 99, 143].

Следует подчеркнуть, что расположение ГМ представляет собой фактор, по значимости не уступающий, а по данным некоторых исследований — превосходящий фактор её размера. В клинической практике выделяют три основных типа расположения ГМ относительно устья евстахиевой трубы, предложенных Skoloudik et al. [129]. Тип А характеризуется отсутствием контакта ГМ с тубарным валиком. При типе В ГМ соприкасается с тубарным валиком. Для типа С характерно расположение, при котором ГМ полностью перекрывает тубарный валик [129].

Исследования подтверждают, что у большинства пациентов с ЭСО ГМ примыкает к глоточному устью слуховой трубы, а латеральное расположение ГМ ассоциировано с большей частотой развития ЭСО [136, 145]. Описано, что эффект от аденотомии значительно выше у пациентов с ГМ, прикрывающей трубный валик (типы В и С), что ставит под сомнение первостепенное значение степени ГМ по сравнению с её локализацией [129].

Помимо механической обструкции, ГМ может играть роль резервуара для патогенных бактерий, способствуя тубогенному инфицированию среднего уха [28, 70]. На поверхности ГМ формируются биоплёнки, служащие источником персистенции патогенных микроорганизмов и реинфекции туботимпанальной области [87]. В составе биоплёнок чаще всего выявляются ключевые патогены ЭСО: *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae* и *Moraxella catarrhalis* [73,

79, 88, 94, 95, 107, 116, 124, 140]. При этом генетическое родство пневмококков из носоглотки и экссудата в среднем ухе подтверждено в 60-90% случаев [137]. Отмечено, что обсеменённость ГМ биоплёнками может играть большую роль в формировании хронического ЭСО, чем размер ГМ [54, 139]. В этом контексте эффективность аденотомии связывается не только с устранением обструкции глоточного устья слуховой трубы, но и с элиминацией очага хронической инфекции [62, 112]. Однако данные о различиях в микрофлоре, высеваемой с поверхности ГМ и слизистой оболочки среднего уха, ставят под сомнение исключительную роль ГМ как непосредственного источника инфекции для среднего уха [49, 63, 86, 110].

Роль аллергии в патогенезе экссудативного среднего отита остается дискуссионной [96, 130, 147, 114, 89, 66, 69]. Ряд данных свидетельствует, что IgE-опосредованные реакции не оказывают прямого влияния на развитие ЭСО, а лишь способствуют хроническому риниту и снижению мукозального иммунитета, косвенно отягощая течение ЭСО [2, 31]. Таким образом, ЭСО не является аллергическим заболеванием, однако аллергия может рассматриваться как один из факторов, способствующих развитию воспалительного отёка слизистой оболочки носоглотки [24, 35].

В клинической практике используются несколько классификаций ЭСО. По длительности течения выделяют три формы: острую (до 3 недель), подострую (от 3 до 8 недель) и хроническую (свыше 8 недель) [39]. Не менее четверти всех эпизодов ЭСО длятся более 3 месяцев, что существенно увеличивает риск развития осложнений [7]. Н.А.Преображенский различал острую и хроническую стадии заболевания [31]. Острая стадия, как правило, возникает на фоне воспаления верхних дыхательных путей и при своевременном восстановлении их функции может разрешаться самостоятельно [24]. Переход в хроническую форму связан с персистирующей патологией носа, околоносовых пазух и носоглотки (гиперплазия лимфоидной ткани, хронический синусит, анатомические особенности, такие как искривление перегородки носа) [24].

Наиболее детальная патоморфологическая классификация ЭСО была предложена О.В. Стратиевой [39]:

1. Стадия начального катарального воспаления (начальной экссудации).
2. Стадия выраженной секреции (в зависимости от характера секрета - серозная, мукозная, серозно-мукозная).
3. Секреторно-продуктивная стадия с преобладанием секреторного процесса.
4. Дегенеративно-секреторная стадия с исходом в фиброзно-склеротический процесс (фиброзно-мукозная, фиброзно-кистозная, фиброзно-адгезивная форма).

Также существует классификация Н.С. Дмитриева и соавт., согласно которой в течении ЭСО последовательно сменяются четыре стадии [13]:

1. Катаральная (до 1 мес.): формирование отрицательного давления в барабанной полости и появление трансудата.
2. Секреторная (1-12 мес.): метаплазия слизистой оболочки барабанной полости с увеличением числа секреторных элементов (секреторных желез, бокаловидных клеток) и образованием экссудата.
3. Мукозная (12-24 мес.): содержимое барабанной полости становится вязким и густым.
4. Фиброзная (более 24 мес.): происходит фиброзная трансформация слизистой оболочки с вовлечением слуховых косточек.

Длительное течение экссудативного среднего отита, сопровождающееся стойким отрицательным давлением в барабанной полости, приводит к структурным изменениям среднего уха. Наиболее характерным является втяжение барабанной перепонки, которое чаще наблюдается в её ненатянутой части [16]. Со временем длительный ателектаз ведёт к атрофии и истончению перепонки, потере её эластичности и формированию стойкой ретракции барабанной перепонки [7; 24]. При прогрессировании ретракции возникает ретракционный карман, который может привести к формированию холестеатомы [29].

Согласно классификации Tos & Poulsen (1980), выделяют всего 4 степени ретракции [29]:

I степень – втяжение ненатянутой части барабанной перепонки без фиксации к слуховым косточкам;

II степень – втяжение ненатянутой части барабанной перепонки соприкасается с шейкой молоточка;

III степень – втяжение ненатянутой части барабанной перепонки соприкасается с шейкой и головкой молоточка;

IV степень - втяжение ненатянутой части барабанной перепонки соприкасается с шейкой и головкой молоточка, а также с телом наковальни.

Существует также классификация ретракционных карманов натянутой части барабанной перепонки по J. Sade (1979) [123]:

I тип - небольшая (мягкая) ретракция;

II тип - ретракция области наковальне-стременного сочленения;

III тип - ретракция на промоториум;

IV тип - фиксация барабанной перепонки к медиальной стенке барабанной полости.

В ряде случаев атрофичная барабанная перепонка фиксируется к слуховым косточкам, что определяется как мирингопексия (или мирингоинкудопексия при фиксации к наковальне) [24]. При длительном течении ЭСО возможно развитие адгезивного среднего отита, для которого характерен фиброзный процесс в барабанной полости с образованием спаек, тугоподвижностью цепи слуховых косточек и нарушением звукопроводения [7]. Основным клиническим следствием этих изменений является развитие тугоухости по кондуктивному типу. Помимо этого, в 11% случаев на фоне длительного ЭСО возможно поражение внутреннего уха с развитием нейросенсорного компонента тугоухости, что связывают с нарушением диффузии кислорода во внутреннее ухо или токсическим воздействием на структуры лабиринта [97]. Совокупность этих осложнений обуславливает стойкое снижение слуха, которое негативно сказывается на речевом и когнитивном развитии ребёнка, его социальной адаптации, успеваемости и

качестве жизни в целом [24]. Таким образом, не вызывает сомнений необходимость раннего выявления экссудативного среднего отита и проведения соответствующего лечения у пациентов с ГГМ.

1.4. Методы диагностики состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины

Наиболее доступным методом оценки состояния среднего уха является отоскопия. При ЭСО определяется тусклая, мутная или втянутая барабанная перепонка с укороченным световым конусом. Характерным признаком является наличие экссудата за барабанной перепонкой, который определяется в виде уровня жидкости, иногда с пузырьками воздуха, способными смещаться при изменении положения головы или выполнении проб Вальсальвы и Тойнби, что сопровождается кратковременным улучшением слуха [11]. Однако типичные отоскопические признаки экссудата в барабанной полости могут быть выявлены не во всех случаях [22, 27]. Метод становится малоинформативным при структурных изменениях барабанной перепонки (тимпаносклероз, рубцы), что повышает риск диагностической ошибки, особенно у детей без выраженных жалоб на снижение слуха. Более того, барабанная перепонка может быть гиперемирована из-за того, что дети часто плачут во время обследования, что сильно мешает осмотру [75]. Отоскопия характеризуется низкими показателями чувствительности (74–87%) и специфичности (60–74%) [9, 26]. Для повышения точности отоскопии применяются оптические системы: отоэндоскопия и отомикроскопия. Использование оптики значительно повышает информативность осмотра, а пневматическая отоскопия, оценивающая подвижность барабанной перепонки, характеризуется высокой чувствительностью и специфичностью (94% и 80% соответственно) в выявлении экссудата [27]. Однако заключение врача о состоянии барабанной перепонки во время отоскопического осмотра зависит от уровня квалификации специалиста, опыта, особенностей его зрительного восприятия, а также качества используемого оборудования. Следовательно, отоскопия характеризуется высоким уровнем субъективизма. Таким образом, необходимо

использовать дополнительные инструментальные методы диагностики для объективной оценки состояния среднего уха у пациентов с ГГМ [9, 26].

Всем пациентам с ГГМ рекомендуют оценивать слух с помощью аудиологического обследования, чтобы не пропустить развитие патологии среднего уха. При проведении камертональных проб получают следующие результаты - при пробе Вебера определяют латерализацию звука в хуже слышащее ухо в случае одностороннего или асимметрично выраженного процесса; пробы Ринне, Федериче и Бинга будут отрицательными на стороне поражённого уха [7].

Для детей старше пяти лет с целью выявления нарушений слуха рекомендуют проведение тональной пороговой аудиометрии. Это исследование проводится в звукоизоляционной кабине, чтобы исключить влияние посторонних шумов. Детям в возрасте от 2 до 5 лет проводят игровую аудиометрию. Суть исследования заключается в определении порогов звуковосприятия на частотах 125-8000 Гц для каждого уха отдельно.

При проведении тональной пороговой аудиометрии при ЭСО обращает на себя внимание нарушение звукопроводения: формируется костно-воздушный интервал (разница между пороговыми кривыми), превышающий 10 дБ. При этом величина костно-воздушного интервала может колебаться от 16 до 40 дБ и выше в зависимости от стадии заболевания. Стоит отметить, что возможно также обнаружение смешанной тугоухости (сочетания нарушения звукопроводения и звуковосприятия) при токсическом воздействии экссудата на слуховой нерв [9, 13]. Однако стоит отметить, что тональная пороговая аудиометрия относится к субъективным методам исследования. Это особенно значимо в педиатрической практике, поскольку у детей младшего и дошкольного возраста возможны трудности с концентрацией внимания, что приводит к получению большого количества ложных ответов и может существенно снижать достоверность полученных результатов.

Акустическая импедансометрия представляет собой объективный метод исследования слуха, в основе которого лежит измерение акустического сопротивления структур среднего уха. Данный метод включает комплекс

клинических тестов, к которым относятся тимпанометрия, акустическая рефлексометрия, ETF-тест (тест оценки функции слуховой трубы) [9].

При проведении исследования в наружный слуховой проход вводится зонд с ушным вкладышем необходимой формы и размера для обеспечения герметичности. Зонд соединен с воздушным насосом, с помощью которого изменяется давление в наружном слуховом проходе, с генератором, подающим чистый тон в слуховой проход, с микрофоном, принимающим отраженный сигнал. Через зонд в наружный слуховой проход поступает воздух, нагнетаемый насосом, и сразу же после подачи отсасывается обратно. Таким образом создается давление на барабанную перепонку, приводящее ее в движение. На данном этапе производится оценка давления. Далее звуковым генератором через зонд подается звуковой сигнал определенной частоты и интенсивности. Микрофон зонда принимает зондирующий тон и осуществляет регистрацию давления звука на барабанную перепонку. В этот момент производится оценка звука, отраженного от барабанной перепонки [9]. Стоит отметить, что акустическая импедансометрия не может быть проведена после хирургического лечения на среднем ухе (в том числе, после мириготомии и шунтирования барабанной полости), что ограничивает использование данного метода у пациентов с ГГМ и ЭСО в послеоперационном периоде.

«Золотым стандартом» диагностики ЭСО считается тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц. Интерпретация результатов исследования проводится с использованием общепринятой классификации Jerger (1971). Для секреторной стадии ЭСО характерна регистрация тимпанометрической кривой типа «В» — ровной или слабовыпуклой кривой без выраженного пика, что отражает резкое ограничение подвижности барабанной перепонки, обусловленное наличием жидкости в барабанной полости. Согласно результатам исследования Anwar K. et al., данный тип кривой выявляется примерно у 70% пациентов с подтвержденным ЭСО [9, 47]. Однако стоит отметить, что в начальных стадиях заболевания может регистрироваться тимпанометрическая кривая типа «С», характеризующаяся смещением пика кривой в сторону отрицательного давления (до -200 мм вод. ст.

при кривой типа «С1», более -200 мм вод. ст. при кривой типа «С2»). Таким образом, тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц не позволяет однозначно судить о наличии или отсутствии экссудата за барабанной перепонкой.

Акустическая рефлексометрия основана на регистрации изменений податливости звукопроводящей системы, происходящих при сокращении внутриушных мышц (в большей степени стременной мышцы) под воздействием звука. Во время исследования звуковой стимул подается в наружный слуховой проход. Стимул проходит через структуры наружного, затем среднего уха и достигает улитки. Вызванные стимулом нервные импульсы по слуховым проводящим путям доходят до верхних олив, где переключаются на моторное ядро лицевого нерва. Далее импульс распространяется по стволу лицевого нерва до коленчатого узла и по стременному нерву доходит до одноименной мышцы [9]. При проведении акустической рефлексометрии при ЭСО будет наблюдаться подавление акустического рефлекса.

Тест оценки функции слуховой трубы (ETF-тест, eustachian tube function test) позволяет оценить степень нарушения вентиляционных функций евстахиевой трубы. Данный тест существует в двух модификациях: ETF-I тест (в ряде систем обозначаемый как ETF-1), который применяется при интактной барабанной перепонке, и ETF-P тест (или ETF-2), используемый при наличии её дефекта или для выявления перфораций барабанной перепонки, которые не обзримы или прикрыты другими анатомическими или патологическими образованиями. Суть метода исследования функции слуховой трубы заключается в том, что давление в носоглотке принудительно меняется дважды и трижды фиксируется. На основании изменения показателей (давления пика) специалист делает заключение о состоянии вентиляционной функции евстахиевой трубы [9]. Однако применение этого метода в детской практике существенно ограничено в связи с тем, что успешное выполнение теста требует от ребёнка осознанного и чёткого выполнения проб Вальсальвы и Тойнби, что часто является невозможным из-за недостаточного понимания инструкций или неспособности ребёнка к кооперации.

Эндоскопическое исследование полости носа и носоглотки позволяет детально оценить состояние глоточного устья слуховой трубы и лимфоидных структур носоглотки, что имеет существенное значение для определения тактики ведения пациентов. В научной литературе, преимущественно зарубежной, также описаны транстимпанальная и трубно-тимпанальная микроэндоскопия, которая позволяет осмотреть слуховую трубу и полость среднего уха через глоточное устье слуховой трубы при интактной барабанной перепонке [37, 71]. Однако, в отличие от стандартной фиброназофарингоскопии, эти методики носят инвазивный характер и, следовательно, имеют ограниченное применение в клинической практике [3].

В литературе описано также использование методов лучевой диагностики для оценки состояния среднего уха. Так, одним из наиболее информативных методов исследования является компьютерная томография, которая позволяет оценить состояние костных структур среднего уха, выявить наличие жидкости в полостях среднего уха, проанализировать степень заполненности барабанной полости и воздухоносных ячеек экссудатом. Кроме того, компьютерная томография позволяет детально оценить анатомию носоглотки (в том числе, степень ГГМ, наличие обструкции глоточного устья слуховой трубы), полости носа и околоносовых пазух.

Однако интерпретация данных компьютерной томографии должна проводиться в комплексе с данными аудиологического обследования [7, 24].

Ввиду ресурсоёмкости метода (затраты на оборудование, требования к квалификации специалистов) и потенциального риска для пациента (лучевая нагрузка), КТ не рассматривается как метод первичной диагностики. Применение данного метода исследования оправдано при необходимости разрешения сложных диагностических задач, выяснения причин рецидивов, при планировании хирургического лечения и оценке его эффективности [7].

Таким образом, существующий диагностический арсенал для выявления ЭСО у пациентов с ГГМ имеет ряд ограничений. Отоскопия характеризуется низкими показателями чувствительности и специфичности в отношении данной патологии.

Тональная пороговая аудиометрия, будучи субъективным методом исследования, может сопровождаться большим количеством ложных ответов, что существенно снижает достоверность полученных результатов. Классическая тимпанометрия (на частоте зондирующего тона 226 Гц) не позволяет однозначно судить о наличии или отсутствии экссудата за барабанной перепонкой. Несмотря на высокую информативность лучевых методов визуализации, их широкое клиническое применение сдерживается необходимостью сложного и дорогостоящего оборудования, а также потенциальной лучевой нагрузкой, что сужает спектр показаний к их назначению. Указанные обстоятельства обуславливают сохраняющуюся актуальность научно-практического поиска в области разработки и внедрения современных диагностических подходов, отвечающих требованиям объективности, доступности и оперативности при мониторинге состояния среднего уха у пациентов с ГГМ.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Объекты и материалы исследования

Работа выполнена в научно-клинических отделах ФГБУ НМИЦО ФМБА России: детской оториноларингологии (рук. отдела – д.м.н., профессор А.С.Юнусов) и аудиологии, слухопротезирования и слухоречевой реабилитации (рук. отдела – д.м.н., доцент А.С. Мачалов). Методологическая основа работы представляет собой проспективное моноцентровое когортное исследование.

Отбор участников исследования осуществлялся на основании предварительно установленных параметров, включающих критерии включения, исключения и невключения в исследуемую группу.

Критерии включения:

- дети в возрасте от 4 до 8 лет;
- гипертрофия глоточной миндалины II–III степени;
- гипертрофия глоточной миндалины II–III степени и экссудативный средний отит;
- отсутствие на момент обследования клинических проявлений инфекционных заболеваний, в том числе ОРВИ;
- отсутствие ранее выявленной сенсоневральной и смешанной тугоухости;
- предоставление письменного информированного согласия на проведение исследования родителями или законными представителями ребёнка.

Критерии невключения:

- возраст пациентов за пределами исследуемого диапазона (младше 4 или старше 8 лет);
- данные эндоскопического исследования носоглотки (признаки гипертрофии глоточной миндалины I степени);
- клинически выраженные симптомы ОРВИ на момент обследования;

- наличие на момент обследования признаков острого гнойного среднего отита, хронического гнойного среднего отита, адгезивного отита;
- наличие сопутствующих заболеваний (доброкачественные новообразования ЛОР-органов, тяжелые соматические, онкологические заболевания, врожденные аномалии и генетические синдромы);
- отсутствие письменного информированного согласия на проведение исследования родителями или законными представителями ребёнка.

Критерии исключения из исследования:

- отказ от участия в исследовании со стороны родителей или законных представителей ребёнка на любом этапе проведения работы.

2.2. Клиническая характеристика обследованных пациентов

Под нашим наблюдением в период с января 2024 по декабрь 2025 года находилось 120 пациентов с ГГМ, из них 59 мальчиков и 61 девочка. В исследовании принимали участие пациенты дошкольного и младшего школьного возраста (4-8 лет).

Больные были разделены на 2 группы. В основную группу (I) вошли 60 пациентов (120 ушей) с ГГМ и поражением среднего уха. Группа I была дополнительно разделена на 2 подгруппы: в подгруппу IA было включено 54 уха с экссудативным средним отитом, в подгруппу IB - 66 уха с дисфункцией слуховой трубы. Исследуемая контрольная группа (II) состояла из 60 детей (120 ушей) с изолированной ГГМ.

При сопоставлении возраста пациентов в зависимости от группы исследования, нам не удалось установить статистически значимых различий ($p = 0,085$) (используемый метод: U-критерий Манна-Уитни). В основной группе медиана возраста составила $Me = 5,00 [4,00; 7,00]$ лет, в контрольной группе — $Me = 6,00 [5,00; 6,75]$ лет (рисунок 1).

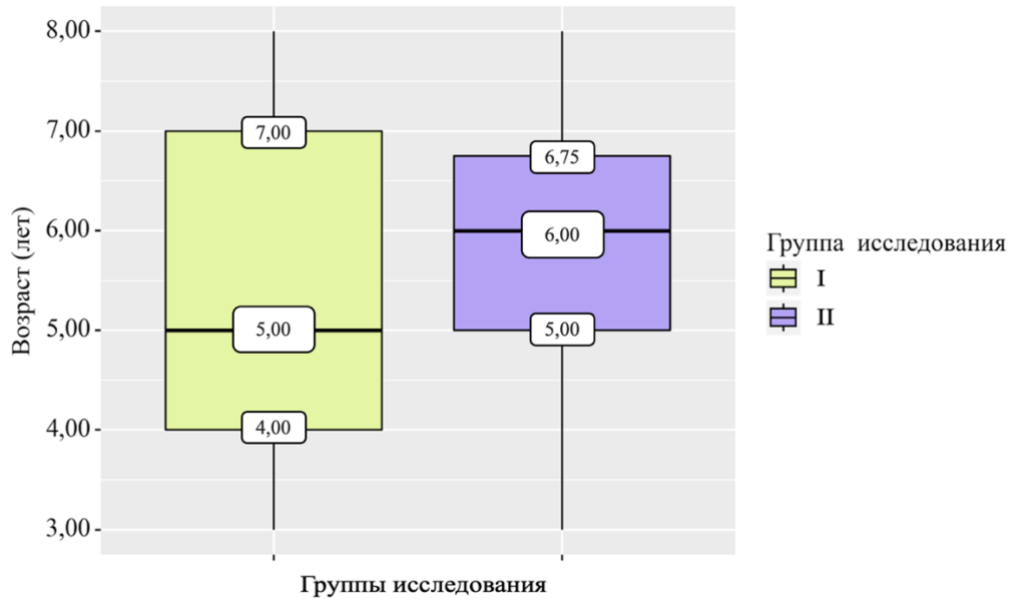


Рисунок 1 – Анализ возраста пациентов в группах исследования

При оценке распределения пациентов по полу между группами исследования статистически значимых различий также выявлено не было ($p = 0,708$; критерий χ^2 Пирсона). Распределение мальчиков и девочек оказалось сопоставимым: в основной группе ($n=60$) доля девочек составила 53,3% ($n=32$), мальчиков — 46,7% ($n=28$); в контрольной группе ($n=60$) — 48,3% ($n=29$) и 51,7% ($n=31$) соответственно (рисунок 2).

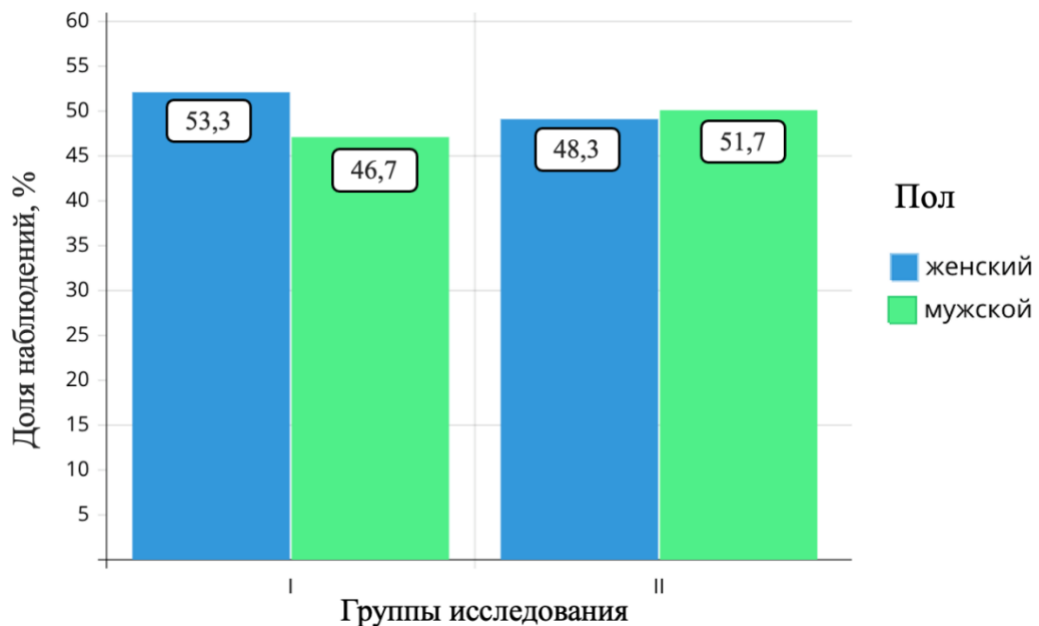


Рисунок 2 - Распределение пациентов по половому признаку в группах исследования

2.3. Модель клинического исследования

Всего под нашим наблюдением находилось 120 пациентов. 40 из них были госпитализированы в детское оториноларингологическое отделение с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины II–III степени. Хронический экссудативный средний отит» после консервативного лечения, проводившегося в течение 6 месяцев. 80 пациентов поступили в отделение с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины II–III степени», при этом у части из них по данным отоскопии были выявлены признаки дисфункции слуховой трубы и наличия экссудата в среднем ухе.

В предоперационном периоде все участники исследования прошли комплексное обследование, включавшее клиничко-лабораторные методы, стандартный оториноларингологический осмотр с эндоскопическим исследованием носоглотки и отомикроскопией, анкетирование и аудиологическое обследование, на основании которого пациенты были разделены на две группы. В основную группу (I) были включены 60 пациентов с ГГМ и признаками поражения среднего уха (дисфункция слуховой трубы, экссудативный средний отит). В их число вошли 40 детей, исходно госпитализированных с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины II–III степени. Хронический экссудативный средний отит», а также 20 пациентов из 80 (25%), поступивших с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины II–III степени», у которых по результатам аудиологического обследования были выявлены признаки нарушения функции среднего уха. Основная группа была разделена на две подгруппы: в подгруппу IA вошли пациенты (54 уха) с экссудативным средним отитом, в подгруппу IB — пациенты (66 ушей) с дисфункцией слуховой трубы. Пациенты с ГГМ без признаков нарушения функции среднего уха ($n = 60$) составили группу контроля (II). Окончательное решение об отнесении пациента к основной или контрольной группе принималось интраоперационно.

Хирургическое лечение проводилось в условиях общей анестезии. Пациентам подгруппы IA выполнялась аденотомия с использованием видеоэндоскопических технологий в сочетании с мириготомией (подгруппа IA1) или шунтированием

барабанной полости (подгруппа IA2). Пациентам подгруппы IB и группы II была выполнена аденотомия с использованием видеоэндоскопических технологий.

Динамическое наблюдение за участниками исследования включало проведение контрольного осмотра ЛОР-органов, аудиологического обследования и анкетирования на 7-е сутки, а также через 1 и 6 месяцев после оперативного вмешательства. Период наблюдения охватывал 6 месяцев. Структура и методология исследования отражены на рисунке 3.

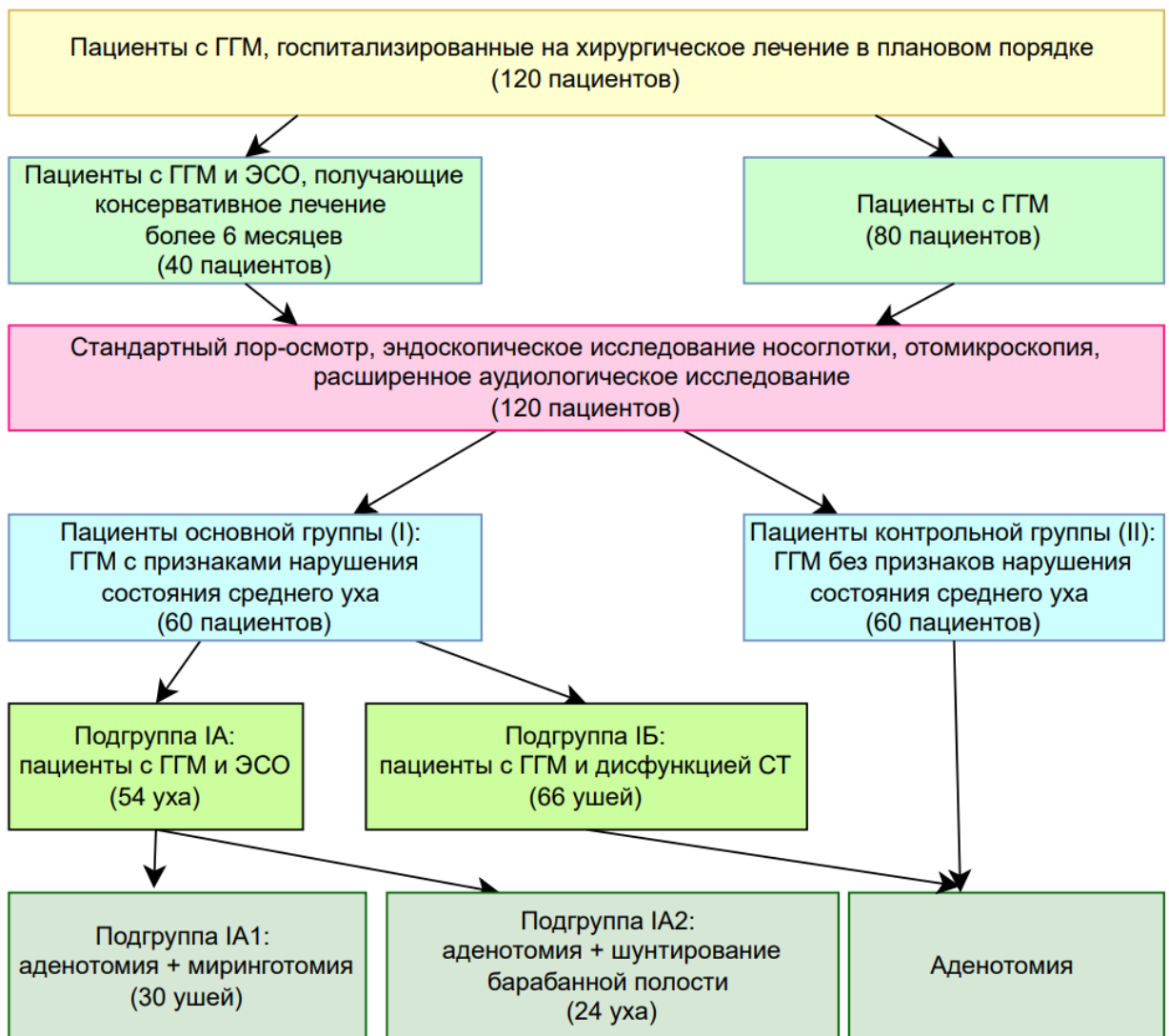


Рисунок 3 - Структура и методология настоящего исследования

(где ГГМ – гипертрофия глоточной миндалины, СТ – слуховая труба, ЭСО – экссудативный средний отит)

2.4. Методы обследования пациентов

В рамках настоящего исследования всем пациентам до начала лечения проводилось комплексное диагностическое обследование, включающее сбор жалоб и анамнеза при помощи анкетирования, общеклинические лабораторные исследования, стандартный оториноларингологический осмотр с эндоскопическим исследованием носоглотки и отомикроскопией, аудиологическое обследование.

2.4.1. Клинико-лабораторные методы исследования

Комплекс лабораторных и инструментальных методов исследования был представлен стандартизированным перечнем предоперационного обследования, включающим:

- клинический анализ крови: развернутый анализ с определением скорости оседания эритроцитов (СОЭ), лейкоцитарной формулы и количества тромбоцитов;
- биохимический анализ крови: оценка показателей белкового (общий белок), азотистого (мочевина, креатинин), углеводного (глюкоза) и пигментного (общий и прямой билирубин) обменов; определение активности ферментов (аланинаминотрансфераза (АЛТ), аспартатаминотрансфераза (АСТ)); исследование электролитного состава (калий, натрий, хлор) и липидного профиля (холестерин);
- коагулограмму: анализ системы гемостаза, включающий определение международного нормализованного отношения (МНО), уровня фибриногена, протромбинового индекса, протромбинового времени и активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ);
- определение группы крови и резус-фактора;
- общий анализ мочи;
- серологические исследования на инфекции: выявление маркеров сифилиса, вируса иммунодефицита человека (ВИЧ), а также гепатитов В (HBsAg) и С (анти-HCV) методом иммуноферментного анализа (ИФА);

- лучевую диагностику органов грудной клетки: флюорография или обзорная рентгенография;
- электрокардиографию (ЭКГ): для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы;
- консультативные заключения специалистов: результаты осмотра стоматолога с подтверждением санации полости рта и заключение врача-педиатра о наличии или отсутствии противопоказаний к оперативному вмешательству.

2.4.2. Оториноларингологический осмотр

Всем 120 пациентам был выполнен оториноларингологический осмотр по традиционной схеме (передняя риноскопия, эндоскопическое исследование полости носа и носоглотки, фарингоскопия, отомикроскопия, непрямая ларингоскопия).

2.4.2.1. Эндоскопическое исследование полости носа и носоглотки

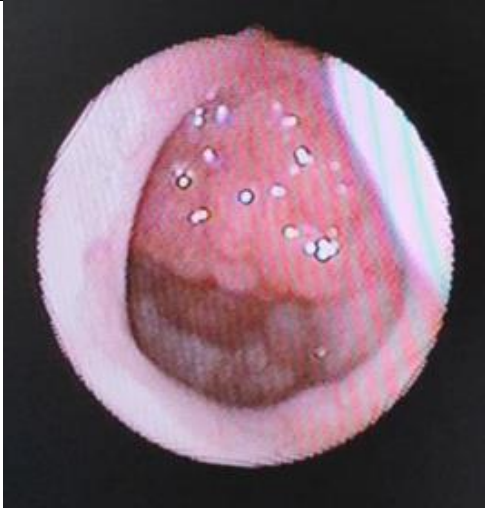

Эндоскопическая визуализация полости носа и носоглотки выполнялась с помощью риноларингофиброскопа «ENF-XP Olympus» (Япония) с диаметром дистального конца 1,8 мм, углом изгиба дистальной части вверх/вниз 130° (рисунок 4). Перед проведением эндоскопического осмотра осуществлялось подробное информирование родителей и ребенка о методике исследования с демонстрацией оборудования. Исследование проводилось в положении ребенка сидя на коленях у родителей. При необходимости родители осуществляли фиксацию головы ребёнка, что позволяло минимизировать риск травматизации слизистой оболочки полости носа при беспокойном поведении ребёнка во время исследования. Отсутствие необходимости в местной анестезии слизистой оболочки было обусловлено оптимальными размерами дистального отдела эндоскопа (1,8 мм), обеспечивающими минимальную инвазивность процедуры.

В ходе проведения исследования проксимальный отдел эндоскопа фиксировали в правой руке, в то время как дистальный его конец манипулировался левой рукой

для последовательного осмотра полости носа и носоглотки с двух сторон. Получаемое эндоскопическое изображение в режиме реального времени выводилось на монитор для визуализации и последующей документации анатомических структур. Фотографии были зафиксированы при помощи видеоэндоскопической системы Olympus (Япония) (рисунок 5).

	
<p>Рисунок 4 – Риноларингофиброскоп ENF-XP (Olympus, Япония)</p>	<p>Рисунок 5 – Видеоэндоскопическая система Olympus (Япония)</p>

В ходе эндоскопического осмотра носоглотки оценивали размер ГМ, а также её расположение относительно устья слуховой трубы. Оценка степени ГМ проводилась согласно классификации А.Г. Лихачёва (1963) с определением степени обструкции хоан глоточной миндалиной: при I степени ткань ГМ прикрывает не более 1/3 верхней части сошника; при II степени - от 1/3 до 2/3 сошника (рисунок 6), при III степени - более 2/3 сошника (рисунок 7) [23].

	
<p>Рисунок 6 - Эндоскопическое изображение носоглотки пациентки О. 4 лет с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины II степени». Для получения изображения использовался риноларингофиброскоп «ENF-XP Olympus» (Япония)</p>	<p>Рисунок 7 – Эндоскопическое изображение носоглотки пациента Р. 5 лет с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины III степени». Для получения изображения использовался риноларингофиброскоп «ENF-XP Olympus» (Япония)</p>

Анатомическое расположение ГМ относительно устья слуховой трубы оценивалось нами интраоперационно в соответствии с подходом, описанным Skoloudik et al., согласно которому тип А характеризуется отсутствием контакта ГМ с тубарным валиком; при типе В ГМ соприкасается с тубарным валиком; для типа С характерно расположение, при котором ГМ полностью перекрывает тубарный валик [129].

2.4.2.2. Отомикроскопия

Современные диагностические подходы свидетельствуют о том, что классическая отоскопия не всегда позволяет обеспечить детальную оценку состояния барабанной перепонки. В таких случаях применение микроскопической и эндоскопической техники значительно повышает точность и информативность исследования. В ходе отомикроскопического исследования обращали внимание на

такие характеристики барабанной перепонки, как цвет, прозрачность, а также характер изменений (втянутость, наличие ретракционных карманов, экссудата в барабанной полости). У всех пациентов контрольной группы отоскопическая картина соответствовала норме (барабанная перепонка перламутрово-серая, светлая, опознавательные знаки четкие) (рисунок 8). У пациентов основной группы отмечались изменения по данным отоскопии, описанные в главе 3 (рисунок 9).



Рисунок 8 - Вариант видеоотоскопии (AD) эндоскопом 4,0 мм Hopkins с углом зрения 0° (Karl Storz, Германия) пациента К. 7 лет с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины III степени»; барабанная перепонка серая, светлая, опознавательные знаки четкие



Рисунок 9 - Вариант видеоотоскопии (AS) эндоскопом 4,0 мм Hopkins с углом зрения 0° (Karl Storz, Германия) пациента Б., 8 лет с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины III степени. Левосторонний экссудативный средний отит»; за барабанной перепонкой определяется экссудат с пузырьками воздуха, световой конус отсутствует

2.4.3. Методы лучевой диагностики

Лучевые методы исследования занимают значимое место в диагностике патологии носоглотки и среднего уха. Компьютерная томография (КТ) представляет собой высокоинформативный метод визуализации, обеспечивающий детальную оценку анатомических структур среднего уха. Этот метод позволяет чётко визуализировать цепь слуховых косточек и окна лабиринта. Помимо этого, она даёт возможность оценить степень заполненности барабанной полости и воздухоносных ячеек сосцевидного отростка экссудатом [7]. В отношении носоглотки КТ предоставляет ценные данные, позволяя определить выраженность ГГМ, выявить признаки обструкции глоточного устья слуховой трубы, а также оценить состояние полости носа и околоносовых пазух.

Несмотря на высокую диагностическую ценность, широкое применение лучевых методов сопряжено с рядом существенных ограничений. Среди них – лучевая нагрузка на организм ребёнка, потребность в высококвалифицированных кадрах и дорогостоящем оборудовании. Вследствие вышеуказанных обстоятельств, компьютерную томографию не рекомендовано проводить всем пациентам для диагностики ГГМ [18]. В соответствии с актуальными клиническими рекомендациями (2024 г.) по ведению пациентов с гипертрофией ГМ и нёбных миндалин, применение КТ было признано целесообразным в сложных диагностических случаях, требующих дифференциальной диагностики или исключения сочетанной ринологической патологии.

2.4.4. Методы оценки слуховой функции

2.4.4.1. Тональная пороговая аудиометрия

В рамках настоящего исследования для оценки функционального состояния слухового анализатора проводилось определение порогов слуха на различных частотах звуковых сигналов. Исследование выполнялась в звукоизоляционной кабине, соответствующей международным стандартам аудиометрических исследований, в отделении аудиологии и слухоречевой реабилитации ФГБУ

НМИЦО ФМБА России. Для регистрации порогов слухового восприятия использовался клинический аудиометр АС-40 (Interacoustics, Дания) (рисунок 10).

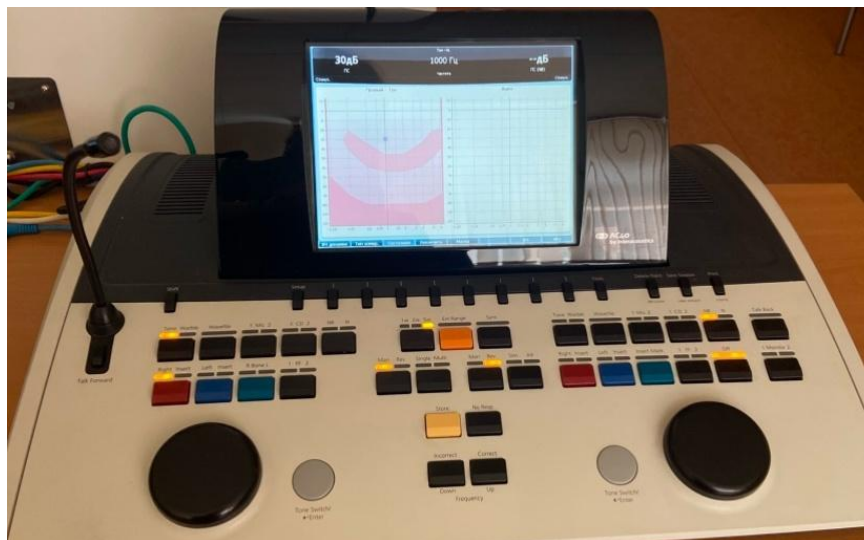


Рисунок 10 - Клинический аудиометр АС-40 (Interacoustics, Дания)

Основной целью исследования являлась регистрация восприятия пациентом различных значений уровня звукового сигнала, выраженных в децибелах (дБ), с последующим выбором минимального уровня на каждой звуковой частоте, предъявленной пациенту. Исследование проводилось на частотах 125-8000 Гц воздушной проводимости и 500-4000 Гц костной проводимости.

В соответствии с современными международными стандартами, разработанными Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), градация степени слуховых нарушений осуществляется посредством вычисления среднего арифметического значения порогов восприятия звуковых сигналов при воздушном проведении. Для расчета используются ключевые частоты речевого диапазона: 500, 1000, 2000 и 4000 Гц, что обусловлено их определяющим значением для речевой коммуникации. Степень снижения слуха определяли на основании классификации тугоухости, предложенной ВОЗ в 1997 году (таблица 1).

Таблица 1 - Классификация тугоухости, предложенная Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ, 1997 г.)

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

Тональная пороговая аудиометрия была выполнена всем участникам исследования старше 6 лет (n=63). Для определения порогов слуха у детей младше 6 лет (n=57) использовали игровую аудиометрию (рисунок 11). Игровая аудиометрия представляет собой специализированный психоакустический метод определения порогов слухового восприятия у детей дошкольного возраста, реализуемый через игровую форму подачи тестовых сигналов. Данная методика представляет собой модификацию традиционной тональной аудиометрии, адаптированную с учетом когнитивных и психомоторных особенностей детского развития.



Рисунок 11 - Процентное соотношение использованных видов аудиометрии (тональная пороговая, игровая) в ходе настоящего исследования

2.4.4.2. Акустическая импедансометрия

Акустическая импедансометрия является одним из ключевых объективных методов диагностики функционального состояния среднего уха в современной аудиологии [102]. Данный метод основан на количественной оценке акустического импеданса колебательной системы уха. Акустический импеданс характеризуется сопротивлением, которое анатомические структуры наружного, среднего и внутреннего уха оказывают прохождению звуковой волны. Основными физическими детерминантами акустического импеданса колебательной системы являются её масса, жесткость и трение [9]. Акустическая импедансометрия включает в себя ряд диагностических тестов: тимпанометрию, акустическую рефлексометрию и тест оценки функции слуховой трубы. В контексте настоящего диссертационного исследования, ввиду возрастных ограничений исследуемой когорты пациентов (4-8 лет) и сопутствующих сложностей в адекватном выполнении инструкций маленькими детьми, применение теста оценки функции слуховой трубы было признано нецелесообразным. Таким образом, всем участникам основной и контрольной групп были выполнены тимпанометрия и акустическая рефлексометрия.

2.4.4.2.1. Тимпанометрия

Принцип тимпанометрии базируется на регистрации изменений акустического адмиттанса (проводимости), отражающих подвижность тимпано-оссикулярной системы, на фоне регулируемого изменения давления воздуха в наружном слуховом проходе в диапазоне от +200 до -400 мм вод.ст. [9]. Получаемая тимпанограмма графически отображает зависимость податливости структур среднего уха от приложенного давления. В ходе тимпанометрического исследования оцениваются следующие ключевые показатели:

- объём наружного слухового прохода (ECV): нормативные значения варьируются от 0,5 до 2 мл;
- градиент тимпанограммы (gradient): в норме составляет от 0,5 до 1,7 mmho (или мл);

- статический адмиттанс (комплайенс) (static admittance): нормативные значения находятся в диапазоне от 0,25 до 1,7 mmho (или мл);
- давление пика (peak pressure): нормальные значения колеблются от +50 до -100 daPa.

Выделяют два основных вида тимпанометрии в зависимости от используемой частоты зондирующего тона: 226 Гц и 1000 Гц. Тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц (классическая тимпанометрия) получила широкое распространение в клинической практике благодаря удобству анализа полученных данных, поскольку на данной частоте акустический импеданс преимущественно соответствует объёму воздуха в замкнутой полости, что упрощает интерпретацию данных. В данном исследовании классическая тимпанометрия выполнялась с использованием клинического анализатора среднего уха Titan (Interacoustics, Дания) (рисунок 12).



Рисунок 12 - Клинический анализатор среднего уха Titan (Interacoustics, Дания)

Интерпретацию результатов классической тимпанометрии проводили на основе классификации Jerger et al. (1970) [134], согласно которой выделяют несколько основных типов тимпанометрических кривых: А, В, С, Ad, As.

* *Тимпанограмма типа А.* При отсутствии патологических изменений в среднем ухе и сохранённой функции слуховой трубы давление в барабанной полости соответствует атмосферному. В этих физиологических условиях максимальная акустическая податливость тимпано-оссикулярной системы достигается при условии создания сопоставимого давления в наружном слуховом проходе. Это проявляется в формировании пика в диапазоне от +50 до -100 даПа и отражается в симметричной тимпанометрической кривой типа «А» (рисунок 13) [9].

* *Тимпанограмма типа С* регистрируется при дисфункции слуховой трубы, которая приводит к развитию отрицательного давления в среднем ухе. Общая конфигурация тимпанограммы сохраняет нормальный характер, однако её пик отчётливо смещается в область отрицательных значений давления (менее -100 даПа) (рисунок 13) [9].

* *Тимпанограмма типа В.* Присутствие экссудата в полости среднего уха приводит к изменению тимпанометрической кривой, которая приобретает форму плоской или слегка выпуклой линии без отчётливо выраженного пика. Данный тип тимпанограммы, обозначаемый как тип В, указывает на значительное ограничение подвижности барабанной перепонки, что непосредственно обусловлено наличием жидкостного содержимого в среднем ухе (рисунок 13).

