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

На правах рукописи

Ковтун Ольга Владимировна

Гормональная терапия при стапедопластике у пациентов с отосклерозом

Диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук

Специальность: 3.1.3 - Оториноларингология.

Научный руководитель:

доктор медицинских наук

ГАРОВ Евгений Вениаминович

Москва – 2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ 2

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ 4

ВВЕДЕНИЕ 5

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ 12

1.1. Современные представления об эпидемиологии, этиологии, механизме развития и диагностике отосклероза 12

1.2. Варианты хирургического лечения тугоухости при отосклерозе 20

1.3. Возможные неудовлетворительные результаты и осложнения стапедопластики у пациентов с отосклерозом 27

1.4. Использование гормональных препаратов для лечения и профилактики кохлеовестибулярных расстройств у пациентов с отосклерозом 33

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Глава 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ 39

2.1. Общая характеристика больных 39

2.2. Характеристика использованных методов исследования 46

Глава 3. ВАРИАНТЫ И ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ГЛЮКОКОРТИКОСТЕРОИДНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ СТАПЕДОПЛАСТИКЕ У ПАЦИЕНТОВ С ОТОСКЛЕРОЗОМ 49

3.1. Общая характеристика методик стапедопластики и групп пациентов с отосклерозом 49

3.2. Методика, условия проведения и результаты стапедопластики без гормональной терапии 57

3.3. Методика, условия проведения и результаты местного использования гормональных препаратов при стапедопластике 69

3.4. Методика, условия проведения и результаты системного использования гормональных препаратов при стапедопластике 82
3.5. Методика, условия проведения и результаты комбинированного использования гормональных препаратов при стапедопластике 95
Глава 4. СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СТАПЕДОПЛАСТИКИ БЕЗ И С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЛЮКОКОРТИКОСТЕРОИДНОЙ ТЕРАПИИ. АЛГОРИТМ ВЫБОРА ПРИМЕНЕНИЯ ГОРМОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОТОСКЛЕРОЗОМ 108
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 124
ВЫВОДЫ 135
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ 137
УКАЗАТЕЛЬ ЛИТЕРАТУРЫ 138

Список сокращений

ВОЩ – впереди-оконная щель

ГКС – глюкокортикостероиды

КВИ – костно-воздушный интервал

КВР – кохлеовестибулярные расстройства

КТ ВК - компьютерная томография височных костей

КП – костная проводимость

НОП – ниша окна преддверия

ОС - отосклероз

СНТ – сенсоневральная тугоухость

ТПА – тональная пороговая аудиометрия

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

Отосклероз (ОС) - первичное очаговое деструктивное заболевание костной капсулы лабиринта, свойственное только человеку, характеризующееся развитием ограниченного остеодистрофического процесса в виде очагов новообразованной костной ткани внутреннего уха капсулы чаще с обеих сторон.

За последние 30 лет в мире отмечено увеличение среднего возраста пациентов с ОС и уменьшение количества случаев этого заболевания [106, 223, 229], однако в Москве наблюдается рост количества случаев ОС в структуре заболеваний и хирургического его лечения среди пациентов с патологией уха и сосцевидного отростка, что связано с улучшением диагностики заболевания [25]. В зарубежной литературе отмечается выравнивание частоты заболеваемости ОС у женщин и мужчин (3,2 и 3,1), а в отечественной - увеличение частоты заболевания у женщин (3:1) [29, 197].

Согласно клиническим и морфо-гистохимическим исследованиям, выделяют активные (незрелые, фиброзно-сосудистые или отоспонгиозные) очаги, которые встречаются у 11-30% больных ОС, умеренной активности – у 33,6% и неактивные (зрелые, склеротические или отосклеротические) – у 36% пациентов [13, 17, 29, 55, 112, 138, 216]. Однако, большинство специалистов не поддерживают это мнение и задумываются о возможности отоспонгиоза только после неудачных операций на стремени или проблемах при кохлеарной имплантации.