Всем участникам исследования также проводилась тимпанометрия на частоте зондирующего тона 1000 Гц. Отсутствие различимого пика (плоская тимпанограмма) служит диагностическим признаком наличия экссудата в среднем ухе [119]. Тимпанометрия на частоте 1000 Гц в данном исследовании выполнялась с использованием клинического анализатора среднего уха Titan (Interacoustics, Дания) (рисунок 12).

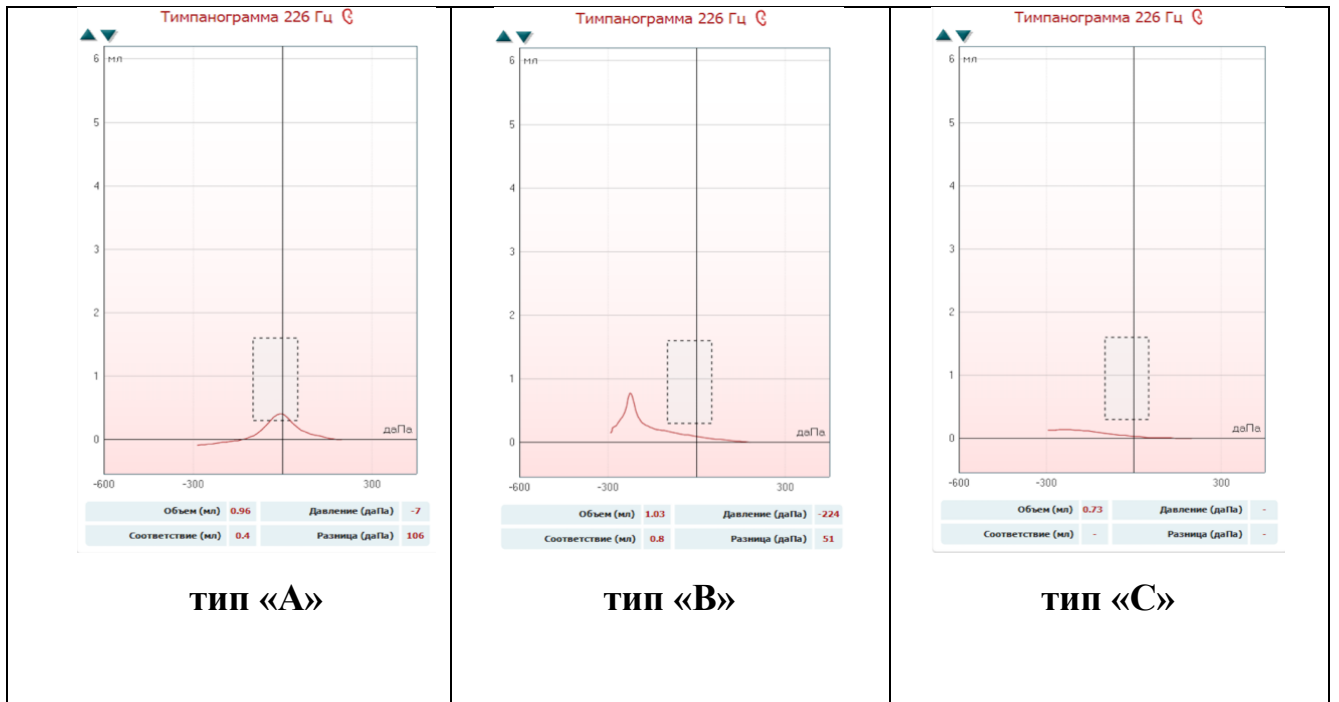


Рисунок 13 - Типы тимпанометрической кривой по классификации Jerger et al. (1970)

2.4.4.2.2. Акустическая рефлексометрия

Акустическая рефлексометрия основывается на регистрации изменений акустического адмиттанса звукопроводящей системы, происходящих при рефлекторном сокращении внутриушных мышц (преимущественно стремениной мышцы) в ответ на звуковой стимул [9]. Измерение порога акустического рефлекса осуществлялось на пике давления тимпанометрической кривой, когда давление по обе стороны барабанной перепонки уравновешено.

В данном исследовании акустические рефлексы регистрировались как ипсилатерально (в стимулируемом ухе), так и контралатерально (на противоположной стороне стимуляции) (рисунок 14). Фиксировался порог акустического рефлекса стремениной мышцы — минимальная интенсивность звука (в дБ), при которой наблюдается регистрируемое сокращение стремениной мышцы. Акустическая рефлексометрия в данном исследовании проводилась с использованием клинического анализатора среднего уха Titan (Interacoustics, Дания) (рисунок 12).

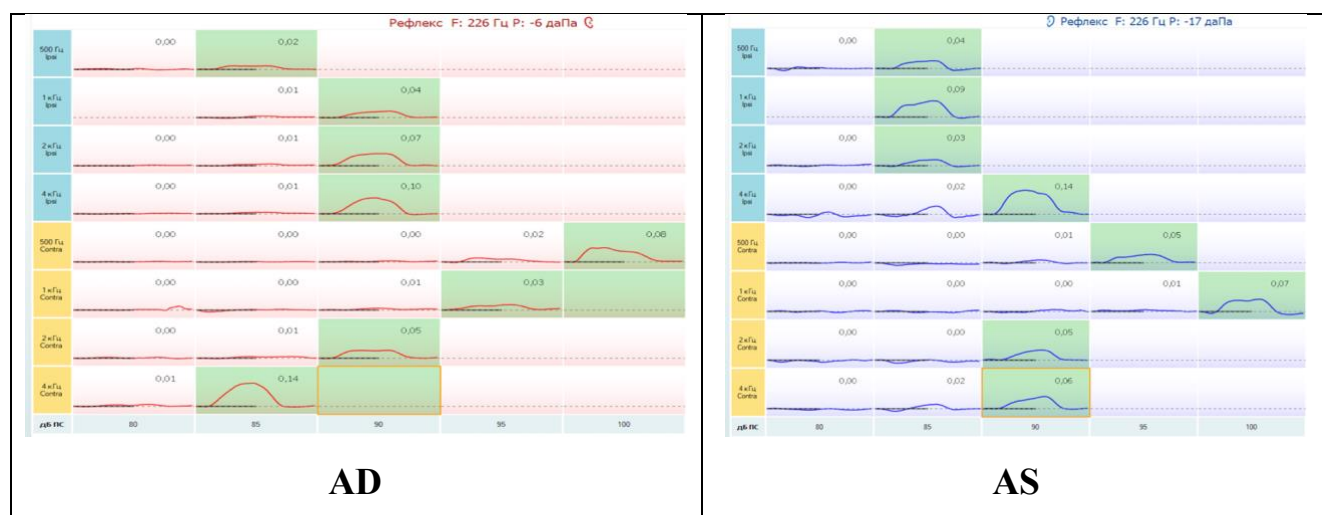


Рисунок 14 - Пример регистрации акустических рефлексов (ипсилатеральных и контралатеральных) у пациента, не имеющего патологических изменений в среднем ухе

Тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц и 1000 Гц, а также акустическая рефлексометрия выполнялись всем пациентам контрольной группы на четырех этапах исследования: до операции, на 7-е сутки после оперативного вмешательства, через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения.

Для пациентов основной группы, которым было выполнено шунтирование барабанной полости, данные исследования проводились только на первом этапе – до операции. Это обусловлено высоким риском дислокации шунта вследствие изменения давления в наружном слуховом проходе при проведении исследования.

Пациентам основной группы, которым была проведена мириготомия, тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц и 1000 Гц, а также акустическая рефлексометрия проводились на следующих этапах:

- до операции;
- на 7-е сутки после хирургического вмешательства (при условии полной эпителизации и закрытия тимпанопункционного отверстия);
- через 1 месяц после хирургического лечения;
- через 6 месяцев после операции.

2.4.4.2.3. Широкополосная тимпанометрия

Широкополосная тимпанометрия (ШПТ) представляет собой современный неинвазивный диагностический инструмент, предоставляющий обширные данные о характеристиках звукопроводения при различных патологических состояниях. Данный метод является более точным методом исследования по сравнению с классической тимпанометрией. Принципиальное отличие ШПТ заключается в использовании зондирующего стимула в широком диапазоне частот (от 226 до 8000 Гц), тогда как классическая тимпанометрия использует моночастотный зондирующий стимул (226 или 1000 Гц) [36]. Результаты широкополосных измерений визуализируются в виде трехмерной тимпанограммы, отображающей абсорбцию звуковой энергии в зависимости от частоты (Гц) и давления (даПа) (рисунок 15).

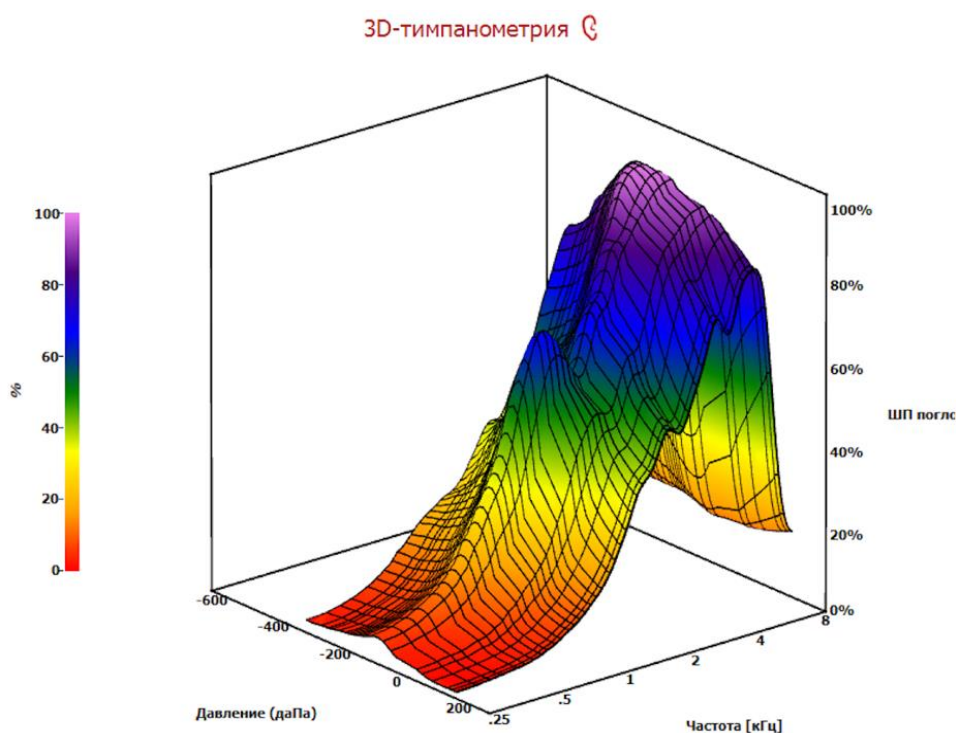


Рисунок 15 - Пример регистрации широкополосной тимпанометрии у пациента без патологии среднего уха

В рамках данного исследования проводился анализ формы полученных тимпанометрических кривых и коэффициента поглощения звуковой энергии.

Абсорбанс, или коэффициент поглощения, представляет собой долю звуковой энергии, которая поглощается структурами среднего уха. Звуковая энергия, поступающая в наружный слуховой проход, распределяется на три составляющие: часть передается во внутреннее ухо, часть абсорбируется структурами среднего уха и часть отражается. Соответственно, значения абсорбанса могут варьировать от 0% (полное отражение звуковой энергии) до 100% (полное поглощение) [36]. Оценка поглощения звуковой энергии в широком частотном диапазоне является клинически ценным инструментом для определения функционального состояния структур среднего уха. Эта оценка может проводиться как при пиковом давлении в ходе динамического исследования, так и при атмосферном давлении в статическом режиме. В настоящем исследовании мы определяли среднее значение коэффициента поглощения на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц, используя оба указанных режима давления.

ШПТ также предоставляет возможность получения сведений о динамических характеристиках среднего уха, включая его резонансную частоту. В данном исследовании для проведения широкополосной тимпанометрии использовался клинический анализатор среднего уха Titan (Interacoustics, Дания) (Рисунок 12).

В отличие от классической тимпанометрии, проведение которой противопоказано в течение двух месяцев после хирургического вмешательства на среднем ухе, широкополосная тимпанометрия может применяться для мониторинга состояния среднего уха в раннем послеоперационном периоде. Это обусловлено тем, что ШПТ позволяет проводить исследования без изменения давления в наружном слуховом проходе [36]. Данный метод применялся у всех пациентов основной и контрольной групп на ключевых этапах: до операции, на 7-е сутки, через 1 месяц и через 6 месяцев после хирургического лечения.

2.4.5. Оценка качества жизни пациентов

2.4.5.1. Применение опросника для оценки качества жизни у детей с гипертрофией глоточной миндалины

Для проведения данного исследования нами использован опросник SN-5, дополненный вопросами, оценивающими симптомы со стороны органа слуха. Данный опросник создан с учетом клинических, функциональных и психоэмоциональных аспектов заболевания и направлен на количественную оценку выраженности проявлений и мониторинг динамики состояния пациентов до и после хирургического лечения. Он интегрирует широкий спектр параметров, включая психоэмоциональное состояние, что обеспечивает более полное отражение влияния ГГМ на повседневную жизнь детей.

Опросник включает ряд ключевых критериев, отражающих основные аспекты заболевания: клинические проявления ГГМ (затруднение носового дыхания, храп во сне, ротовой тип дыхания), симптомы со стороны органа слуха (снижение слуха, наличие повторяющихся эпизодов острого среднего отита), ограничение физической активности (влияние на двигательную активность и повседневные занятия), нарушение сна (наличие остановок дыхания во сне, дневная сонливость), психоэмоциональное состояние и уровень стресса (тревожность, раздражительность, психоэмоциональное напряжение).

Каждый критерий оценивался по семибалльной шкале, где 1 балл соответствует полному отсутствию проявлений, а 7 баллов — их максимальной выраженности и постоянству. Опросник заполнялся родителями или законными представителями детей на четырех этапах: до хирургического лечения, через 7 суток, 1 месяц и 6 месяцев после оперативного вмешательства. Такой подход позволил оценить как краткосрочные, так и долгосрочные клинические результаты.

2.4.5.2. Применение визуально-аналоговой шкалы для оценки качества жизни у детей с гипертрофией глоточной миндалины

Традиционные подходы к оценке качества жизни в педиатрии часто опираются на многомерные опросники, заполняемые родителями или опекунами, что, при

всей их информативности, может не в полной мере отражать непосредственные ощущения и переживания ребенка, поскольку интерпретация взрослыми зачастую искажена субъективным восприятием и не учитывает специфику детского мышления и способов выражения дискомфорта. Альтернативные опросники, разработанные непосредственно для детей (например, PedsQL), требуют понимания сложных вопросов, что ограничивает их применение в младших возрастных группах [23].

В рамках настоящего исследования была использована методика субъективной оценки качества жизни у детей, основанная на прямом взаимодействии с маленьким пациентом при помощи визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) (рисунок 16). ВАШ представляет собой горизонтальную линию, где левый конец обозначен как "отсутствие проблем" («счастливое» лицо), а правый — как "максимально выраженный дискомфорт" («грустное» лицо). Ребенку предлагается отметить на этой линии лицо, наилучшим образом отражающее его самочувствие.

Использование ВАШ в данной когорте пациентов (возраст от 4 до 8 лет) имеет ряд преимуществ. Простота и наглядность ВАШ делают её применимой даже для детей дошкольного возраста, которые могут испытывать затруднения с вербальным описанием своих симптомов или заполнением многогранных опросников. Минимизация влияния взрослого позволяет исключить потенциальные искажения, связанные со склонностью взрослых к гиперболизации или занижению симптомов, обеспечивая таким образом более чистую оценку. К тому же, ВАШ позволяет трансформировать субъективные ощущения ребёнка в числовые данные, что облегчает статистическую обработку данных, а также позволяет проанализировать динамику изменения качества жизни в послеоперационном периоде. Однако, несмотря на интуитивную простоту и наглядность, интерпретация шкалы ребёнком все же остается субъективной и может зависеть от его настроения, уровня концентрации и обстановки во время заполнения.



Рисунок 16 - Визуально-аналоговая шкала (ВАШ)

2.5. Методы лечения пациентов

Все пациенты, включенные в данное исследование, проходили плановое хирургическое вмешательство в условиях стационара. Все операции как в основной, так и в контрольной группах выполнялись под общей анестезией, обеспечиваемой посредством комбинированного эндотрахеального наркоза.

Пациентам контрольной группы проводилось хирургическое лечение в объеме аденотомии с применением видеэндоскопической техники. Для проведения данного оперативного вмешательства использовались эндоскопическая стойка Karl Storz (Германия) (рисунок 17), набор инструментария Karl Storz (Германия), моторная система Karl Storz Unidrive III S3 (Германия).



Рисунок 17 - Эндоскопическая стойка Karl Storz (Германия)

Техника операции: под эндотрахеальным наркозом проводится обработка операционного поля спиртом 70%, накладывается роторасширитель по McIvor, гибкими катетерами производится ретракция мягкого нёба. Гортаноглотка тампонируется. Под контролем ригидного эндоскопа Karl Storz 45гр. аденотомом Бекмана из носоглотки проводится удаление ГМ. Изогнутым наконечником микродебридера осуществляется удаление лимфаденоидной ткани, пролабирующей в задние отделы полости носа, прилежащей к глоточным устьям слуховых труб. Удаленная ткань направляется на патоморфологическое исследование. Кровотечение обычное. Гемостаз в операционной. Тампон из гортаноглотки удаляется.

Пациентам основной группы выполнялось хирургическое лечение в объёме аденотомии с применением видеоэндоскопической техники в сочетании с мириготомией или шунтированием барабанной полости. Для проведения мириготомии и шунтирования барабанной полости использовался операционный микроскоп Zeiss. При наличии показаний к установке тимпаностомической трубки применялась титановая тимпаностомическая трубка «КУРЦ» (LOT 1015030).

Техника операции: под контролем операционного микроскопа после обработки кожи ушной раковины и наружного слухового прохода спиртом 70% парацентезной иглой производится пункция барабанной перепонки, при этом выбор локализации тимпанопункционного отверстия осуществляется с учётом анатомических особенностей наружного слухового прохода и состояния барабанной перепонки. Тимпанопункционное отверстие расширяется микрохирургической иглой. Полученный экссудат частично аспирируется. В барабанную полость вводится раствор флуимуцила – экспозиция 5 минут – аспирируется (повторяется многократно). В инцизию устанавливается титановая тимпаностомическая трубка (LOT 1015030).

2.6. Методы статистической обработки результатов

Статистический анализ данных проводился для всех участников исследования, основываясь на результатах их лечения. Первичная база данных формировалась в электронных таблицах MS Excel 2021. Все статистические расчеты выполнялись с использованием программного обеспечения StatTech v. 4.8.5. Категориальные данные представлялись в виде абсолютных значений и процентных долей, при этом 95% доверительные интервалы для процентных долей рассчитывались с применением метода Клоппера-Пирсона. Оценка соответствия количественных данных нормальному распределению осуществлялась с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Для сравнения процентных долей в многопольных таблицах сопряженности использовался критерий χ^2 Пирсона. Различия признавались статистически значимыми при уровне вероятности $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО И СУРДОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЕЙ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ НА ДООПЕРАЦИОННОМ И ГОСПИТАЛЬНОМ ЭТАПАХ

В рамках настоящего исследования всем пациентам до начала лечения проводилось комплексное диагностическое обследование, включающее сбор жалоб и анамнеза при помощи анкетирования, общеклинические лабораторные исследования, стандартный оториноларингологический осмотр с эндоскопическим исследованием носоглотки и отомикроскопией, аудиологическое обследование, оценку качества жизни пациентов с использованием визуально-аналоговой шкалы.

3.1. Результаты клинико-инструментального обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на дооперационном этапе

Для сбора жалоб родители или законные представители ребёнка заполняли опросник SN-5, дополненный вопросами, оценивающими симптомы со стороны органа слуха. Как показано в таблице 2, наиболее выраженными жалобами у пациентов обеих групп были признаки затруднения носового дыхания ($Me = 6,00$ [5,00-6,25] баллов), выделения из носа ($Me = 5,00$ [3,00-6,00] баллов), храп во сне ($Me = 5,00$ [4,00 - 6,00] баллов), нарушение сна ($Me 5,00$ [3,00 - 6,00] баллов).

Таблица 2 - Жалобы пациентов на предоперационном этапе

Показатели	Степень выраженности жалоб в баллах (Me [Q1 – Q3]) (min; max) (n = 120)
Затруднение носового дыхания	6,00 [5,00 – 6,25] (min 1,00, max 7,00)
Выделения из носа	5,00 [3,00 – 6,00] (min 1,00, max 7,00)
Храп во сне	5,00 [4,00 – 6,00] (min 1,00, max 7,00)
Нарушение сна	5,00 [3,00 – 6,00] (min 1,00, max 7,00)
Симптомы со стороны органа слуха (снижение слуха, наличие повторяющихся эпизодов острого среднего отита)	3,00 [2,00 – 6,00] (min 1,00, max 7,00)
Эмоциональные переживания, стресс	3,00 [2,00 – 5,00] (min 1,00, max 7,00)
Ограничение активности	2,00 [1,00 – 4,00] (min 1,00, max 7,00)
Общий результат	30,98 [29,94 – 32,03] (min 16,00, max 46,00)

где n – количество пациентов

Нами были проанализированы жалобы пациентов и степень их проявления с учётом групповой принадлежности (таблица 3). Согласно полученным данным, статистически значимые различия были выявлены при анализе аудиологических симптомов ($p=0,029$) (используемый метод: U-критерий Манна–Уитни). Симптомы со стороны органа слуха (снижение слуха, наличие повторяющихся эпизодов острого среднего отита) были достоверно более выражены у пациентов I группы (Me = 5,00 [3,50-6,00] баллов) по сравнению со II группой (Me = 3,00 [2,00-5,00] баллов), что обусловлено вовлечением в патологический процесс структур среднего уха - нарушением функции слуховой трубы и развитием экссудативного среднего отита.

Таблица 3 - Жалобы пациентов на предоперационном этапе
в группах исследования

Показатели	Степень выраженности жалоб в баллах в группах исследования (Me [Q1 – Q3])		p
	группа I (n = 60)	группа II (n = 60)	
Затруднение носового дыхания	6,00 [5,00 – 6,00]	6,00 [5,00 – 6,25]	0,795
Выделения из носа	5,00 [3,00 – 6,00]	5,00 [4,00 – 5,00]	0,724
Храп во сне	5,00 [4,00 – 6,00]	5,00 [4,00 – 5,00]	0,209
Нарушение сна	5,00 [3,00 – 5,50]	5,00 [3,00 – 6,00]	0,087
Симптомы со стороны органа слуха (снижение слуха, наличие повторяющихся эпизодов острого среднего отита)	5,00 [3,50 – 6,00]	3,00 [2,00 – 5,00]	0,029*
Эмоциональные переживания, стресс	3,00 [2,00 – 5,00]	3,00 [2,00 – 5,00]	0,599
Ограничение повседневной активности	2,00 [1,00 – 4,00]	2,00 [1,00 – 4,00]	0,989
Общий результат	32,00 [26,50 – 37,00]	29,00 [26,00 – 35,00]	0,305

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

где n – количество пациентов

При анализе данных лабораторных исследований достоверных различий между группами обследуемых выявлено не было ($p > 0,05$). Все исследуемые параметры соответствовали референсным значениям.

В соответствии с дизайном исследования всем пациентам (n=120) было выполнено стандартное оториноларингологическое обследование с обязательным проведением эндоскопического исследования носоглотки. Оценка степени ГГМ проводилась на основании классификации, предложенной А.Г. Лихачёвым [23]. В основной группе ГГМ II степени была выявлена у 15,00% пациентов (n = 9), III степени - у 85,00% обследованных (n = 51). В контрольной группе II степень ГГМ наблюдалась у 21,67% (n = 13) обследованных, III степень - у 78,33% пациентов (n

= 47) (рисунок 18). При этом ни в одной из групп не было пациентов с I степенью гипертрофии глоточной миндалины. При сравнении степени ГГМ в зависимости от группы исследования, нам не удалось выявить статистически значимых различий ($p = 0,234$) (используемый метод: критерий χ^2 Пирсона).

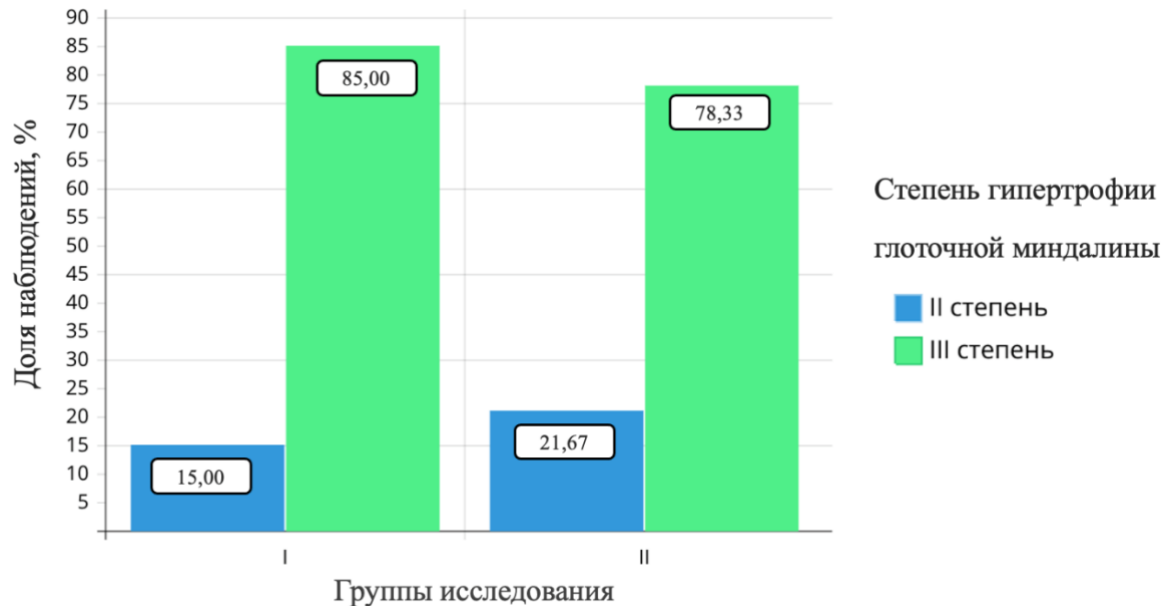


Рисунок 18 - Степень гипертрофии глоточной миндалины в группах исследования

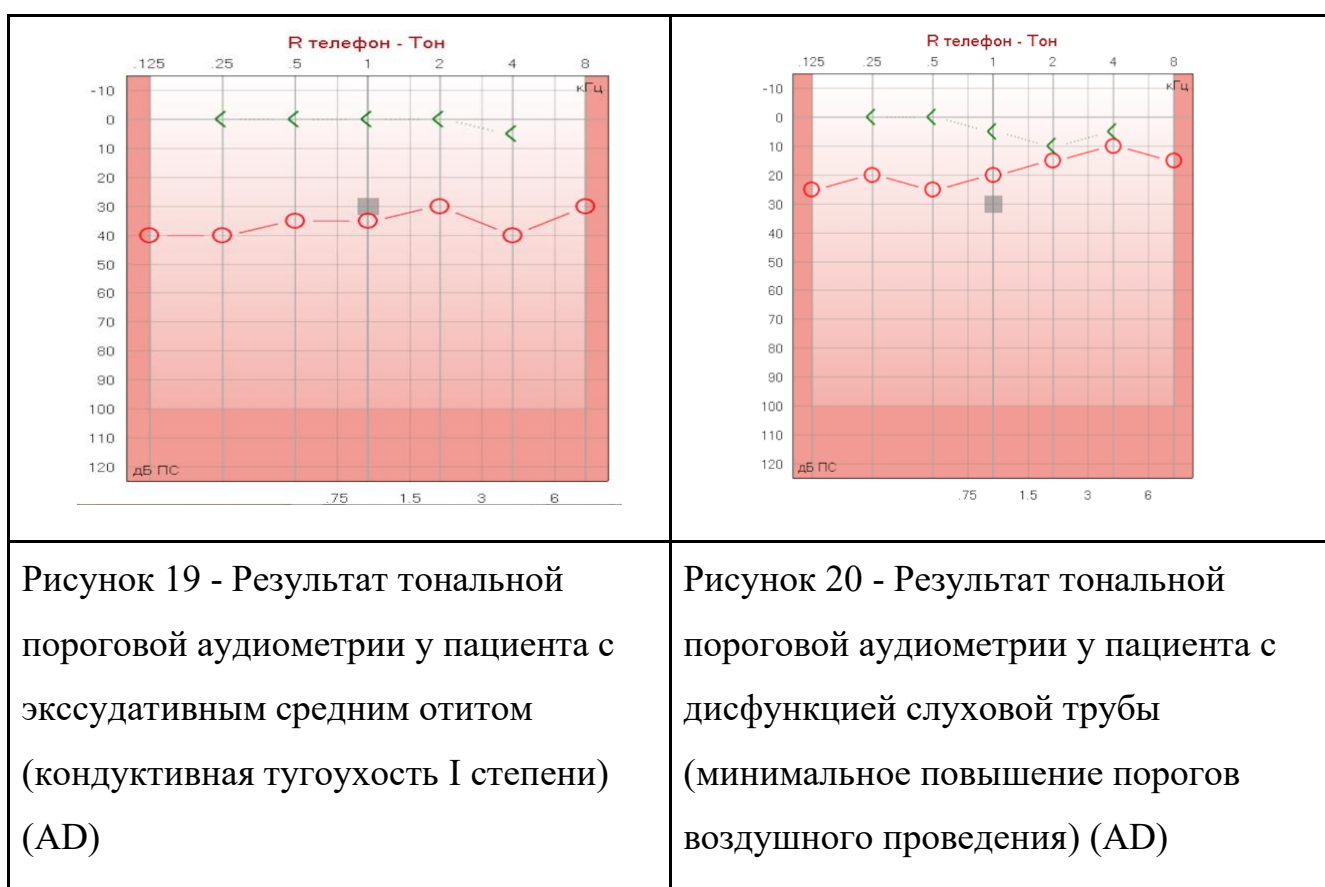
3.2. Результаты сурдологического обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на дооперационном этапе

3.2.1. Результаты тональной пороговой аудиометрии

В рамках комплексного аудиологического обследования всем участникам исследования была проведена тональная пороговая аудиометрия – один из основных методов диагностики нарушений слуховой функции, основанный на определении минимальных порогов восприятия звуковых сигналов различной частоты. Следует отметить, что методика проведения исследования была адаптирована в соответствии с возрастными особенностями пациентов: для детей старше 6 лет применялась классическая пороговая аудиометрия, тогда как пациентам дошкольного возраста (до 6 лет) проводилась игровая аудиометрия.

В ходе анализа результатов тональной пороговой аудиометрии мы оценивали характер изменения слуховой функции у пациентов обеих групп. Кондуктивную

тугоухость устанавливали в случае повышения порогов слуха при воздушном проведении (среднее значение порогов воздушного звукопроведения 26 дБ и более в диапазоне 500-4000 Гц) и наличии костно-воздушного интервала, превышающего 10 дБ на двух и более частотах (рисунок 19). У части пациентов ($n = 79$ ушей) отмечалось наличие костно-воздушного интервала в низкочастотном диапазоне (125-500 Гц) при сохранении нормальных средних значений порогов слуха при воздушном проведении (менее 25 дБ) (рисунок 20). В этом случае мы описывали результат как «минимальное повышение порогов воздушного проведения» (среднее значение порогов слуха 21-25 дБ).



В результате статистической обработки данных зафиксированы различия в характере изменения слуховой функции между группами исследования ($p < 0,001$; критерий χ^2 Пирсона) (рисунок 21).

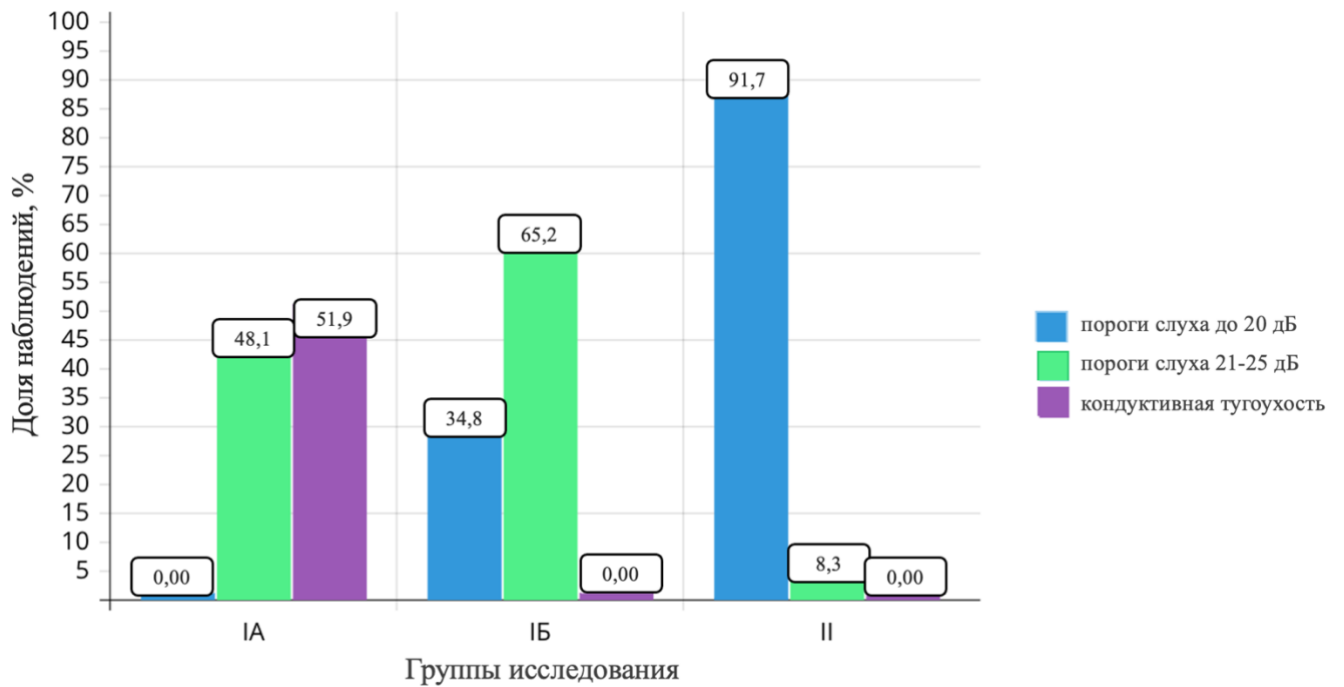


Рисунок 21 - Характер изменения слуховой функции в группах исследования

Как видно из рисунка 21, в подгруппе IA, объединяющей пациентов с экссудативным средним отитом, доминируют случаи кондуктивной тугоухости (51,9%, $n = 28$), что обусловлено скоплением экссудата в барабанной полости и, как следствие, нарушением звукопроводения. При этом существенная доля случаев в данной подгруппе (48,1%, $n = 26$) была классифицирована как «минимальное повышение порогов воздушного проведения», что может свидетельствовать о различной степени выраженности патологического процесса или о его начальных стадиях. В подгруппе IB (пациенты с дисфункцией слуховой трубы) отмечена несколько иная картина: здесь преобладает категория «минимальное повышение порогов воздушного проведения» (65,2%, $n = 43$), что подчеркивает роль дисфункции слуховой трубы как фактора, способствующего нарушению вентиляции среднего уха и, как следствие, созданию условий для формирования костно-воздушного интервала на низких частотах. Присутствие в данной подгруппе 34,8% случаев ($n = 23$), соответствующих норме слуха, свидетельствует о том, что дисфункция слуховой трубы не всегда приводит к регистрируемым нарушениям слуха либо эти нарушения носят транзиторный характер. Контрольная

группа (группа II), как и ожидалось, характеризуется преобладанием нормы слуха (91,7%, $n = 110$), что подтверждает репрезентативность данной выборки.

Далее нами были проанализированы пороги слухового восприятия у пациентов обеих групп (таблица 4).

Таблица 4 – Пороги воздушного звукопроведения по данным тональной пороговой аудиометрии в группах исследования

Частота, Гц	Пороги воздушного звукопроведения в группах исследования в дБ (Me [Q1 – Q3])			p
	группа IA ($n = 54$) P1	группа IB ($n = 66$) P2	группа II ($n = 120$) P3	
125	30,00 [21,25 – 35,00]	20,00 [15,00 – 25,00]	15,00 [10,00 – 20,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , $p < 0,001$ P ₁₋₃ , $p < 0,001$ P ₂₋₃ , $p = 0,003$
250	25,00 [20,00 – 33,75]	15,00 [15,00 – 20,00]	10,00 [5,00 – 15,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , $p < 0,001$ P ₁₋₃ , $p < 0,001$ P ₂₋₃ , $p < 0,001$
500	25,00 [20,00 – 30,00]	15,00 [13,75 – 20,00]	10,00 [5,00 – 15,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , $p < 0,001$ P ₁₋₃ , $p < 0,001$ P ₂₋₃ , $p = 0,002$
1000	20,00 [16,25 – 35,00]	10,00 [10,00 – 15,00]	10,00 [5,00 – 10,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , $p < 0,001$ P ₁₋₃ , $p < 0,001$ P ₂₋₃ , $p = 0,003$
2000	20,00 [10,00 – 25,00]	5,00 [3,75 – 10,00]	5,00 [5,00 – 10,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , $p < 0,001$ P ₁₋₃ , $p < 0,001$
4000	20,00 [15,00 – 35,00]	10,00 [5,00 – 10,00]	5,00 [0,00 – 10,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , $p < 0,001$ P ₁₋₃ , $p < 0,001$

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

где n - количество ушей

Установлено, что в группе I наблюдается статистически значимое повышение порогов слухового восприятия в широком диапазоне частот (от 125 до 4000 Гц) по

сравнению с группой II ($p < 0.001$), что подтверждает наличие у пациентов I группы нарушения звукопроводения, характерного для патологии среднего уха (используемый метод: критерий Краскела–Уоллиса). Полученные выводы подтверждаются результатами анализа костно-воздушного интервала (КВИ) в диапазоне 250–4000 Гц: в группе I медиана КВИ составила 15,00 [11,00; 22,00] дБ, что статистически значимо выше по сравнению с группой II, где медиана среднего значения КВИ равнялась 4,00 [2,00 – 6,00] дБ (таблица 5, рисунок 22).

Таблица 5 – Значение КВИ по данным тональной пороговой аудиометрии в группах исследования

Частота, Гц	КВИ в группах исследования в дБ (Ме [Q1 – Q3])			p
	группа IA (a = 54) P1	группа IB (a = 66) P2	группа II (a = 120) P3	
250	25,00 [20,00 – 30,00]	15,00 [8,75 – 20,00]	7,50 [5,00 – 10,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001
500	25,00 [20,00 – 30,00]	12,50 [5,00 – 15,00]	5,00 [0,00 – 10,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001
1000	20,00 [15,00 – 30,00]	5,00 [5,00 – 15,00]	0,00 [0,00 – 5,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001
2000	15,00 [10,00 – 22,50]	5,00 [0,00 – 5,00]	0,00 [0,00 – 5,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001
4000	20,00 [10,00 – 30,00]	5,00 [5,00 – 10,00]	5,00 [0,00 – 5,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p = 0,007
250-4000 Гц (среднее значение)	20,00 [15,00 – 25,00]	10,00 [5,25 – 12,00]	4,00 [2,00 – 6,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

где a - количество ушей

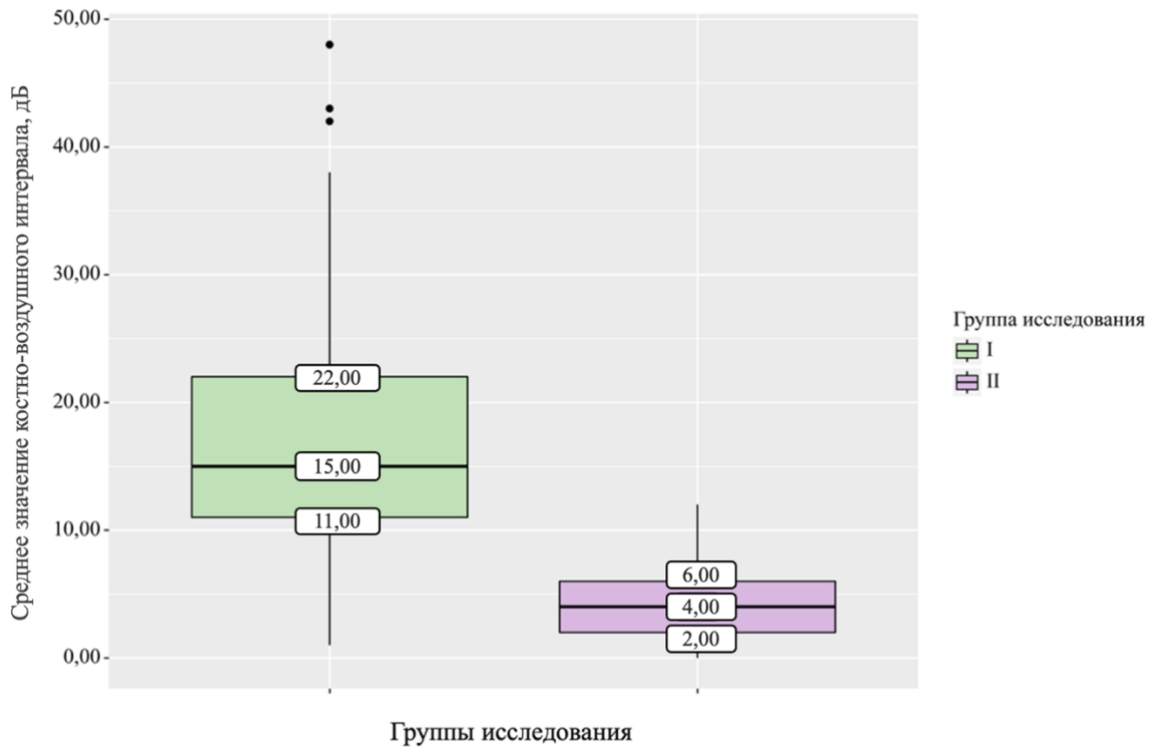


Рисунок 22 - Среднее значение костно-воздушного интервала в группах исследования

Примечательно, что внутри группы I также были зафиксированы статистически значимые различия между подгруппами IA и IB. Показано, что пороги воздушного звукопроводения у пациентов подгруппы IA были значимо выше, чем у пациентов подгруппы IB (используемый метод: критерий Краскела–Уоллиса). Более того, как представлено на рисунке 23, среднее значение КВИ у пациентов подгруппы IA ($Me = 20,00 [15,00 - 25,00]$ дБ) существенно превосходило таковое у пациентов подгруппы IB ($Me = 10,00 [5,25 - 12,00]$ дБ) и группы II ($Me = 4,00 [2,00 - 6,00]$ дБ).

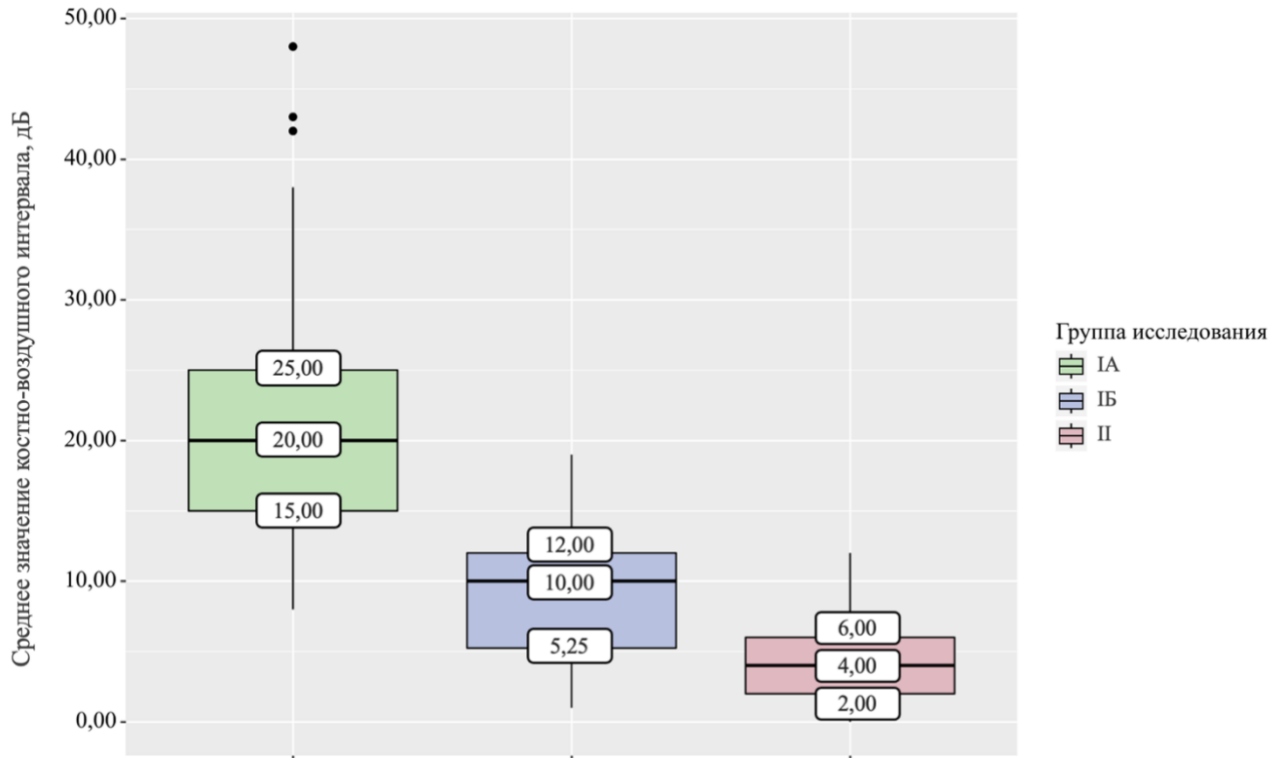


Рисунок 23 - Среднее значение костно-воздушного интервала в группах исследования

Таким образом, результаты тональной пороговой аудиометрии демонстрируют, что у пациентов с экссудативным средним отитом нарушение звукопроводения выражено в большей степени, чем у пациентов с дисфункцией слуховой трубы и в контрольной группе.

Стоит отметить, что тональная пороговая аудиометрия, будучи субъективным методом исследования, зависящим от внимания и когнитивных способностей пациента, особенно в педиатрической практике, не может служить единственным критерием оценки состояния среднего уха у пациентов с ГГМ. Результаты исследования подчеркивают необходимость комплексного сурдологического обследования, включающего объективные методы диагностики, для точной верификации характера и степени поражения звукопроводящей системы у пациентов с ГГМ.

3.2.2. Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц

«Золотым стандартом» диагностики экссудативного среднего отита признаётся классическая тимпанометрия (тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц). Данный метод сохраняет ключевую роль в диагностике патологии среднего уха, обеспечивая неинвазивную оценку функционального состояния звукопроводящего аппарата. В рамках исследования нами проведён анализ показателей тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц в зависимости от группы исследования (таблица 6).

Таблица 6 - Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц в группах исследования

Показатели	Величины исследуемых показателей в группах исследования (Me [Q1 – Q3])			p
	группа IA (a = 54) P1	группа IB (a = 66) P2	группа II (a = 120) P3	
Давление пика (даПа)	-216,00 [-272,75 – -151,75]	-158,50 [-201,50 – -130,00]	-23,50 [-47,25 – -6,00]	< 0,001* P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001
Объём наружного слухового прохода (мл)	0,81 [0,60 – 0,89]	0,79 [0,69 – 0,92]	0,82 [0,71 – 0,90]	0,218
Комплаенс (мл)	0,23 [0,19 – 0,35]	0,48 [0,35 – 0,65]	0,47 [0,36 – 0,59]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001
Градиент тимпанограммы (даПа)	213,00 [141,75 – 249,50]	127,00 [107,25 – 159,50]	116,50 [106,00 – 134,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

a – количество ушей

Нами был выполнен анализ тимпанометрических параметров, таких как давление пика, комплаенс и градиент тимпанограммы, в зависимости от принадлежности к исследуемым группам. Для установления статистически значимых различий использовался критерий Краскела-Уоллиса. Результаты анализа выявили статистически значимые различия (p < 0,001) между группами исследования по данным показателям. У пациентов, включённых в подгруппу IA,

отмечалось значимое снижение акустического комплайенса ($Me = 0,23 [0,19-0,35]$ мл) по сравнению с подгруппой IB ($Me = 0,48 [0,35-0,65]$ мл) и группой II ($Me = 0,47 [0,36-0,59]$ мл), что подтверждает характерные изменения звукопроводящей системы при наличии экссудата в барабанной полости. Одновременно в подгруппе IA регистрировался более выраженный градиент тимпанограммы ($Me = 213,00 [141,75 - 249,50]$ даПа) относительно подгруппы IB ($Me = 127,00 [107,25-159,50]$ даПа) и группы II ($Me = 116,50 [106,00-134,00]$ даПа). Анализ давления пика продемонстрировал его значимое снижение в основной группе ($Me = -176,00 [-264,50 - -104,00]$ даПа) по сравнению с контрольной ($Me = -23,50 [-47,25 - -6,00]$ даПа), что согласуется с известными патофизиологическими механизмами развития дисфункции слуховой трубы и экссудативного среднего отита. При анализе объёма наружного слухового прохода статистически значимых различий между группами исследования установлено не было ($Me = 0,81 [0,60 - 0,89]$ мл в подгруппе IA, $Me = 0,79 [0,69 - 0,92]$ мл в подгруппе IB, $Me = 0,82 [0,71 - 0,90]$ мл в группе II, $p = 0,218$).

Далее нами была проведена оценка тимпанометрических кривых на основании общепринятой классификации Jerger (1970). Статистический анализ с использованием критерия χ^2 Пирсона выявил достоверные различия в распределении типов тимпанометрических кривых между исследуемыми группами ($p < 0.001$) (рисунок 24).

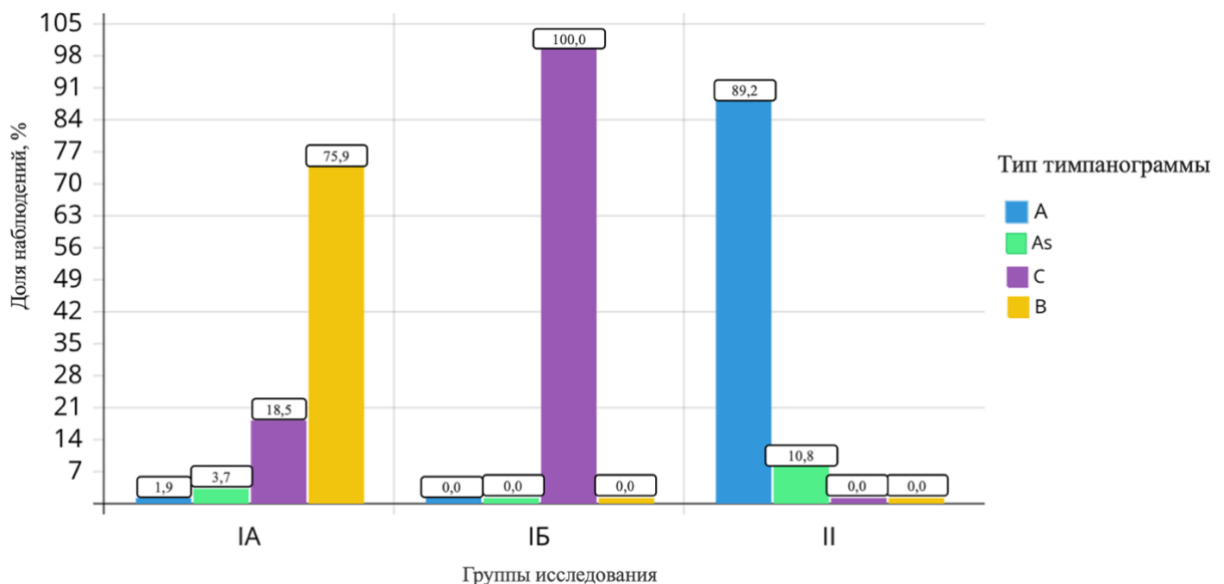


Рисунок 24 - Типы тимпанометрической кривой в группах исследования

Примечательно, что для подгруппы IB, куда вошли пациенты с дисфункцией слуховой трубы, тимпанометрическая кривая типа «С» была зарегистрирована в 100% случаев ($n = 66$). В противоположность этому, подгруппа IA, включающая пациентов с экссудативным средним отитом, продемонстрировала структурную неоднородность. В данной подгруппе тимпанометрическая кривая типа «В» определялась в 75,9% ($n = 41$) случаев. Оставшаяся часть распределилась следующим образом: тимпанометрическая кривая типа «С» выявлена в 18,5% ($n = 10$) случаев, типа «As» - в 3,7% ($n = 2$) случаев, типа «А» - в 1,9% ($n = 1$) случаев. Таким образом, наличие экссудата в барабанной полости не всегда коррелирует исключительно с регистрацией тимпанометрической кривой типа «В». На ранних стадиях развития экссудативного среднего отита также возможно определение тимпанограммы типа «С», при которой наблюдается смещение пика кривой в сторону отрицательного давления. Регистрация тимпанометрических кривых типа «А», «As» у пациентов с экссудативным средним отитом подчеркивает важность комплексной оценки всех имеющихся клинических данных (в том числе, данных отомикроскопии). Таким образом, становится понятным, что данная патология требует более углубленного сурдологического обследования.

3.2.3. Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц

Нами также проведён анализ показателей тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц в зависимости от группы исследования (таблица 7). Выявлены статистически значимые различия между исследуемыми группами при оценке таких параметров, как комплаенс ($p < 0,001$), давление пика ($p < 0,001$), градиент тимпанограммы ($p = 0,003$) (критерий Краскела–Уоллиса), что соотносится с данными тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц.

Таблица 7 - Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц в группах исследования

Показатели	Величины исследуемых показателей в группах исследования (Me [Q1 – Q3])			p
	группа IA (a = 54) P1	группа IB (a = 66) P2	группа II (a = 120) P3	
Давление пика (даПа)	-248,00 [-286,50 – -16,25]	-144,00 [-180,50 – -107,00]	-10,00 [-30,00 – 9,25]	< 0,001* P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001
Объём наружного слухового прохода (мл)	0,81 [0,60 – 0,89]	0,79 [0,69 – 0,92]	0,82 [0,71 – 0,90]	0,218
Комплаенс (мл)	0,39 [0,21 – 1,49]	2,02 [1,29 – 3,20]	2,08 [1,33 – 3,01]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001
Градиент тимпанограммы (даПа)	176,78 [71,47 – 193,24]	107,77 [97,46 – 118,09]	101,86 [96,70 – 107,01]	0,003* P ₁₋₂ , p = 0,004 P ₁₋₃ , p < 0,001

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

a – количество ушей

В частности, у пациентов подгруппы IA (Me = 0,39 [0,21 – 1,49] мл) был зафиксирован значительно более низкий комплаенс по сравнению с подгруппой IB (Me = 2,02 [1,29 – 3,20] мл) и группой II (Me = 2,08 [1,33 – 3,01] мл). Анализ давления пика продемонстрировал его значимо более низкие значения в подгруппах IA (Me = -248,00 [-286,50 – -16,25] даПа) и IB (Me = -144,00 [-180,50 – -107,00] даПа) относительно группы II (Me = -10,00 [-30,00 – 9,25] даПа). Одновременно в подгруппе IA регистрировался более выраженный градиент тимпанограммы (Me = 176,78 [71,47– 193,24] даПа) относительно подгруппы IB (Me = 107,77 [97,46 – 118,09] даПа) и группы II (Me = 101,86 [96,70 – 107,01] даПа). В то же время, анализ объема наружного слухового прохода (Me = 0,81 [0,60– 0,89] мл в подгруппе IA, Me = 0,79 [0,69– 0,92] мл в подгруппе IB, Me = 0,82 [0,71– 0,90] мл в группе II) не показал статистически значимых различий между исследуемыми группами (критерий Краскела–Уоллиса, p = 0,218).

Качественный анализ тимпанограмм выявил типичные морфологические характеристики кривых: при экссудативном среднем отите тимпанометрическая кривая характеризовалась отсутствием четкого пика (тип В), тогда как для дисфункции слуховой трубы было характерно смещение пика тимпанограммы в область отрицательных значений (тип С) (рисунок 25).

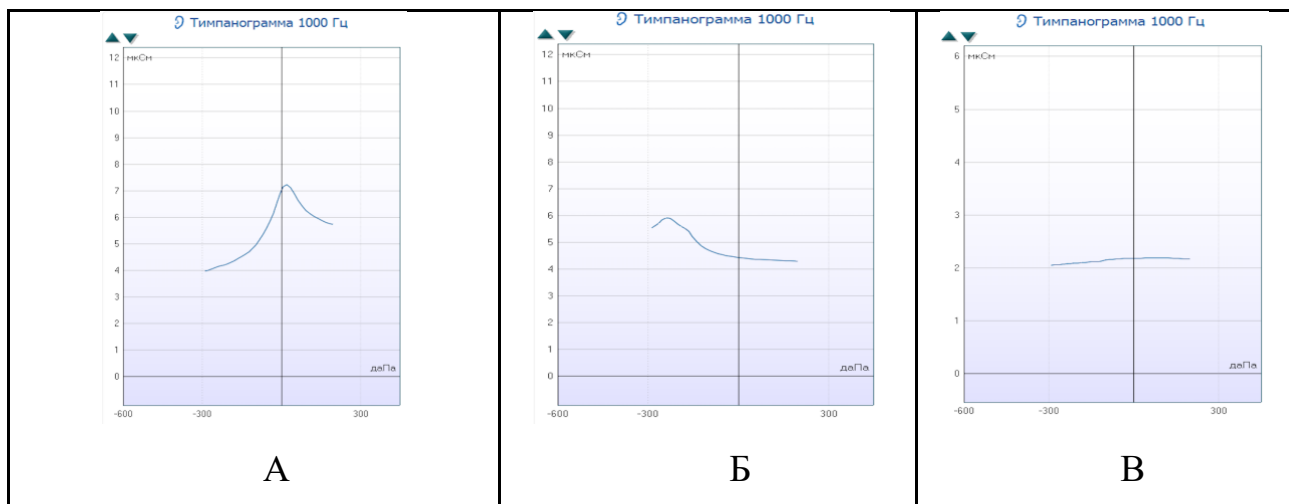


Рисунок 25 - Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц, полученные у пациентов без патологии среднего уха (А), с дисфункцией слуховой трубы (Б), экссудативным средним отитом (В).

Необходимо учитывать, что тимпанометрия на частоте зондирующего тона 1000 Гц может регистрировать двухфазные кривые (тимпанометрические кривые с двойным пиком), что существенно затрудняет их клиническую интерпретацию (рисунок 26).

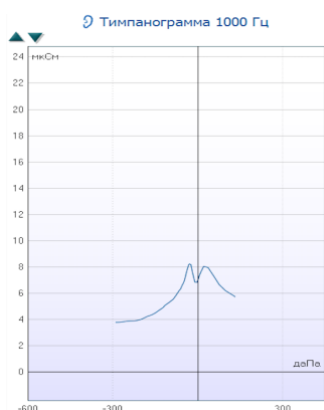


Рисунок 26 - Тимпанометрическая кривая с двойным пиком, зарегистрированная при проведении тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц

Стоит отметить, что значимых преимуществ использования тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц по сравнению с тимпанометрией на частоте 226 Гц при оценке функционального состояния среднего уха у пациентов с ГГМ нами не выявлено.

3.2.4. Результаты акустической рефлексометрии

Акустическая рефлексометрия является важным объективным методом аудиологического исследования, заключающимся в регистрации изменений акустического адмиттанса среднего уха, вызванных рефлекторным сокращением стременной мышцы в ответ на звуковой стимул. Всем участникам исследования ($n = 120$) была проведена акустическая рефлексометрия. Регистрация акустических рефлексов осуществлялась как ипсилатерально, так и контралатерально на частотах 500, 1000, 2000, 4000 Гц. Акустические рефлексы считались зарегистрированными, если их регистрация была получена хотя бы на одной частоте. В случае отсутствия регистрации на всех исследуемых частотах, акустические рефлексы рассматривались как отсутствующие.

В ходе анализа регистрации ипсилатеральных акустических рефлексов в зависимости от принадлежности к исследуемой группе, были выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$) (используемый метод: критерий χ^2 Пирсона). Установлено, что в группе II ипсилатеральные акустические рефлексы регистрировались значимо чаще (95,0% случаев, $n = 114$), чем в группе I (50,8% случаев, $n = 61$) (рисунок 27).

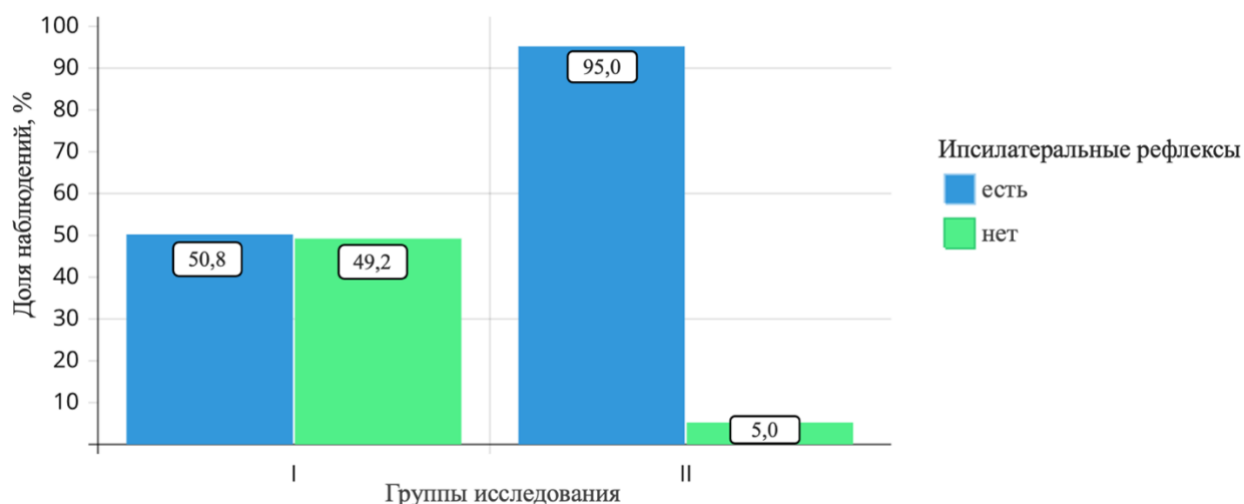


Рисунок 27 - Ипсилатеральные акустические рефлексы в группах исследования

Дальнейший анализ группы I, разделенной на подгруппу IA (экссудативный средний отит) и подгруппу IB (дисфункция слуховой трубы), также продемонстрировал статистически значимые различия ($p < 0,001$) (используемый метод: критерий χ^2 Пирсона) (рисунок 28).

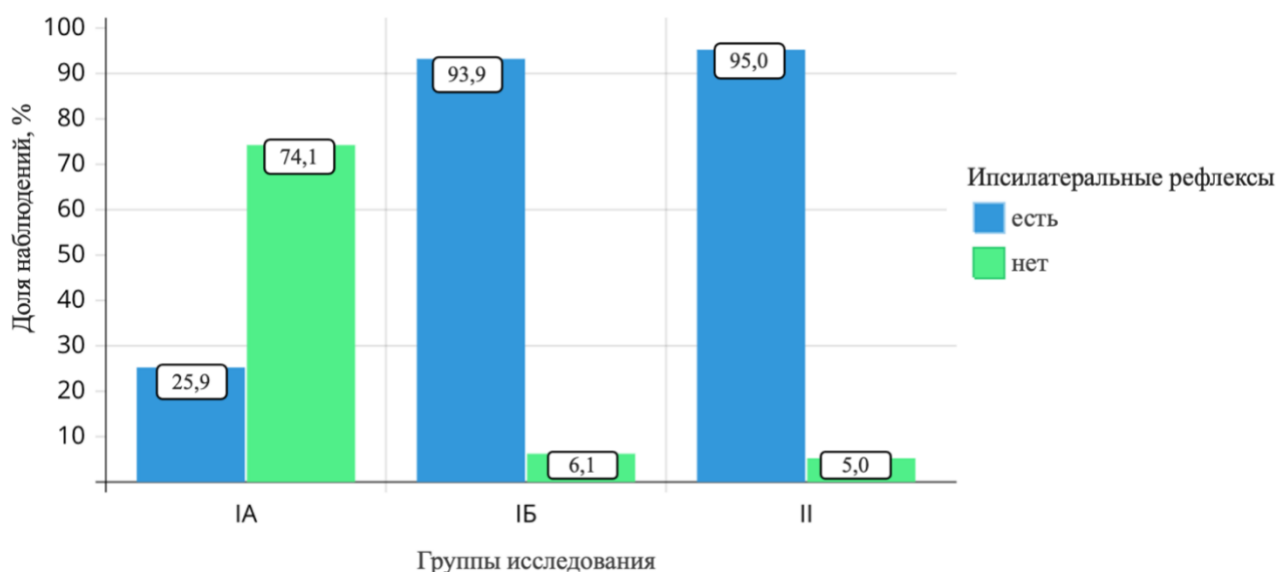


Рисунок 28 - Ипсилатеральные акустические рефлексы в группах исследования

Как видно из рисунка 28, у пациентов подгруппы IA ипсилатеральные рефлексы регистрировались значительно реже (25,9% случаев, $n = 14$) по сравнению как с подгруппой IB (93,9% случаев, $n = 62$), так и с группой II (95,0% случаев, $n = 114$). При этом между подгруппой IB и группой II статистически значимых различий в

регистрации ипсилатеральных акустических рефлексов обнаружено не было ($p > 0,05$).

При исследовании регистрации контралатеральных акустических рефлексов в зависимости от группы исследования также были выявлены статистически значимые различия ($p < 0,001$) по результатам применения критерия χ^2 Пирсона. Установлено, что контралатеральные акустические рефлексы регистрировались значимо чаще в группе II (78,3% случаев, $n = 94$) по сравнению с группой I (20,8% случаев, $n = 25$) (рисунок 29).

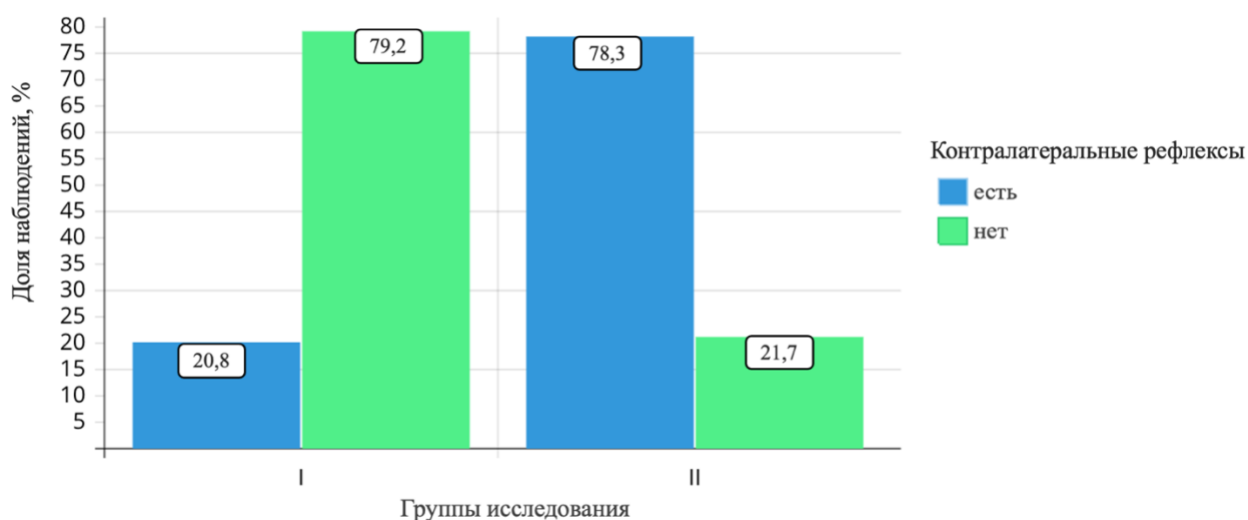


Рисунок 29 - Контралатеральные акустические рефлексы в группах исследования

Дальнейшее разделение группы I на подгруппу IA (экссудативный средний отит) и подгруппу IB (дисфункция слуховой трубы) при анализе контралатеральных рефлексов также показало статистически значимые различия ($p < 0,001$) (используемый метод: критерий χ^2 Пирсона) (Рисунок 30).

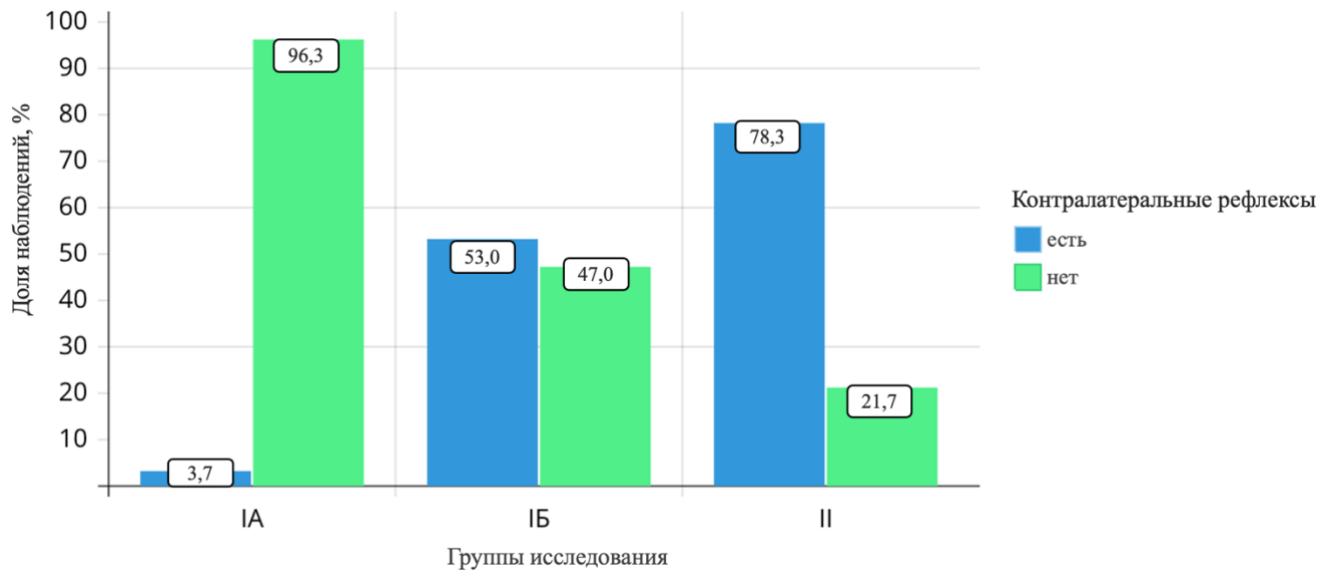


Рисунок 30 - Контралатеральные акустические рефлексы в группах исследования

Как видно из рисунка 30, у пациентов с экссудативным средним отитом (подгруппа IA) контралатеральные рефлексы были зарегистрированы лишь в 3,7% случаев, что значительно ниже по сравнению с подгруппой IB (53,0% случаев) и группой II (78,3% случаев). Анализ показал статистически значимые различия между всеми тремя исследуемыми группами (подгруппа IA, подгруппа IB, группа II) при оценке регистрации контралатеральных акустических рефлексов ($p < 0,05$).

Таким образом, полученные результаты наглядно демонстрируют значительное снижение частоты регистрации как ипсилатеральных, так и контралатеральных акустических рефлексов у пациентов с патологией среднего уха, в особенности при экссудативном среднем отите. Низкая частота регистрации рефлексов при экссудативном среднем отите указывает на существенное влияние наличия экссудата в барабанной полости на проведение звука и работу стременной мышцы. Тем не менее, акустическая рефлексометрия не позволяет однозначно дифференцировать экссудативный средний отит и дисфункцию слуховой трубы, поскольку в обоих случаях может отмечаться отсутствие регистрации акустических рефлексов. Следовательно, несмотря на высокую диагностическую ценность акустической рефлексометрии как объективного метода оценки состояния среднего уха, полученные результаты следует интерпретировать в

комплексе с другими аудиологическими и клиническими данными для точной верификации диагноза и определения оптимальной тактики лечения.

3.2.5. Результаты широкополосной тимпанометрии

Стоит отметить, что проведение тимпанометрических исследований у детей дошкольного и младшего школьного возраста сопряжено с рядом методологических трудностей, обусловленными прежде всего особенностями поведения данной возрастной группы. Двигательная активность, эмоциональная лабильность и общее беспокойство ребёнка в процессе исследования неизбежно приводят к возникновению артефактов на тимпанограмме, что существенно затрудняет её интерпретацию. Повторные попытки регистрации тимпанометрической кривой не всегда способствуют улучшению качества данных, поскольку сложность заключается в невозможности стабильного удержания ребёнка в состоянии покоя в течение необходимого для измерения времени. В этом контексте одним из ключевых преимуществ широкополосной тимпанометрии у пациентов дошкольного и младшего школьного возраста является возможность анализа усреднённых тимпанограмм. Принцип усреднения множественных измерений, реализуемый в широкополосной тимпанометрии, обеспечивает высокую устойчивость результатов к внешним помехам и позволяет эффективно нивелировать артефакты, неизбежно возникающие вследствие двигательной активности пациента. Наглядное подтверждение этому представлено на рисунке 31, где сравниваются тимпанометрические кривые, полученные у одного и того же пациента при проведении тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц и 1000 Гц, а также усреднённая тимпанограмма, полученная при выполнении широкополосной тимпанометрии.

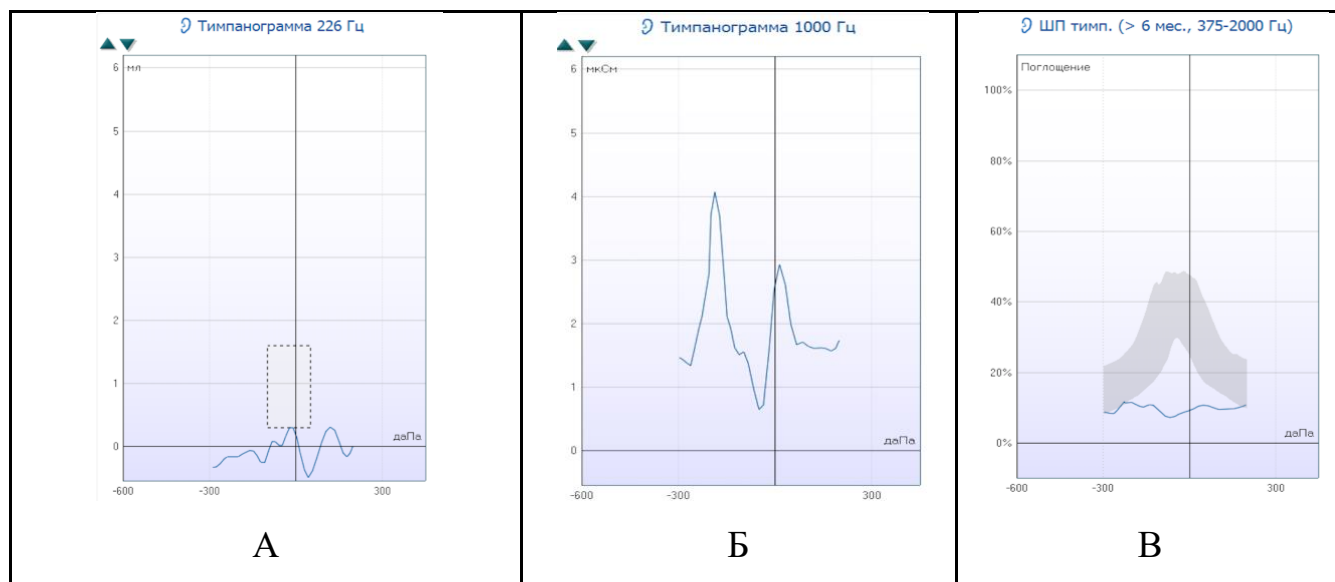


Рисунок 31 - Результат тимпанометрии у пациента А., 4 лет (AS), с диагнозом “Гипертрофия глоточной миндалины III степени. Левосторонний экссудативный средний отит”

- на частоте зондирующего тона 226 Гц (А),
- на частоте зондирующего тона 1000 Гц (Б),
- широкополосной тимпанометрии (усредненная тимпанограмма) (В)

На рисунке 31 наглядно показано, что в первых двух случаях отмечаются выраженные искажения формы тимпанометрических кривых, затрудняющие их интерпретацию. Напротив, усреднённая широкополосная тимпанограмма, полученная в тех же условиях исследования, позволяет заподозрить наличие экссудата в барабанной полости. Таким образом, возможность анализа усреднённых тимпанограмм в рамках широкополосной тимпанометрии значительно повышает диагностическую ценность метода и имеет особое значение для педиатрической практики, поскольку существенно расширяет возможности объективной диагностики состояния среднего уха у пациентов дошкольного и младшего школьного возраста.

В рамках настоящего исследования всем участникам (n=120) на предоперационном этапе была проведена широкополосная тимпанометрия с последующим анализом ключевых акустических параметров, включая резонансную частоту, давление пика, объём наружного слухового прохода, а также

коэффициент поглощения звуковой энергии на основных речевых частотах (500, 1000, 2000 и 4000 Гц), включая среднее значение коэффициента поглощения по указанным частотам. Важно отметить, что в отличие от традиционной тимпанометрии, широкополосная тимпанометрия позволяет проводить измерения как в условиях пикового давления (соответствующем тимпанометрическому пику, TPR), так и при давлении окружающей среды (0 даПа), что позволило осуществить сравнительный анализ исследуемых параметров в обоих физических состояниях и тем самым получить более полную диагностическую информацию о функциональном состоянии среднего уха.

Анализ резонансной частоты в зависимости от исследуемых групп выявил статистически значимые различия ($p < 0,001$), установленные с применением U-критерия Манна–Уитни. Было продемонстрировано, что значение резонансной частоты в группе I ($Me = 981,00 [500,50 - 2288,50]$ Гц) было статистически значимо ниже по сравнению с группой II ($Me = 1475,50 [1007,50 - 2596,25]$ Гц). Дальнейший сравнительный анализ данного параметра с учетом подгрупп IA и IB в составе группы I показал, что резонансная частота в подгруппе IA была достоверно ниже по сравнению как с подгруппой IB ($p < 0,001$), так и с группой II ($p < 0,001$) (используемый метод: критерий Краскела–Уоллиса) (таблица 8). При этом статистически значимых различий между подгруппой IB и группой II получено не было ($p > 0,05$).

Таблица 8 - Резонансная частота в группах исследования

Показатели	Значение резонансной частоты в Гц в группах исследования (Me [Q1 – Q3])			p
	группа IA (a = 54) P1	группа IB (a = 66) P2	группа II (a = 120) P3	
Резонансная частота (Гц)	642,00 [461,00 – 1400,50]	1108,50 [935,00 – 2583,50]	1475,50 [1007,50 – 2596,25]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

a – количество ушей

Статистический анализ также выявил достоверные различия при анализе давления пика в зависимости от исследуемых групп ($p < 0,001$, U-критерий Манна–

Уитни). Установлено, что давление пика в группе I (Me = -154,00 [-229,00 – -77,00] даПа) было достоверно ниже, чем в группе II (Me = -27,00 [-47,25 – -7,00] даПа). При дальнейшем анализе подгрупп в рамках группы I с использованием критерия Краскела–Уоллиса были получены следующие результаты (таблица 9).

Таблица 9 - Давление пика в группах исследования

Показатель	Величина давления пика в даПа в группах исследования (Me [Q1 – Q3])			p
	группа IA (a = 54) P1	группа IB (a = 66) P2	группа II (a = 120) P3	
Давление пика (даПа)	-178,50 [-250,00 – -30,00]	-131,00 [-170,75 – -126,50]	-27,00 [-47,25 – -7,00]	< 0,001* P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

a – количество ушей

Согласно данным, представленным в таблице 9, давление пика в группе II (Me = -27,00 [-47,25 – -7,00] даПа) оказалось достоверно выше, чем в подгруппе IA (Me = -178,50 [-250,00 – -30,00] даПа) и подгруппе IB (Me = -131,00 [-170,75 – -126,50] даПа) (p < 0,001). Однако статистически значимых различий между подгруппой IA и подгруппой IB выявлено не было (p > 0,05).

При оценке объема наружного слухового прохода в зависимости от групп исследования статистически значимых различий не выявлено (Me = 0,77 [0,60 – 0,89] мл в группе IA, Me = 0,78 [0,69 – 0,92] мл в группе IB, Me = 0,82 [0,71 – 0,90] мл в группе II; p = 0,218; критерий Краскела–Уоллиса) (таблица 10).

Таблица 10 - Объем наружного слухового прохода в группах исследования

Показатель	Величина объема наружного слухового прохода в мл в группах исследования (Me [Q1 – Q3])			p
	группа IA (a = 54) P1	группа IB (a = 66) P2	группа II (a = 120) P3	
Объем наружного слухового прохода (мл)	0,77 [0,60 – 0,89]	0,78 [0,69 – 0,92]	0,82 [0,71 – 0,90]	0,218

a – количество ушей

Далее нами были проанализированы значения коэффициента поглощения на частотах 500, 1000, 2000, 4000 Гц, а также среднее значения коэффициента поглощения на этих частотах в зависимости от группы исследования. Измерения проводились как при пиковом давлении, так и при давлении окружающей среды.

Сравнительный анализ коэффициента поглощения в диапазоне 1000–4000 Гц (при пиковом давлении) выявил статистически значимые различия между группами I и II: в группе I ($Me = 26,00 [16,50 - 49,25] \%$) данный показатель был достоверно ниже, чем в группе II ($Me = 49,00 [32,00 - 58,75] \%$; $p < 0,001$, U-критерий Манна–Уитни) (рисунок 32).

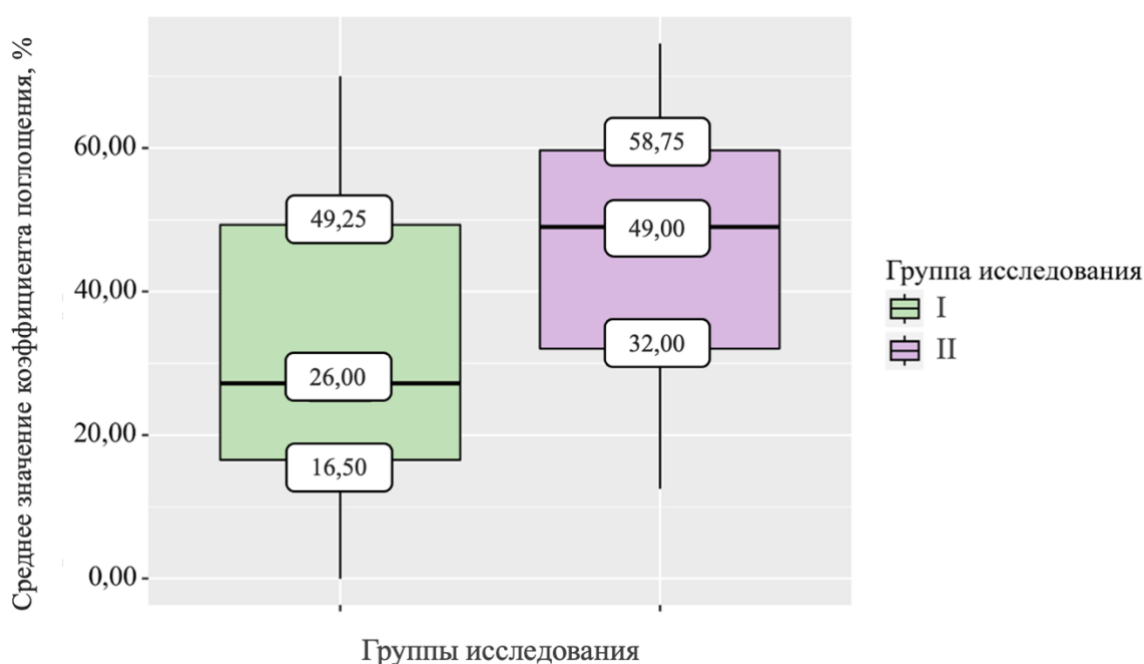


Рисунок 32 - Коэффициент поглощения при пиковом давлении в группах исследования

При дальнейшем разделении основной группы на подгруппы установлено, что в подгруппе IA ($Me = 17,38 [11,50 - 33,75] \%$) значения коэффициента поглощения оказались достоверно ниже, чем в подгруппе IB ($Me = 57,25 [28,94 - 61,75] \%$) и группе II ($Me = 49,00 [32,00 - 58,75] \%$), ($p < 0,001$, критерий Краскела–Уоллиса), тогда как между подгруппой IB и группой II значимых различий выявлено не было (таблица 11).

Таблица 11 - Коэффициент поглощения на частотах 500-4000 Гц, измеренный при пиковом давлении, в группах исследования

Частота, Гц	Величина коэффициента поглощения (%) в группах исследования (Ме [Q1 – Q3])			p
	группа IA (a = 54) P1	группа IB (a = 66) P2	группа II (a = 120) P3	
500	10,00 [3,00 – 18,00]	19,50 [0,00 – 33,25]	13,50 [2,00 – 24,00]	0,137
1000	19,00 [1,00 – 26,00]	57,50 [29,50 – 73,00]	50,00 [21,75 – 63,25]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001
2000	32,00 [13,00 – 58,00]	60,50 [42,25 – 74,25]	64,00 [48,00 – 80,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001
4000	12,00 [0,00 – 46,00]	60,00 [50,00 – 80,50]	78,00 [54,00 – 90,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001
500-4000 Гц (среднее значение)	17,38 [11,50 – 33,75]	57,25 [28,94 – 61,75]	49,00 [32,00 – 58,75]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

где a - количество ушей

При анализе коэффициента поглощения, зарегистрированного при атмосферном давлении (0 даПа), было показано, что в группе I коэффициент поглощения на частотах 1000-4000 Гц (Ме = 19,50 [10,00 – 38,50] %) оставался значимо ниже контрольных значений (Ме = 45,00 [30,00 – 55,25] %) (p < 0,001; U-критерий Манна-Уитни) (рисунок 33), при этом в подгруппе IB (Ме = 38,00 [28,19 – 43,94] %) значения были достоверно выше, чем в подгруппе IA (Ме = 16,50 [9,75 – 27,25] %) (p < 0,001, критерий Краскела–Уоллиса) (таблица 12).

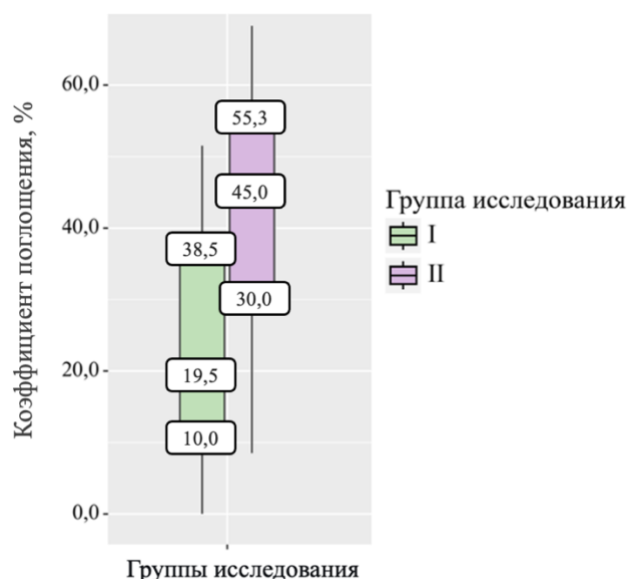


Рисунок 33 - Коэффициент поглощения при атмосферном давлении в группах исследования

Таблица 12 - Коэффициент поглощения на частотах 500-4000 Гц, измеренный при атмосферном давлении, в группах исследования

Частота, Гц	Величина коэффициента поглощения (%) в группах исследования (Me [Q1 – Q3])			p
	группа IA (a = 54) P1	группа IB (a = 66) P2	группа II (a = 120) P3	
500	6,00 [0,00 – 12,00]	5,00 [0,00 – 12,50]	7,50 [0,00 – 20,00]	0,325
1000	14,00 [0,00 – 22,00]	18,50 [0,00 – 27,25]	38,00 [14,00 – 54,00]	< 0,001* P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001
2000	28,00 [8,00 – 46,00]	46,00 [16,75 – 68,50]	63,50 [43,75 – 78,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p = 0,005 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p = 0,001
4000	10,00 [0,00 – 40,00]	51,00 [22,25 – 72,75]	78,00 [52,75 – 90,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p = 0,001
500-4000 Гц (среднее значение)	16,50 [9,75 – 27,25]	38,00 [28,19 – 43,94]	45,00 [30,00 – 55,25]	< 0,001* P ₁₋₂ , p = 0,003 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p < 0,001

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

где a - количество ушей

Особый интерес представлял анализ разницы между коэффициентами поглощения при пиковом давлении и давлении окружающей среды (ΔWBA). В группе I данный показатель был достоверно выше на частотах 500 - 4000 Гц ($Me = 5,75 [0,75 - 15,25] \%$) по сравнению с группой II ($Me = 3,00 [0,25 - 7,12] \%$) ($p < 0,030$, U-критерий Манна–Уитни) (таблица 13).

Таблица 13 - Разница между коэффициентами поглощения при пиковом и атмосферном давлении (ΔWBA) в группах исследования

Показатель	Величина ΔWBA (%) в группах исследования ($Me [Q1 - Q3]$)		p
	группа I (a = 120)	группа II (a = 120)	
Разница между коэффициентами поглощения при пиковом и атмосферном давлении (ΔWBA), %	5,75 [0,75 – 15,25]	3,00 [0,25 – 7,12]	< 0,030*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

где a - количество ушей

При разделении на подгруппы выяснилось, что ΔWBA у пациентов подгруппы IB ($Me = 19,25 [13,62 - 26,00] \%$) значимо превышала значения как в подгруппе IA ($Me = 2,12 [0,00 - 5,75] \%$), так и в группе II ($Me = 3,00 [0,25 - 7,12] \%$) ($p < 0,001$) (используемый метод: критерий Краскела–Уоллиса) (рисунок 34). При этом средние значения ΔWBA в диапазоне 500–4000 Гц у пациентов подгруппы IA и группы II статистически не различались ($p > 0,05$) (рисунок 34).

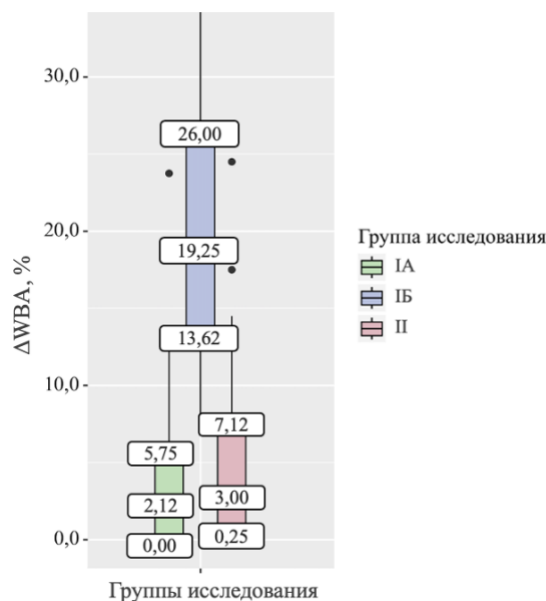


Рисунок 34 - Среднее значение ΔWBA на частотах 500–4000 Гц

Следовательно, снижение коэффициента поглощения при давлении окружающей среды характерно как для экссудативного среднего отита, так и для дисфункции слуховой трубы. Однако при компенсации давления (TRP) у пациентов с дисфункцией слуховой трубы значения коэффициента поглощения восстанавливаются до уровня, близкого к норме, в то время как при экссудативном среднем отите сохраняется стойкое снижение коэффициента поглощения, обусловленное наличием экссудата в барабанной полости (рисунок 35). Разница ΔWBA при экссудативном среднем отите оказалась минимальной ($Me = 2,12 [0,00–5,75]\%$), тогда как при дисфункции слуховой трубы она была достоверно выше ($Me = 19,25 [13,62–26,00]\%$) (рисунок 34).