В настоящее время диагноз ОС устанавливается на основании комплексного обследования больного, при этом компьютерная томография (КТ) височных костей (ВК) играет ведущую роль, как объективный метод диагностики наличия очагов ОС, его распространённости в капсуле лабиринта, активности процесса и дифференциации с другой патологией, имитирующей тугоухость, характерную для ОС [4, 29, 73, 171, 201, 216, 283, 297, 306, 308].

Пренебрежение полной диагностикой и адекватной оценкой КТ ВК перед хирургическим вмешательством может обернуться для отохирурга интраоперационными сложностями, снижающими эффективность хирургического лечения и усложняющие его проведение, а для пациента - интра- или послеоперационными осложнениями и реоперацией [29, 135, 303].

В России не теряет актуальности классификация форм ОС, предложенная Н.А. Преображенским и О.К. Патякиной в зависимости от среднего значения порогов КП на частотах 0,5-2 кГц по данным ТПА, где выделяются тимпанальная, смешанная и кохлеарная формы заболевания [52]. В 2023 году предложена новая клинико-рентгенологическая классификация ОС, которая на данных аудиологических исследований и КТ ВК отражает варианты тугоухости в зависимости от локализации и активности отоочагов, расширяет познания о заболевании, индивидуализирует тактику лечения пациентов [31].

На сегодняшний день, наиболее эффективным способом паллиативного лечения тугоухости при ОС остается хирургическое вмешательство на стремени [55, 109, 183, 193, 259, 260]. При этом применяются две методики стапедопластики, при которых выполняется стапедотомия (поршневая) или стапедэктомия (частичная или тотальная) с использованием протезов стремени из алло-, аутотканей и различных биосовместимых материалов.

Самой распространённой в мире является поршневая методика вследствие минимальной травмы для внутреннего уха и лёгкости выполнения при достаточном функциональном результате (КВИ ≤ 10 дБ у 50-90,5%) [12, 22, 63, 126, 143, 165, 192, 194, 237, 238, 268, 269].

Менее известной является методика стапедопластики с частичным (2/3) удалением основания стремени (стапедэктомия), закрытием окна преддверия аутовенозным трансплантатом и установкой на него протеза стремени, изготовленного из хряща ушной раковины пациента, при которой КВИ ≤10 дБ достигается у 96% [17, 20, 43].

В последние десятилетия стали больше проводить методику частичной стапедэктомии (удаление ½ основания стремени) с установкой поршневого протеза стремени на аутовену, изолирующую окно преддверия, при которой КВИ ≤10 дБ наблюдается у 94,5% пациентов [17, 19, 295].

По данным различных авторов, частота осложнений и неудовлетворительных результатов стапедопластики составляет от 1,6 до 20% [29, 58, 94]. Некоторые авторы отмечают повышение порогов КП >15 дБ в зависимости от методики стапедопластики: при поршневой - у 0,3-3,5% больных, глухота - у 0,9%; при частичной - у 1,1-7,2% и 1,2%; при тотальной - у 2,9-8,5% и 0,4-5,9%, соответственно [13, 15, 17, 68, 124, 152, 165, 268]. Острая сенсоневральная тугоухость (СНТ) возникает после первичной стапедопластики в 0,2-0,95% случаев, после рестапедопластики - в 2,9%, при облитерирующей форме - в 4,8% [80, 296]. Вестибулярные расстройства после операции в течение 1 недели наблюдаются у 27-37% больных, в течение месяца – у 3-4% [88, 167, 185].

По данным некоторых авторов, основными причинами ранних кохлеовестибулярных расстройств (КВР) является интраоперационные «сложности» (особенности хирургического лечения, возникающие в результате имеющихся анатомических и/или физиологических особенностей пациента, мало зависящих от действий хирурга, и которые способны привести к послеоперационным осложнениям) [15, 52, 163, 164, 267].

Предметом дискуссии на сегодняшний день является целесообразность назначения препаратов группы глюкокортикостероидов (ГКС) в лечении острой СНТ различного генеза. В тоже время данные препараты применяются в стартовой терапии этой патологии. Однако, нет очевидных доказательств эффективности или неэффективности назначения ГКС при этой патологии в сравнении с плацебо [97, 103, 104, 266, 302]. Изложенные схемы лечения основаны только на данных зарубежных источниках, при этом отсутствуют исследования, посвященные схемам, режимам дозирования, преимуществам

разных способов введения препаратов группы ГКС и срокам терапии при острых КВР, возникающих после хирургического лечения ОС [6].

Таким образом, хирургическое лечение у больных ОС является эффективным методом лечения тугоухости, но в некоторых случаях требует применения препаратов ГКС, которые являются единственными для профилактики и лечения КВР. Показания их применению, способы введения и их эффективность не изучены, чему и посвящено данное исследование.

Цель исследования - повышение функциональных результатов стапедопластики у больных отосклерозом посредством разработки оптимального варианта гормональной терапии после операции.

Задачи исследования:

1. Провести анализ современных особенностей клинических проявлений у больных отосклерозом на основе новой клинико-рентгенологической классификации заболевания.
2. Провести анализ интраоперационных сложностей при стапедопластике у больных отосклерозом, влияющих на эффективность операции и назначение гормональной терапии.
3. Сравнить эффективность местного и системного применения дексаметазона на ранних сроках после стапедопластики.
4. Сравнить функциональные исходы стапедопластики в ранние и отдаленные периоды в зависимости от разных способов послеоперационного ведения пациентов и сформировать показания к назначению глюкокортикостероидов.

Научная новизна:

1. Впервые на основе аудиологических, рентгенологических и интраоперационных данных представлены современные особенности клинических проявлений у больных отосклерозом.
2. Впервые представлена частота интраоперационных сложностей при стапедопластике и показано, что именно их комбинация влияет на

возникновение кохлеовестибулярных расстройств и эффективность операции, что обуславливает необходимость назначения гормональной терапии.

3. Впервые разработана методика местного пролонгированного применения глюкокортикостероидов (Патент РФ на изобретение № 2749692 от 16.06.2021 г. *«Способ пролонгации действия лекарственного препарата при интратимпанальном введении на структуры внутреннего уха»*) и доказана его эффективность при стапедопластике у больных отосклерозом для лечения и профилактики кохлеовестибулярных расстройств.
4. Впервые разработаны показания и условия проведения, а также изучена эффективность различных вариантов гормональной терапии при стапедопластике в послеоперационном периоде у пациентов с отосклерозом.

Практическая значимость работы

Разработанные показания и алгоритм применения гормональной терапии интра- и послеоперционно у пациентов с отосклерозом для профилактики или лечения кохлеовестибулярного расстройства может использоваться в оториноларингологических стационарах.

Положения, выносимые на защиту.

1. На функциональные результаты хирургического лечения отосклероза влияют интраоперационные сложности.
2. Назначение гормональной терапии (местно интраоперационно интратимпанально или в комбинации с системным) является эффективным способом профилактики и лечения кохлеовестибулярных расстройств, возникающих в послеоперационном периоде при интраоперационных сложностях.

Внедрение в практику.

Основные разработки научных исследований внедрены в практическую работу оториноларингологических отделений: ГБУЗ "Научно-

исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского" ДЗ Москвы и ГКБ №1 им. Н.И. Пирогова и ГБУЗ МО МОНИКИ им. М. Ф. Владимирского. Результаты проведенных исследований включены в педагогический процесс ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» ДЗМ при обучении ординаторов, аспирантов, врачей оториноларингологов и сурдологов.

Апробация материалов работы.

Материалы диссертации доложены на: XX и XXI Московской научно-практической конференции «Оториноларингология: традиции и современность» (Москва, 2022, 2023); научно-практической конференции «Инновационные технологии в диагностике нарушений слуха и реабилитации больных с тугоухостью и глухотой» (Москва, **2022)**; 69-ой научно-практической конференции «Молодые учёные – российской оториноларингологии» (С-Петербург, 2023) - выступление отмечено дипломом III степени; XII Петербургском форуме оториноларингологов России «130 лет Российской оториноларингологии» (С-Петербург, 2023); Международном молодежном оториноларингологическом форуме (Гродно, 2023); X Национальном конгрессе аудиологов и XIV Международном симпозиуме "Современные проблемы физиологии и патологии слуха" (Суздаль, 2023); V Всероссийском конгрессе Национальной медицинской ассоциации оториноларингологов России (Сочи, 2023); Всероссийском Форуме молодых учёных, посвящённом 300-летию РАН и 80-летию создания Академии медицинских наук СССР (РАМН) «Медицинская наука: вчера, сегодня, завтра» (Москва, 2024).