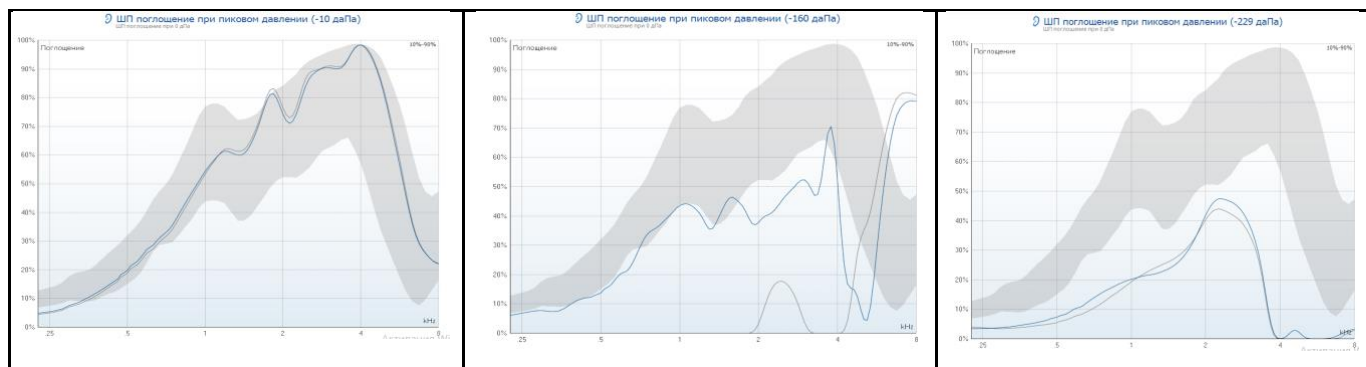


Рисунок 35 - Широкополосное поглощение при пиковом давлении (синяя линия) и давлении окружающей среды (серая линия) у пациентов контрольной группы, подгруппы IB, подгруппы IA

Таким образом, сопоставление показателей широкополосного акустического поглощения при атмосферном давлении и давлении, соответствующем тимпанометрическому пику, позволяет получить дополнительную информацию о функциональном состоянии слуховой трубы, недоступную при использовании стандартной тимпанометрии и тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц. Оценка широкополосного акустического поглощения в различных условиях давления обладает высоким диагностическим потенциалом для дифференциальной диагностики дисфункции слуховой трубы и экссудативного среднего отита, особенно в педиатрической практике, где стандартные диагностические пробы (Тойнби, Вальсальвы) часто неприменимы.

В рамках данного исследования мы также провели корреляционный анализ взаимосвязи между средним значением костно-воздушного интервала на частотах 500, 1000, 2000, 4000 Гц, полученным при проведении тональной пороговой аудиометрии, и средним значением коэффициента поглощения на частотах 500, 1000, 2000, 4000 Гц по данным широкополосной тимпанометрии. Между ними была выявлена отрицательная корреляционная связь умеренной силы согласно шкале Чеддока (коэффициент $\rho = -0,442$; $p < 0,001$). Следовательно, при уменьшении значения коэффициента поглощения следует ожидать увеличение костно-воздушного интервала (рисунок 36). Наблюдаемая зависимость описывается следующим уравнением парной линейной регрессии:

$$Y = -0,288 \times X + 22,576$$

где Y - среднее значение костно-воздушного интервала,

X - среднее значение коэффициента поглощения.

Данная математическая модель демонстрирует, что снижение коэффициента акустического поглощения на 10% сопровождается увеличением костно-воздушного интервала на 2,88 дБ.

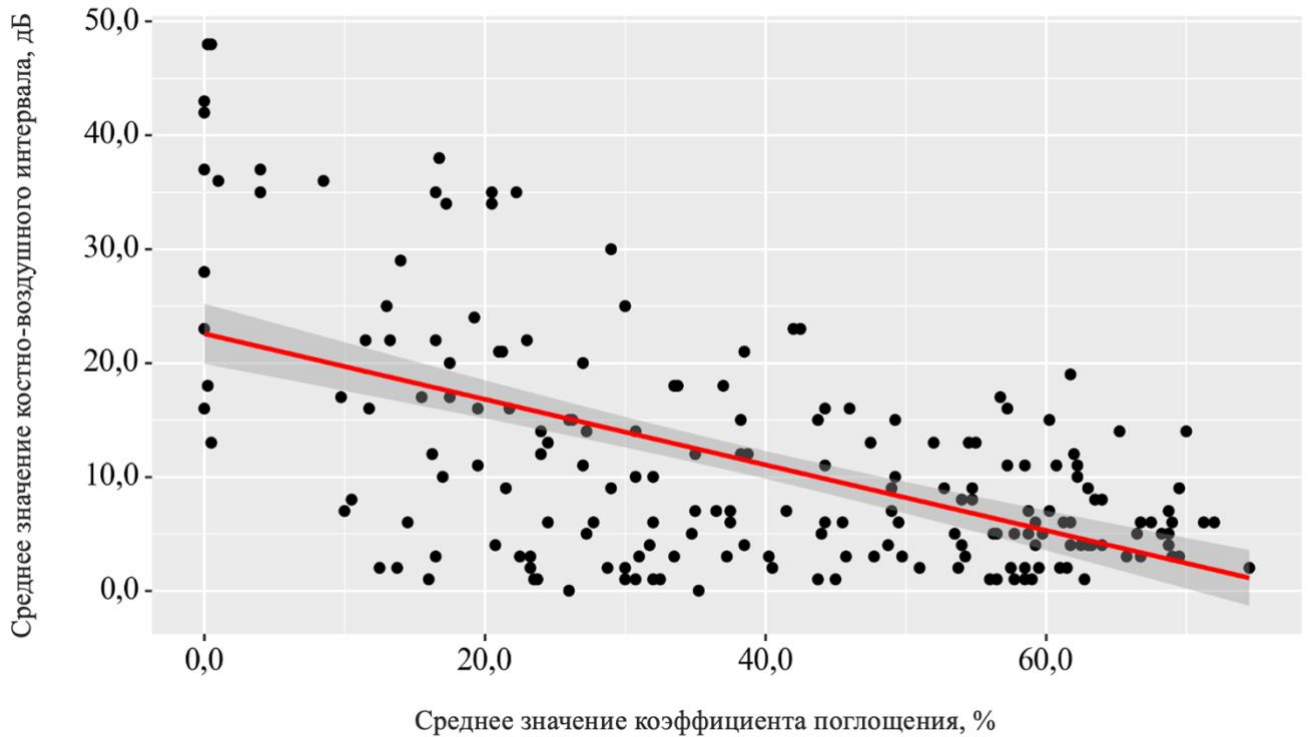


Рисунок 36 - График регрессионной функции, характеризующий зависимость костно-воздушного интервала от коэффициента поглощения

Таким образом, полученные результаты указывают на наличие статистически значимой обратной связи между средним значением костно-воздушного интервала и средним значением коэффициента поглощения.

3.3. Результаты оценки качества жизни пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на дооперационном этапе

В ходе исследования нами была проведена оценка качества жизни всех участников исследования ($n=120$) с применением визуально-аналоговой шкалы. Использование интуитивно понятных графических маркеров ("счастливое" и "грустное" лица) позволило минимизировать необходимость вмешательства взрослых, обеспечивая полностью самостоятельное заполнение шкалы маленькими пациентами. При проведении сравнительного анализа качества жизни между исследуемыми группами были выявлены статистически значимые различия ($p = 0,041$) (используемый метод: U -критерий Манна-Уитни) (таблица 14).

Таблица 14 - Оценка качества жизни пациентов в группах исследования

Показатель	Величина качества жизни в баллах в группах исследования (Me [Q1 – Q3])		p
	группа I (n = 60)	группа II (n = 60)	
Качество жизни (ВАШ), баллы	2,00 [0,00 – 4,00]	1,00 [0,00 – 2,00]	0,041*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

где n – количество пациентов

Полученные результаты свидетельствуют о значимо более низком уровне качества жизни в группе I (Me = 2,00 [0,00 – 4,00] баллов) по сравнению с группой II (Me = 1,00 [0,00 – 2,00] баллов). Обнаруженная статистически значимая разница в качестве жизни между группами исследования указывает на существенное снижение субъективного благополучия при вовлечении в патологический процесс структур среднего уха.

3.4. Результаты клинико-инструментального обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на госпитальном этапе

Интраоперационно всем пациентам (n=120) проводили оценку расположения ГМ относительно глоточного устья слуховой трубы, используя подход, описанный Skoloudik et al., согласно которому тип А характеризуется отсутствием контакта ГМ с тубарным валиком; при типе В ГМ соприкасается с тубарным валиком; для типа С характерно расположение, при котором ГМ полностью перекрывает тубарный валик [129]. При анализе расположения ГМ в носоглотке в зависимости от группы исследования были установлены статистически значимые различия ($p < 0,001$; критерий χ^2 Пирсона) (рисунок 37).

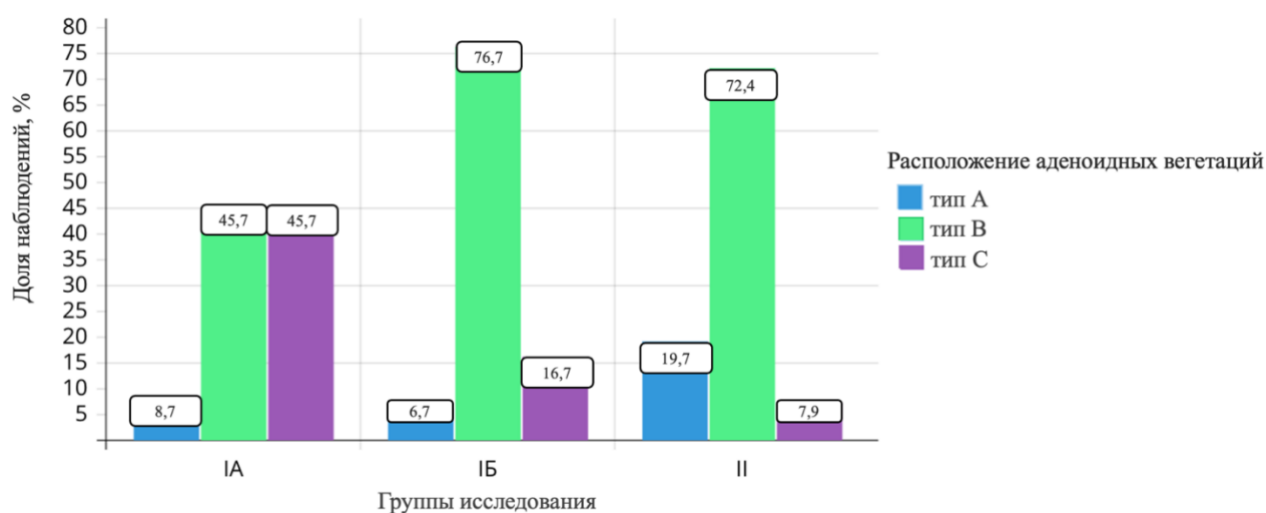


Рисунок 37 – Расположение глоточной миндалины в носоглотке в группах исследования

Качественный анализ данных, представленных на рисунке 37, выявил следующие закономерности в распределении типов расположения ГМ между исследуемыми группами. У пациентов с экссудативным средним отитом (подгруппа IA) подавляющее большинство случаев (91,4%) было связано с латеральным расположением ГМ, контактирующей с тубарным валиком — типы В и С встречались с равной частотой (по 45,7%). Изолированно медиальное расположение ГМ (тип А), не затрагивающее устье слуховой трубы, наблюдалось лишь у 8,7% пациентов этой подгруппы. Напротив, в подгруппе пациентов с дисфункцией слуховой трубы (подгруппа IB) преобладало расположение ГМ типа В (76,7%), тогда как тип С наблюдался лишь у 16,7% пациентов. В группе II распределение по типам расположения ГМ выглядело следующим образом: преобладал тип В (72,4%), реже встречался тип А (19,7%), и наименьшая доля приходилась на тип С (7,9%). Таким образом, тип С значительно чаще встречался в подгруппе IA, чем в подгруппе IB и группе II. Полученные результаты позволяют заключить, что латерально расположенная ГМ, полностью перекрывающая устье слуховой трубы (тип С), ассоциирована с более высокой частотой развития экссудативного среднего отита. Данное наблюдение подтверждает ключевую роль обструктивной дисфункции слуховой трубы в патогенезе экссудативного среднего отита у пациентов с ГМ.

При хирургическом лечении пациентов с ГГМ и признаками нарушения функции среднего уха ключевой задачей является определение объема вмешательства. Классическое предоперационное аудиологическое обследование не позволяет точно оценить характер содержимого барабанной полости, что затрудняет планирование оптимальной хирургической тактики до операции. В связи с этим окончательный объем хирургического вмешательства на структурах среднего уха в настоящем исследовании определялся интраоперационно по данным отомикроскопии.

Всем пациентам основной группы (n=60) после аденотомии с использованием видеоэндоскопических технологий проводилась отомикроскопия. При обнаружении экссудата в барабанной полости во всех случаях выполняли миринготомию с последующей аспирацией содержимого для его качественной оценки. Если экссудат имел серозный характер и легко поддавался эвакуации, вмешательство на среднем ухе ограничивалось миринготомией (рисунок 38). Такая тактика была реализована в 30 случаях (25,0% от общего числа ушей в основной группе), что позволило выделить их в подгруппу IA1. При получении же густого, вязкого (мукозного) экссудата, плохо поддающегося эвакуации через тимпанопункционное отверстие, выполняли шунтирование барабанной полости (рисунок 39). Данное пособие потребовалось в 24 случаях (20,0% ушей в основной группе), которые составили подгруппу IA2. Таким образом, хирургическое пособие на среднем ухе было оказано в 54 случаях (45,0% ушей основной группы), что соответствовало всей подгруппе IA с интраоперационно верифицированным экссудативным средним отитом. У остальных пациентов – как в подгруппе IB с дисфункцией слуховой трубы (66 ушей), так и в контрольной группе (60 пациентов, 120 ушей) – отомикроскопия не выявила патологического содержимого в барабанной полости. Следовательно, у данной когорты (суммарно 186 ушей) хирургическое лечение ограничилось аденотомией с использованием видеоэндоскопических технологий без манипуляций на среднем ухе.



Рисунок 38. Вариант видеоотоскопии (AS) эндоскопом 4,0 мм Hopkins с углом зрения 0° (Karl Storz, Германия) пациента Б., 8 лет. За барабанной перепонкой определяется экссудат с пузырьками воздуха, световой конус размыт. При миринготомии аспирирован серозный экссудат.



Рисунок 39. Вариант видеоотоскопии (AD) эндоскопом 4,0 мм Hopkins с углом зрения 0° (Karl Storz, Германия) пациента Т., 3 лет. Состояние после шунтирования барабанной полости справа. Барабанная перепонка серая, светлая, шунт в задне-нижнем квадранте состоятелен, просвет свободен, отделяемого нет.

ГЛАВА 4. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО И СУРДОЛОГИЧЕСКОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ГИПЕРТРОФИЕЙ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ

В рамках настоящего исследования всем пациентам на 7 сутки, через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения проводилось комплексное диагностическое обследование, включающее сбор жалоб при помощи анкетирования, стандартный оториноларингологический осмотр с эндоскопическим исследованием носоглотки и отомикроскопией, аудиологическое обследование, оценку качества жизни пациентов с использованием визуально-аналоговой шкалы.

4.1. Результаты клинико-инструментального обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в послеоперационном периоде

Всем пациентам в послеоперационном периоде выполнен стандартный оториноларингологический осмотр с эндоскопическим исследованием носоглотки и отомикроскопией.

На 7-е сутки после хирургического лечения в полости носа и носоглотке отмечались закономерные послеоперационные изменения. При передней риноскопии слизистая оболочка была розовой, чистой, несколько отёчной; в общих носовых ходах определялось незначительное слизистое отделяемое, средние носовые ходы были свободными. При эндоскопическом исследовании носоглотки визуализировался умеренный реактивный отёк слизистой оболочки в зоне вмешательства. Статистически значимых различий в состоянии слизистой оболочки верхних дыхательных путей между группами пациентов выявлено не было.

Отоскопическая картина на 7-е сутки после операции различалась в зависимости от группы исследования:

- У пациентов, которым была выполнена изолированная аденотомия (подгруппа IБ, группа II), при отоскопии определялась серая,

светлая барабанная перепонка с чёткими опознавательными знаками (а = 186).

- У пациентов основной группы, которым была выполнена мириготомия (подгруппа IA1), отоскопическая картина была вариабельной: у части пациентов тимпанопункционное отверстие сохранялось (а = 10), у другой части — полностью эпителизировалось (а = 20).

- У пациентов основной группы, которым было выполнено шунтирование барабанной полости (подгруппа IA2), визуализировалась серая, светлая барабанная перепонка с установленной тимпаностомической трубкой в задне-нижнем квадранте (а = 24).

При контрольных осмотрах через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения состояние слизистой оболочки верхних дыхательных путей у пациентов обеих групп полностью нормализовалось. Данные передней риноскопии и эндоскопии носоглотки соответствовали норме: слизистая оболочка была розовой, влажной, не отёчной; носовые ходы свободными.

Динамика состояния среднего уха в отдалённом периоде (через 1 и 6 месяцев) имела следующий характер:

- У пациентов, которым была выполнена изолированная аденотомия или аденотомия в сочетании с мириготомией (подгруппы IA1, IB, группа II), отмечалась нормальная отоскопическая картина (барабанная перепонка интактна).

- У пациентов основной группы, которым было выполнено шунтирование барабанной полости (подгруппа IA2), в задне-нижнем квадранте визуализировалась тимпаностомическая трубка.

Динамика выраженности симптомов оценивалась с помощью опросника SN-5, дополненного вопросами, оценивающими симптомы со стороны органа слуха. Заполнение опросника родителями или законными представителями пациентов проводилось на 7-е сутки, через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения. В опроснике симптомы оценивались по семибалльной шкале, где 1 балл соответствовал полному отсутствию признака, а 7 баллов — его максимальной

выраженности. Оцениваемые показатели охватывали широкий спектр жалоб, включая признаки затруднения носового дыхания, выделения из носа, храп во сне, симптомы со стороны органа слуха, эмоциональные переживания, ограничение активности, а также признаки аллергии.

При сравнительном межгрупповом анализе (U-критерий Манна–Уитни) таких категорий жалоб, как затруднение носового дыхания, выделения из носа, храп во сне, нарушения сна, эмоциональные расстройства, ограничение повседневной активности, статистически значимых различий между исследуемыми группами выявлено не было ($p > 0,05$). В то же время, по данным внутригруппового анализа (критерий Фридмана), уже на 7-е сутки после операции отмечалось достоверное уменьшение выраженности всех перечисленных симптомов в обеих группах ($p < 0,05$). При дальнейшем наблюдении, через 1 и 6 месяцев после операции, статистически значимой динамики в выраженности данных симптомов по сравнению с их уровнем на 7-е сутки после операции зафиксировано не было (таблица 15).

Сравнительный анализ выраженности аудиологических симптомов в зависимости от группы исследования на предоперационном этапе, напротив, выявил статистически значимые различия ($p = 0,029$, U-критерий Манна–Уитни). У пациентов группы I (Me = 5,00 [3,50 – 6,00] баллов) данные симптомы были достоверно более выражены по сравнению с контрольной группой (Me = 3,00 [2,00 – 5,00] баллов), что, вероятно, объясняется вовлечением в патологический процесс структур среднего уха. При этом уже на 7-е сутки после хирургического вмешательства статистически значимых различий в выраженности аудиологических симптомов между исследуемыми группами установлено не было (в обеих группах Me = 1,00 [1,00 – 2,00] баллов, $p = 0,489$, U-критерий Манна–Уитни). Положительный эффект сохранялся стабильным в течение всего периода наблюдения (1 и 6 месяцев) (таблица 15).

Таблица 15 – Динамика выраженности симптомов в послеоперационном периоде в группах исследования

Показатель	Выраженность признака в баллах в группах исследования на этапах наблюдения (Me [Q1 – Q3])									
	группа I (n = 60)					группа II (n = 60)				
	До P1	7 сут. P2	1 мес. P3	6 мес. P4	p	До P5	7 сут. P6	1 мес. P7	6 мес. P8	p
затруднение носового дыхания	6,00 [5,00 – 6,00]	2,00 [1,00 – 2,50]	2,00 [2,00 – 3,00]	1,00 [1,00 – 3,00]	< 0,001* P 1-2, p < 0,001 P 1-3, p < 0,001 P 1-4, p < 0,001	6,00 [5,00 – 6,25]	2,00 [2,00 – 2,00]	2,00 [1,00 – 3,00]	2,00 [1,00 – 3,00]	0,006* P 5-6, p = 0,040 P 5-7, p = 0,040 P 5-8, p = 0,031
p	P 1-5, p = 0,795; P 2-6, p = 0,689; P 3-7, p = 0,775; P 4-8, p = 0,441									
выделения из носа	5,00 [3,00 – 6,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,50]	1,00 [1,00 – 2,00]	< 0,001* P 1-2, p < 0,001 P 1-3, p < 0,001 P 1-4, p < 0,001	5,00 [4,00 – 5,00]	2,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 1,00]	1,00 [1,00 – 1,00]	< 0,001* P 5-6, p < 0,001 P 5-7, p < 0,001 P 5-8, p < 0,001
p	P 1-5, p = 0,724; P 2-6, p = 0,363; P 3-7, p = 0,195; P 4-8, p = 0,294									
храп во сне	5,00 [4,00 – 6,00]	2,00 [1,00 – 4,00]	1,00 [1,00 – 3,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	< 0,001* P 1-2, p = 0,006 P 1-3, p < 0,001 P 1-4, p < 0,001	5,00 [4,00 – 5,00]	2,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 1,00]	1,00 [1,00 – 1,00]	< 0,001* P 5-6, p < 0,001 P 5-7, p = 0,008 P 5-8, p = 0,008
p	P 1-5, p = 0,209; P 2-6, p = 0,440; P 3-7, p = 0,056; P 4-8, p = 0,076									
нарушение сна	5,00 [3,00 – 5,50]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 1,50]	< 0,001* P 1-2, p < 0,001 P 1-3, p < 0,001 P 1-4, p < 0,001	5,00 [3,00 – 6,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	< 0,001* P 5-6, p = 0,005 P 5-7, p < 0,001 P 5-8, p < 0,001
p	P 1-5, p = 0,087; P 2-6, p = 0,698; P 3-7, p = 0,509; P 4-8, p = 0,840									
эмоциональн ые переживания	3,00 [2,00 – 5,00]	2,00 [1,00 – 3,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	< 0,001* P 1-2, p = 0,002 P 1-3, p < 0,001 P 1-4, p = 0,045	3,00 [2,00 – 5,00]	2,00 [2,00 – 3,00]	2,00 [2,00 – 3,00]	2,00 [1,00 – 3,00]	0,025* P 5-6, p = 0,002 P 5-7, p = 0,015 P 5-8, p = 0,040
p	P 1-5, p = 0,599; P 2-6, p = 0,313; P 3-7, p = 0,078; P 4-8, p = 0,062									
ограничение повседневной активности	2,00 [1,00 – 4,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 1,00]	< 0,001* P 1-2, p < 0,001 P 1-3, p < 0,001 P 1-4, p < 0,001	2,00 [1,00 – 4,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 1,00]	1,00 [1,00 – 1,00]	0,004* P 5-6, p < 0,001 P 5-7, p = 0,030 P 5-8, p = 0,030
p	P 1-5, p = 0,989; P 2-6, p = 0,733; P 3-7, p = 0,675; P 4-8, p = 0,529									
симптомы со стороны органа слуха	5,00 [3,50 – 6,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 1,50]	< 0,001* P 1-2, p < 0,001 P 1-3, p < 0,001 P 1-4, p < 0,001	3,00 [2,00 – 5,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	1,00 [1,00 – 2,00]	< 0,001* P 5-6, p = 0,006 P 5-7, p = 0,001 P 5-8, p < 0,001
p	P 1-5, p = 0,029*; P 2-6, p = 0,489; P 3-7, p = 0,464; P 4-8, p = 0,954									

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

n – количество пациентов

4.2. Результаты сурдологического обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в послеоперационном периоде

В рамках комплексного аудиологического обследования всем участникам исследования на 7 сутки послеоперационного периода были проведены тональная пороговая аудиометрия и широкополосная тимпанометрия, а через 1 и 6 месяцев после хирургического вмешательства - тональная пороговая аудиометрия, тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 и 1000 Гц, акустическая рефлексометрия, широкополосная тимпанометрия. Тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 и 1000 Гц, акустическая рефлексометрия на 7-е сутки после операции не были проведены в связи с наличием у пациентов I группы послеоперационного дефекта барабанной перепонки после миринготомии или тимпаностомической трубки после шунтирования барабанной полости.

4.2.1. Результаты тональной пороговой аудиометрии

Для оценки динамики порогов слуха в послеоперационном периоде проводилась тональная пороговая аудиометрия. Анализ, проведенный на 7-е сутки после хирургического лечения, выявил статистически значимые различия между исследуемыми группами ($p < 0,001$; критерий χ^2 Пирсона). В группе I минимальное повышение порогов воздушного проведения регистрировалось достоверно чаще, чем в группе II (31,5% против 4,8%; $p < 0,001$). При этом внутри группы I значимых различий между подгруппами пациентов с экссудативным средним отитом (IA) и дисфункцией слуховой трубы (IB) обнаружено не было ($p > 0,05$; критерий χ^2 Пирсона; рисунок 40). Через 1 месяц после оперативного лечения различия между группами I и II нивелировались ($p = 0,080$; критерий χ^2 Пирсона).

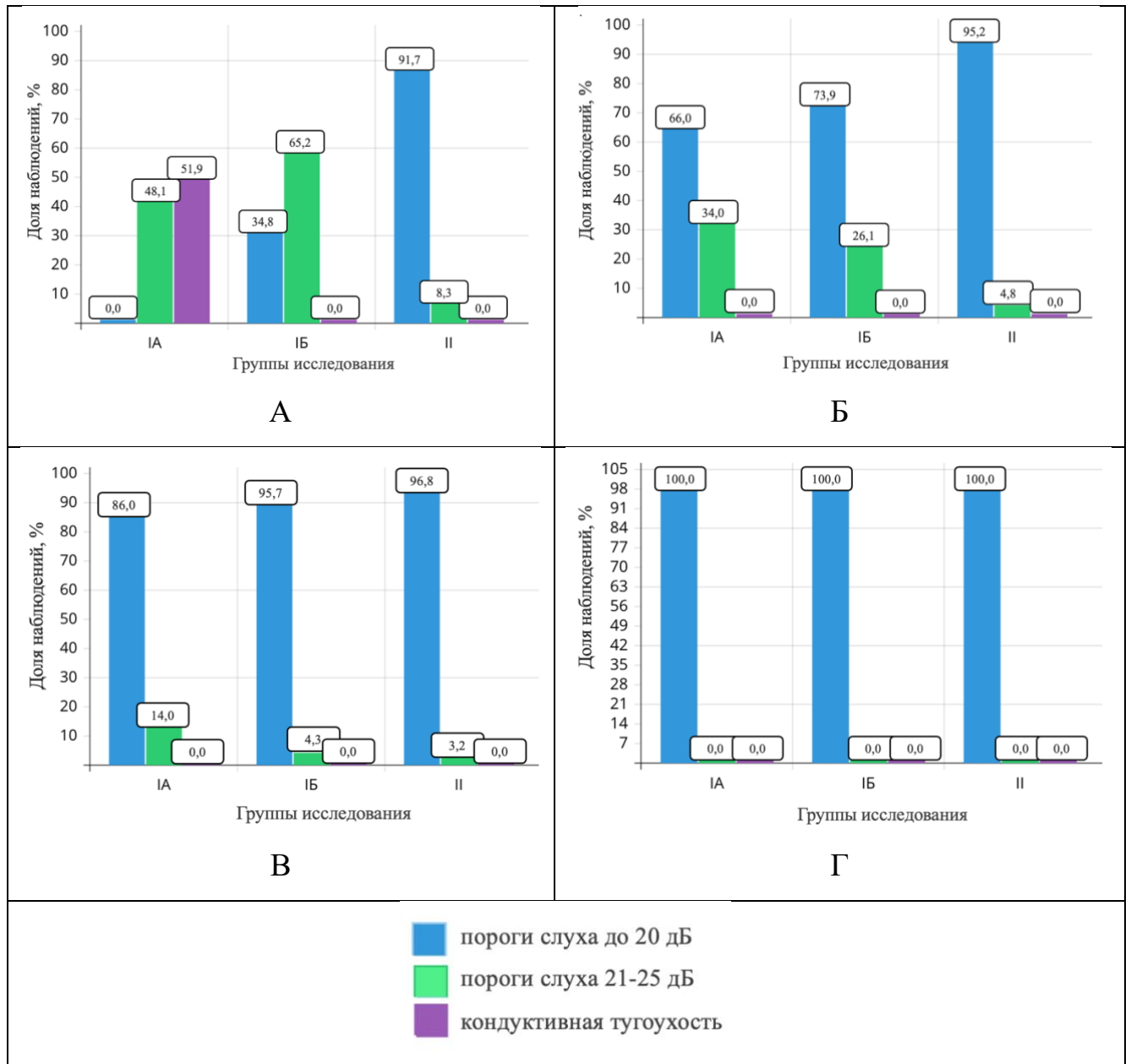


Рисунок 40 - Характер изменения слуховой функции по данным тональной пороговой аудиометрии в дооперационном периоде (А), на 7 сутки (Б), через 1 месяц (В), через 6 месяцев (Г) после операции в группах исследования

Полученные результаты полностью согласуются с данными анализа среднего значения костно-воздушного интервала в частотном диапазоне 250-4000 Гц (КВИ). При оценке КВИ у пациентов обеих групп (рисунок 41) установлено, что на 7-е сутки после хирургического лечения величина КВИ в группе I (Me = 6,00 [4,00 – 9,00] баллов) была значимо выше, чем в группе II (Me = 4,00 [2,00 – 5,00] дБ) ($p < 0,001$; критерий Краскела-Уоллиса). Примечательно, что внутри группы I

достоверных различий в значении КВИ между подгруппами IA (Me = 7,00 [5,00 – 9,00] дБ) и IB (Me = 6,00 [4,00 – 6,50] дБ) на 7 сутки после операции зафиксировано не было. При последующем наблюдении через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения статистически значимых различий в значениях КВИ между исследуемыми группами выявлено не было ($p = 0,054$ и $p = 0,789$ соответственно; критерий Краскела-Уоллиса).

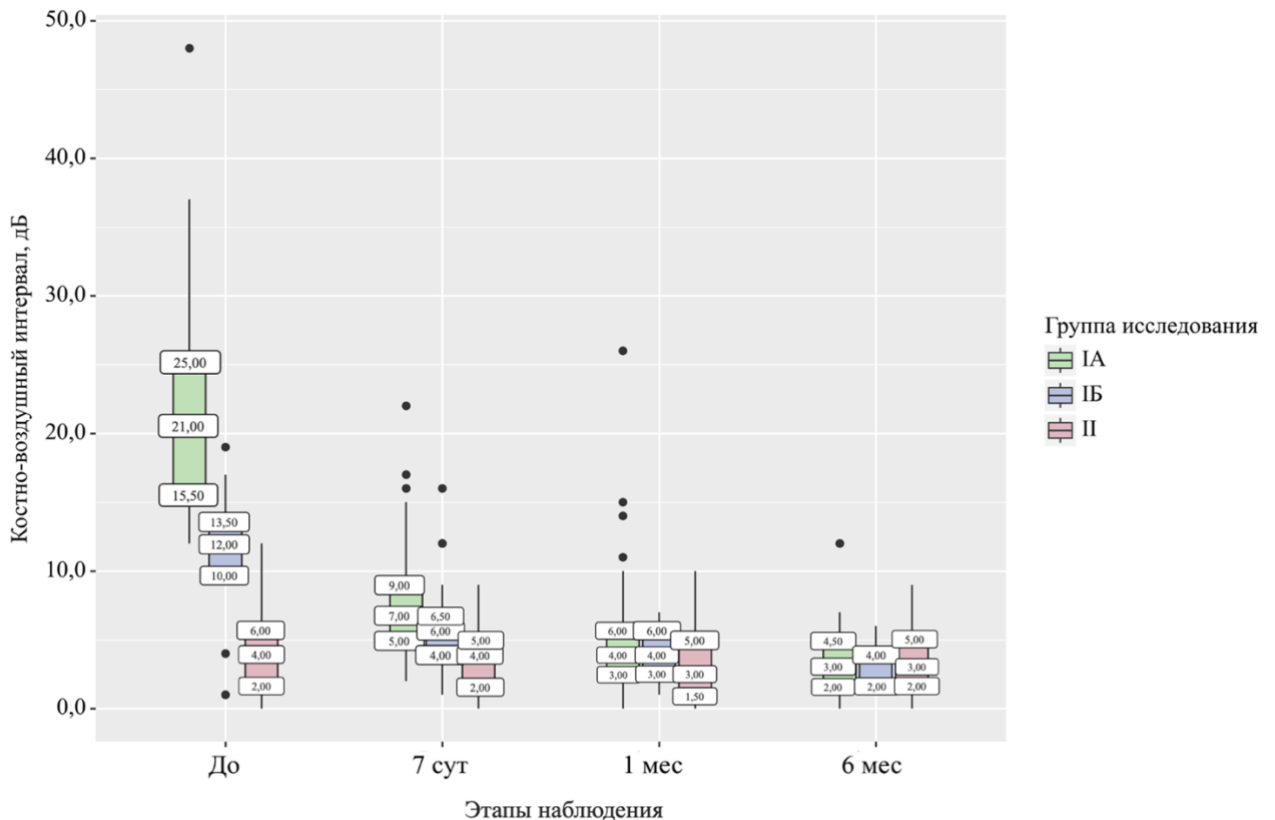


Рисунок 41 - Динамика костно-воздушного интервала в группах исследования

Отдельный интерес представил анализ данных тональной пороговой аудиометрии с учетом вида выполненного хирургического вмешательства (аденотомия; аденотомия + мириготомия; аденотомия + шунтирование барабанной полости). Установлено, что на 7-е сутки после операции между группами сохранялись статистически значимые различия ($p = 0,005$; критерий χ^2 Пирсона). Отмечено, что среди пациентов, перенесших аденотомию с мириготомией, минимальное повышение порогов воздушного проведения регистрировалось достоверно чаще (43,5% случаев), чем среди пациентов после аденотомии и шунтирования барабанной полости (13,0 % случаев) и после

изолированной аденотомии (14,6% случаев) (рисунок 42). Однако при обследовании через 1 месяц после хирургического лечения статистически значимые различия между группами выявлены не были ($p = 0,488$; критерий χ^2 Пирсона).

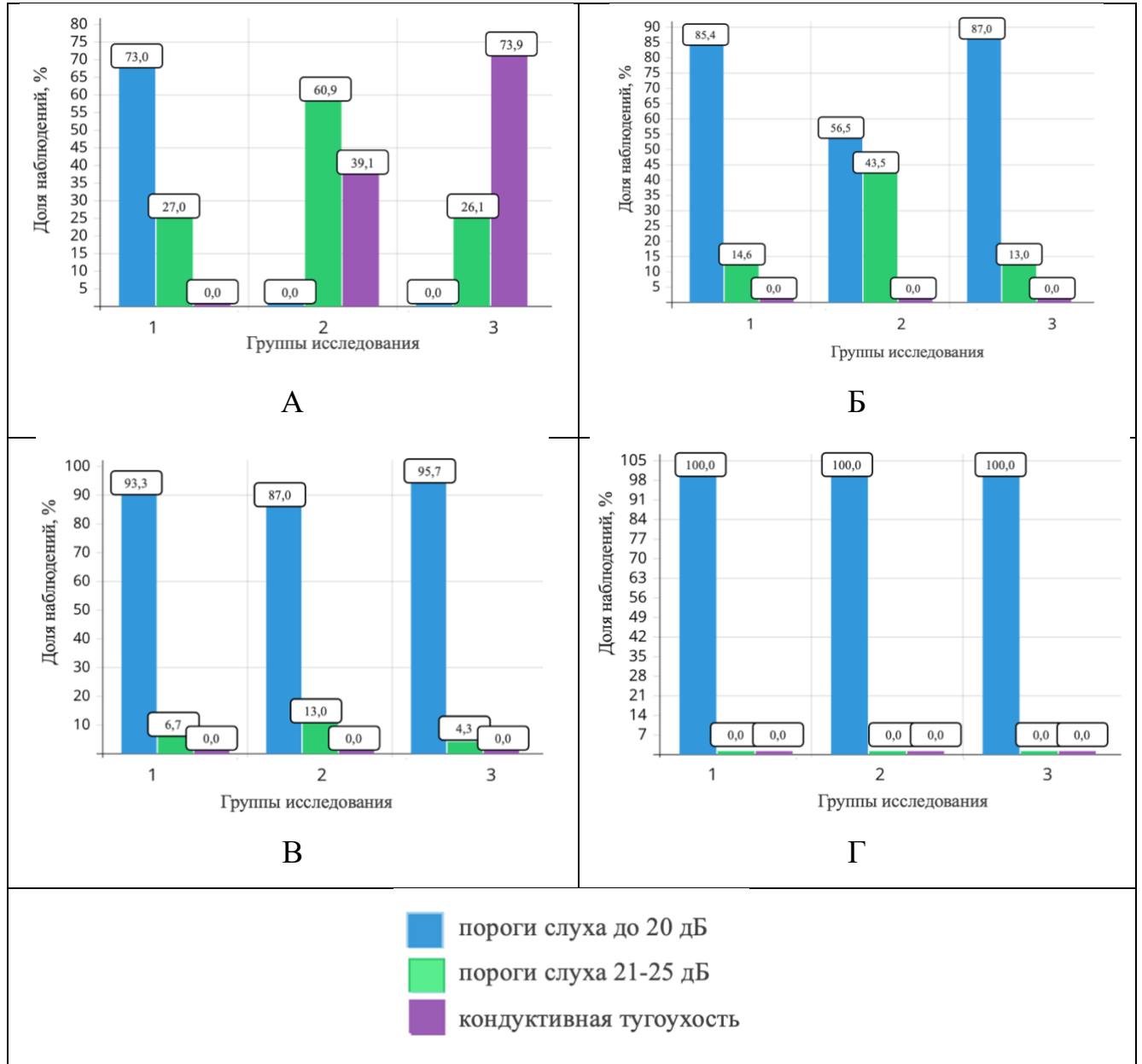


Рисунок 42 - Характер изменения слуховой функции по данным тональной пороговой аудиометрии в дооперационном периоде (А), на 7 сутки (Б), через 1 месяц (В), через 6 месяцев (Г) после операции в зависимости от вида выполненного хирургического вмешательства (1 – аденотомия; 2 – аденотомия + миригнотомия; 3 – аденотомия + шунтирование барабанной полости).

Полученные данные согласуются с результатами анализа среднего значения костно-воздушного интервала в частотном диапазоне 250-4000 Гц у пациентов исследуемых групп (рисунок 43).

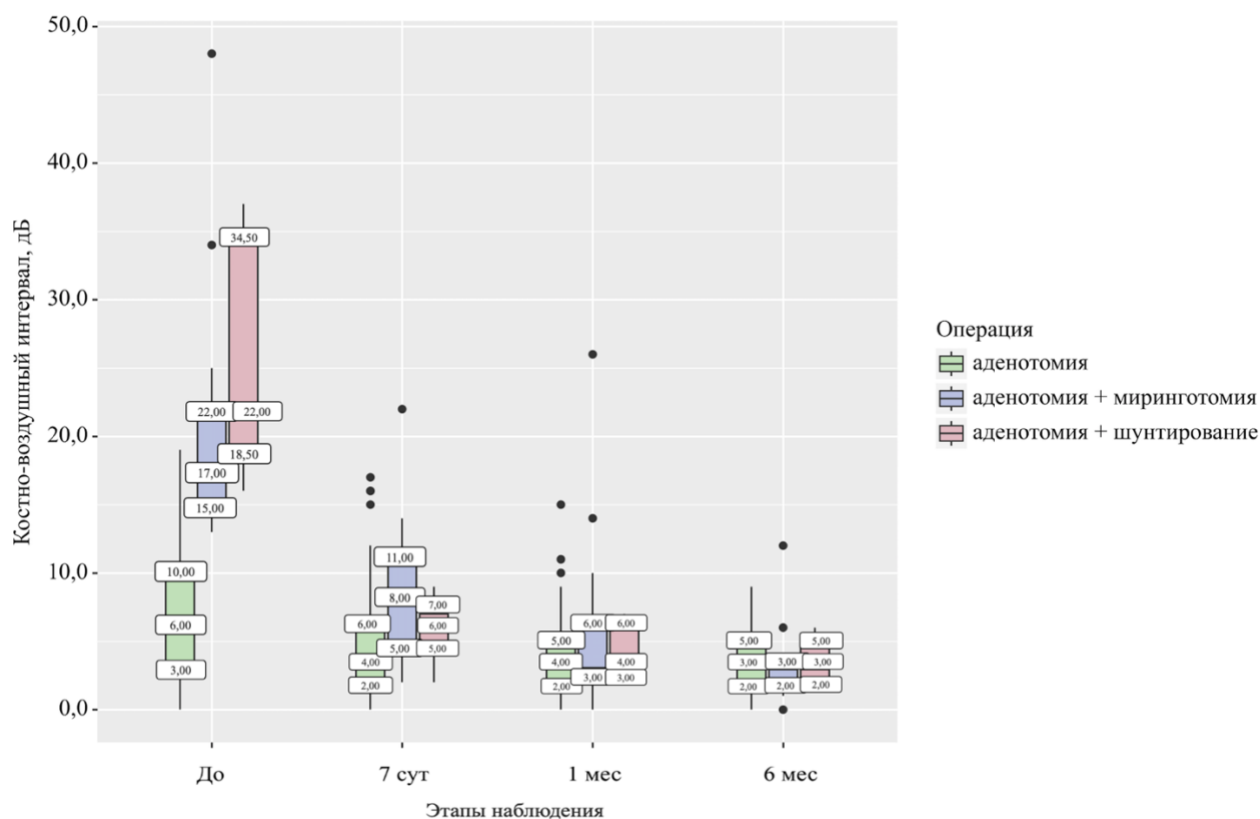


Рисунок 43 – Динамика костно-воздушного интервала в зависимости от вида выполненного хирургического вмешательства.

На 7-е сутки после хирургического лечения медиана КВИ у пациентов после миringотомии ($Me = 8,00 [5,00 - 11,0]$ дБ) была достоверно выше, чем у пациентов после шунтирования барабанной полости ($Me = 6,00 [5,00 - 7,00]$ дБ) и после изолированной аденотомии ($Me = 4,00 [2,00 - 6,00]$ дБ) ($p < 0,001$; критерий Краскела-Уоллиса). При последующем наблюдении через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения статистически значимых различий в значениях КВИ между исследуемыми группами выявлено не было ($p = 0,406$ и $p = 0,412$ соответственно; критерий Краскела-Уоллиса).

Таким образом, результаты тональной пороговой аудиометрии свидетельствуют о достижении сопоставимых функциональных результатов в исследуемых группах к концу 1 месяца после хирургического лечения. Однако

субъективный характер этого метода исследования накладывает существенные ограничения на его диагностическую ценность, особенно в детской популяции, где выше риск получения ложных ответов. Данное обстоятельство подтверждает невозможность использования тональной пороговой аудиометрии в качестве единственного метода диагностики и подчеркивает важность комплексного подхода с применением объективных методов исследования для оценки состояния звукопроводящей системы у пациентов с ГГМ.

4.2.2. Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц

В ходе исследования тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц была выполнена пациентам через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения, за исключением случаев с установленной тимпаностомической трубкой (таблица 16).

Таблица 16 - Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц в послеоперационном периоде в группах исследования

Показатель	Величина исследуемых показателей в группах исследования на этапах наблюдения (Me [Q1 – Q3])								
	группа IA1			группа IB			группа II		
	1 мес. P1 (a = 30)	6 мес, P2 (a = 26)	p	1 мес. P3 (a = 66)	6 мес. P4 (a = 60)	p	1 мес. P5 (a = 120)	6 мес, P6 (a = 108)	p
Объём наружного слухового прохода (мл)	0,81 [0,61 – 0,99]	0,77 [0,69 – 0,92]	0,770	0,79 [0,71 – 0,91]	0,76 [0,70 – 0,96]	0,955	0,82 [0,70 – 0,98]	0,86 [0,69 – 0,97]	0,178
p	P 1-3-5, p = 0,063; P 2-4-6, p = 0,075;								
Комплаенс (мл)	0,45 [0,39 – 0,75]	0,46 [0,35 – 0,81]	0,155	0,49 [0,30 – 0,65]	0,48 [0,34 – 0,58]	0,362	0,42 [0,29 – 0,59]	0,40 [0,27 – 0,56]	0,179
p	P 1-3-5, p = 0,340; P 2-4-6, p = 0,137;								
Давление пика (даПа)	-28,00 [-50,00 – -9,50]	-13,00 [-26,50 – -1,50]	0,365	-24,00 [-55,50 – -2,75]	-15,50 [-28,75 – -0,50]	0,191	-11,00 [-29,50 – -1,50]	-10,00 [-29,00 – -2,00]	0,861
p	P 1-3-5, p = 0,066; P 2-4-6, p = 0,934;								
Градиент тимпанограммы (даПа)	110,00 [93,00 – 138,00]	111,00 [94,50 – 137,00]	0,535	115,50 [108,75 – 141,00]	113,00 [99,00 – 138,25]	0,465	112,00 [101,50 – 132,00]	119,00 [103,00 – 134,00]	0,746
p	P 1-3-5, p = 0,375; P 2-4-6, p = 0,423;								

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

a – количество ушей

Как видно из таблицы 16, статистический анализ (критерий Краскела-Уоллиса) четырёх основных тимпанометрических параметров — объёма наружного слухового прохода, комплайнса, давления пика и градиента тимпанограммы — не выявил статистически значимых различий между группами исследования (IA1, IB, II) ни через 1, ни через 6 месяцев после хирургического лечения ($p > 0,05$).

Аналогично, оценка тимпанометрических кривых в соответствии с классификацией Jerger (1970) также не показала статистически значимых различий между группами исследования в указанные сроки наблюдения (рисунок 44) ($p = 0,259$) (критерий χ^2 Пирсона).