Личный вклад автора:

Автор лично участвовал в реализации всех этапов научно-исследовательской работы. Самостоятельно проводил обследование и подготовку к операции всех пациентов. Проводил хирургические

вмешательства совместно с ведущими хирургами. Провел статистическую обработку, анализ полученных результатов и оформил полученные результаты в самостоятельный законченный научный труд.

Публикации.

По теме диссертации опубликовано 12 печатных работ, из них 5 - в журналах из списка ВАК, получены 2 патента РФ на изобретение.

Структура и объем диссертации.

Диссертация изложена на 171 странице машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, 3 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, указателя использованной литературы, включающего 313 источников (из них 68 отечественных и 245 иностранных). Работа иллюстрирована 42 рисунком и 52 таблицами.

Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Современные представления об эпидемиологии, этиологии, механизме развития и диагностике отосклероза.

Отосклероз (ОС) - первичное очаговое деструктивное заболевание костной капсулы лабиринта, свойственное только человеку, характеризующееся развитием ограниченного остеодистрофического процесса в виде очагов новообразованной костной ткани внутреннего уха капсулы чаще с обеих сторон.

В 1704 году Valsalva, после тщательного посмертного исследования глухого пациента, установил, что причиной потери слуха явилась фиксация стремени. В 1841 году Toynbee установил связь между вторичной фиксацией стремени вследствие длительного воспаления в среднем ухе и потерей слуха. В 1877 году Tröltsch назвал это заболевание «склерозом», рассматривая имеющуюся неподвижность стремени как особую форму патологии среднего уха. Термин «Отосклероз» ввел A. Politzer в 1893 году и трактовал, что анкилоз стремени обусловлен особым патологическим процессом в капсуле лабиринта [110, 217].

В зависимости от расположения отосклеротических очагов в капсуле ушного лабиринта и клинических проявлений различают «гистологический» (или субклинический) и «клинический» ОС [24, 251]. По данным литературы, распространённость гистологического ОС намного выше, чем клинического, и наблюдается в среднем у 10-12% населения в мире. При «гистологическом» ОС его очаги, располагаясь в «немых» зонах капсулы лабиринта, существуют бессимптомно и определяются как случайная находка при КТ ВК или по данным аутопсии. Клинический ОС выявляется у 0,1–1% населения земного шара. Его эпидемиологическая распространенность составляет 5,67 пациента на 100 тыс. жителей [52, 131, 161, 251].

Ранее исследователи отмечали увеличение среднего возраста пациентов и уменьшение количества случаев ОС [106, 223, 229]. Однако за последние 10 лет в г. Москве наблюдается увеличение случаев ОС (до 4,8%) в структуре заболеваний и хирургического его лечения (до 11,9%) среди патологии уха и сосцевидного отростка, что связано с улучшением диагностики [25].

Отмечено, что ОС поражает от 10 до 12% людей белой расы и в 70-80% процесс двусторонний [244, 282]. Распространенность ОС среди азиатов и африканцев встречается реже, в сравнении с Южной Индией, что объясняют более высокой частотой кровнородственных браков (инбридинг) [156, 158].

Одной из наиболее характерных эпидемиологических особенностей ОС является частая встречаемость заболевания у женщин, чем у мужчин, в соотношении 2:1 [106, 198, 249]. Частота заболевания у женщин составляет от 63 до 84%, а пик соответствует 15-45 годам (у 62%) [13, 45, 50, 55, 63, 64, 67, 113, 141, 220, 223, 229, 246]. В тоже время недавний статистический анализ уровня заболеваемости ОС показал выравнивание частоты у женщин и мужчин (3,2 и 3,1) [197]. Однако другие свидетельствуют об увеличение частоты заболевания ОС у женщин (3:1) [8, 29].