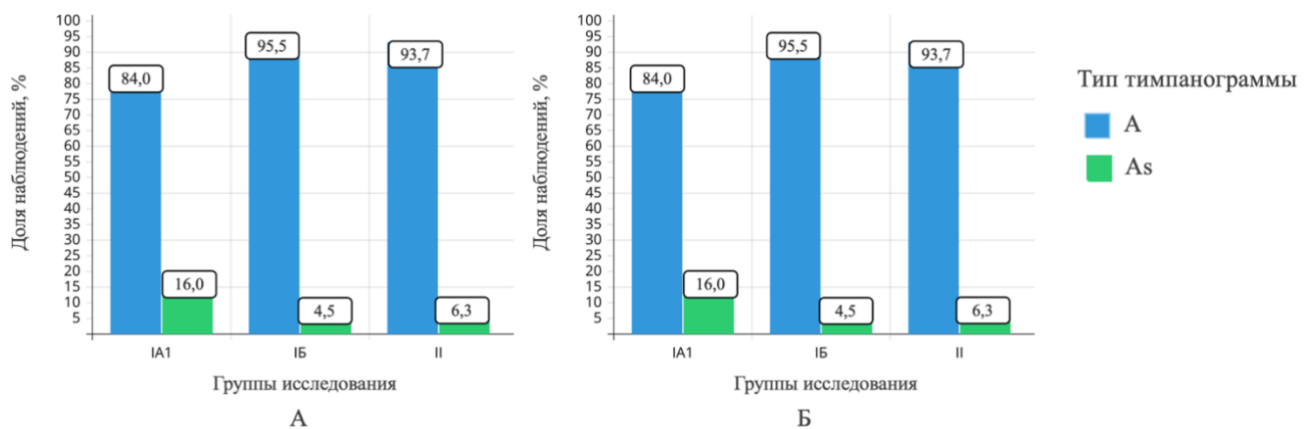


Рисунок 44 - Типы тимпанометрических кривых в группах исследования при проведении тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц через 1 месяц (А) и через 6 месяцев (Б) после хирургического лечения

Таким образом, анализ результатов тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц позволил установить, что у пациентов после мириготомии восстановление состояния среднего уха происходит уже через 1 месяц после операции ($p > 0,05$). В то же время следует отметить, что при наличии тимпаностомической трубки или послеоперационного дефекта барабанной перепонки после мириготомии данный метод неприменим, что подтверждает его ограниченную диагностическую ценность для динамической оценки состояния среднего уха у пациентов с ГГМ и ЭСО в послеоперационном периоде.

4.2.3. Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц

В рамках исследования был также проведён анализ результатов тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения. Пациенты с установленной тимпаностомической трубкой в анализ не включались. При анализе объёма наружного слухового прохода, комплайенса, давления пика, градиента тимпанограммы статистически значимых различий между группами исследования через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения установлено не было ($p > 0,05$, критерий Краскела–Уоллиса) (таблица 17).

Таблица 17 - Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц в послеоперационном периоде в группах исследования

Показатель	Величина исследуемых показателей в группах исследования на этапах наблюдения (Me [Q1 – Q3])								
	группа IA1			группа IB			группа II		
	1 мес. P1 (a = 30)	6 мес, P2 (a = 26)	p	1 мес. P3 (a = 66)	6 мес. P4 (a = 60)	p	1 мес. P5 (a = 120)	6 мес, P6 (a = 108)	p
Объём наружного слухового прохода (мл)	0,81 [0,61 – 0,99]	0,77 [0,69 – 0,92]	0,770	0,79 [0,71 – 0,91]	0,76 [0,70 – 0,96]	0,955	0,82 [0,70 – 0,98]	0,86 [0,69 – 0,97]	0,178
p	P ₁₋₃₋₅ , p = 0,063; P ₂₋₄₋₆ , p = 0,075.								
Комплаенс (мл)	1,34 [0,64 – 2,35]	1,77 [0,89 – 2,71]	0,177	1,71 [1,18 – 2,70]	1,66 [1,22 – 2,78]	0,426	1,67 [1,16 – 2,35]	1,53 [1,04 – 2,19]	0,243
p	P ₁₋₃₋₅ , p = 0,120; P ₂₋₄₋₆ , p = 0,512;								
Давление пика (даПа)	-30,00 [-50,00 – -10,00]	-16,00 [-29,50 – -5,50]	0,471	-25,00 [-45,50 – -3,55]	-17,00 [-30,75 – -0,70]	0,232	-13,00 [-30,50 – -2,50]	-11,00 [-31,00 – -2,00]	0,826
p	P ₁₋₃₋₅ , p = 0,070; P ₂₋₄₋₆ , p = 0,897;								
Градиент тимпанограммы (даПа)	116,00 [93,00 – 170,00]	110,00 [82,00 – 158,00]	0,140	105,50 [92,00 – 118,00]	97,00 [81,75 – 102,50]	0,253	96,50 [89,00 – 112,25]	102,00 [90,75 – 115,25]	0,347
p	P ₁₋₃₋₅ , p = 0,055; P ₂₋₄₋₆ , p = 0,065;								

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

a – количество ушей

Таким образом, результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц и 1000 Гц сопоставимы: оба метода демонстрируют восстановление функции среднего уха через 1 месяц после миринготомии. Значимых диагностических преимуществ высокочастотной тимпанометрии (1000 Гц) перед стандартным исследованием (226 Гц) выявлено не было. Однако стоит отметить, что оба метода неинформативны при наличии послеоперационного дефекта барабанной перепонки или тимпаностомической трубки, что существенно ограничивает их использование в послеоперационном периоде у пациентов с ГГМ и ЭСО.

4.2.4. Результаты акустической рефлексометрии

Акустическую рефлексометрию проводили всем пациентам через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения. Пациенты после шунтирования барабанной полости (с установленной тимпаностомической трубкой) в анализ не включались.

Статистический анализ (критерий χ^2 Пирсона) не выявил значимых различий между исследуемыми группами при анализе регистрации ипсилатеральных ($p = 0,665$ через 1 месяц; $p = 0,591$ через 6 месяцев) и контралатеральных акустических рефлексов ($p = 0,240$ через 1 месяц; $p = 0,775$ через 6 месяцев) (рисунки 45, 46).

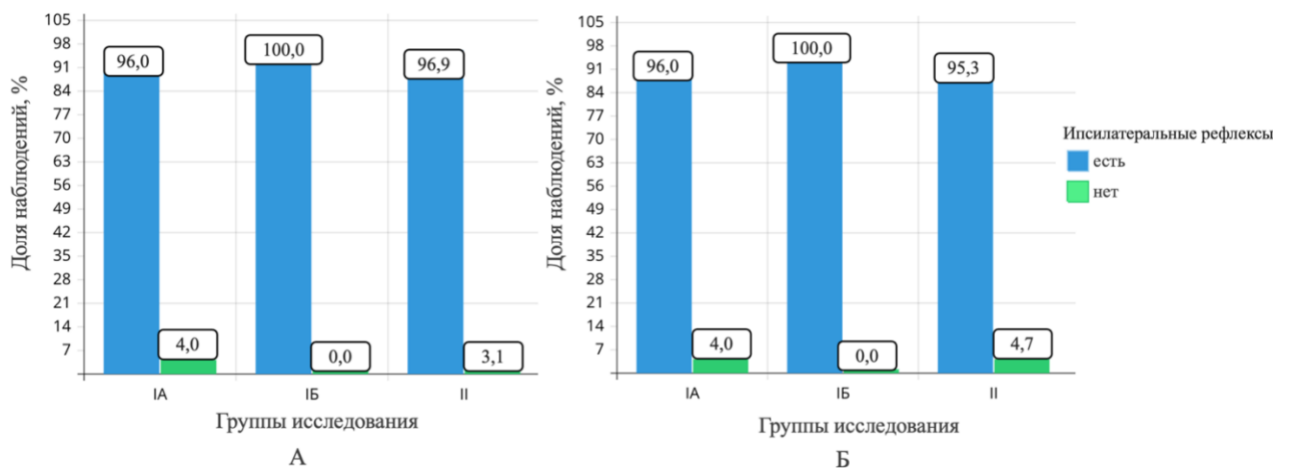


Рисунок 45 - Ипсилатеральные акустические рефлексы в группах исследования через 1 (А) и 6 (Б) месяцев после хирургического лечения

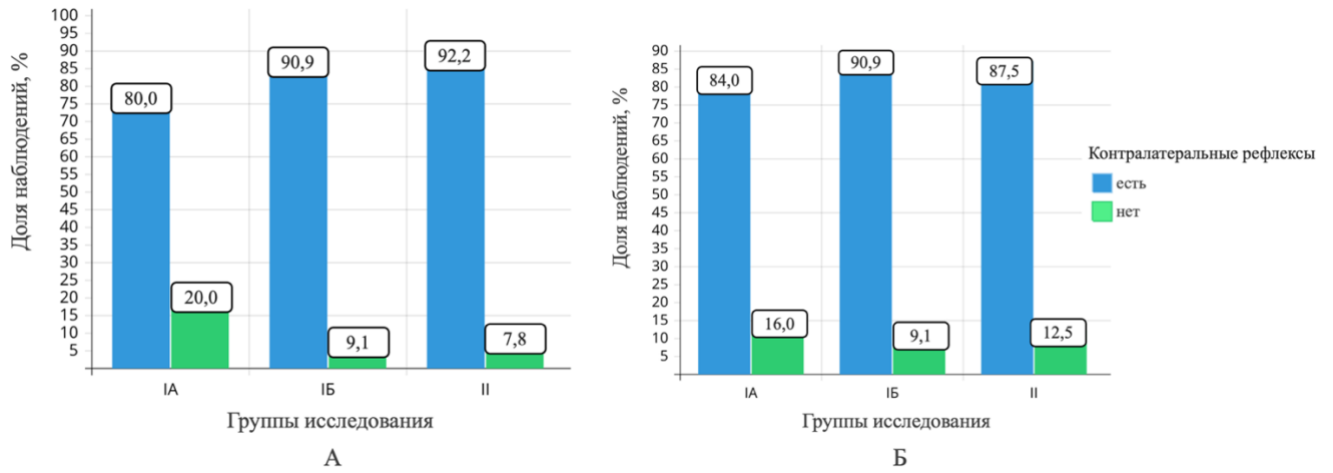


Рисунок 46 - Контралатеральные акустические рефлексы в группах исследования через 1 (А) и 6 (Б) месяцев после хирургического лечения

Таким образом, акустическая рефлексометрия, как и тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 и 1000 Гц, не выявила статистически значимых различий между группами исследования через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения. В обеих группах акустические рефлексы регистрировались в подавляющем большинстве случаев в указанные сроки наблюдения. Метод, однако, неприменим в раннем послеоперационном периоде при наличии послеоперационного дефекта барабанной перепонки или тимпаностомической трубки, что ограничивает его использование для динамической оценки состояния среднего уха в послеоперационном периоде у пациентов с ГГМ и ЭСО.

4.2.5. Результаты широкополосной тимпанометрии

В рамках настоящего исследования всем участникам (n=120) была проведена широкополосная тимпанометрия на 7 сутки, через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения с последующим анализом ключевых акустических параметров, включая коэффициент поглощения, резонансную частоту, давление пика, объём наружного слухового прохода. Исследование выполнялось как при пиковом давлении (соответствующем тимпанометрическому пику, ТРР), так и в условиях давления окружающей среды (0 даПа). Такой подход позволяет выполнить сравнительный анализ акустических показателей в двух различных

физических состояниях, что обеспечивает получение расширенной диагностической информации о функциональном состоянии среднего уха.

Важным диагностическим преимуществом широкополосной тимпанометрии, в отличие от тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 и 1000 Гц, является возможность проведения исследования без изменения давления в наружном слуховом проходе, что позволяет объективно оценить состояние среднего уха после проведенного хирургического вмешательства (в том числе, при наличии послеоперационного дефекта барабанной перепонки или тимпаностомической трубки).

5.2.5.1. Динамика коэффициента поглощения, зарегистрированного при пиковом давлении, в послеоперационном периоде

В рамках исследования проведен анализ динамики среднего значения коэффициента поглощения в речевом диапазоне частот (500, 1000, 2000, 4000 Гц), зарегистрированного при пиковом давлении (TRP). Полученные данные представлены на рисунке 47. Для комплексной оценки выявленных изменений был выполнен сравнительный межгрупповой анализ, а также анализ внутригрупповой динамики в послеоперационном периоде.

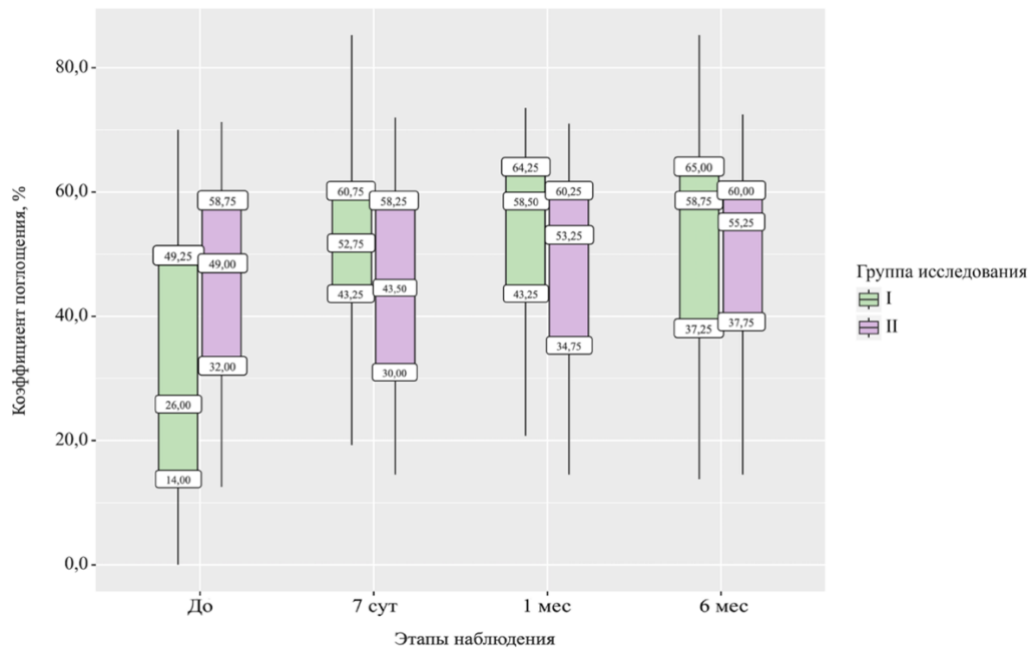


Рисунок 47 - Анализ динамики среднего значения коэффициента поглощения, зарегистрированного при пиковом давлении, по данным широкополосной тимпанометрии в зависимости от группы исследования

Сравнительный межгрупповой анализ (U-критерий Манна–Уитни) показал, что статистически значимые различия между I и II группами сохранялись только на 7-е сутки после операции (Me = 52,75 [43,25 – 60,75] % в I группе, Me = 43,50 [30,00 – 58,25] % во II группе; p=0,046). На последующих этапах наблюдения (1 и 6 месяцев) значимых межгрупповых различий выявлено не было (p=0,076 и p=0,156 соответственно).

Внутригрупповой анализ (критерий Фридмана) выявил статистически значимые изменения коэффициента поглощения как в группе I (p < 0,001), так и в группе II (p = 0,002) в послеоперационном периоде (таблица 18).

Таблица 18 – Динамика среднего значения коэффициента поглощения, зарегистрированного при пиковом давлении, по данным широкополосной тимпанометрии в группах исследования

Показатель	Величина коэффициента поглощения (%) в группах исследования на этапах наблюдения (Me [Q1 – Q3])									
	группа I					группа II				
	До P1 (a =120)	7 сут. P2 (a =120)	1 мес. P3 (a =120)	6 мес, P4 (a =108)	p	До P5 (a =120)	7 сут. P6 (a =120)	1 мес. P7 (a =120)	6 мес. P8 (a =112)	p
Коэффициент поглощения, %	26,00 [14,00 – 49,25]	52,75 [43,25 – 60,75]	58,50 [43,25 – 64,25]	58,75 [37,25 – 65,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p = 0,003; P ₁₋₃ , p < 0,001; P ₁₋₄ , p < 0,001; P ₂₋₃ , p = 0,015.	49,00 [32,00 – 58,75]	43,50 [30,00 – 58,25]	53,25 [34,75 – 60,25]	55,25 [37,75 – 60,00]	0,002* P ₅₋₆ , p = 0,006; P ₆₋₇ , p = 0,018.
p	P ₁₋₅ , p < 0,001*; P ₂₋₆ , p = 0,046*; P ₃₋₇ , p = 0,076; P ₄₋₈ , p = 0,156.									

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

a – количество ушей

В группе I значение коэффициента поглощения последовательно увеличивалось после хирургического лечения: значимый рост к 7-м суткам (Me = 52,75 [43,25 – 60,75] %) по сравнению с дооперационным уровнем (p = 0,003) и

дальнейшее повышение к 1-му месяцу после оперативного вмешательства (Me = 58,50 [43,25 – 64,25] %) относительно показателя на 7 сутки после операции ($p = 0,015$). При этом значения через 6 месяцев после хирургического лечения (Me = 58,75 [37,25 – 65,00] %) не отличались статистически значимо от показателей 1-го месяца ($p > 0,05$).

В группе II зафиксировано значимое снижение показателя на 7-ые сутки после оперативного вмешательства (Me = 43,50 [30,00 – 58,25] %, $p = 0,006$), вероятно обусловленное послеоперационным отеком глоточного устья слуховой трубы, с последующим восстановлением к 1-му месяцу после операции (Me = 53,25 [34,75 – 60,25] %, $p = 0,018$). Значения через 6 месяцев после хирургического лечения также не показали значимых отличий от значений 1-го месяца (Me = 55,25 [37,75 – 60,00], $p > 0,05$).

Дальнейшее разделение группы I на подгруппы выявило принципиальные различия в динамике коэффициента поглощения между подгруппами (рисунок 48).

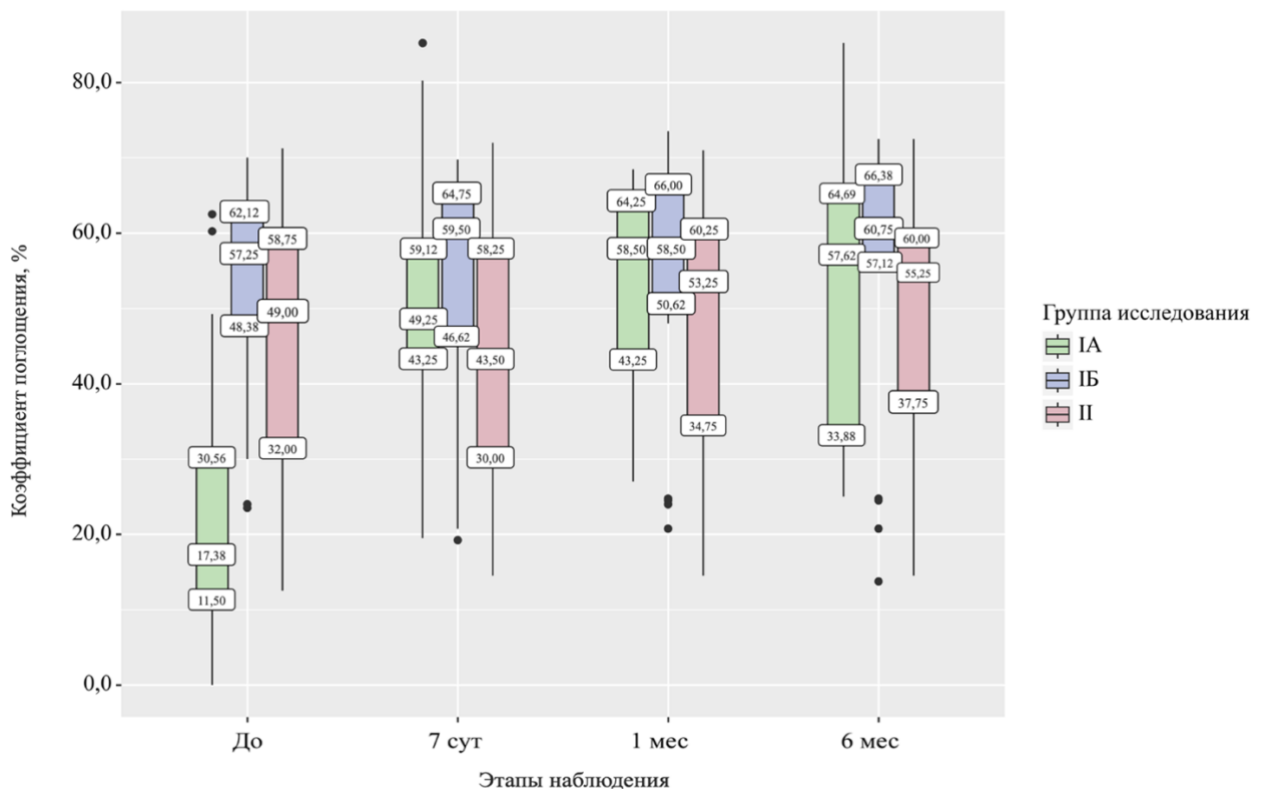


Рисунок 48 - Динамика среднего значения коэффициента поглощения, зарегистрированного при пиковом давлении, по данным широкополосной тимпанометрии в группах исследования

В подгруппе IA значение коэффициента поглощения значительно возросло к 7-м суткам ($Me = 49,25 [43,25 - 59,12] \%$, $p \leq 0,001$) и продолжило увеличиваться к 1-му месяцу ($Me = 58,50 [43,25 - 64,25] \%$, $p = 0,022$) после операции (критерий Фридмана). Через 6 месяцев после хирургического лечения значимых различий по сравнению с 1-м месяцем выявлено не было ($Me = 57,62 [33,88 - 64,69] \%$, $p > 0,05$).

В подгруппе IB статистически значимой динамики среднего значения коэффициента поглощения не обнаружено ($p = 0,618$, критерий Фридмана). Показатель оставался стабильно высоким на всех этапах наблюдения.

4.2.5.2. Динамика коэффициента поглощения, зарегистрированного при атмосферном давлении, в послеоперационном периоде

Сравнительный анализ среднего значения коэффициента поглощения на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц, зарегистрированного при атмосферном давлении (0 даПа), не выявил статистически значимых различий между группами I и II на 7-е сутки ($p = 0,115$), через 1 месяц ($p = 0,097$), через 6 месяцев ($p = 0,099$) после хирургического лечения (U-критерий Манна–Уитни) (рисунок 49).

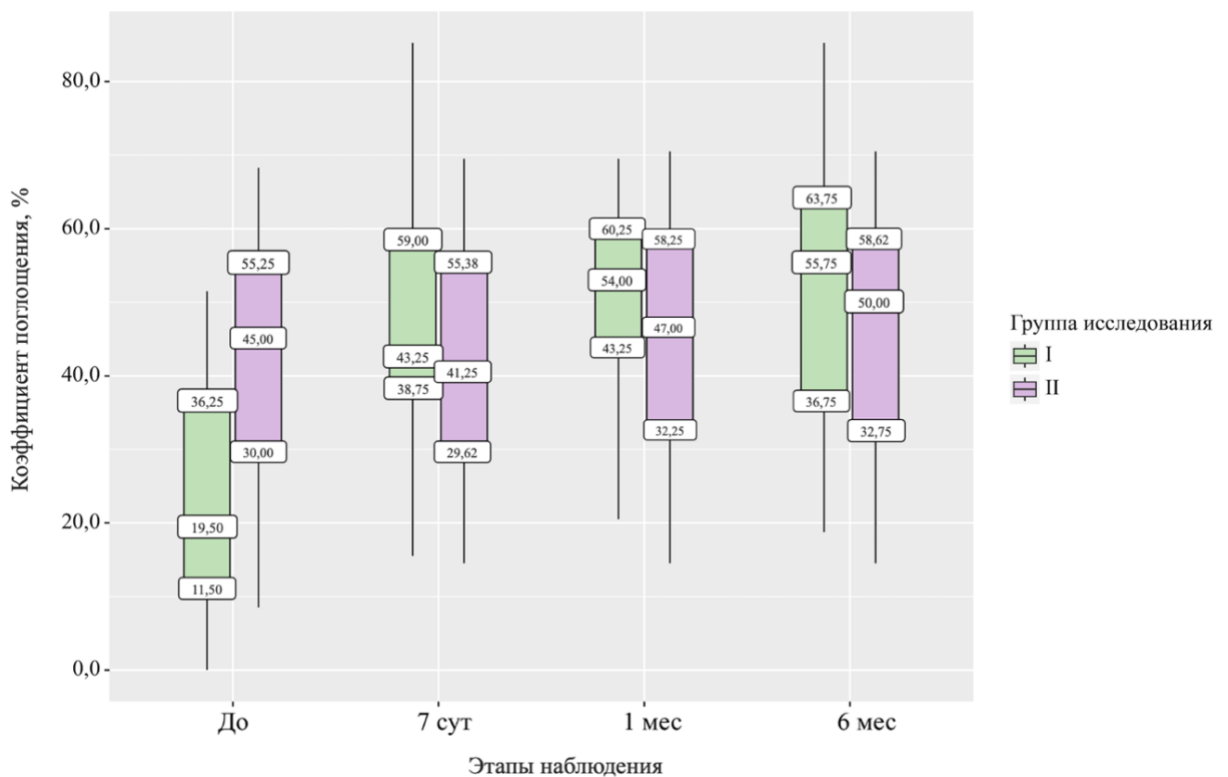


Рисунок 49 - Динамика среднего значения коэффициента поглощения, зарегистрированного при атмосферном давлении, по данным широкополосной тимпанометрии в группах исследования

Внутригрупповой анализ (критерий Фридмана) выявил статистически значимые изменения коэффициента поглощения в группах I ($p < 0,001$) и II ($p = 0,002$) (таблица 19).

Таблица 19 – Динамика среднего значения коэффициента поглощения, зарегистрированного при атмосферном давлении, по данным широкополосной тимпанометрии в группах исследования

Показатель	Величина коэффициента поглощения (%) в группах исследования на этапах наблюдения (Me [Q1 – Q3])									
	группа I					группа II				
	До P1 (a=120)	7 сут. P2 (a=120)	1 мес. P3 (a=120)	6 мес, P4 (a=108)	p	До P5 (a=120)	7 сут. P6 (a=120)	1 мес. P7 (a=120)	6 мес. P8 (a=112)	p
Коэффициент поглощения, %	19,50 [11,50 – 36,25]	43,25 [38,75 – 59,00]	54,00 [43,25 – 60,25]	55,75 [36,75 – 63,75]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001; P ₁₋₃ , p < 0,001; P ₁₋₄ , p < 0,001; P ₂₋₃ , p = 0,018; P ₂₋₄ , p = 0,016.	45,00 [30,00 – 55,25]	41,25 [29,62 – 55,38]	47,00 [32,25 – 58,25]	50,00 [32,75 – 58,62]	0,002* P ₅₋₆ , p = 0,006; P ₅₋₈ , p = 0,019; P ₆₋₇ , p = 0,024.
p	P ₁₋₅ , p < 0,001*; P ₂₋₆ , p = 0,115; P ₃₋₇ , p = 0,097; P ₄₋₈ , p = 0,099.									

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

a – количество ушей

В группе I показатель последовательно увеличивался: значимый рост к 7-м суткам по сравнению с дооперационным уровнем (Me = 43,25 [38,75 – 59,00] %, $p \leq 0,001$) и дальнейшее повышение к 1-му месяцу относительно показателя на 7-е сутки после операции (Me = 54,00 [43,25 – 60,25] %, $p = 0,018$). При этом значения через 6 месяцев после хирургического лечения не отличались статистически значимо от показателей 1-го месяца (Me = 55,75 [36,75 – 63,75] %, $p > 0,05$).

В группе II зафиксировано значимое снижение показателя к 7-м суткам после оперативного вмешательства (Me = 41,25 [29,62 – 55,38] %, $p = 0,006$), вероятно

обусловленное послеоперационным отеком глоточного устья слуховой трубы, с последующим восстановлением к 1-му месяцу после операции (Me = 47,00 [32,25 – 58,25] %, $p = 0,024$ при сравнении с 7-ми сутками). Значения через 6 месяцев после хирургического лечения не показали значимых отличий от значений 1-го месяца (Me = 50,00 [32,75 – 58,62] %, $p > 0,05$).

Дальнейшее разделение группы I на подгруппы выявило различия в динамике коэффициента поглощения между подгруппами (рисунок 50).

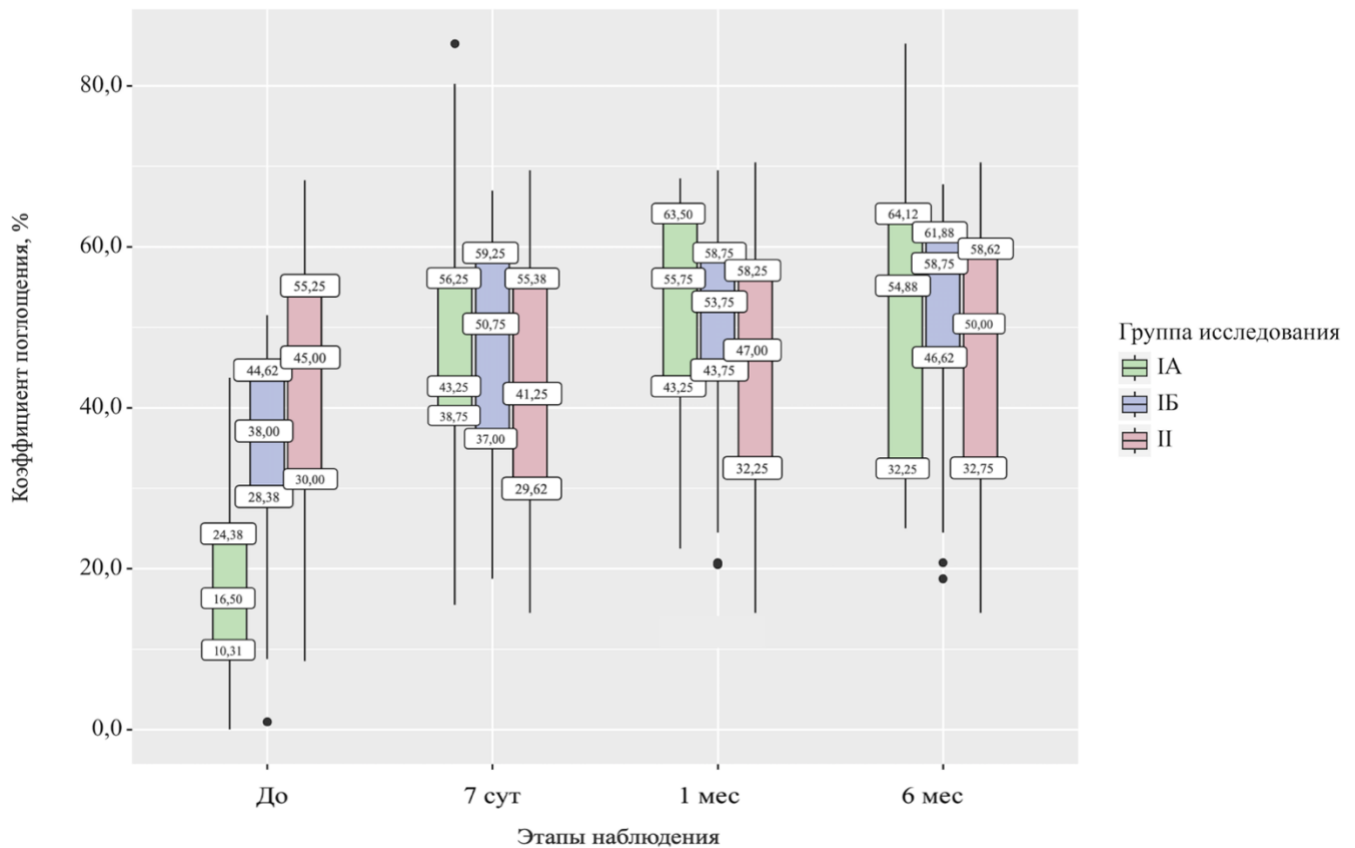


Рисунок 50 - Динамика среднего значения коэффициента поглощения, зарегистрированного при атмосферном давлении, по данным широкополосной тимпанометрии в группах исследования

В подгруппе IA показатель последовательно увеличивался: значимый рост к 7-м суткам (Me = 43,25 [38,75 – 56,25] %) по сравнению с дооперационным уровнем ($p < 0,001$) и дальнейшее повышение к 1-му месяцу (Me = 55,75 [43,25 – 63,50] %) относительно показателя на 7-е сутки после операции ($p = 0,020$). При этом

значения через 6 месяцев после операции ($Me = 54,88 [32,25 - 64,12] \%$) не отличались статистически значимо от показателей 1-го месяца ($p > 0,05$).

В подгруппе IB также зафиксирован значимый прирост показателя к 7-м суткам после операции ($Me = 50,75 [37,00 - 59,25] \%$, $p < 0,001$). Однако в дальнейшем значимых изменений показателя через 1 и 6 месяцев по сравнению с 7-ми сутками выявлено не было ($p = 0,259$).

Таким образом, независимо от условий измерения (пиковое или атмосферное давление) в послеоперационном периоде наблюдалась следующая динамика восстановления функции среднего уха. В группе I регистрировался последовательный рост коэффициента поглощения, достигающий максимума к 1-му месяцу после операции. В группе II отмечалось транзиторное снижение показателя на 7-е сутки с последующим восстановлением к 1-му месяцу после операции. При этом в обеих группах значения через 6 месяцев после хирургического лечения не отличались статистически значимо от показателей 1-го месяца, что свидетельствует о стабилизации функционального состояния среднего уха уже к концу 1 месяца после операции.

Различия выявляются при анализе коэффициента поглощения в группе пациентов с дисфункцией слуховой трубы (подгруппа IB). При пиковом давлении в подгруппе IB статистически значимой динамики среднего значения коэффициента поглощения не обнаружено ($p = 0,618$). Напротив, при атмосферном давлении в этой же подгруппе зафиксировано значимое увеличение показателя на 7-е сутки после операции ($p < 0,001$). Указанное расхождение в динамике коэффициента поглощения в зависимости от условий измерения определяет особую диагностическую ценность анализа динамики ΔWBA (разницы между коэффициентами поглощения при пиковом и атмосферном давлении) в послеоперационном периоде.

4.2.5.3 Динамика разницы между коэффициентами поглощения, зарегистрированных при пиковом и атмосферном давлении (ΔWBA), в послеоперационном периоде

Сравнительный анализ разницы между коэффициентами поглощения, зарегистрированных при пиковом и атмосферном давлении (ΔWBA), показал статистически значимые различия между группами I и II только в предоперационный период ($p=0,030$). На всех послеоперационных этапах наблюдения - на 7-е сутки ($p=0,208$), через 1 месяц ($p=0,461$) и через 6 месяцев ($p=0,860$) после операции значимых межгрупповых различий не выявлено (таблица 20). Внутригрупповой анализ выявил статистически значимые изменения ΔWBA в группах I ($p<0,001$) и II ($p=0,008$) (критерий Фридмана). В группе I показатель ΔWBA достоверно снизился к 7-м суткам после операции ($Me = 0,75 [0,00 - 10,25]\%$, $p = 0,004$). При этом статистически значимых различий при сравнении показателей через 1 и 6 месяцев после операции выявлено не было ($Me = 0,75 [0,00 - 5,75]\%$ и $Me = 0,75 [0,00 - 5,00]\%$ соответственно). Схожая динамика наблюдалась и в группе II (таблица 20).

Таблица 20 - Динамика разницы между коэффициентами поглощения при пиковом и атмосферном давлении (ΔWBA) в послеоперационном периоде

Показатель	Величина ΔWBA (%) в группах исследования на этапах наблюдения ($Me [Q1 - Q3]$)									
	группа I					группа II				
	До P1 (a=120)	7 сут. P2 (a=120)	1 мес. P3 (a=120)	6 мес, P4 (a=108)	p	До P5 (a=120)	7 сут. P6 (a=120)	1 мес. P7 (a=120)	6 мес. P8 (a=112)	p
разницы между коэффициентами поглощения при пиковом и атмосферном давлении (ΔWBA), %	5,75 [0,75 – 15,25]	0,75 [0,00 – 10,25]	0,75 [0,00 – 5,75]	0,75 [0,00 – 5,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p = 0,004; P ₁₋₃ , p < 0,001; P ₁₋₄ , p < 0,001.	3,00 [0,25 – 7,12]	0,50 [0,00 – 2,50]	0,50 [0,00 – 2,50]	1,00 [0,00 – 4,00]	0,002* P ₅₋₆ , p = 0,015; P ₅₋₇ , p = 0,037; P ₅₋₈ , p = 0,038.
p	P ₁₋₅ , p = 0,030*; P ₂₋₆ , p = 0,208; P ₃₋₇ , p = 0,461; P ₄₋₈ , p = 0,860.									

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

a – количество ушей

Дальнейшее разделение группы I на подгруппы выявило принципиальные различия в динамике ΔWBA между подгруппами (рисунок 51). В предоперационном периоде показатель ΔWBA у пациентов подгруппы IB ($Me = 19,25 [13,62 - 26,00]\%$) был значимо выше, чем в подгруппе IA ($Me = 2,12 [0,00 - 5,75]\%$) и группе II ($Me = 3,00 [0,25 - 7,12]\%$) ($p < 0,001$) (критерий Краскела–Уоллиса). При этом статистически значимых различий между подгруппой IA и группой II выявлено не было. На 7-е сутки после операции достоверных различий в показателе ΔWBA между подгруппами IA ($Me = 0,50 [0,00 - 7,06]\%$), IB ($Me = 4,50 [0,50 - 12,00]\%$) и группой II ($Me = 0,50 [0,00 - 2,50]\%$) уже не наблюдалось ($p = 0,074$) (критерий Краскела–Уоллиса).

При внутригрупповом анализе динамики ΔWBA получены следующие результаты (рисунок 51). В подгруппе IA статистически значимых изменений показателя не выявлено ($p = 0,336$, критерий Фридмана). В подгруппе IB зафиксировано достоверное снижение коэффициента поглощения на 7-е сутки после операции ($Me = 4,50 [0,50 - 12,00]\%$; $p < 0,001$, критерий Фридмана), при этом статистически значимых различий при сравнении показателей через 1 и 6 месяцев после операции ($Me = 3,25 [0,00 - 10,38]\%$ и $Me = 3,75 [0,12 - 6,25]\%$ соответственно) выявлено не было (рисунок 51).

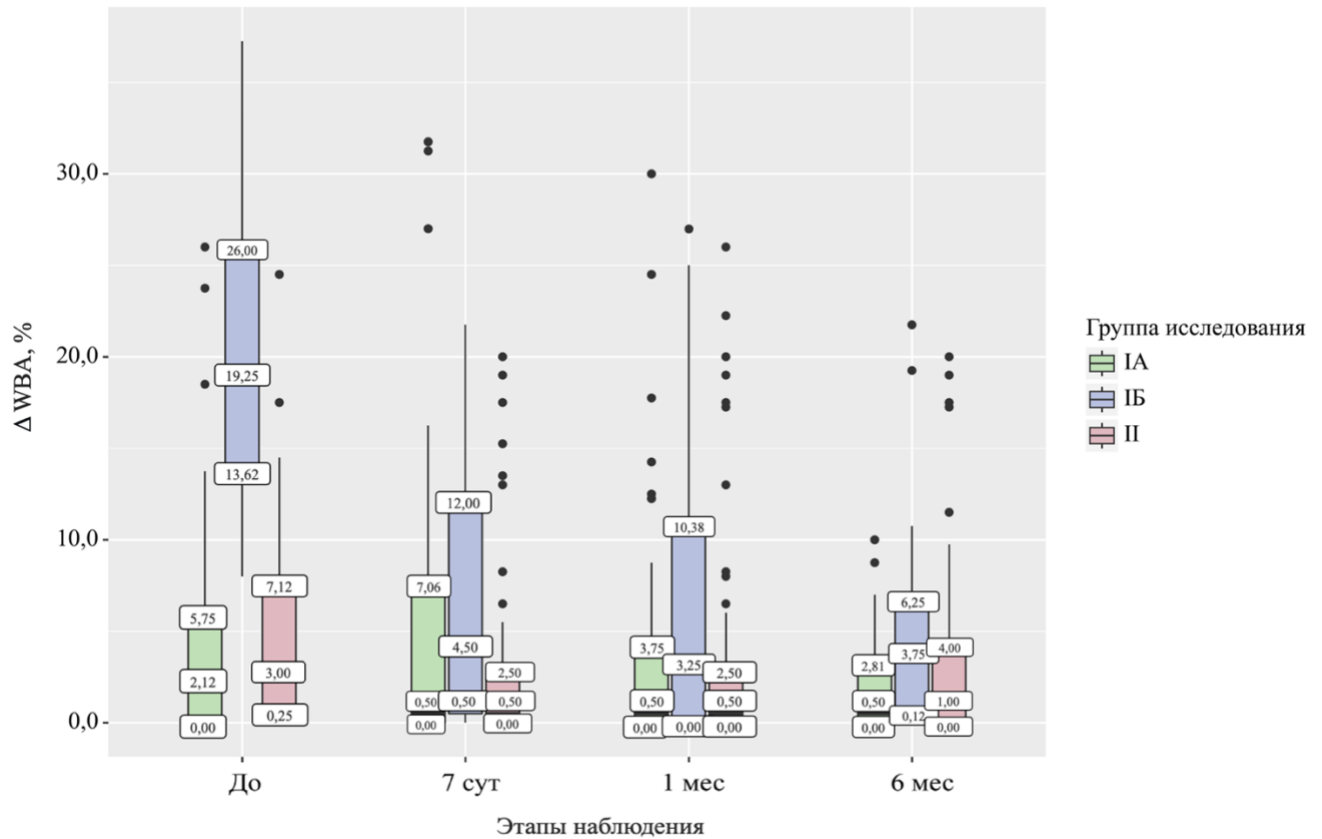


Рисунок 51 - Динамика ΔWBA в послеоперационном периоде

В ходе нашего исследования мы также провели корреляционный анализ взаимосвязи ΔWBA и давления пика. Между ними установлена обратная связь заметной силы по шкале Чеддока (таблица 21).

Таблица 21 – Результаты корреляционного анализа взаимосвязи ΔWBA и давления пика

Показатель	Характеристика корреляционной связи		
	ρ	Теснота связи по шкале Чеддока	p
ΔWBA – давление пика	-0,628	Заметная	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

Наблюдаемая зависимость описывается представленным уравнением парной линейной регрессии:

$$Y_{\text{давление пика}} = -6,453 \times X_{\Delta WBA} - 41,91$$

Полученные данные демонстрируют четкую закономерность: по мере увеличения ΔWBA наблюдается прогрессирующее снижение давления пика (рисунок 52).

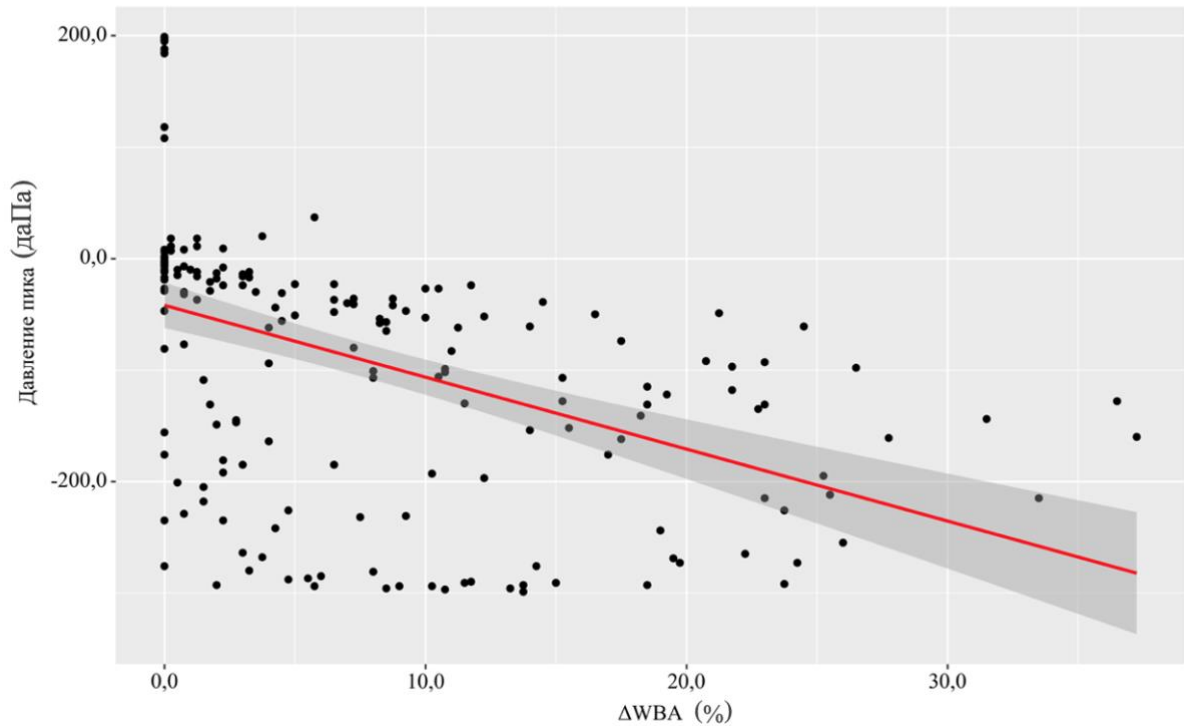


Рисунок 52 – Корреляционный анализ взаимосвязи ΔWBA и давления пика по данным широкополосной тимпанометрии

Таким образом, оценка разницы коэффициентов поглощения, зарегистрированных при пиковом и атмосферном давлении (ΔWBA), позволяет объективно оценить динамику восстановления вентиляционной функции слуховой трубы. Статистический анализ подтвердил, что показатель ΔWBA у пациентов с дисфункцией слуховой трубы (подгруппа IB) достоверно снижается уже на 7-е сутки после хирургического вмешательства ($p < 0,001$), достигая значений, сопоставимых с контрольной группой. При этом статистически значимых различий между значением коэффициента поглощения через 1 и 6 месяцев после операции не выявлено. Полученные данные свидетельствуют о быстром восстановлении вентиляционной функции слуховой трубы уже на 7-е сутки после хирургического лечения.

4.2.5.4. Анализ динамики коэффициента поглощения в послеоперационном периоде в зависимости от вида хирургического вмешательства

Стоит отметить, что широкополосную тимпанометрию, в отличие от тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 и 1000 Гц, можно использовать для оценки состояния среднего уха в послеоперационном периоде. На основе данных, полученных методом широкополосной тимпанометрии, был выполнен дополнительный анализ, направленный на оценку влияния вида хирургического вмешательства на динамику среднего значения коэффициента поглощения в речевом диапазоне частот (500, 1000, 2000, 4000 Гц), регистрируемого при пиковом давлении. Для интерпретации результатов был проведён сравнительный межгрупповой анализ, а также анализ внутригрупповой динамики в послеоперационном периоде.

Сравнительный межгрупповой анализ коэффициента поглощения в зависимости от вида хирургического вмешательства выявил статистически значимые различия исключительно на предоперационном этапе ($p < 0,001$, критерий Краскела-Уоллиса). В послеоперационном периоде значимых межгрупповых различий зафиксировано не было на всех этапах наблюдения: через 7 суток ($p = 0,068$), 1 месяц ($p = 0,853$) и 6 месяцев ($p = 0,787$) после операции (таблица 22).