Отохирурги, как правило, имеют дело с фенестральной формой ОС, которая характеризуется фиксацией стремени очагами костной ткани и проявляется кондуктивной или смешанной формой тугоухости, субъективным ушным шумом и редко головокружением. При такой форме ОС единственным эффективным методом лечения тугоухости является хирургический.

В то же время накоплено много данных о кохлеарной форме ОС, характеризующейся локализацией отосклеротических очагов в костной капсуле улитки и проявляющейся СНТ [9, 46, 68, 89, 93, 108, 130, 208, 223, 251, 287, 313]. Кохлеарный ОС выявляется у 29% пациентов с прогрессирующей СНТ [123], у 1,5-2,3% - с хронической СНТ, из них у 10% - с прогрессирующим её течением [23, 229].

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в диагностике и лечении пациентов с ОС, причины данного заболевания до сих пор не известны. Среди основных гипотез можно выделить следующие: аутосомная доминантная наследственная, аутоиммунная, вирусная и эндокринно-метаболическая.

В 1970 году Л.Г. Сватко из 224 прооперированных пациентов выявила наследственный фактор у 13,5% и предположила возможность аутосомно-доминантного типа наследования у больных с семейным ОС [54, 55]. Многочисленные генетические исследования зарубежных авторов доказывают данную гипотезу возникновения заболевания с проявляемостью гена от 20 до 40%, или неполной его проявляемостью [91, 96, 99, 84, 278, 280, 290, 291].

В настоящее время определены 10 генов, ответственных за развитие наследственного ОС, а также их локализация в хромосомах: OTSC1 - 15q25-26 [280], OTSC2 - 7q34-36 [290], OTSC3 - 6p22.3-p21.3 [98], OTSC4 - 16q22.1-q23.1 [91], OTSC5 - 3q22-q24 [291], OTSC7 - 6q13-q16.1 [279], OTSC8 – 9p13.1-q21.11 [84], OTSC10 - 1q41-q44 [250]. Локализации генов OTSC6 и OTSC9 не опубликованы на данный момент [70, 78].

Так же, существуют исследования о связи ОС с геном COL 1 A1, отвечающим за коллагеновый обмен, ошибка которого приводит к несовершенному остеогенезу. Поэтому некоторые авторы предполагают, что гистологически ОС является местным проявлением несовершенного остеогенеза [176, 203]. Коллаген II типа в большом количестве обнаружен в основании стремени и в энхондральном слое капсулы лабиринта. Специфичность реакции на коллаген II типа подтверждена исследованиями, которые выявили в сыворотке крови больных ОС более высокий титр антител к коллагену типа II в сравнении со здоровыми [312]. Поэтому предполагают, что механизм новообразования кости при ОС связан с коллагеном типа II и остеобластами, продуцирующими нормальную коллагеназу [277]. Некоторые связывают аутоиммунную гипотизу развития ОС мутацией в гене COL1 A1 у

пациентов с наследственной формой ОС и присутствием антител в сыворотке крови к коллагену типа II и к коллагену IX у больных ОС [221, 223].

Выявлено участие трансформирующего фактора роста b1 (TGFB 1 – transforming growth factor) в патогенезе ОС, активность которого угнетает дифференцирование остеокластов и ингибирует нормальное ремоделирование капсулы лабиринта [278]. Обнаружено участие костных морфогенетических белков (BMP – bone morphogenetic proteins) BMP2, 4 и 7, которые влияют на хондрогенез, а их мутации вызывают нарушения остеогенеза [177]. Установлено, что костный морфогенетический белок 5 (BMP5) играет роль в патогенезе активной формы ОС [107].

Одним из возможных факторов возникновения ОС некоторые авторы считают РНК-содержащий вирус кори [75, 101, 222]. Недавнее исследование выявило наличие мРНК вируса в нуклеиновой кислоте и антителах к вирусу кори, в подножной пластинке стремени во внутреннем ухе у пациентов с ОС [160]. Однако, полной последовательности мРНК кори, также, как и самого вируса, выделить не удалось [83, 245]. В тоже время по данным эпидемиологических исследований, отмечено уменьшение роста заболеваемости ОС с увеличением количества вакцинаций против вируса кори [219, 223]. Парадоксально, выявляется более низкий уровень ОС в слаборазвитых странах, где корь по-прежнему широко распространена, что, скорее всего, связанно с низкой диагностикой его заболеваемости [286, 288].