Таблица 22 – Динамика среднего значения коэффициента поглощения в речевом диапазоне частот, зарегистрированного при пиковом давлении, в зависимости от вида хирургического вмешательства

Вид хирургического лечения	Величина коэффициента поглощения на этапах наблюдения (Ме [Q1 - Q3])				p
	до операции P1	через 7 дней после операции P2	через 1 месяц после операции P3	через 6 месяцев после операции P4	
аденотомия	53,50 [32,00 – 59,50] (a=186)	45,25 [31,75 – 60,50] (a=186)	54,50 [36,75 – 63,50] (a=186)	57,75 [38,50 – 62,38] (a=168)	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₂₋₃ , p = 0,004 P ₂₋₄ , p = 0,003
аденотомия + мириготомия	25,25 [11,50 – 42,81] (a=30)	48,75 [35,56 – 57,31] (a=30)	58,38 [45,31 – 64,56] (a=30)	58,75 [42,88 – 65,00] (a=26)	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₄ , p = 0,001 P ₂₋₃ , p = 0,004 P ₂₋₄ , p = 0,001
аденотомия + шунтирование барабанной полости	14,00 [6,25 – 20,75] (a=24)	56,25 [43,25 – 64,62] (a=24)	56,25 [43,25 – 62,25] (a=24)	54,50 [32,75 – 64,62] (a=22)	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₁₋₄ , p < 0,001
p	< 0,001*	0,068	0,853	0,787	–

* – различия показателей статистически значимы (p < 0,05)

a – количество ушей

Анализ внутригрупповой динамики коэффициента поглощения у пациентов после аденотомии (критерий Фридмана) выявил следующую закономерность. На 7-е сутки после операции (Ме = 45,25 [31,75 – 60,50]%), отмечалось значимое снижение показателя по сравнению с дооперационным уровнем (Ме = 53,50 [32,00 – 59,50]%, p < 0,001), что, вероятно, связано с развитием послеоперационного отёка. К 1-му месяцу после вмешательства коэффициент поглощения достоверно увеличился (Ме = 54,50 [36,75 – 63,50]%, p = 0,004), достигнув значений, которые стабильно сохранялись и через 6 месяцев после операции (Ме = 57,75 [38,50 – 62,38]%, p > 0,05) (рисунок 53).

В группе пациентов, которым была выполнена аденотомия и мириготомия, также выявлена статистически значимая динамика коэффициента поглощения (p < 0,001, критерий Фридмана). Показатель на 7-е сутки после хирургического лечения (Ме = 48,75 [35,56 – 57,31]%) достоверно превышал дооперационный уровень (Ме = 25,25 [11,50 – 42,81]%, p < 0,001), а через 1 месяц после операции было зафиксировано его дальнейшее значимое увеличение (Ме = 58,38 [45,31 – 64,56]%) относительно уровня на 7-е сутки после операции (p = 0,004). Через 6

месяцев после хирургического лечения ($Me = 58,75 [42,88 - 65,00]\%$) статистически значимых различий по сравнению с показателями 1 месяца выявлено не было ($p > 0,05$) (рисунок 53).

В группе пациентов, которым была выполнена аденотомия и шунтирование барабанной полости, зафиксировано достоверное повышение показателя на 7-е сутки после хирургического лечения ($Me = 56,25 [43,25 - 64,62]\%$) относительно дооперационного уровня ($Me = 14,00 [6,25 - 20,75]\%$) ($p < 0,001$, критерий Фридмана). При этом статистически значимых изменений показателя на последующих этапах наблюдения (7 суток, 1 и 6 месяцев) выявлено не было (рисунок 53).

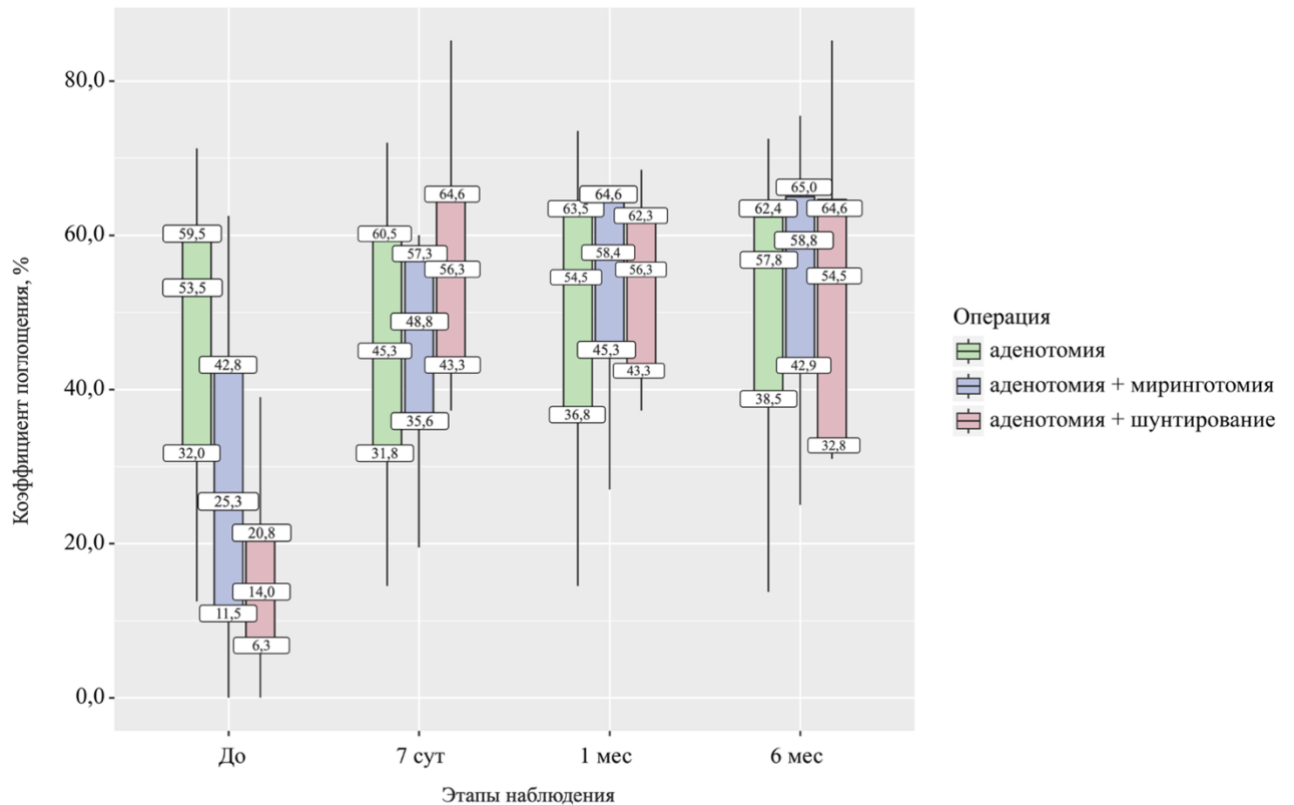


Рисунок 53 - Динамика среднего значения коэффициента поглощения в речевом диапазоне частот, зарегистрированного при пиковом давлении, в зависимости от вида хирургического вмешательства.

Проведенный анализ позволяет сделать следующий вывод: у пациентов после аденотомии и аденотомии с миригнотомией оптимальные значения коэффициента поглощения достигаются через 1 месяц после операции. Аденотомия с

шунтированием обеспечивает наиболее быстрый результат - оптимальные значения коэффициента поглощения регистрируются уже на 7-е сутки после хирургического вмешательства и сохраняются в течение всего периода наблюдения.

Для объективной оценки эффективности хирургического лечения было рассчитано процентное увеличение среднего значения коэффициента поглощения (при давлении окружающей среды) у каждого пациента через 1 месяц после операции относительно его исходного дооперационного уровня по формуле:

$$\Delta K \text{ поглощения (\%)} = [(K \text{ поглощения}_{1\text{мес}} - K \text{ поглощения}_{\text{до}}) / K \text{ поглощения}_{\text{до}}] \times 100\%,$$

где ΔK поглощения — процентное увеличение коэффициента поглощения,

K поглощения_{1мес} — значение коэффициента поглощения через 1 месяц после операции,

K поглощения_{до} — значение коэффициента поглощения до операции.

В группе I процентное увеличение среднего значения коэффициента поглощения через 1 месяц составило 79,67% [65,91 – 96,42], что статистически значимо превышало показатель в группе II ($p < 0,01$, U-критерий Манна–Уитни; таблица 23). Более чем у 80% пациентов группы I процентное увеличение превышало 70%.

Таблица 23 – Процентное увеличение среднего значения коэффициента поглощения в группах исследования

Показатель	Величина процентного увеличения (%) среднего значения коэффициента поглощения в группах исследования (Me [Q1 – Q3])		p
	группа I (a = 120)	группа II (a = 120)	
Процентное увеличение среднего значения коэффициента поглощения (%)	79,67 [65,91 – 96,42]	0,22 [-6,81 – 13,47]	< 0,001*

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

где a – количество ушей

На основании полученных данных можно заключить, что увеличение среднего значения коэффициента поглощения на 70% и более через 1 месяц после

оперативного вмешательства свидетельствует о восстановлении функции среднего уха после хирургического лечения.

В ходе исследования был выполнен качественный анализ тимпанометрических кривых. Установлено, что у пациентов после шунтирования барабанной полости определяется характерный профиль тимпанометрической кривой. В случае если тимпаностомическая трубка проходима, регистрируется тимпанограмма с несколькими пиками, на которой обращает на себя внимание высокий пик на низких частотах (около 500 Гц). Пример регистрации широкополосной тимпанометрии у пациента после шунтирования барабанной полости с проходимой тимпаностомической трубкой представлен на рисунке 54.

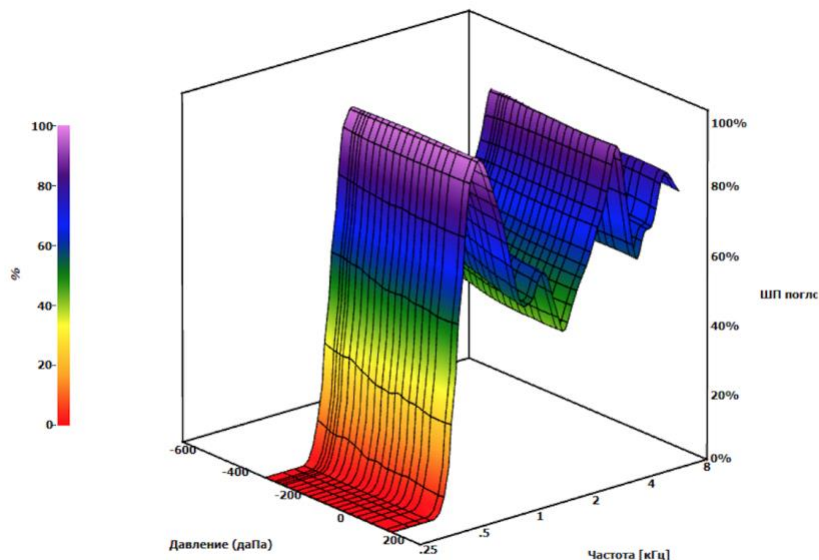


Рисунок 54. Пример регистрации широкополосной тимпанометрии у пациента Л., 7 лет, на 7 сутки после шунтирования барабанной полости слева (тимпаностомическая трубка проходима)

В ходе исследования выполнен анализ значения коэффициента поглощения на частоте 500 Гц в зависимости от вида хирургического вмешательства (рисунок 55).

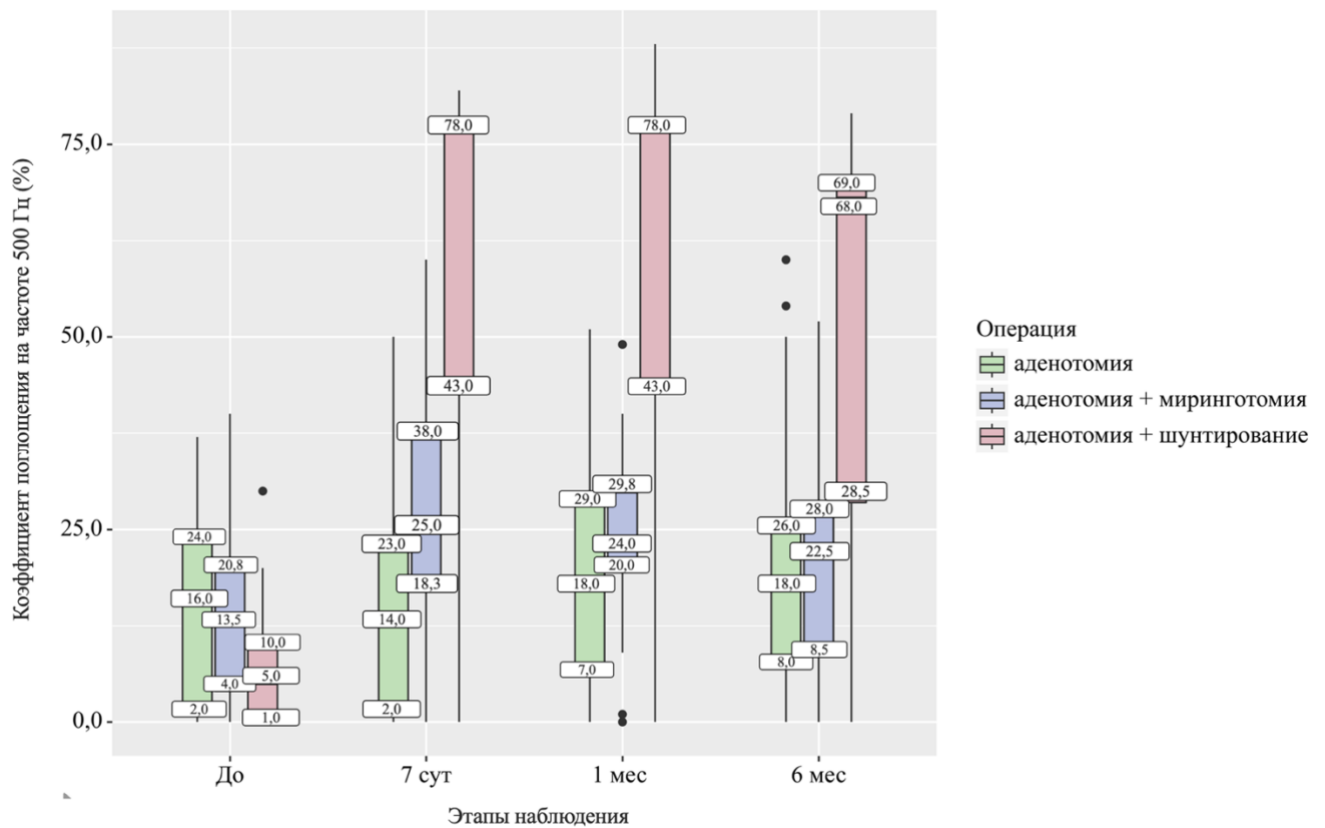


Рисунок 55 – Динамика коэффициента поглощения на частоте 500 Гц в зависимости от вида хирургического вмешательства.

Как показано на рисунке 55, коэффициент поглощения на частоте 500 Гц был значимо выше в группе пациентов после шунтирования барабанной полости по сравнению с группами пациентов после аденотомии и аденотомии с мириинготомией ($p < 0,001$, критерий Краскела-Уоллиса). Данное различие сохранялось на всех этапах послеоперационного наблюдения ($p < 0,001$; критерий Краскела-Уоллиса).

Полученные результаты подтверждаются клиническими примерами, приведёнными в разделе 4.4.

4.2.5.5. Анализ динамики объёма наружного слухового прохода в зависимости от вида хирургического вмешательства в послеоперационном периоде

Мы провели сравнительный анализ объёма наружного слухового прохода в зависимости от вида хирургического вмешательства. На этапе предоперационного обследования статистически значимых различий между группами исследования

выявлено не было ($p = 0,103$, критерий Краскела–Уоллиса). В послеоперационном периоде в группе пациентов после шунтирования барабанной полости наблюдается статистически значимое увеличение объема наружного слухового прохода по сравнению с другими группами, которое сохраняется в течение всего периода наблюдения (до 6 месяцев) ($p < 0,001$, критерий Краскела–Уоллиса). В остальных группах статистически значимой динамики объема наружного слухового прохода зафиксировано не было ($p > 0,05$; критерий Краскела–Уоллиса) (таблица 24).

Таблица 24 – Динамика объема наружного слухового прохода в зависимости от вида хирургического вмешательства.

Вид хирургического лечения	Величина объёма наружного слухового прохода (мл) в группах исследования на этапах наблюдения (Me [Q ₁ – Q ₃])				p
	до операции	через 7 дней после операции	через 1 месяц после операции	через 6 месяцев после операции	
	P1	P2	P3	P4	
аденотомия	0,80 [0,70 – 1,00] (a = 186)	0,90 [0,70 – 1,10] (a = 186)	0,90 [0,70 – 1,00] (a = 186)	0,90 [0,70 – 1,00] (a = 168)	0,287
аденотомия + миринготомия	0,80 [0,70 – 0,90] (a = 30)	0,80 [0,70 – 0,93] (a = 30)	0,90 [0,70 – 0,90] (a = 30)	0,90 [0,78 – 1,00] (a = 26)	0,278
аденотомия + шунтирование барабанной полости	0,70 [0,60 – 0,85] (a = 24)	3,70 [1,70 – 7,90] (a = 24)	3,70 [1,70 – 7,90] (a = 24)	1,30 [1,20 – 1,70] (a = 22)	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₁₋₄ , p < 0,001
p	0,103	< 0,001*	< 0,001*	< 0,001*	–

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

где a – количество ушей

4.2.5.6 Анализ динамики давления пика в послеоперационном периоде в зависимости от группы исследования

Анализ динамики давления пика выявил статистически значимые различия между группами I и II исключительно в предоперационный период ($p < 0,001$, U-критерий Манна–Уитни). После хирургического вмешательства различия между

группами не достигали статистической значимости на всех этапах наблюдения: на 7-е сутки ($p = 0,118$), через 1 месяц ($p = 0,513$) и через 6 месяцев ($p = 0,317$) после операции (U-критерий Манна–Уитни) (таблица 25).

Таблица 25 – Динамика давления пика в группах исследования

Группа исследования	Величина давления пика (даПа) в группах исследования на этапах наблюдения (Me [Q ₁ – Q ₃])				p
	до операции P1	через 7 дней после операции P2	через 1 месяц после операции P3	через 6 месяцев после операции P4	
группа I	-154,00 [-229,00 – -77,00] (a = 120)	-22,00 [-122,00 – 17,00] (a = 120)	-13,00 [-75,00 – 18,00] (a = 120)	-18,00 [-47,00 – 5,00] (a = 108)	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001 P ₁₋₃ , p < 0,001 P ₁₋₄ , p < 0,001
группа II	-27,00 [-43,00 – -7,50] (a = 120)	-6,00 [-20,00 – 8,50] (a = 120)	-6,00 [-20,50 – 9,50] (a = 120)	-11,00 [-21,50 – 8,00] (a = 112)	0,002* P ₁₋₂ , p = 0,002 P ₁₋₃ , p = 0,002 P ₁₋₄ , p = 0,030
p	< 0,001*	0,118	0,513	0,317	–

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

a – количество ушей

Внутригрупповой анализ выявил положительную динамику давления пика в обеих группах (рисунок 56). Статистически значимое смещение показателя в положительную сторону отмечалось уже на 7-е сутки после операции ($p < 0,001$; критерий Фридмана). При этом последующий анализ не выявил статистически значимых различий между значениями давления пика на 7-е сутки, через 1 и 6 месяцев после операции ($p > 0,05$). Полученные данные свидетельствуют о стабилизации данного параметра уже в раннем послеоперационном периоде.

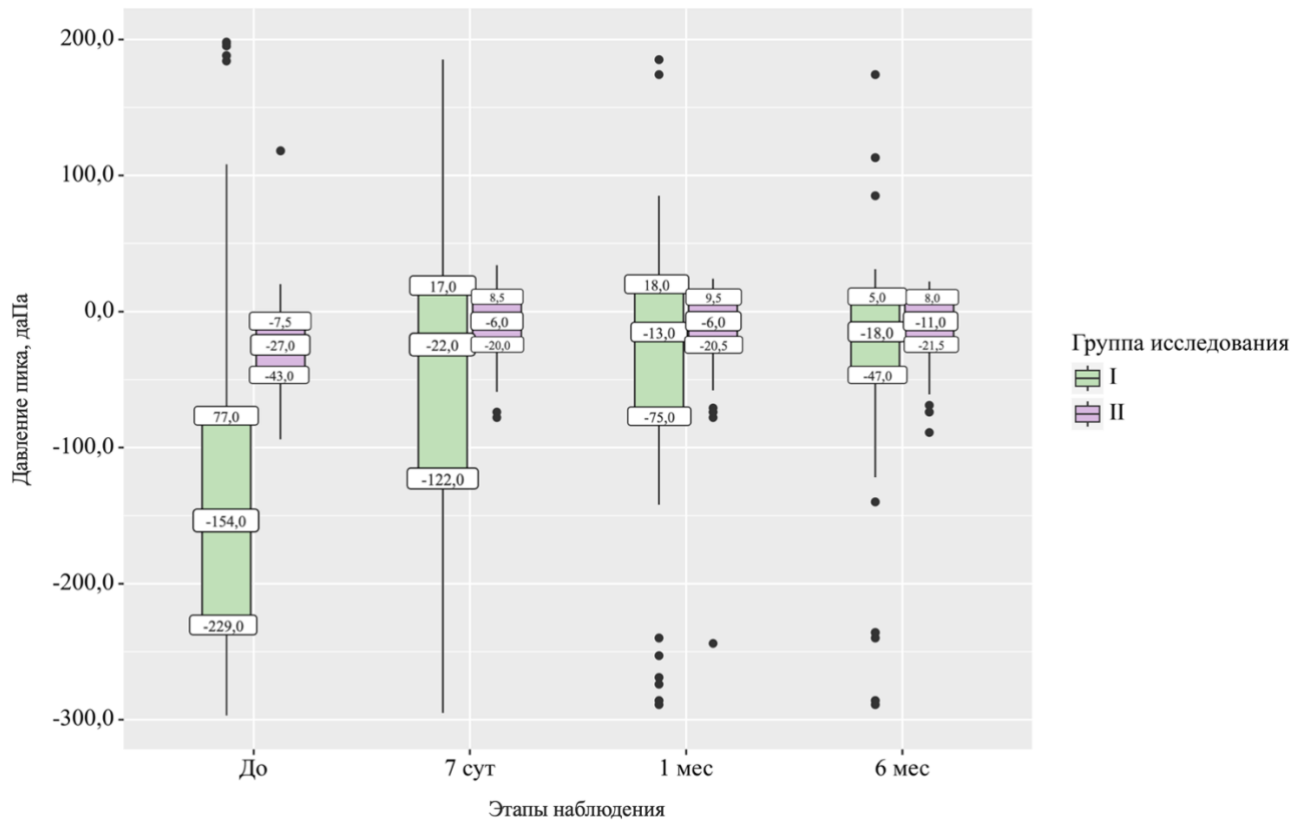


Рисунок 56 –Динамика давления пика в послеоперационном периоде в группах исследования

При дальнейшем анализе установлено, что в предоперационном периоде значения давления пика в группе II были достоверно выше, чем в подгруппах IA и IB ($p < 0,001$, критерий Краскела-Уоллиса), тогда как различия между подгруппами IA и IB статистической значимости не имели ($p > 0,05$) (рисунок 57). В послеоперационном периоде в обеих подгруппах отмечалось статистически значимое увеличение давления пика уже на 7-е сутки после операции ($p < 0,001$, критерий Фридмана), которое сохранялось через 1 и 6 месяцев наблюдения. Полученные данные демонстрируют, что хирургическое вмешательство обеспечивает нормализацию давления пика в обеих подгруппах основной группы в ранние сроки после хирургического лечения (к 7-м суткам) с сохранением достигнутого эффекта в отдаленном послеоперационном периоде.

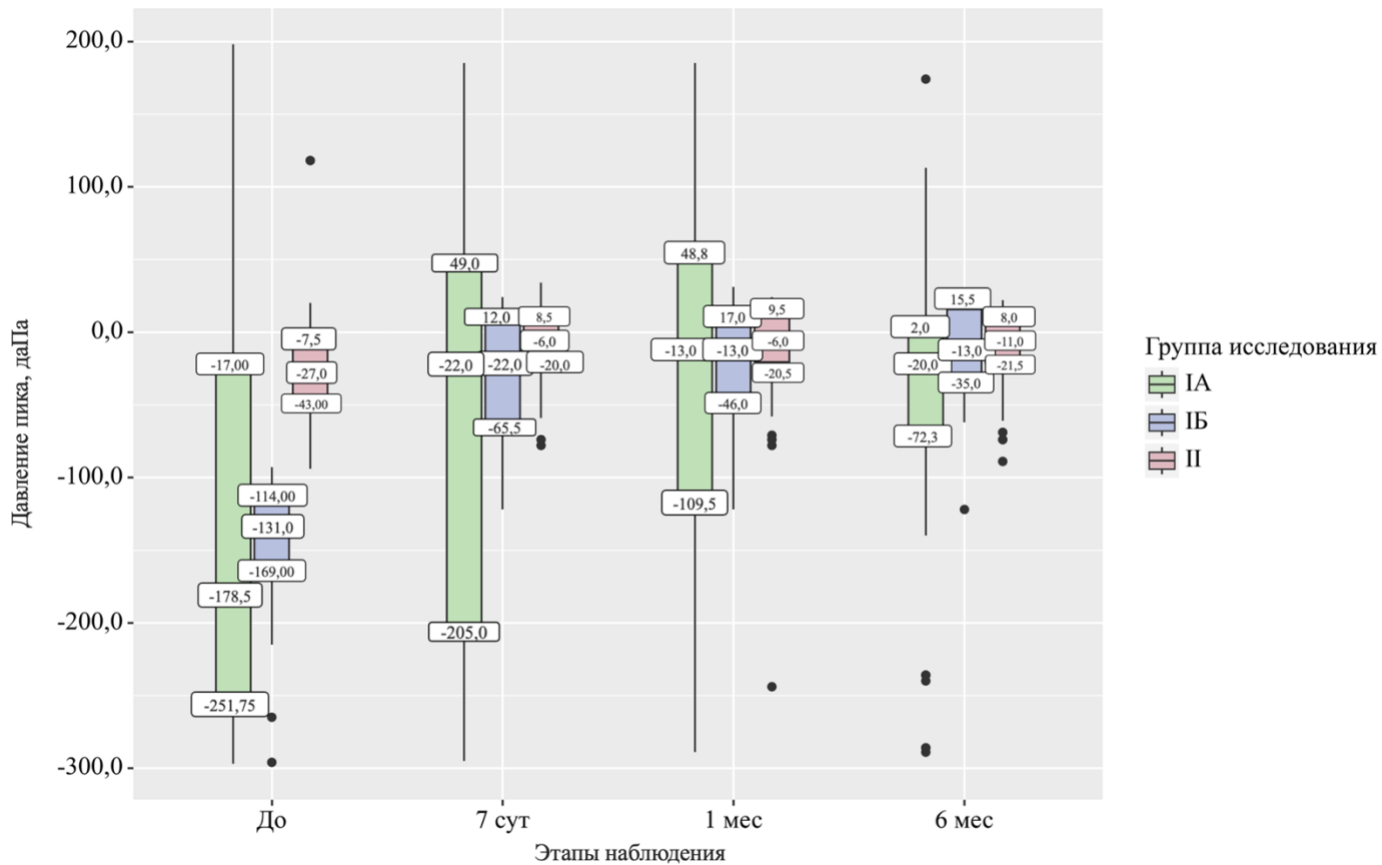


Рисунок 57 – Динамика давления пика в послеоперационном периоде в группах исследования

4.2.5.7 Анализ динамики резонансной частоты в послеоперационном периоде в зависимости от группы исследования

Анализ динамики резонансной частоты выявил статистически значимые различия между группами I и II на всех этапах наблюдения: до операции ($p = 0,010$), на 7-е сутки ($p < 0,001$), через 1 месяц ($p = 0,011$) и через 6 месяцев ($p = 0,011$) после операции (U-критерий Манна-Уитни) (таблица 26).

Внутригрупповой анализ с использованием критерия Фридмана не показал статистически значимой динамики изучаемого параметра ни в одной из групп: в группе I в целом ($p=0,676$), а также в её подгруппах IA ($p=0,678$) и IB ($p=0,392$). В группе II также не было зафиксировано значимых изменений ($p=0,052$) (таблица 26).

Таблица 26 – Динамика резонансной частоты в послеоперационном периоде в группах исследования

Группа исследования	Величина резонансной частоты (Гц) в группах исследования на этапах наблюдения Me [Q ₁ – Q ₃]				p
	до операции	через 7 дней после операции	через 1 месяц после операции	через 6 месяцев после операции	
группа I	981,00 [500,50 – 2288,50] (a = 120)	1006,00 [749,00 – 1266,00] (a = 120)	967,00 [835,00 – 1266,00] (a = 120)	1007,00 [743,00 – 1385,00] (a = 108)	0,676
группа II	1475,50 [1007,50 – 2596,25] (a = 120)	1826,00 [1124,00 – 2553,00] (a = 120)	1558,00 [914,00 – 2516,00] (a = 120)	1693,00 [1036,50 – 2547,00] (a = 112)	0,052
p	0,010*	< 0,001*	0,011*	0,011*	–

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

a – количество ушей

4.3. Результаты оценки качества жизни пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в послеоперационном периоде

Качество жизни всех участников (n=120) оценивали с использованием визуально-аналоговой шкалы на 7-е сутки, через 1 и 6 месяцев после операции. Применение интуитивно понятных графических маркеров («счастливое» и «грустное» лица) позволило обеспечить полностью самостоятельное заполнение шкалы детьми без вмешательства взрослых.

Сравнительный анализ (U-критерий Манна–Уитни) выявил статистически значимые различия между группами исследования только на предоперационном этапе ($p = 0,041$). В послеоперационный период значимых различий зафиксировано не было ($p > 0,05$, U-критерий Манна–Уитни) (таблица 27).

Таблица 27 – Качество жизни пациентов в группах исследования с использованием ВАШ

Показатель	Показатель ВАШ (баллы) в группах исследования на этапах наблюдения (Ме [Q1 – Q3])									
	группа I					группа II				
	До P1 (n=60)	7 сут. P2 (n=60)	1 мес. P3 (n=60)	6 мес. P4 (n=54)	p	До P5 (n=60)	7 сут. P6 (n=60)	1 мес. P7 (n=60)	6 мес. P8 (n=56)	p
Качество жизни, баллы (ВАШ)	2,00 [0,00 – 4,00]	0,00 [0,00 – 2,00]	0,00 [0,00 – 0,00]	0,00 [0,00 – 0,00]	< 0,001* P ₁₋₂ , p < 0,001; P ₁₋₃ , p < 0,001; P ₁₋₄ , p < 0,001.	1,00 [0,00 – 2,00]	0,00 [0,00 – 0,00]	0,00 [0,00 – 0,00]	0,00 [0,00 – 0,00]	< 0,001* P ₅₋₆ , p < 0,001; P ₅₋₇ , p < 0,001; P ₅₋₈ , p < 0,001.
P	P ₁₋₅ , p = 0,041*; P ₂₋₆ , p = 0,063; P ₃₋₇ , p = 0,078; P ₄₋₈ , p = 0,085.									

* – различия показателей статистически значимы ($p < 0,05$)

где n – количество пациентов

Полученные данные свидетельствуют о достоверно более низком уровне качества жизни в группе I по сравнению с группой II до операции, что указывает на значимое снижение субъективного благополучия при вовлечении в патологический процесс среднего уха. Положительная динамика отмечалась уже на 7-е сутки после хирургического лечения и сохранялась на всём протяжении наблюдения (через 1 и 6 месяцев).

Для оценки влияния ГГМ на повседневную активность и качество жизни пациента также применялся опросник SN-5, дополненный вопросами, оценивающими симптомы со стороны органа слуха. Анкетирование проводилось в четырёх контрольных точках: до операции, на 7-е сутки, через 1 и 6 месяцев после хирургического вмешательства. Сравнительный анализ (критерий Краскела–Уоллиса) выявил статистически значимые различия между исследуемыми группами исключительно на предоперационном этапе ($p = 0,001$). В послеоперационном периоде значимых межгрупповых различий зафиксировано не было ($p > 0,05$, используемый метод: критерий Краскела–Уоллиса) (рисунок 58).

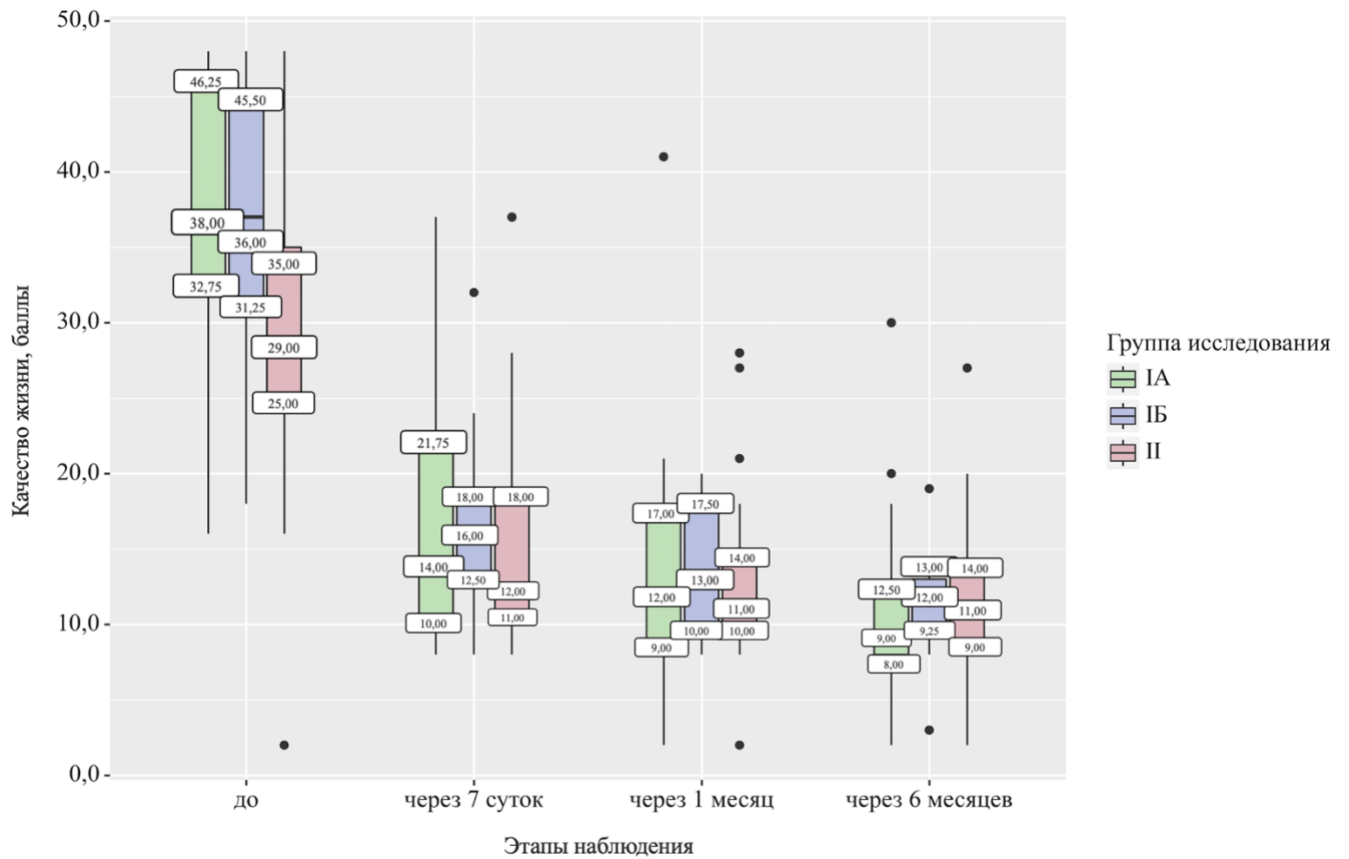


Рисунок 58 – Анализ качества жизни пациентов в зависимости от группы исследования

Полученные данные свидетельствуют о достоверно более низком уровне качества жизни пациентов в основной группе по сравнению с контрольной до операции, что указывает на значимое снижение субъективного благополучия ребёнка по оценкам родителей при вовлечении в патологический процесс структур среднего уха. Положительная динамика отмечалась уже на 7-е сутки после хирургического лечения и сохранялась на всём протяжении наблюдения (через 1 и 6 месяцев). Важно отметить, что представленные результаты полностью коррелируют с данными, полученными при помощи визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), которая заполнялась детьми самостоятельно, без вмешательства взрослых.

ГЛАВА 4.4. КЛИНИЧЕСКИЕ ПРИМЕРЫ

Клинический пример 1.

За консультацией в ФГБУ НМИЦО ФМБА России обратился пациент А., 6 лет, с жалобами на затруднение носового дыхания, дыхание преимущественно через рот, храп во сне, снижение слуха с двух сторон. Со слов законного представителя (мамы), вышеуказанные жалобы беспокоят длительное время. При передней риноскопии слизистая оболочка полости носа бледно-розовая, чистая, не отечна. Средние и общие носовые ходы свободны. Перегородка носа существенно не искривлена. При эндоскопическом исследовании носоглотки определяется ГМ, перекрывающая просвет хоан практически полностью, без признаков воспаления. При отомикроскопии справа барабанная перепонка гиперемирована, утолщена, втянута. За барабанной перепонкой экссудат без включения воздуха. При отомикроскопии слева барабанная перепонка серая, светлая, опознавательные знаки четкие.

Выполнена тональная пороговая аудиометрия, по данным которой справа наблюдается кондуктивная тугоухость I (первой) степени, слева – норма слуха (рисунок 59).

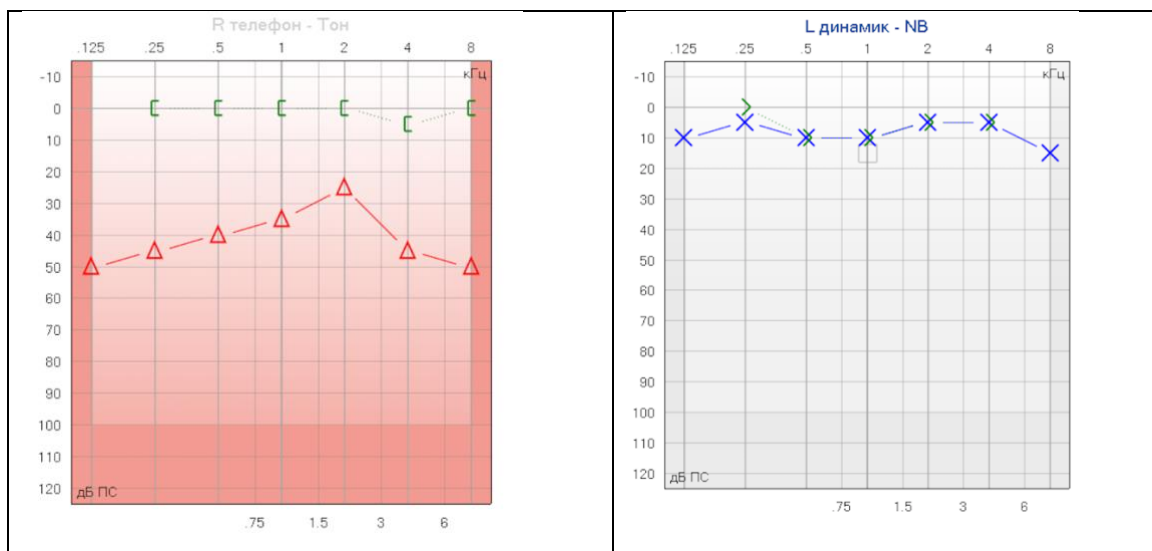


Рисунок 59. Результаты тональной пороговой аудиометрии пациента А., 6 лет, до оперативного вмешательства.

Далее выполнена акустическая импедансометрия. По данным тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц справа зафиксирована тимпанометрическая кривая типа «В», слева - тимпанометрическая кривая типа «А» (рисунок 60). Ipsī, contra акустические рефлексy справа не регистрируются при стимуле 80-100 дБ на всём частотном диапазоне. Ipsī акустические рефлексy слева регистрируются при стимуле 80-100 дБ на 500-4000 Гц, contra акустические рефлексy – регистрируются при стимуле 90 дБ на 2000-4000 Гц (рисунок 61).

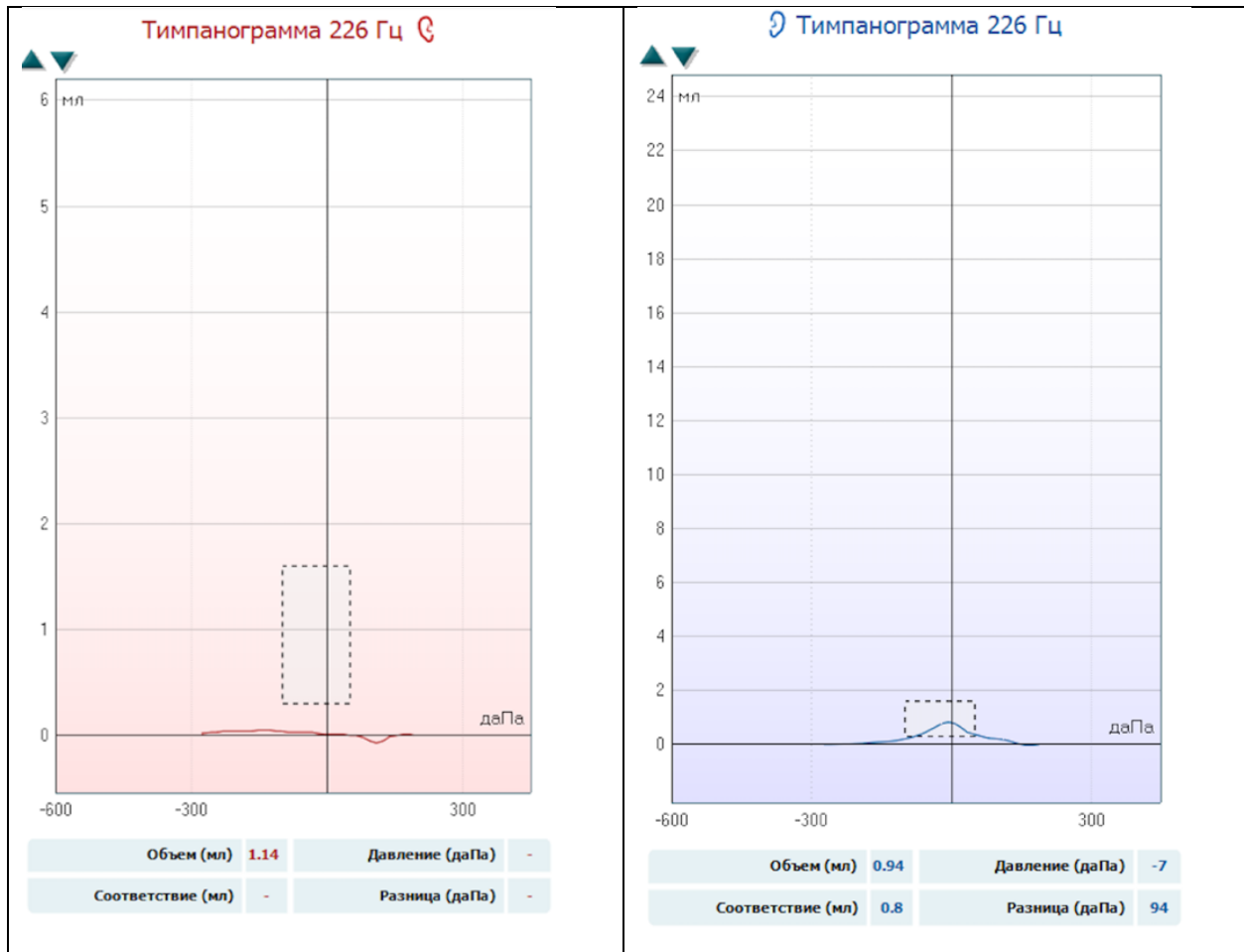


Рисунок 60. Результаты тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц пациента А., 6 лет, до оперативного вмешательства.

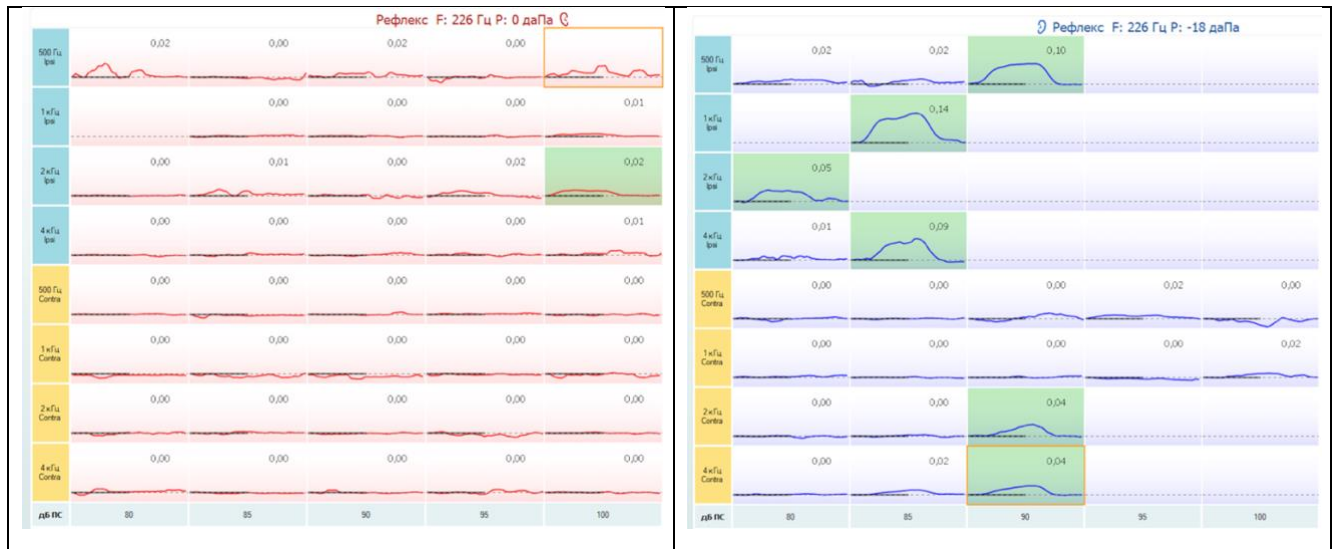


Рисунок 61. Результаты акустической рефлексографии пациента А., 6 лет, до оперативного вмешательства.

При проведении широкополосной тимпанометрии показатели коэффициента поглощения для левого уха находятся в пределах референсных значений. Справа зафиксировано снижение коэффициента поглощения во всем частотном диапазоне — как при пиковом давлении, так и при давлении окружающей среды. При этом обращает на себя внимание пик акустического поглощения на частоте 2500 Гц, что характерно для экссудативного среднего отита (рисунок 62).

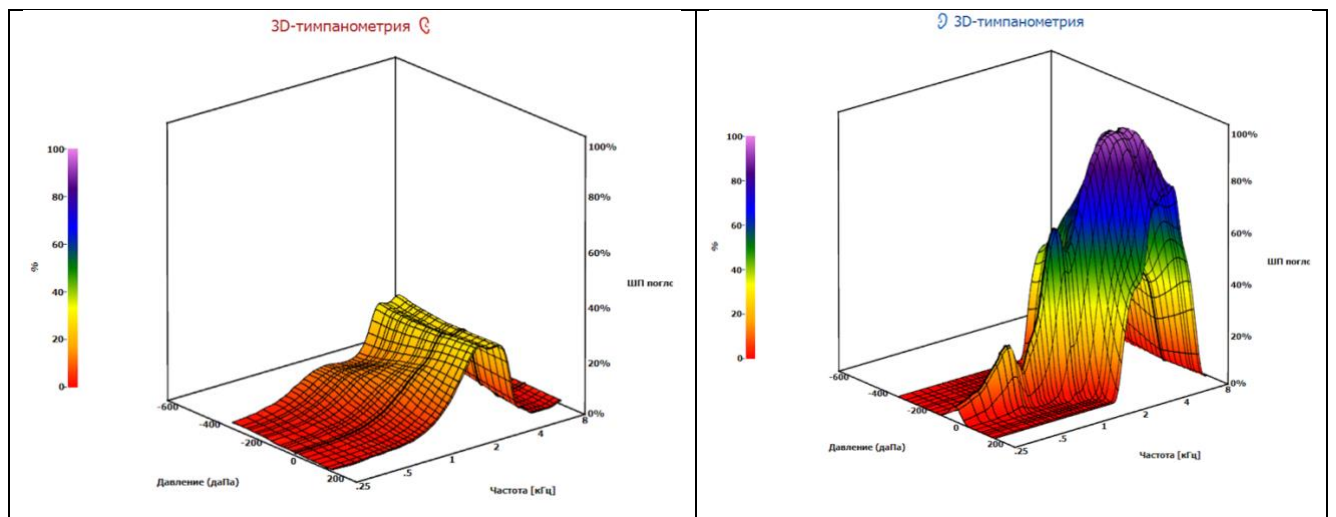


Рисунок 62. Результаты широкополосной тимпанометрии пациента А., 6 лет, до оперативного вмешательства.

На основании данных анамнеза, клинического осмотра, эндоскопического исследования носоглотки, аудиологического обследования выставлен диагноз «Гипертрофия глоточной миндалины III степени. Правосторонний хронический экссудативный средний отит». Рекомендовано оперативное вмешательство в плановом порядке.

Хирургическое лечение проводилось под эндотрахеальным наркозом. На первом этапе выполнена аденотомия с использованием видеоэндоскопических технологий. На втором этапе, под контролем операционного микроскопа, осуществлена пункция правой барабанной перепонки в задне-нижнем квадранте. При аспирации был получен густой, вязкий экссудат, плохо поддающийся эвакуации. Учитывая реологические свойства экссудата, было принято решение о шунтировании барабанной полости справа. Для этого тимпанопункционное отверстие было расширено микрохирургической иглой, после чего в инцизию установлена титановая тимпаностомическая трубка.

При контрольном осмотре на 7-е сутки после хирургического лечения состояние пациента удовлетворительное. Со слов законного представителя (мамы), активных жалоб не предъявляет. При передней риноскопии слизистая оболочка полости носа розовая, чистая, несколько отечна. В общих носовых ходах незначительное слизистое отделяемое, средние носовые ходы свободные. Перегородка носа существенно не искривлена. При эндоскопическом исследовании носоглотки определяется умеренный реактивный отёк слизистой оболочки в зоне выполненного вмешательства. При отомикроскопии справа барабанная перепонка серая, светлая, в задне-нижнем квадранте барабанной перепонки установлена тимпаностомическая трубка. Просвет тимпаностомической трубки свободный, отделяемого нет. При отомикроскопии слева барабанная перепонка серая, светлая, опознавательные знаки четкие.

По данным тональной пороговой аудиометрии пороги слуха в пределах нормы с двух сторон, с КВИ до 15-20 дБ на низких частотах (250-500 Гц) (рисунок 63). Акустическая импедансометрия не выполнена в связи с установленной тимпаностомической трубкой справа.

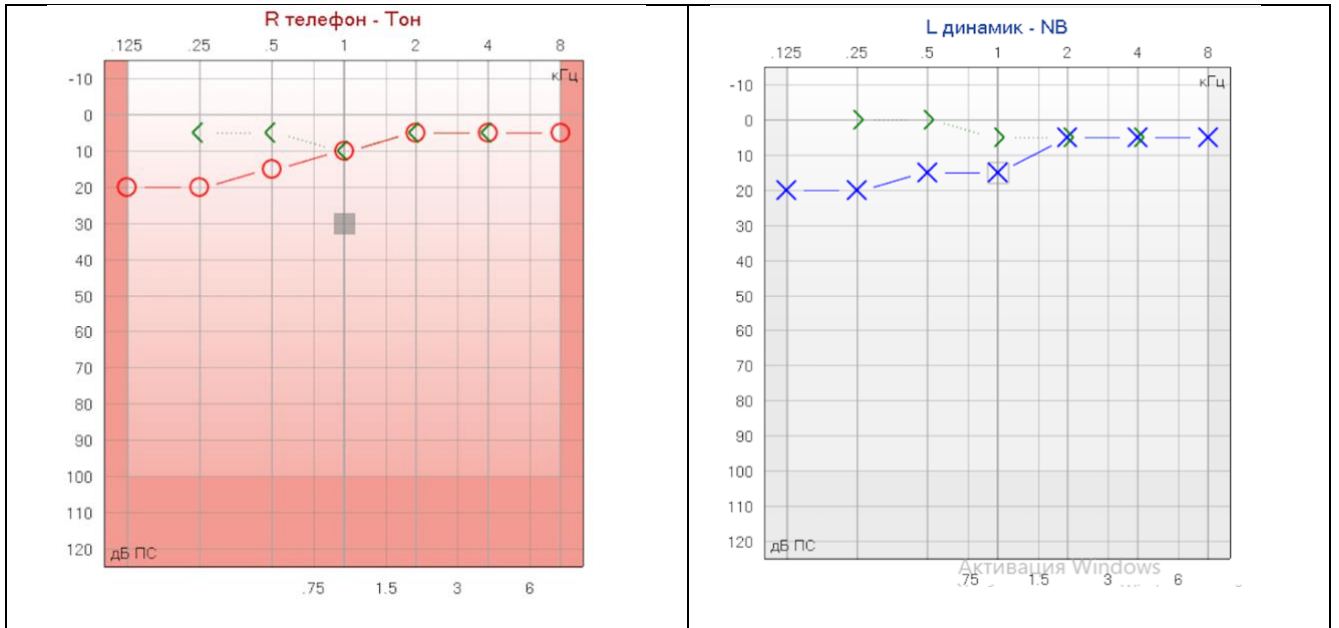


Рисунок 63. Результаты тональной пороговой аудиометрии пациента А., 6 лет, на 7 сутки после оперативного вмешательства.

При проведении широкополосной тимпанометрии показатели коэффициента поглощения для левого уха находятся в пределах референсных значений. Справа зафиксирована тимпанограмма с несколькими пиками, на которой обращает на себя внимание высокий пик на низких частотах. Данный профиль тимпанометрической кривой характерен для проходимой тимпаностомической трубки (рисунок 64).

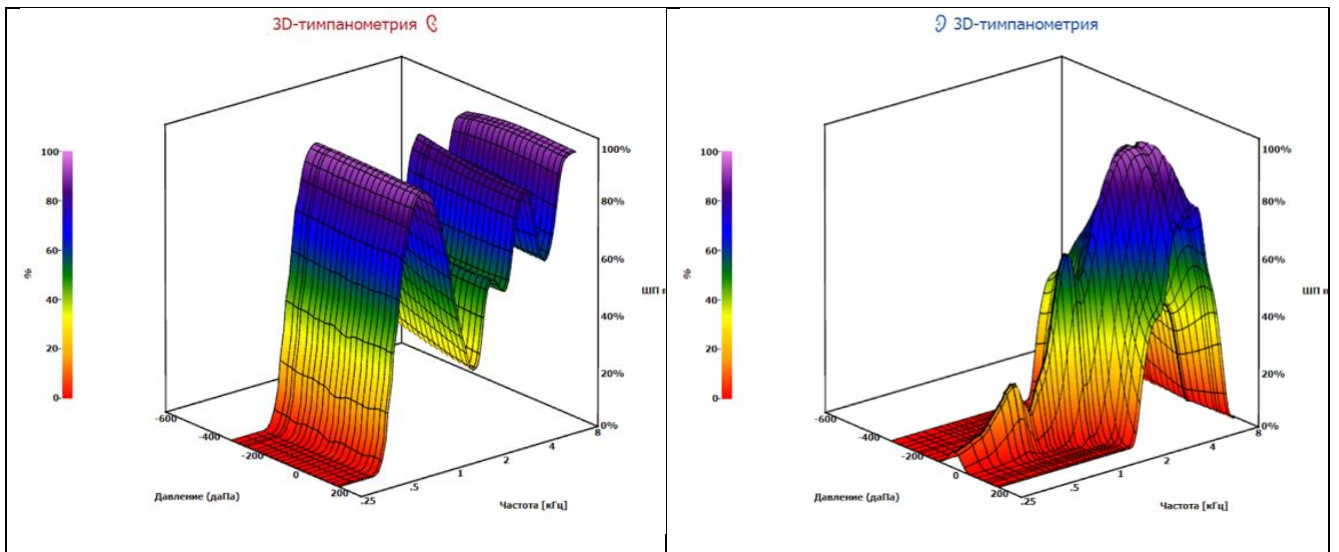


Рисунок 64. Результаты широкополосной тимпанометрии пациента А., 6 лет, на 7 сутки после оперативного вмешательства.

При контрольном осмотре через 1 месяц после хирургического лечения состояние пациента удовлетворительное. Со слов законного представителя (мамы), активных жалоб не предъявляет. При передней риноскопии носовая перегородка существенно не искривлена, слизистая оболочка розовая, влажная. Общие и средние носовые ходы свободные. Нижние носовые раковины не гипертрофированы, не отёчны. При эндоскопическом исследовании носоглотки слизистая оболочка розовая, влажная, не отёчна. При отомикроскопии справа барабанная перепонка серая, светлая, в задне-нижнем квадранте барабанной перепонки установлена тимпаностомическая трубка, просвет которой obturated серными массами. При отомикроскопии слева барабанная перепонка серая, светлая, опознавательные знаки четкие.

По данным тональной пороговой аудиометрии пороги слуха в пределах нормы с двух сторон (рисунок 65). Акустическая импедансометрия не выполнена в связи с установленной тимпаностомической трубкой справа.

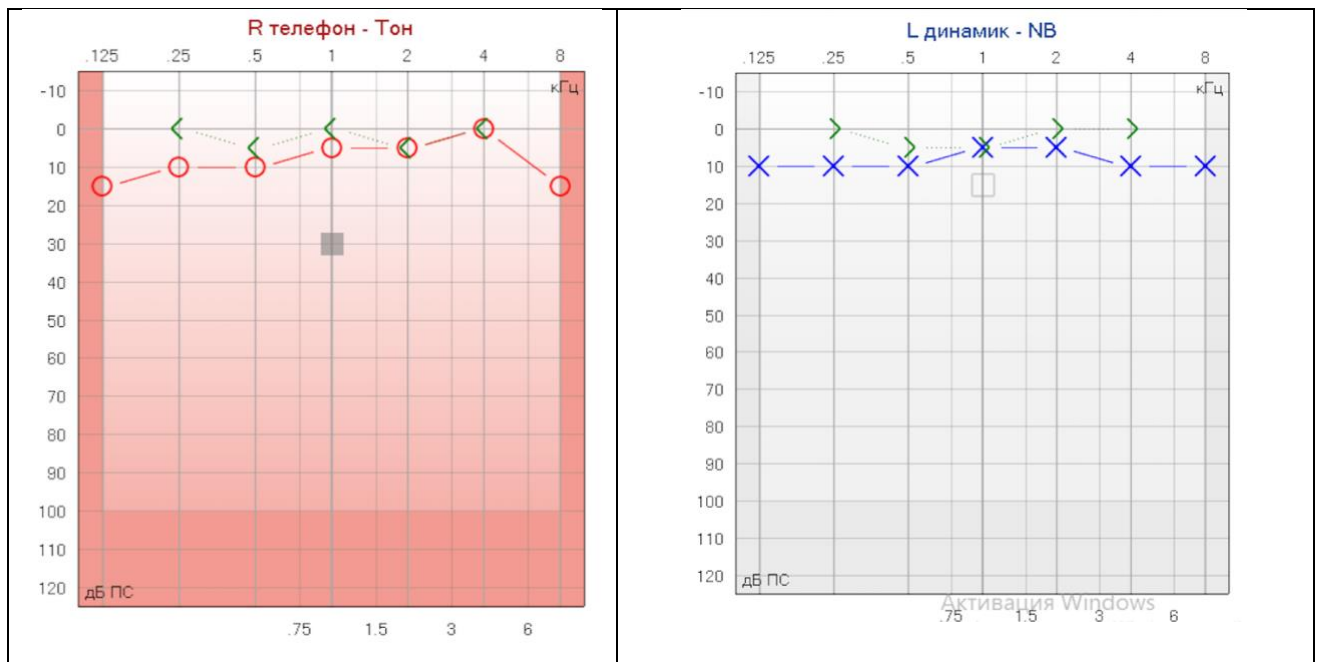


Рисунок 65. Результаты тональной пороговой аудиометрии пациента А., 6 лет, через 1 месяц после оперативного вмешательства.

При выполнении широкополосной тимпанометрии показатели коэффициента поглощения для левого уха находятся в пределах референсных значений (рисунок 66). Справа ключевой особенностью полученной тимпанометрической кривой

явилось отсутствие характерного для проходимой тимпаностомической трубки высокоамплитудного пика в области низких частот (500 Гц) (рисунок 67). При этом показатели коэффициента поглощения во всём частотном диапазоне соответствовали референсным значениям. Полученные данные позволяют заключить, что непроходимость тимпаностомической трубки в данном случае не сопровождалась нарушением функционального состояния среднего уха.

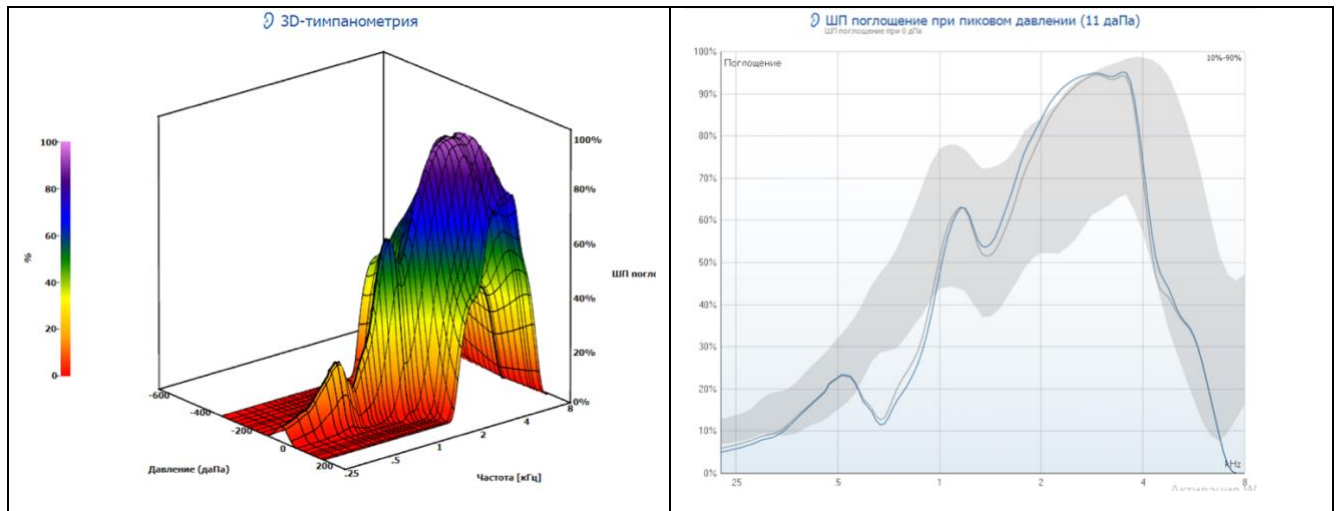


Рисунок 66 – Результаты широкополосной тимпанометрии у пациента А., 6 лет, через 1 месяц после оперативного вмешательства.

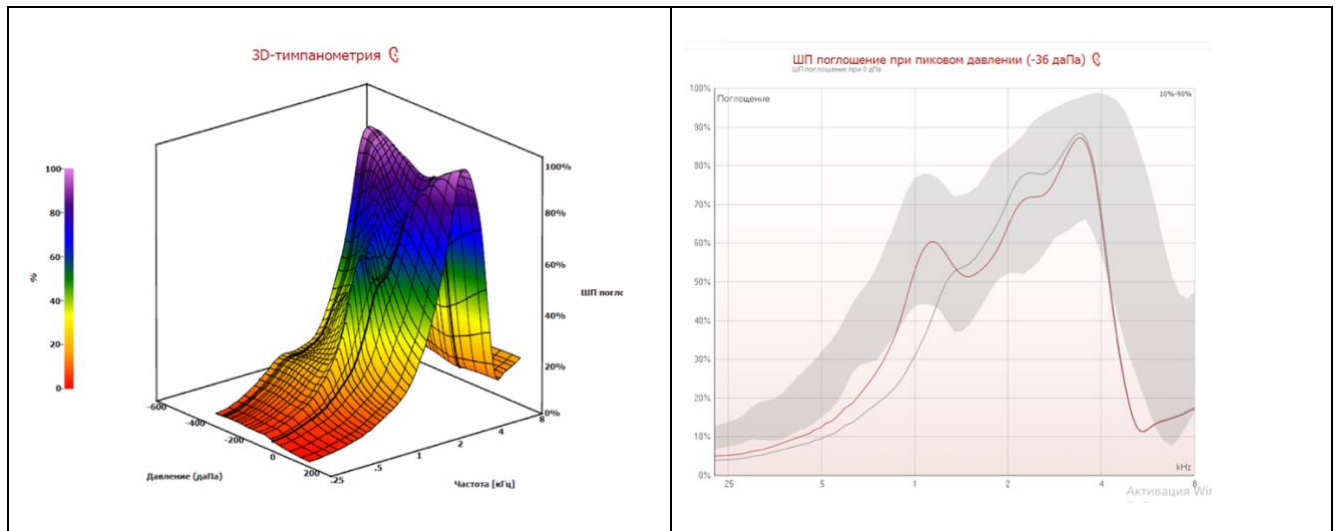


Рисунок 67 – Результаты широкополосной тимпанометрии у пациента А., 6 лет, через 1 месяц после шунтирования барабанной полости справа (тимпаностомическая трубка обтурирована серными массами, функциональное состояние среднего уха не нарушено)

Клинический пример 2.

На контрольный осмотр через 1 месяц после оперативного вмешательства поступил пациент Б., 7 лет. Со слов законного представителя (мамы), на момент осмотра активных жалоб ребёнок не предъявляет. 1 месяц назад пациент был госпитализирован с диагнозом «Гипертрофия глоточной миндалины III степени. Левосторонний хронический экссудативный средний отит», в связи с чем выполнено хирургическое лечение в плановом порядке - аденотомия с использованием видеоэндоскопических технологий, шунтирование барабанной полости слева.

При передней риноскопии слизистая оболочка полости носа бледно-розовая, чистая, не отечна. Средние и общие носовые ходы с двух сторон свободные. Перегородка носа существенно не искривлена. Нижние носовые раковины не гипертрофированы, не отёчны. При эндоскопическом исследовании носоглотки слизистая оболочка розовая, влажная, не отёчная. При отомикроскопии справа барабанная перепонка серая, светлая, опознавательные знаки четкие. При отомикроскопии слева барабанная перепонка втянута, в задне-нижнем квадранте визуализируется тимпаностомическая трубка, просвет которой obturated серными массами, за барабанной перепонкой экссудат без скопления воздуха.

Выполнена тональная пороговая аудиометрия, по данным которой справа пороги слуха в пределах нормы, слева пороги слуха соответствуют I (первой) степени тугоухости по кондуктивному типу (рисунок 68). Акустическая импедансометрия не выполнена в связи с установленной тимпаностомической трубкой слева.

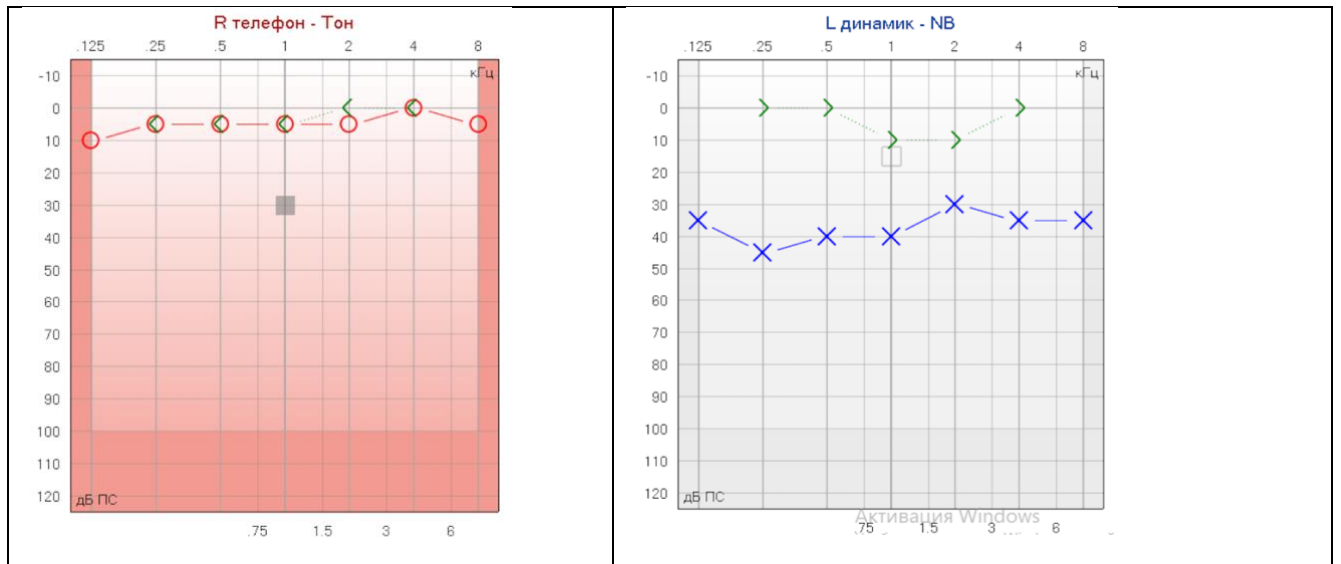


Рисунок 68. Результаты тональной пороговой аудиометрии пациента Б., 7 лет, через 1 месяц после оперативного вмешательства. Левосторонняя кондуктивная тугоухость I (первой) степени.

При проведении широкополосной тимпанометрии показатели коэффициента поглощения для правого уха находятся в пределах референсных значений (рисунок 69). Слева определяется отсутствие характерного для проходимой тимпаностомической трубки высокоамплитудного пика в низкочастотном диапазоне. Также наблюдается снижение коэффициента поглощения в области низких и средних частот, что указывает на наличие экссудата в барабанной полости в условиях непроходимой тимпаностомической трубки (рисунок 70).

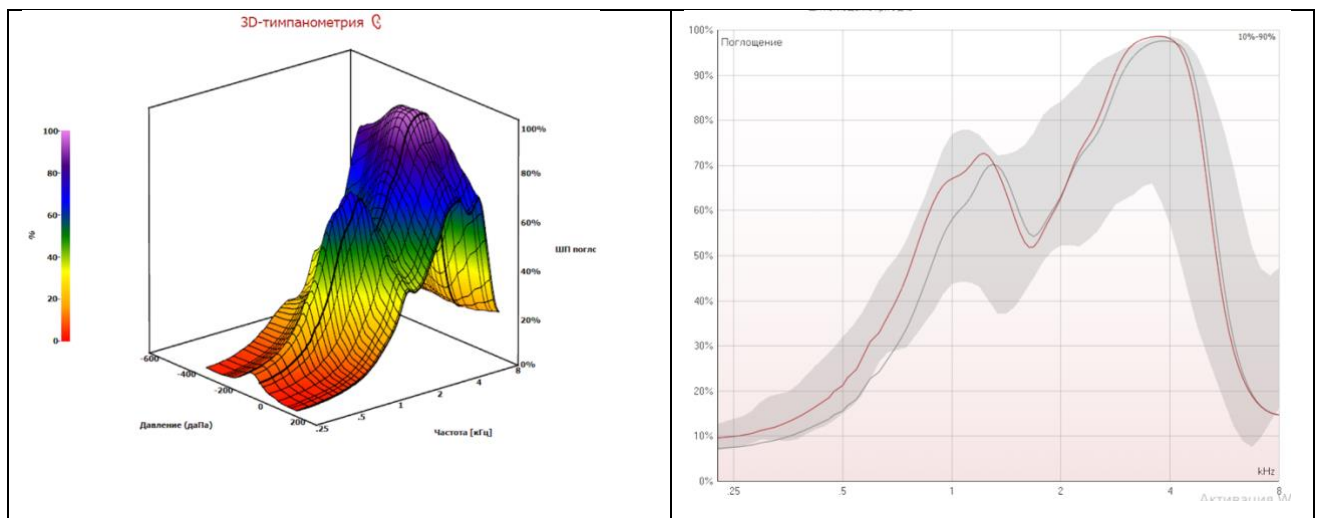


Рисунок 69 – Результаты широкополосной тимпанометрии у пациента Б., 7 лет, через 1 месяц после оперативного вмешательства (AD).

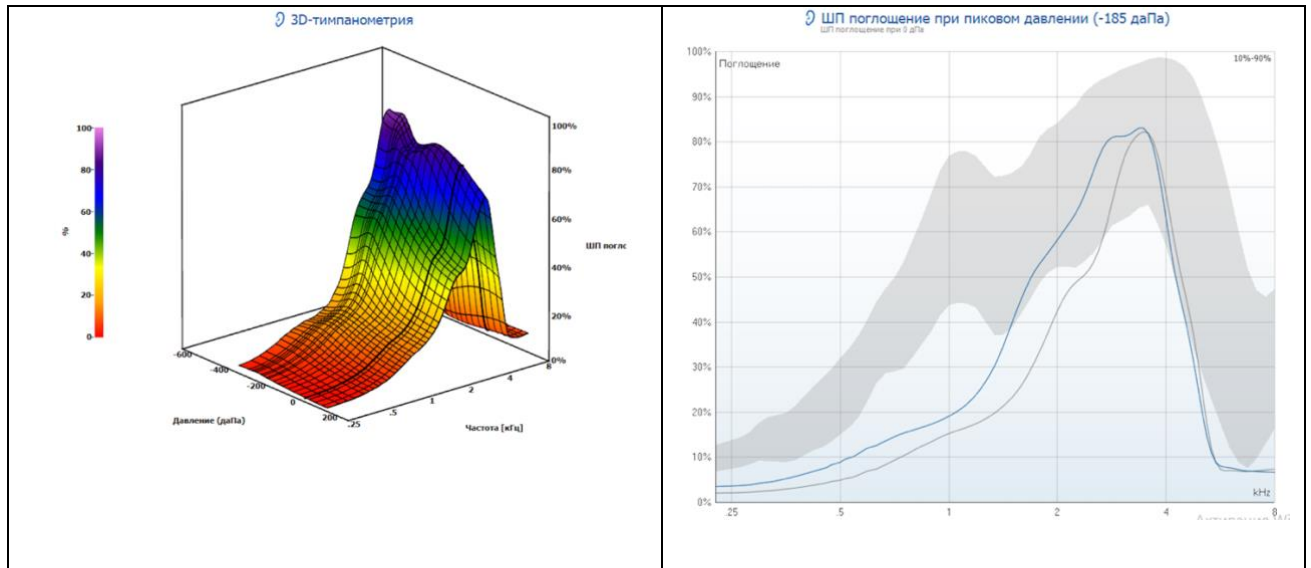


Рисунок 70 – Результаты широкополосной тимпанометрии у пациента Б., 7 лет, через 1 месяц после оперативного вмешательства (АС) после шунтирования барабанной полости слева (тимпаностомическая трубка obturirovana серными массами, за барабанной перепонкой экссудат).

Таким образом, широкополосная тимпанометрия позволяет подтвердить проходимость тимпаностомической трубки, а также объективно оценить функциональное состояние среднего уха в послеоперационном периоде, что невозможно при использовании тимпанометрии на частотах 226 Гц и 1000 Гц. Это обуславливает высокую диагностическую ценность широкополосной тимпанометрии для динамического наблюдения за состоянием среднего уха у пациентов после шунтирования барабанной полости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Гипертрофия глоточной миндалины (ГГМ) представляет собой достаточно часто встречающуюся патологию в детском возрасте, характеризующуюся полиморфной клинической картиной [32]. Наиболее типичными симптомами являются стойкое затруднение носового дыхания, в результате чего пациент дышит преимущественно через рот; изменение тембра голоса («закрытая гнусавость»); снижение слуха по звукопроводящему типу; развитие синдрома обструктивного апноэ сна [5]. Длительное течение заболевания приводит к формированию «аденоидного» типа лица (*habitus adenoideus*): характерна деформация лицевого черепа с гипоплазией верхней челюсти и формированием «готического» нёба, изменением прикуса, нарушением зубного ряда [17]. Также отмечается снижение тонуса мимической мускулатуры со сглаживанием носогубных складок, пастозность лица и синяки под глазами [30].

Осложнённое течение наблюдается более чем у половины пациентов с ГГМ и проявляется развитием экссудативного среднего отита (ЭСО), который называют «немым» отитом за его часто бессимптомное течение [57]. Развитие отита на фоне ГГМ возникает вследствие обструктивной дисфункции слуховой трубы и возможного тубогенного инфицирования среднего уха [7]. Патогенетически выделяют 4 стадии развития ЭСО: катаральная, секреторная, мукозная и фиброзная [13]. Отсутствие выраженного болевого синдрома, стёртая клиническая картина приводят к поздней диагностике ЭСО. Первыми проявлениями заболевания зачастую становятся изменения в поведении ребёнка: снижение концентрации внимания, задержка речевого развития и повышенная утомляемость [37]. Указанные изменения следует расценивать как значимые диагностические маркеры, требующие обязательного проведения комплексного оториноларингологического обследования. Осложнения ЭСО сопряжены с риском развития тугоухости, что ведёт к значительному снижению социальной активности и качества жизни пациента [16, 17]. Следовательно, крайне важно вовремя диагностировать ЭСО и провести соответствующее лечение у пациентов с ГГМ.

Ведущее значение в диагностике ЭСО на фоне ГГМ традиционно отводится классической тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 Гц. Для секреторной стадии ЭСО наиболее характерна регистрация тимпанограммы типа «В». Однако на начальных стадиях возможно выявление тимпанограммы типа «С», что затрудняет дифференциальную диагностику ЭСО с дисфункцией слуховой трубы [9, 26, 47]. К тому же, проведение классической тимпанометрии невозможно после вмешательств, нарушающих целостность барабанной перепонки (шунтирование барабанной полости, миринготомия), что ограничивает применение этого метода для динамической оценки состояния среднего уха в послеоперационном периоде. Это послужило стимулом для разработки более совершенного диагностического инструмента, способного комплексно оценивать акустические свойства звукопроводящей системы в до- и послеоперационном периодах, что привело к внедрению в практику широкополосной тимпанометрии.

Ключевым отличием широкополосной тимпанометрии является применение зондирующего стимула в расширенном частотном диапазоне (200-8000 Гц), что значительно увеличивает информативность метода при оценке функционального состояния среднего уха. Основным количественным показателем, регистрируемым при проведении широкополосной тимпанометрии, является коэффициент поглощения. Он отражает долю звуковой энергии, поглощаемой системой среднего уха, и выражается в процентах, где 0% соответствует полному отражению звука, а 100% — его полному поглощению [36].

Цель исследования

Повышение эффективности диагностики состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в до- и послеоперационном периодах.

Задачи исследования

1. Изучить аудиологические характеристики состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на предоперационном этапе.

2. Разработать аудиологические критерии наличия экссудата в барабанной полости у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на основании протокола использования широкополосной тимпанометрии.
3. Разработать способ оценки влияния проведенного хирургического вмешательства у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и экссудативным средним отитом на функциональное состояние среднего уха.
4. Оценить роль широкополосной тимпанометрии для динамической оценки состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины в послеоперационном периоде.

Для реализации цели и поставленных задач было проведено проспективное наблюдательное контролируемое нерандомизированное одноцентровое исследование, в ходе которого проводилась оценка состояния среднего уха у пациентов с ГГМ в до- и послеоперационном периодах. Всего было обследовано 120 пациентов с ГГМ. Основную группу составили 60 пациентов (120 ушей) с ГГМ и поражением слухового анализатора. Основная группа (I) была дополнительно разделена на 2 подгруппы: в подгруппу IA было включено 54 уха с экссудативным средним отитом, в подгруппу IB - 66 уха с дисфункцией слуховой трубы. Контрольную группу (II) сформировали 60 детей (120 ушей) с изолированной ГГМ без нарушения функции среднего уха.

Для реализации первой задачи всем пациентам в предоперационном периоде было выполнено комплексное аудиологическое обследование, включающее в себя следующие методы обследования: тональная пороговая аудиометрия, акустическая рефлексометрия, тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 и 1000 Гц, широкополосная тимпанометрия.

Результаты тональной пороговой аудиометрии показали, что у пациентов основной группы зафиксировано достоверное повышение порогов слуха в диапазоне 125–4000 Гц по сравнению с контрольной группой. Это подтверждается значимо большей величиной костно-воздушного интервала в группе I (Me 15,00 [11,00–22,00] дБ) относительно группы II (Me 4,00 [2,00–6,00] дБ) ($p < 0,001$). При этом медиана КВИ в подгруппе IA (21,00 [15,00–25,00] дБ) была достоверно выше,

чем в подгруппе IB (КВИ: 12,00 [10,00–13,00] дБ) и группе II (КВИ: 4,00 [2,00–6,00] дБ) ($p < 0,001$). Таким образом, результаты тональной пороговой аудиометрии демонстрируют, что у пациентов с ЭСО нарушение звукопроводения выражено в большей степени, чем у пациентов с дисфункцией слуховой трубы и в контрольной группе. Стоит отметить, что тональная пороговая аудиометрия, являясь субъективным методом исследования, зависит от внимания и когнитивных способностей пациента, что ограничивает её применение в педиатрической практике. В связи с этим она не может служить единственным критерием для оценки состояния среднего уха у детей с ГГМ.

Результаты акустической рефлексометрии на предоперационном этапе демонстрируют значительное снижение частоты регистрации как ипсилатеральных (50,8% случаев), так и контралатеральных акустических рефлексов (20,8% случаев) у пациентов с патологией среднего уха. Низкая частота регистрации рефлексов при ЭСО указывает на существенное влияние наличия экссудата в барабанной полости на проведение звука и работу стременной мышцы. Тем не менее, акустическая рефлексометрия не позволяет однозначно дифференцировать ЭСО и дисфункцию слуховой трубы, поскольку в обоих случаях может отмечаться отсутствие акустического рефлекса. Следовательно, несмотря на высокую диагностическую ценность акустической рефлексометрии как объективного метода оценки состояния среднего уха, полученные результаты следует интерпретировать в комплексе с другими аудиологическими и клиническими данными для точной верификации диагноза и определения оптимальной тактики лечения.

Классическая тимпанометрия на частоте зондирующего тона 226 Гц является «золотым стандартом» диагностики ЭСО. В нашем исследовании статистический анализ выявил достоверные различия в распределении типов тимпанограмм между группами. В подгруппе IB в 100% случаев регистрировалась тимпанометрическая кривая типа «С». В подгруппе IA наблюдалась структурная неоднородность: кривая типа «В» регистрировалась в 75,9% случаев, типа «С» — в 18,5%, типа «As» - в 3,7%, типа «А» - в 1,9% случаев. Это свидетельствует о том, что наличие экссудата в барабанной полости не всегда коррелирует исключительно с

регистрацией тимпанометрической кривой типа «В». На ранних стадиях развития ЭСО также возможно определение тимпанограммы типа «С». Нами не было выявлено значимых преимуществ использования тимпанометрии на частоте зондирующего тона 1000 Гц по сравнению с тимпанометрией на частоте 226 Гц при оценке функционального состояния среднего уха у пациентов с ГГМ. Следовательно, данная патология требует более углубленного сурдологического обследования.

При проведении широкополосной тимпанометрии в предоперационном периоде было установлено, что значение коэффициента поглощения в группе I ($M_e = 26,00 [16,50 - 49,25] \%$) было достоверно ниже, чем в группе II ($M_e = 49,00 [32,00 - 58,75] \%$, $p < 0,001$). В ходе исследования был проведён корреляционный анализ взаимосвязи между средним значением КВИ на частотах 500-4000 Гц по данным тональной пороговой аудиометрии и средним значением коэффициента поглощения на частотах 500- 4000 Гц по данным широкополосной тимпанометрии. Между ними была выявлена отрицательная корреляционная связь умеренной силы согласно шкале Чеддока (коэффициент $\rho = -0,442$; $p < 0,001$). Следовательно, при уменьшении значения коэффициента поглощения следует ожидать увеличение КВИ.

Для реализации второй задачи была проведена оценка значения коэффициента поглощения по данным широкополосной тимпанометрии при пиковом (TRP) и атмосферном давлении (0 даПа). При дисфункции слуховой трубы коэффициент поглощения при пиковом давлении соответствует уровню, сравнимому со здоровыми ушами, в то время как при давлении окружающей среды он значительно ниже. Этот эффект полного восстановления функции при пиковом давлении наблюдается в том случае, если в среднем ухе сформировалось отрицательное давление и нет экссудата. Напротив, при ЭСО сохраняется стойкое снижение поглощения при обоих режимах давления, а на кривой появляется характерный пик на частоте около 2500 Гц. Количественно это различие выражается в параметре ΔWBA (разница между коэффициентом поглощения при TRP и 0 даПа). Его медианное значение при дисфункции слуховой трубы ($M_e = 19,25 [13,62;$

26,00]%) достоверно превышало показатели как при ЭСО ($Me = 2,12 [0,00; 5,75]\%$), так и в контрольной группе ($Me = 3,00 [0,25; 7,12]\%$).

Таким образом, оценка широкополосного акустического поглощения в различных условиях давления обладает высоким диагностическим потенциалом для дифференциальной диагностики дисфункции слуховой трубы и ЭСО. Это особенно важно при регистрации тимпанометрической кривой типа «С» при классической тимпанометрии, когда нельзя однозначно исключить наличие жидкости в среднем ухе. Следовательно, широкополосная тимпанометрия является более точным методом определения наличия экссудата в барабанной полости по сравнению с классической тимпанометрией.

Для решения третьей задачи был проведён расчёт процентного увеличения среднего значения коэффициента поглощения, зарегистрированного при давлении окружающей среды, через 1 месяц после операции относительно дооперационного уровня. В основной группе процентное увеличение среднего значения коэффициента поглощения через 1 месяц составило 79,67 [65,91 – 96,42]%, что достоверно превышало данный показатель в контрольной группе (0,22 [-6,81 – 13,47]%; $p < 0,001$). Более чем у 80% пациентов основной группы процентное увеличение превышало 70%. На основании полученных данных можно заключить, что увеличение среднего значения коэффициента поглощения на 70% и более через 1 месяц после оперативного вмешательства свидетельствует о восстановлении функции среднего уха после хирургического лечения. Напротив, увеличение среднего значения коэффициента поглощения в пределах от 0 до 70% через 1 месяц после оперативного вмешательства свидетельствует о сомнительном результате хирургического лечения.

Для реализации четвёртой задачи было проанализировано значение коэффициента поглощения по данным широкополосной тимпанометрии до операции, на 7 сутки, через 1 и 6 месяцев после хирургического лечения. Установлено, что в предоперационном периоде значения коэффициента поглощения как при пиковом давлении, так и при давлении окружающей среды были достоверно ниже в основной группе, чем в контрольной ($Me = 26,00 [14,00 –$

49,25]% в основной группе; Me = 49,00 [32,00 – 58,75]% в контрольной группе при пиковом давлении; Me = 19,50 [11,50 – 36,25]% в основной группе, Me = 45,00 [30,00 – 55,25]% в контрольной группе при атмосферном давлении; $p < 0,001$, U-критерий Манна–Уитни). Независимо от условий измерения (пиковое или атмосферное давление) в послеоперационном периоде наблюдалась следующая динамика восстановления функции среднего уха. В основной группе регистрировался последовательный рост коэффициента поглощения, достигающий максимума к 1-му месяцу после операции (Me = 58,50 [43,25 – 64,25]% при пиковом давлении; Me = 54,00 [43,25 – 60,25]% при атмосферном давлении). В контрольной группе отмечалось транзиторное снижение показателя на 7-е сутки (Me = 43,50 [30,00 – 58,25]% при пиковом давлении; Me = 41,25 [29,62 – 55,38]% при атмосферном давлении) с последующим восстановлением к 1-му месяцу после операции (Me = 53,25 [34,75 – 60,25]% при пиковом давлении; Me = 47,00 [32,25 – 58,25]% при атмосферном давлении). При этом в обеих группах значения через 6 месяцев после хирургического лечения (Me = 58,75 [37,25 – 65,00]% в основной группе, Me = 55,25 [37,75 – 60,00]% в контрольной группе при пиковом давлении; Me = 55,75 [36,75 – 63,75]% в основной группе, Me = 50,00 [32,75 – 58,62]% в контрольной группе при атмосферном давлении) не отличались статистически значимо от показателей 1-го месяца, что свидетельствует о стабилизации функционального состояния среднего уха уже к концу 1 месяца после операции.

Дальнейшее разделение основной группы на подгруппы выявило различия в динамике коэффициента поглощения в зависимости от режима измерения лишь в подгруппе IB (у пациентов с дисфункцией слуховой трубы). В этой подгруппе при пиковом давлении статистически значимой динамики среднего значения коэффициента поглощения не обнаружено (до операции Me = 57,25 [48,38–62,12]%, на 7 суток после операции Me = 59,50 [46,62 – 64,75]%, через 1 месяц после операции Me = 58,50 [50,62 – 66,00]%, через 6 месяцев после операции Me = 60,75 [57,12 – 66,38]%; $p = 0,618$), в то время как при атмосферном давлении зафиксировано значимое увеличение показателя на 7-е сутки после операции (до операции Me = 38,00 [28,38 – 44,62]%, на 7 суток после операции Me = 50,75 [37,00

– 59,25]%, $p < 0,001$). Указанное расхождение в динамике коэффициента поглощения в зависимости от условий измерения определяет особую диагностическую ценность анализа динамики ΔWBA в до- и послеоперационном периодах.

В предоперационном периоде показатель ΔWBA у пациентов с дисфункцией слуховой трубы ($Me = 19,25 [13,62-26,00]\%$) был значимо выше, чем в у пациентов с ЭСО ($Me = 2,12 [0,00-5,75]\%$) и в контрольной группе ($Me = 3,00 [0,25-7,12]\%$) ($p < 0,001$). На 7-е сутки, через 1 и 6 месяцев после операции достоверных различий в показателе ΔWBA между подгруппами и контрольной группой зафиксировано не было (у пациентов с дисфункцией слуховой трубы $Me = 4,50 [0,50 - 12,00]\%$ на 7 сутки, $Me = 3,25 [0,00 - 10,38]\%$ через 1 месяц, $Me = 3,75 [0,12 - 6,25]\%$ через 6 месяцев после операции; у пациентов с экссудативным средним отитом $Me = 0,50 [0,00 - 7,06]\%$ на 7 сутки, $Me = 0,50 [0,00 - 3,75]\%$ через 1 месяц, $Me = 0,50 [0,00 - 2,81]\%$ через 6 месяцев после операции; у пациентов контрольной группы $Me = 0,50 [0,00 - 2,50]\%$ на 7 сутки, $Me = 0,50 [0,00 - 2,50]\%$ через 1 месяц, $Me = 1,00 [0,00 - 4,00]\%$ через 6 месяцев после операции; $p > 0,05$). Корреляционный анализ выявил обратную связь заметной силы между ΔWBA и давлением пика по шкале Чеддока ($r = -0,628$): по мере увеличения ΔWBA наблюдается прогрессирующее снижение давления пика. Таким образом, оценка ΔWBA позволяет объективно оценить динамику восстановления вентиляционной функции слуховой трубы. Полученные данные свидетельствуют о быстром восстановлении данной функции, отмечаемом уже на 7-е сутки после проведённого хирургического лечения.

Стоит отметить, что важным диагностическим преимуществом широкополосной тимпанометрии, в отличие от тимпанометрии на частоте зондирующего тона 226 и 1000 Гц, является возможность проведения исследования без изменения давления в наружном слуховом проходе, что позволяет объективно оценить состояние среднего уха после проведённого хирургического вмешательства (в том числе, при наличии послеоперационного дефекта барабанной перепонки или тимпаностомической трубки). При качественном анализе тимпанометрических кривых, полученных при проведении широкополосной

тимпанометрии, было установлено, что у пациентов после шунтирования барабанной полости регистрируется характерный профиль тимпанометрической кривой. Для проходимой тимпаностомической трубки характерно наличие тимпаногаммы с несколькими пиками, отличительным признаком которой является высокоамплитудный пик в низкочастотном диапазоне (~500 Гц). Широкополосная тимпанометрия позволяет также получить представление о состоянии среднего уха в случае непроходимости тимпаностомической трубки. Если obturation тимпаностомической трубки не сопровождается нарушением функционального состояния среднего уха, наблюдается отсутствие характерного высокоамплитудного пика в области низких частот (~500 Гц) при сохранении коэффициента поглощения в пределах референсных значений во всём частотном диапазоне. Напротив, при развитии ЭСО на фоне непроходимости тимпаностомической трубки тимпанометрическая кривая приобретает иной вид. Помимо отсутствия характерного низкочастотного пика регистрируется снижение коэффициента поглощения в области низких и средних частот. Таким образом, широкополосная тимпанометрия позволяет подтвердить проходимость тимпаностомической трубки, а также объективно оценить функциональное состояние среднего уха в послеоперационном периоде, что невозможно при использовании тимпанометрии на частотах 226 Гц и 1000 Гц. Это обуславливает высокую диагностическую ценность широкополосной тимпанометрии для динамического наблюдения за состоянием среднего уха у пациентов после шунтирования барабанной полости.

Следующими шагами в исследовании темы, которой посвящена данная диссертация, станет изучение корреляции между показателями широкополосной тимпанометрии (коэффициент поглощения, ΔWBA) и физическими свойствами экссудата (вязкость, плотность) при экссудативном среднем отите, а также разработка и валидация прогностических моделей на основе данных широкополосной тимпанометрии, что позволит перейти от стандартизированного подхода к персонализированному, научно обоснованному выбору объёма хирургического лечения для каждого конкретного пациента.

ВЫВОДЫ

1. Изучение аудиологических характеристик состояния среднего уха у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины на предоперационном этапе показывает структурную неоднородность данных тимпанометрии на частоте 226 Гц при экссудативном среднем отите (кривая типа «В» регистрируется в 75,9% случаев, типа «С» — в 18,5%, типа «As» - в 3,7%, типа «А» - в 1,9% случаев) и отсутствие варибельности при дисфункции слуховой трубы (тип «С» — 100%), а широкополосная тимпанометрия объективно выявляет достоверное снижение коэффициента поглощения акустической энергии (при экссудативном среднем отите $M_e = 17,38 [11,50 - 33,75] \%$, при дисфункции слуховой трубы $M_e = 49,00 [32,00 - 58,75] \%$, $p < 0,001$), коррелирующее со степенью кондуктивных нарушений ($r = -0,442$; обратная связь умеренной силы по шкале Чеддока).

2. Основными диагностическими критериями разработанного способа определения наличия экссудата в барабанной полости у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины при выполнении широкополосной тимпанометрии являются: снижение коэффициента поглощения с сохранением нормативных показателей разницы между коэффициентами поглощения при пиковом и атмосферном давлении, а также регистрация специфического пика акустического поглощения на частоте 2500 Гц.

3. Ведущим диагностическим критерием оценки влияния проведенного хирургического вмешательства у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и экссудативным средним отитом на функциональное состояние среднего уха по данным широкополосной тимпанометрии служит показатель среднего значения коэффициента поглощения акустической энергии через 1 месяц после хирургического лечения, при котором его увеличение более 70% свидетельствует о восстановлении функции среднего уха, а менее 70% - о сомнительном результате хирургического лечения.

4. Широкополосная тимпанометрия у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и экссудативным средним отитом обладает ключевым диагностическим преимуществом перед тимпанометрией для динамической

оценки состояния среднего уха в раннем послеоперационном периоде, в том числе при наличии тимпаностомической трубки, с оценкой ее проходимости, или послеоперационного дефекта барабанной перепонки. Для проходимой тимпаностомической трубки характерно наличие тимпанограммы с несколькими пиками, отличительным признаком которой является высокоамплитудный пик в низкочастотном диапазоне (~500 Гц).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В алгоритм обследования пациентов с гипертрофией глоточной миндалины рекомендуется включать широкополосную тимпанометрию для проведения объективной оценки состояния среднего уха в до- и послеоперационном периодах.
2. Пациентам с гипертрофией глоточной миндалины, которым было выполнено шунтирование барабанной полости, в послеоперационном периоде рекомендуется использовать широкополосную тимпанометрию в качестве метода, позволяющего объективно оценить функциональное состояние среднего уха и дренажную функцию тимпаностомической трубки без риска её смещения.
3. При выявлении тимпанометрической кривой типа «С» по данным тимпанометрии на частоте 226 Гц у пациентов с гипертрофией глоточной миндалины рекомендуется проведение широкополосной тимпанометрии, при выполнении которой значение ΔWBA и наличие пика на частоте 2500 Гц позволит достоверно дифференцировать экссудативный средний отит и дисфункцию слуховой трубы.
4. Одним из способов оценки результатов хирургического лечения пациентов с гипертрофией глоточной миндалины и экссудативным средним отитом может служить динамика коэффициента поглощения акустической энергии по данным широкополосной тимпанометрии, при которой увеличение среднего значения коэффициента поглощения через 1 месяц после хирургического вмешательства более чем на 70% свидетельствует о восстановлении функции среднего уха, а менее 70% - о сомнительном результате проведенного лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Борзов, Е. В. Аденоиды / Е. В. Борзов // Детская оториноларингология: руководство для врачей / под ред. М. Р. Богомильского, В. Р. Чистяковой. – Москва : Медицина, 2005. – Т. 1. – С. 296–308.
2. Бурмистрова, Т. В. Современные этиопатогенетические аспекты экссудативного среднего отита / Т. В. Бурмистрова // Российская оториноларингология. – 2004. – № 1 (8). – С. 25–28.
3. Вахрушев, С. Г. Обзор методов эндоскопического внутрисредного исследования слуховой трубы / С. Г. Вахрушев, В. Е. Кузовков, Д. О. Голофаев // Российская оториноларингология. – 2018. – № 6 (97). – С. 83–88.
4. Виноградов, В. В. Клинический случай сочетания аденоидов и тугоухости у пациентки пожилого возраста / В. В. Виноградов, Т. А. Галкина, С. С. Решульский [и др.]. // Российская оториноларингология. – 2011. – № 6 (55). – С. 187–189. – УДК: 616.323-007.61+616.28-008.14 (053.9).
5. Гаращенко, Т. И. Аллергический ринит и гипертрофия аденоидов у детей: рациональные пути терапии / Т. И. Гаращенко, Н. Э. Пайганова. – DOI 10.21518/ms2025-290 // Медицинский Совет. – 2025. – № 11. – С. 50–59.
6. Гаращенко, Т. И. Эндоскопическая хирургия слуховой трубы и среднего уха у детей с экссудативным средним отитом / Т. И. Гаращенко, Р. В. Котов, М. М. Полуниин // Российская оториноларингология. – 2009. – №3. – С. 34–41.
7. Григорьева, А. А. Актуальный взгляд на взаимосвязь гипертрофии аденоидов и патологии среднего уха: обзор литературы / А. А. Григорьева, Д. П. Поляков, А. С. Мачалов, К. А. Оганян – DOI 10.34883/PI.2024.14.3.023 // Оториноларингология Восточная Европы. – 2024. – Т. 14, № 3. – С. 400–410.
8. Гипертрофия аденоидов. Гипертрофия небных миндалин. Клинические рекомендации / Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов [и др.]. – 2024. – 44 с.
9. Дайхес, Н. А. Акустическая импедансометрия: учебное пособие / Н. А. Дайхес, Я. М. Сапожников, А. О. Кузнецов [и др.]. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2022. – 96 с. – ISBN 978-5-9704-6873-9.

10. Далиев, А. Г. Этиопатогенез экссудативного среднего отита / А. Г. Далиев, Б. Ш. Нуьмонжонов, Н. А. Усманова, М. Х. Курбонов // Re-health journal. – 2023. – № 3 (19). – С. 70–75. – УДК: 616.28-002.053:615.03.
11. Давыдов, А. В. Современный подход к диагностике и лечению экссудативного среднего отита / А. В. Давыдов, М. М. Литвак // Российская оториноларингология. – 2007. – № 1 (26). – С. 54-58.
12. Дмитриев, Н. С. Хирургическое лечение больных с экссудативным средним отитом / Н. С. Дмитриев, Н. А. Милешина // Вестник оториноларингологии. – 2003. – № 6. – С. 49-51.
13. Дмитриев, Н. С. Экссудативный средний отит у детей (патогенетический подход к лечению): методические рекомендации / Н. С. Дмитриев, Н. А. Милешина, Л. И. Колесова. – Москва: Медицина, 1996. – 20 с.
14. Жук, Р. В. Секреторный средний отит: патофизиология и результаты лечения в разных возрастных группах / Р. В. Жук // Вестник оториноларингологии. Приложение: материалы III научно-практической конференции «Наука и практика в оториноларингологии». – Москва, 2004. – С. 188–190.
15. Ивойлов, А. Ю. Дисфункция слуховой трубы в детском возрасте (обзор литературы, часть 1) / А. Ю. Ивойлов, Е. В. Гаров, И. В. Бодрова [и др.]. – DOI 10.17116/otorino20208501183 // Вестник оториноларингологии. – 2020. – Т. 85, № 1. – С. 83–87.
16. Карнеева, О. В. Ранняя диагностика ретракционных карманов барабанной перепонки у детей / О. В. Карнеева, Д. П. Поляков, Е. И. Зеликович // Вестник оториноларингологии. – 2012. – Т. 77, № 1. – С. 24–27.
17. Карпова, Е. П. О роли различных этиологических факторов в развитии хронической патологии носоглотки у детей / Е. П. Карпова, Д. А. Тулупов // Лечащий врач. – 2013. – № 1. – С. 12–14.
18. Ковалева, Л. М. Аденоиды и сопутствующие заболевания / Л. М. Ковалева. – Санкт-Петербург: Диля, 2003. – 160 с.
19. Косяков, С. Я. Избранные вопросы практической отохирургии / С. Я. Косяков. – Москва: МЦФЭР, 2012. – 224 с.

- 20.Круговская, Н. Л. Элиминационная терапия при аллергических аденоидитах у детей / Н. Л. Круговская, М. Р. Богомильский // Вестник оториноларингологии. – 2008. – № 3. – С. 32–34.
- 21.Крюков, А. И. Возрастные изменения глоточной миндалины у взрослых / А. И. Крюков, Г. Ю. Царапкин, О. В. Зайратьянц [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2017. – Т. 82, № 4. – С. 22–24.
- 22.Крюков, А. И. Патогенетический подход к лечению экссудативного среднего отита в детском возрасте / А. И. Крюков, А. Ю. Ивойлов, В. Р. Пакина, В. В. Яновский // Русский медицинский журнал. – 2013. – № 11. – С. 545–549.
- 23.Лихачёв, А. Г. Справочник по оториноларингологии / А. Г. Лихачёв. – Москва: Медицина, 1967. – 326 с.
- 24.Магомедов, М. М. Экссудативный средний отит. Современные представления и актуальность проблемы / М. М. Магомедов, А. Ю. Никиткин, Ю. В. Левина [и др.] // Вестник оториноларингологии. – 2012. – Т. 77, № 5. – С. 93–97.
- 25.Марков, Г. И. Профилактика и консервативное лечение гипертрофии носоглоточной миндалины / Г. И. Марков, А. Л. Клочихин, В. А. Романов, М. Г. Марков. – DOI 10.18692/1810-4800-2021-1-56-60 // Российская оториноларингология. – 2021. – Т. 20, № 1. – С. 56–60.
- 26.Мачалов, А. С. Функциональное состояние среднего и внутреннего уха у больных нейросенсорной тугоухостью после кохlearной имплантации: диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук : 14.01.03 / Мачалов Антон Сергеевич ; Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова. – Москва, 2015. – 239 с.
- 27.Новожилов, А. А. Обзор современных методов диагностики экссудативного среднего отита / А. А. Новожилов, П. А. Шилягин, А. В. Шахов [и др.]. – DOI 10.17116/otorino20208503168 // Вестник оториноларингологии. – 2020. – Т. 85, № 3. – С. 68–74.
- 28.Овчаренко, Л. С. Иммунная система слизистых оболочек и ассоциированная лимфоидная ткань: механизмы взаимодействия в норме и при патологии, пути

- коррекции / Л. С. Овчаренко, А. А. Вертегел, Т. Г. Андриенко [и др.] // Клиническая иммунология. Аллергология. Инфектология. – 2008. – № 4 (15). – С. 25–27.
29. Олимов, А. А. Хирургическое лечение пациентов с ретракционными карманами ненатянутой части барабанной перепонки / А. А. Олимов, И. А. Аникин // Российская оториноларингология. – 2014. – № 5. – С. 41–46. – УДК 616.284-002.253-089.
30. Полуниин, М. М. Комплексная терапия аденоидитов у детей / М. М. Полуниин, Л. С. Титарова, Т. А. Полунина. – DOI 10.15690/pf.v9i3.329 // Педиатрическая фармакология. – 2012. – Т. 9, № 3. – С. 91–95.
31. Преображенский, Н. А. Экссудативный средний отит / Н. А. Преображенский, И. И. Гольдман. – Москва : Медицина, 1987. – 189 с.
32. Рязанская, А. Г. Проблема гипертрофии аденоидных вегетаций в условиях современной терапии / А. Г. Рязанская, А. С. Юнусов. – DOI 10.17116/otorino20228701170 // Вестник оториноларингологии. – 2022. – Т. 87, № 1. – С. 70–74.
33. Этиопатогенетическая терапия острых средних отитов. Клинические рекомендации / С. В. Рязанцев, О. В. Карнеева, Т. И. Гаращенко [и др.]. – Москва ; Санкт-Петербург, 2014. – 19 с.
34. Савенко, И. В. Экссудативный средний отит / И. В. Савенко, М. Ю. Бобошко, А. И. Лопотко, И. Д. Цвылева. – Санкт-Петербург : Диалог, 2010. – 46 с.
35. Савенко, И. В. Экссудативный средний отит : основные причины развития в детском возрасте. Часть I / И. В. Савенко, М. Ю. Бобошко // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2021. – Т. 66, № 4. – С. 32–38. – DOI 10.21508/1027-4065-2021-66-4-32-38.
36. Сапожников, Я. М. Возможности широкополосной тимпанометрии в дифференциальной диагностике некоторых форм тугоухости / Я. М. Сапожников, Н. А. Дайхес, А. С. Мачалов [и др.]. – DOI 10.18692/1810-4800-2019-6-59-65 // Российская оториноларингология. – 2019. – Т. 18, № 6. – С. 59–65.

37. Свистушкин, В. М. Экссудативный средний отит – современные возможности консервативного лечения / В. М. Свистушкин, Г. Н. Никифорова, Е. А. Шевчик // Российская оториноларингология. – 2014. – № 2 (69). – С. 153–162.
38. Стратиева, О. В. Анатомические особенности эпитимпанума в патогенезе экссудативного среднего отита / О. В. Стратиева, Н. А. Арефьева, В. В. Калентьев [и др.]. // Здоровоохранение Башкортостана. – 1999. – № 2-3. – С. 66–70.
39. Стратиева, О. В. Экссудативный средний отит. Причины, диагностика и лечение : монография / О. В. Стратиева, А. А. Ланцов, Н. А. Арефьева. – Уфа: Башкирский государственный медицинский университет, 1998. – 324 с.
40. Таварткиладзе, Г. А. Акустическая импедансометрия. Национальное руководство / Г. А. Таварткиладзе ; под ред. В. Т. Пальчуна. – Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. – С. 124–131.
41. Таварткиладзе, Г. А. Клиническая аудиология / Г. А. Таварткиладзе, Т. Г. Гвелесиани. – Москва : Святогор пресс, 2003. – 74 с.
42. Туровская, А. А. Аллергический ринит и гипертрофия аденоидов: взаимосвязь, современный взгляд на диагностику и терапию / А. А. Туровская, Е. М. Костина, Е. Ю. Трушина, Е. А. Орлова // Практическая аллергология. – 2023. – № 1. – С. 56–60.
43. Abdel-Monem, M. H. Detection of *Helicobacter pylori* in adenotonsillar tissue of children with chronic adenotonsillitis using rapid urease test, PCR and blood serology : a prospective study / M. H. Abdel-Monem, E. A. Magdy, Y. A. Nour [et al.]. – DOI 10.1016/j.ijporl.2011.01.021 // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2011. – Vol. 75, № 4. – P. 568-572.
44. Abdel Tawab, H. M. Correlation between adenoid hypertrophy, tympanometry findings, and viscosity of middle ear fluid in chronic otitis media with effusion, Southern Oman / H. M. Abdel Tawab, S. M. S. Tabookю – DOI 10.1177/0145561319875438 // Ear, nose, & throat journal. – 2021. – Vol. 100, № 3. – P. NP141–NP146.

45. Alper, C. M. Prevention of otitis media with effusion by repeated air inflation in a monkey model / C. M. Alper, J. D. Swartz, W. J. Doyle. – DOI 10.1001/archotol.126.5.609. // Archives of otolaryngology – head & neck surgery. – 2000. – Vol. 126, № 5. – P. 609–614.
46. Al-Salam, S. Prevalence of Epstein-Barr virus in tonsils and adenoids of United Arab Emirates nationals / S. Al-Salam, S. A. Dhaheri, A. Awwad [et al.]. – DOI 10.1016/j.ijporl.2011.06.012 // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2011. – Vol. 75, № 9. – P. 1160–1166.
47. Anwar, K. Otitis media with effusion: Accuracy of tympanometry in detecting fluid in the middle ears of children at myringotomies / K. Anwar, S. Khan, H. U. Rehman. – DOI 10.12669/pjms.322.9009 // Pakistan journal of medical sciences. – 2016. – Vol. 32, № 2. – P. 466–470.
48. Arambula, A. Anatomy and physiology of the palatine tonsils, adenoids, and lingual tonsils / A. Arambula, J. R. Brown, L. Neff // World journal of otorhinolaryngology – head and neck surgery. – 2021. – Vol. 7. – P. 155–160.
49. Ari, O. The bacteriome of otitis media with effusion: Does it originate from the adenoid? / O. Ari, S. Karabudak, M. T. Kalcioglu. – DOI 10.1016/j.ijporl.2019.109624. // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2019. – Vol. 126. – P. 109624.
50. Arnold, M. J. Otitis media with effusion in children: guidelines from NICE / M. J. Arnold // American family physician. – 2024. – Vol. 110, № 3. – P. 318–319.
51. Atkinson, H. Otitis media with effusion / H. Atkinson, S. Wallis, A. P. Coatesworth. – DOI 10.1080/00325481.2015.1028317 // Postgraduate medicine. – 2015. – Vol. 127, № 4. – P. 381–385.
52. Aydın, E. Does helicobacter pylori have a role in the etiology of adenoid hypertrophy? / E. Aydın, F. Aydoğan, E. Taştan [et al.]. – DOI 10.1007/s12070-011-0310-y // Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery. – 2014. – Vol. 66, Suppl. 1. – P. 65–70.
53. Babademez, M. A. The common genetic variants of toll-like receptor and susceptibility to adenoid hypertrophy: a hospital-based cohort study / M. A.

- Babademez, T. Özdaş, S. Özdaş // Turkish journal of medical sciences. – 2016. – Vol. 46. – P. 1449–1458.
54. Bayazian, G. Is there any association between adenoid biofilm and upper airway infections in pediatric patients? / G. Bayazian, S. Sayyahfar, M. Safdarian [et al.]. – DOI 10.5152/TurkPediatriArs.2018.6151 // Turkish archives of pediatrics. – 2018. – Vol. 53, № 2. – P. 71–77.
55. Belyea, J. Middle ear ventilation status postoperatively after translabyrinthine resection of vestibular schwannoma with mastoid obliteration and Eustachian tube occlusion: is the Eustachian tube enough to ventilate the middle ear without the mastoid air cell system? / J. Belyea, B. Wickens, M. Bance // Journal of otolaryngology – head & neck surgery. – 2016. – Vol. 45, № 1. – P. 44.
56. Bemanian, M. H. The Relation of Allergy to Adenoid Hypertrophy and Otitis Media with Effusion: a cross-sectional study / M. H. Bemanian, K. Rezaei, S. Atighechi [et al.]. – DOI 10.18502/ijaa.v19i5.4469 // Iranian journal of allergy, asthma and immunology. – 2020. – Vol. 19, № 5. – P. 529–533.
57. Bhat, V. Association of asymptomatic otitis media with effusion in patients with adenoid hypertrophy / V. Bhat, I. Paraekulam Mani, R. Aroor. – DOI 10.1016/j.joto.2018.12.001 // Journal of otology. – 2019. – Vol. 14, № 3. – P. 106–110.
58. Biill Primo, O. V. Detection of respiratory viruses in nasopharyngeal swab and adenoid tissue from children submitted to adenoidectomy: pre- and postoperative analysis / O. V. Biill Primo, E. A. Lourenço, S. D. Passos. – DOI 10.1055/s-0034-1368135 // International archives of otorhinolaryngology. – 2014. – Vol. 18, № 2. – P. 150–154.
59. Bitar, M. A. Is Helicobacter pylori really present in the adenoids of children? / M. A. Bitar, A. Soweid, R. Mahfouz [et al.]. – DOI 10.1007/s00405-005-0926-1 // European archives of otorhinolaryngology. – 2005. – Vol. 262, № 12. – P. 987–992.
60. Boers, S. A. Characterization of the nasopharyngeal and middle ear microbiota in gastroesophageal reflux-prone versus gastroesophageal reflux non-prone children

- / S. A. Boers, M. de Zeeuw, R. Jansen [et al.]. – DOI 10.1007/s10096-017-3178-2 // European journal of clinical microbiology & infectious diseases. – 2018. – Vol. 37, № 5. – P. 851–857.
61. Buzatto, G. P. The pathogens profile in children with otitis media with effusion and adenoid hypertrophy / G. P. Buzatto, E. Tamashiro, J. L. Proença-Modena [et al.]. – DOI 10.1371/journal.pone.0171049 // PLoS One. – 2017. – Vol. 12, № 2. – P. e0171049.
62. Capaccio, P. Endoscopic adenoidectomy in children with otitis media with effusion and mild hearing loss / P. Capaccio, S. Torretta, G. A. Marciante [et al.]. – DOI 10.21053/ceo.2016.9.1.33 // Clinical and experimental otorhinolaryngology. – 2016. – Vol. 9, № 1. – P. 33–38.
63. Chan, C. L. The microbiome of otitis media with effusion / C. L. Chan, D. Wabnitz, J. J. Bardy [et al.]. – DOI 10.1002/lary.26128 // The laryngoscope. – 2016. – Vol. 126, № 12. – P. 2844–2851..
64. Chantzi, F. M. Otitis media with effusion : an effort to understand and clarify the uncertainties / F. M. Chantzi, T. Bairamis, N. G. Papadopoulos, D. A. Kafetzis. – DOI 10.1586/14787210.3.1.117 // Expert review of anti-infective therapy. – 2005. – Vol. 3, № 1. – P. 117–129.
65. Cho, K. S. Local atopy in childhood adenotonsillar hypertrophy / K. S. Cho, S. H. Kim, S. L. Hong [et al.]. – DOI 10.1177/1945892418765003 // American journal of rhinology & allergy. – 2018. – Vol. 32, № 3. – P. 160–166..
66. Ciprandi, G. Allergy and otitis media in clinical practice / G. Ciprandi, S. Torretta, G. L. Marseglia [et al.]. – DOI 10.1007/s11882-020-00930-8 // Current allergy and asthma reports. – 2020. – Vol. 20, № 8. – P. 33.
67. Cushing, E. S. Adam Politzer (1835–1920): The Founder of Clinical Otology / E. S. Cushing, T. L. Selby, M. Lehoe. – DOI 10.7759/cureus.68242 // Cureus. – 2024. – Vol. 16, № 8. – P. e68242..
68. Dağtekin-Ergür, E. N. Investigation of Helicobacter pylori colonization in pharyngeal and palatine tonsils with rapid urease test and immunohistochemical

- analysis / E. N. Dağtekin-Ergür, F. Eren, M. B. Ustün [et al.] // *Kulak burun bogaz ihtisas dergisi*. – 2008. – Vol. 18, № 2. – P. 85–89.
69. De Corso, E. Otitis media in children: Which phenotypes are most linked to allergy? A systematic review / E. De Corso, E. Cantone, J. Galli [et al.]. – DOI 10.1111/pai.13431 // *Pediatric allergy and immunology*. – 2021. – Vol. 32, № 3. – P. 524–534.
70. Dhingra, P. L. Eustachian tube and its disorders / P. L. Dhingra // *Diseases of the ear, nose and throat* / P. L. Dhingra. – 4th ed. – New Delhi : Gopsons, 2009. – P. 59–60.
71. Di Martino, E. Endoscopic examination of the eustachian tube : a step-by-step approach / E. Di Martino, L. E. Walther, M. Westhofen. – DOI 10.1097/01.mao.0000176175.71894.98 // *Otology & neurotology*. – 2005. – Vol. 26, № 6. – P. 1112–1117.
72. Drago, L. Detection of respiratory viruses and atypical bacteria in children's tonsils and adenoids / L. Drago, S. Esposito, E. De Vecchi [et al.]. – DOI 10.1128/JCM.01819-07 // *Journal of clinical microbiology*. – 2008. – Vol. 46, № 1. – P. 369–370.
73. Emaneini, M. Genetic similarity between adenoid tissue and middle ear fluid isolates of *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* and *Moraxella catarrhalis* from Iranian children with otitis media with effusion / M. Emaneini, F. Gharibpour, S. S. Khoramrooz [et al.]. – DOI 10.1016/j.ijporl.2013.08.024 // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 2013. – Vol. 77, № 11. – P. 1841–1845.
74. Endo, L. H. Detection of Epstein–Barr virus and subsets of lymphoid cells in adenoid tissue of children under 2 years of age / L. H. Endo, E. Sakano, J. Vassallo [et al.] // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 2002. – Vol. 62, № 3. – P. 203–223.
75. Engel, J. Otosopic findings in relation to tympanometry during infancy / J. Engel, L. Anteunis, M. Chenault. – DOI 10.1007/s004050000239 // *European archives of oto-rhino-laryngology*. – 2000. – Vol. 257, № 7. – P. 366–371.

76. Evcimik, M. F. Adenoid hypertrophy in children with allergic disease and influential factors / M. F. Evcimik, M. Dogru, A. A. Cirik, M. I. Nepesov. – DOI 10.1016/j.ijporl.2015.02.017 // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2015. – Vol. 79, № 5. – P. 694–697..
77. Eyigor, M. Detection of Helicobacter pylori in adenotonsillar tissue specimens by rapid urease test and polymerase chain reaction / M. Eyigor, H. Eyigor, B. Gultekin [et al.]. – DOI 10.1007/s00405-008-0903-6 // European archives of otorhinolaryngology. – 2009. – Vol. 266, № 10. – P. 1611–1613.
78. Faden, H. The ubiquity of asymptomatic respiratory viral infections in the tonsils and adenoids of children and their impact on airway obstruction / H. Faden [et al.]. – DOI 10.1016/j.ijporl.2016.09.006 // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2016. – Vol. 90. – P. 128–132..
79. Farajzadah Sheikh, A. Identification of Alloiococcus otitidis, Streptococcus pneumoniae, Moraxella catarrhalis and Haemophilus influenzae in children with otitis media with effusion / A. Farajzadah Sheikh, N. Saki, M. Roointan [et al.]. – DOI 10.5812/jjm.17985 // Jundishapur journal of microbiology. – 2015. – Vol. 8, № 3. – P. e17985.
80. Gates, G. A. Recent advances in otitis media. 1. Definitions, terminology, and classification of otitis media / G. A. Gates, J. O. Klein, D. J. Lim [et al.]. // Annals of otology, rhinology & laryngology. – 2002. – Vol. 188, Suppl. 1. – P. 8–18.
81. Günel, C. Detection of the Epstein-Barr virus, Human Bocavirus and novel KI and KU polyomaviruses in adenotonsillar tissues / C. Günel, S. Kırdar, İ. K. Ömürlü [et al.]. – DOI 10.1016/j.ijporl.2015.01.007 // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2015. – Vol. 79, № 3. – P. 423–427..
82. Günel, C. The effect of adenoid hypertrophy on tympanometric findings in children without hearing loss / C. Günel, B. Ermişler, H. S. Başak. – DOI 10.5606/kbbihtisas.2014.50024 // Kulak burun bogaz ihtisas dergisi. – 2014. – Vol. 24, № 6. – P. 334–338.

83. Harmes, K. M. Otitis media: diagnosis and treatment / K. M. Harmes, R. A. Blackwood, H. L. Burrows [et al.] // *American family physician*. – 2013. – Vol. 88, № 7. – P. 435–440.
84. Harris, P. K. Reflux changes in adenoidal hyperplasia: a controlled prospective study to investigate its aetiology / P. K. Harris, D. J. Hussey, D. I. Watson [et al.] // *Clinical otolaryngology*. – 2009. – Vol. 34, № 2. – P. 120–126.
85. Herberhold, S. Frequent Detection of Respiratory Viruses by Real-Time PCR in Adenoid Samples from Asymptomatic Children / S. Herberhold, A. M. Eishübinger, M. Panning // *Journal of clinical microbiology*. – 2009. – Vol. 47, № 8. – P. 2682–2683.
86. Hoa, M. Biofilms and chronic otitis media: an initial exploration into the role of biofilms in the pathogenesis of chronic otitis media / M. Hoa, M. Syamal, M. A. Schaeffer [et al.]. – DOI 10.1016/j.amjoto.2009.02.01 // *American journal of otolaryngology*. – 2010. – Vol. 31, № 4. – P. 241–245..
87. Hoa, M. Identification of adenoid biofilms with middle ear pathogens in otitis-prone children utilizing SEM and FISH / M. Hoa, S. Tomovic, L. Nistico. – DOI 10.1016/j.ijporl.2009.05.016 // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 2009. – Vol. 73, № 9. – P. 1242–1248.
88. Holder, R. C. One third of middle ear effusions from children undergoing tympanostomy tube placement had multiple bacterial pathogens / R. C. Holder, D. J. Kirse, A. K. Evans [et al.]. – DOI 10.1186/1471-2431-12-87 // *BMC pediatrics*. – 2012. – Vol. 12. – P. 87.
89. Hurst, D. S. The role of allergy in otitis media with effusion / D. S. Hurst. – DOI 10.1016/j.otc.2011.03.009 // *Otolaryngologic clinics of North America*. – 2011. – Vol. 44, № 3. – P. 637–654.
90. Ivaska, L. E. Herpesvirus infections in adenoids in patients with chronic adenotonsillar disease / L. E. Ivaska, A. Silvoniemi, E. Mikola [et al.]. – DOI 10.1002/jmv.27818 // *Journal of medical virology*. – 2022. – Vol. 94, № 9. – P. 4470–4477.

91. Karlidag, T. Association of *cagA*⁺ *Helicobacter pylori* with adenotonsillar hypertrophy / T. Karlidag, Y. Bulut, A. Agacavak [et al.] // *Tohoku journal of experimental medicine*. – 2006. – Vol. 209, № 3. – P. 229–233.
92. Karlidag, T. Presence of herpesviruses in adenoid tissues of children with adenoid hypertrophy and chronic adenoiditis / T. Karlidag, Y. Bulut, E. Keles [et al.] // *Kulak burun bogaz ihtisas dergisi*. – 2012. – Vol. 22, № 1. – P. 32–37.
93. Keles, B. Frequency of pharyngeal reflux in children with adenoid hyperplasia / B. Keles, K. Ozturk, H. Arbag [et al.] // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 2005. – Vol. 69, № 8. – P. 1103–1107.
94. Khoramrooz, S. S. Frequency of *Alloicoccus otitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Moraxella catarrhalis* and *Haemophilus influenzae* in children with otitis media with effusion (OME) in Iranian patients / S. S. Khoramrooz, A. Mirsalehian, M. Emaneini [et al.]. – DOI 10.1016/j.anl.2011.07.002 // *Auris, nasus, larynx*. – 2012. – Vol. 39, № 4. – P. 369–373..
95. Korona-Glowniak, I. Bacterial aetiology of chronic otitis media with effusion in children – risk factors / I. Korona-Glowniak, A. Wisniewska, M. Juda [et al.]. – DOI 10.1186/s40463-020-00418-5 // *Journal of otolaryngology – head & neck surgery*. – 2020. – Vol. 49, № 1. – P. 24.
96. Lack, G. The link between otitis media with effusion and allergy: a potential role for intranasal corticosteroids / G. Lack, H. Caulfield, M. Penagos. – DOI 10.1111/j.1399-3038.2010.01130.x // *Pediatric allergy and immunology*. – 2011. – Vol. 22, № 3. – P. 258–266.
97. Lambert, M. AAO-HNS Releases updated guideline on management of otitis media with effusion / M. Lambert // *American family physician*. – 2016. – Vol. 94, № 9. – P. 747–749.
98. Liu, H. H. Retrospective analysis of the four kinds of virus in adeno tonsillar tissues from children using PCR / H. H. Liu, T. Peng– DOI 10.13201/ j.issn.1001-1781.2017.14.007 // *Journal of clinical otorhinolaryngology, head, and neck surgery*. – 2017. – Vol. 31, № 14. – P. 1082–1085.

99. Macintyre, E. A. Otitis media incidence and risk factors in a population-based birth cohort / E. A. Macintyre, C. J. Karr, M. Koehoorn. – DOI 10.1093/pch/15.7.437 // *Paediatrics & child health*. – 2010. – Vol. 15, № 7. – P. 437–442.
100. Mahavar, N. Evaluation of the local and systemic pattern of sensitization to allergens in patients with adenotonsillar hypertrophy / N. Mahavar, M. Asghari, M. Mofatteh [et al.]. – DOI 10.1007/s00405-024-08550-y // *European archives of otorhino-laryngology*. – 2024. – Vol. 281, № 8. – P. 4231–4239.
101. Marek, M. The incidence of adenoid hypertrophy in allergic disease / M. Marek, R. Piotr // *Case reports & clinical practice review*. – 2004. – Vol. 5. – P. 487–491.
102. Meyer, H. W. Om adenoide Vegetationer Nasesvaelgrummet / H. W. Meyer // *Hospitalstidende*. – 1868. – № 11. – P. 177–181.
103. Modrzyński, M. The influence of medical treatment of the perennial allergic rhinitis on the adenoid size in children / M. Modrzyński, E. Zawisza, H. Mazurek // *Otolaryngologia polska*. – 2006. – Vol. 60, № 4. – P. 543–550.
104. Modrzynski, M. An analysis of the incidence of adenoid hypertrophy in allergic children / M. Modrzynski, E. Zawisza // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 2007. – Vol. 71, № 5. – P. 713–719.
105. Modrzynski, M. Frequency of adenoid hypertrophy in children with allergic disease / M. Modrzynski [et al.]. // *Przegląd lekarski*. – 2003. – Vol. 60, № 5. – P. 322–440.
106. Mudry, A. Otitis media with effusion: Politzer's 100 year legacy / A. Mudry, J. R. Young. – DOI 10.1016/j.ijporl.2020.110160 // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 2020. – Vol. 136. – P. 110160..
107. Ngo, C. C. Predominant bacteria detected from the middle ear fluid of children experiencing otitis media : a systematic review / C. C. Ngo, H. M. Massa, R. B. Thornton [et al.]. – DOI 10.1371/journal.pone.0150949 // *PLoS One*. – 2016. – Vol. 11, № 3. – P. e0150949.
108. Niedzielski, A. Adenoid hypertrophy in children: a narrative review of pathogenesis and clinical relevance / A. Niedzielski, L. P. Chmielik, G. Mielnik-

- Niedzielska [et al.]. – DOI 10.1136/bmjpo-2022-001710 // *BMJ paediatrics open*. – 2023. – Vol. 7. – P. e001710.
109. Niedzielski, A. The formation of biofilm and bacteriology in otitis media with effusion in children: a prospective cross-sectional study / A. Niedzielski, L. P. Chmielik, T. Stankiewicz. – DOI 10.3390/ijerph18073555 // *International journal of environmental research and public health*. – 2021. – Vol. 18, № 7. – P. 3555.
110. Nourizadeh, N. Evaluation of nasopharyngeal microbial flora and antibiogram and its relation to otitis media with effusion / N. Nourizadeh, K. Ghazvini, V. Gharavi [et al.]. – DOI 10.1007/s00405-015-3637-2// *European archives of otorhinolaryngology*. – 2016. – Vol. 273, № 4. – P. 859–863.
111. Özdaş, T. Significant association between SCGB1D4 gene polymorphisms and susceptibility to adenoid hypertrophy in a pediatric population / T. Özdaş, S. Özdaş, M. A. Babademez [et al.] // *Turkish journal of medical sciences*. – 2017. – Vol. 47. – P. 201–210.
112. Park, K. Otitis media and tonsils – role of adenoidectomy in the treatment of chronic otitis media with effusion / K. Park. – DOI 10.1159/000324781 // *Advances in otorhinolaryngology*. – 2011. – Vol. 72. – P. 160–163.
113. Pasha, A. Comparative study between endoscopic assisted adenoidectomy and conventional adenoidectomy : Diss. / A. Pasha. – Rajiv Gandhi University of Health Sciences (India), 2006.
114. Passali, D. Nasal allergy and otitis media: a real correlation? / D. Passali, G. C. Passali, M. Lauriello [et al.]. – DOI 10.12816/0003337 // *Sultan Qaboos University medical journal*. – 2014. – Vol. 14, № 1. – P. e59–e64.
115. Pereira, L. Prevalence of adenoid hypertrophy: A systematic review and meta-analysis / L. Pereira, J. Monyror, F. T. Almeida [et al.]. – DOI 10.1016/j.smrv.2017.06.001 // *Sleep Medicine Reviews*. – 2018. – Vol. 38. – P. 101–112..
116. Pereira, M. B. Prevalence of bacteria in children with otitis media with effusion = Prevalência de bactérias em crianças com otite média com efusão / M.

- B. Pereira, M. R. Pereira, V. Cantarelli, S. S. Costa // *Jornal de pediatria*. – 2004. – Vol. 80, № 1. – P. 41–48.
117. Proenca-Modena, J. L. Human adenovirus replication and persistence in hypertrophic adenoids and palatine tonsils in children / J. L. Proenca-Modena [et al.]. – DOI 10.1002/jmv.25441 // *Journal of medical virology*. – 2019. – Vol. 91, № 7. – P. 1250–1262..
118. Proenca-Modena, J. L. Hypertrophic adenoid is a major infection site of human bocavirus 1 / J. L. Proenca-Modena, P. F. E. Paula, G. P. Buzatto [et al.]. – DOI 10.1128/JCM.00870-14 // *Journal of clinical microbiology*. – 2014. – Vol. 52, № 8. – P. 3030–3037.
119. Regauer, S. Nasopharynx and Waldeyer's ring / S. Regauer // *Pathology of the Head and Neck* / ed. by A. Cardesa, P. J. Slootweg. – Berlin ; Heidelberg : Springer-Verlag, 2006. – P. 171–196.
120. Rihkanen, H. Rhinovirus in adenoid tissue / H. Rihkanen, O. Carpén, M. Roivainen [et al.]. – DOI 10.1016/j.ijporl.2004.02.005 // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 2004. – Vol. 68, № 7. – P. 903–908..
121. Rosenfeld, R. M. Clinical practice guideline: otitis media with effusion / R. M. Rosenfeld [et al.] // *Otolaryngology – head and neck surgery*. – 2004. – Vol. 130, No 5. – P. S95–S118.
122. Rosenfeld, R. M. Clinical Practice Guideline: Otitis Media with Effusion Executive Summary (Update) / R. M. Rosenfeld, J. J. Shin, S. R. Schwartz [et al.]. // *Otolaryngology – head and neck surgery*. – 2016. – Vol. 154, № 2. – P. 201–214.
123. Sadé, J. The atelectatic ear / J. Sadé // *Secretory otitis media and its sequelae*. – London : Churchill Livingstone, 1979. – P. 64–88.
124. Saafan, M. E. Role of adenoid biofilm in chronic otitis media with effusion in children / M. E. Saafan, W. S. Ibrahim, M. O. Tomoum. – DOI 10.1007/s00405-012-2259-1 // *European archives of oto-rhino-laryngology*. – 2013. – Vol. 270, № 9. – P. 2417–2425.
125. Sadeghi-Shabestari, M. Is there any correlation between allergy and adenotonsillar tissue hypertrophy? / M. Sadeghi-Shabestari, Y. Jabbari

- Moghaddam, H. Ghaharri // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2011. – Vol. 75, № 4. – P. 589–591.
126. Sato, M. Detection of Viruses in Human Adenoid Tissues by Use of Multiplex PCR / M. Sato, H. Li, M. R. Ikizler [et al.] // Journal of clinical microbiology. – 2009. – Vol. 47, № 3. – P. 771–773.
127. Schilder, A. G. Otitis media / A. G. Schilder [et al.]. // Nature reviews disease primers. – 2016. – Vol. 8, № 2. – P. 16063.
128. Siegel, M. I. Computer reconstruction of Eustachian tube anatomy / M. I. Siegel, J. Todhunter, W. Doyle, S. Rood // Third International Symposium on Recent Advances in Otitis Media With Effusion, Florida. – 1989.
129. Skoloudik, L. Relation between adenoid size and otitis media with effusion / L. Skoloudik, D. Kalfert, T. Valenta – DOI 10.1016/ j.anorl.2017.11.011 // European annals of otorhinolaryngology, head and neck diseases. – 2018. – Vol. 135, № 6. – P. 399–402.
130. Skoner, A. R. Allergic rhinitis, histamine, and otitis media / A. R. Skoner, K. R. Skoner, D. P. Skoner. – DOI 10.2500/aap.2009.30.3272 // Allergy and asthma proceedings. – 2009. – Vol. 30, № 5. – P. 470–481.
131. Sogebi, O. A. Asymptomatic otitis media with effusion in children with adenoid enlargement / O. A. Sogebi, E. A. Oyewole, O. Ogunbanwo. – DOI 10.1016/j.jnma.2020.08.005 // Journal of the National Medical Association. – 2021. – Vol. 113, № 2. – P. 158–164.
132. Stol, K. Microbial profiling does not differentiate between childhood recurrent acute otitis media and chronic otitis media with effusion / K. Stol [et al.]. // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2013. – Vol. 77, № 4. – P. 488–493.
133. Sun, M. Research status of Epstein Barr virus in children with adenotonsillar hypertrophy / M. Sun, X. Niu, X. Yang, X. Chen. – DOI 10.13201/j.issn.2096-7993.2021.05.022 // Journal of clinical otorhinolaryngology, head, and neck surgery. – 2021. – Vol. 35, № 5. – P. 477–480.

134. Surján, L. Jr. Immunohistochemical markers of tonsillar crypt epithelium / L. Jr. Surján. – DOI 10.3109/00016488809125006. – PMID: 2464901 // *Acta Otolaryngologica. Supplementum.* – 1988. – Vol. 454. – P. 60–63.
135. Swarts, J. D. Panel 2: Eustachian tube, middle ear, and mastoid—anatomy, physiology, pathophysiology, and pathogenesis / J. D. Swarts, C. M. Alper, M. Luntz [et al.]. – DOI 10.1177/0194599812472631 // *Otolaryngology – head and neck surgery.* – 2013. – Vol. 148, № 4 Suppl. – P. E26–E36.
136. Timna, C. J. Role of adenoid hypertrophy in causation of chronic middle ear effusion / C. J. Timna, D. Chandrika. – DOI 10.18203/issn.2454-5929.ijohns20175626 // *International journal of otorhinolaryngology and head and neck surgery.* – 2018. – Vol. 4, № 1. – P. 203–209.
137. Tonnaer, E. L. Genetic relatedness between pneumococcal populations originating from the nasopharynx, adenoid, and tympanic cavity of children with otitis media / E. L. Tonnaer, G. T. Rijkers, J. F. Meis. – DOI 10.1128/JCM.43.7.3140-3144.2005 // *Journal of clinical microbiology.* – 2005. – Vol. 43, № 7. – P. 3140–3144.
138. Toros, S. Z. A study to detect *Helicobacter pylori* in adenotonsillar tissue / S. Z. Toros, A. B. Toros, K. S. Kaya [et al.]. – DOI 10.1177/014556131109000418 // *Ear, nose, & throat journal.* – 2011. – Vol. 90, № 4. – P. E32.
139. Torretta, S. Diagnostic accuracy of nasopharyngeal swabs in detecting biofilm-producing bacteria in chronic adenoiditis: a preliminary study / S. Torretta, L. Drago, P. Marchisio [et al.]. – DOI 10.1177/0194599810394955 // *Otolaryngology – head and neck surgery.* – 2011. – Vol. 144, № 5. – P. 784–788.
140. Ungkanont, K. Association between adenoid bacteriology and clinical characteristics of adenoid-related diseases in children / K. Ungkanont, S. Jootakarn, A. Leelaporn [et al.]. – DOI 10.1177/20503121211006005 // *SAGE open medicine.* – 2021. – Vol. 9. – P. 20503121211006005.
141. Vanneste, P. Otitis media with effusion in children: Pathophysiology, diagnosis, and treatment. A review / P. Vanneste, C. Page // *Journal of otology.* – 2019. – Vol. 14, № 2. – P. 33–39.

142. Venekamp, R. P. Antibiotics for otitis media with effusion in children / R. P. Venekamp [et al.]. // *Cochrane database of systematic reviews*. – 2016. – № 6. – P. CD009163.
143. Vijayan, A. Relationship between adenotonsillar hypertrophy and otitis media with effusion / A. Vijayan, V. R. Ramakrishnan, T. J. Manjuran // *International journal of contemporary medical research*. – 2018. – Vol. 5, № 2. – P. B1–B5.
144. Vilarinho, S. *Helicobacter pylori* colonization of the adenotonsillar tissue : fact or fiction? / S. Vilarinho, N. M. Guimarães, R. M. Ferreira [et al.]. – DOI 10.1016/j.ijporl.2010.04.007 // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 2010. – Vol. 74, № 7. – P. 807–811.
145. Wright, E. D. Laterally hypertrophic adenoids as a contributing factor in otitis media / E. D. Wright, A. J. Pearl, J. J. Manoukian. – DOI 10.1016/s0165-5876(98)00113-x // *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. – 1998. – Vol. 45, № 3. – P. 207–214.
146. Yang, A. Analysis of Risk Factors for Otitis Media with Effusion in Children with Adenoid Hypertrophy / A. Yang, M. Jv, J. Zhang. – DOI 10.2147/RMHP.S399499 // *Risk management and healthcare policy*. – 2023. – Vol. 16. – P. 301–308.
147. Yeo, S. G. The role of allergic rhinitis in the development of otitis media with effusion: effect on eustachian tube function / S. G. Yeo, D. C. Park, Y. G. Eun, C. I. Cha. – DOI 10.1016/j.amjoto.2006.07.011 // *American journal of otolaryngology*. – 2007. – Vol. 28, № 3. – P. 148–152..
148. Zamani, R. Local allergy in the atopic march: new insights into adenotonsillar hypertrophy / R. Zamani, N. Rezaei. – DOI 10.15586/aei.v54i1.1373 // *Allergologia et immunopathologia*. – 2026. – Vol. 54, № 1. – P. 177–185.
149. Zhang, X. Study and analysis on the quantitative detection of EBV-DNA in adenoidal hypertrophic and tonsillitis tissues of children / X. Zhang, H. Li, X. Liu

[et al.]. // Journal of clinical otorhinolaryngology, head, and neck surgery. – 2009. – Vol. 23, № 24. – P. 1108–1111.

150. Zuliani, G. Identification of adenoid biofilms in chronic rhinosinusitis / G. Zuliani, M. Carron, J. Gurrola [et al.]. // International journal of pediatric otorhinolaryngology. – 2006. – Vol. 70. – P. 1613–1617.