Вероятно, что проявлению ОС предшествует нарушение функций эндокринной системы, а именно тех желез, которые регулируют минеральный обмен (надпочечники, гипофиз, паращитовидные, половые железы). Высокий уровень эстрогенов оказывает влияние на фибробластические и остеобластические процессы, стимулируя развитие остеобластов и кальцификацию. Эту теорию подтверждает и факт частой манифестации болезни после беременности и родов. Приём эстрогенов в постменопаузальный период может объяснить манифестацию процесса в

более позднем периоде. Однако, несмотря на большое количество исследований, влияние эстрогенов на развитие заболевания не доказано [150, 187, 236].

Капсула ушного лабиринта в течение всей жизни в энхондральном слое содержит островки эмбрионального хряща и соединительную ткань эмбрионального типа, которые обладают выраженным остеогенезом и предрасполагают к формированию очагов ОС. Локализуются они преимущественно у переднего края окна преддверия, у медиального края КО и у верхнего края ВСП, что объясняет частоту определения очагов ОС именно в этих отделах лабиринта [208].

В области переднего полюса основания стремени очаги ОС определяются в 49,8-94,5% случаев, задний полюс поражается в 1-4%, оба полюса - в 1,4-5,1%. Равномерно утолщенные основания стремени (так называемые «бисквитные») наблюдаются при стапедопластике в 7,5-12,2%, облитерирующие формы ОС - в 1-17,1% случаев [13, 25, 55, 69, 89, 122, 113, 136, 137, 143, 152, 191, 206, 229; 237, 243, 281, 304, 310]. Помимо фенестральной локализации очаги выявляются в области КО в 40% случаев, в капсуле улитке – в 25%, в проекции ВСП – в 20% и латерального ПК – в 5% [89, 247].

Согласно клиническим и морфо-гистохимическим исследованиям, выделяют активные (незрелые, фиброзно-сосудистые или отоспонгиозные) очаги, которые встречаются у 11-30% больных ОС, умеренной активности – у 33,6% и неактивные (зрелые, склеротические или отосклеротические) – у 36% [13, 29, 55, 138].

Отоспонгиозные очаги ОС в костной капсуле улитки близки по патоморфологическому строению к очагам остеопороза. В них происходит усиленная перестройка костной ткани, наблюдается высокий уровень минерального обмена и высокая активность остеокластов, при этом определяется большое количество лимфоцитов, гистиоцитов, плазматических

клеток, антител и увеличивается активность протеолитических ферментов и катепсина. Общим результатом является отложение иммунных комплексов, интенсивная минерализация и оссификация, сопровождающаяся атрофией губчатой структуры в пользу мозаичной [55, 74, 242]. Для склеротической стадии характерно превращение в зрелую отосклеротическую кость (уменьшение количества клеточных элементов и кальцификация основного вещества) [57, 74, 182, 223]. Эти стадии ОС являются единым процессом и отличаются морфологическими особенностями, зависящими от степени биологической активности организма.

Диагноз ОС устанавливается на основании жалоб и анамнеза, отомикроскопии, акуметрии, по данным камертональных тестов, ТПА, акустической импедансометрии и КТ ВК. Данные жалоб, анамнеза и аудиологических исследований не патогномоничны для ОС [52]. КТ ВК шагом 0,3-1 мм является единственным объективным методом его диагностики, который позволяет выявить локализацию (чувствительность метода 85-96%, специфика – 98-99,1%), распространённость очагов в капсуле лабиринта и степень активности процесса [4, 29, 73, 188, 201, 216, 263, 289, 270, 272, 306, 308, 309, 313]. Некоторые авторы рекомендуют метод как золотой стандарт в диагностике ОС [171, 297]. Пренебрежение полной диагностикой пациента и адекватной оценкой КТ ВК перед хирургическим вмешательством может обернуться для отохирурга интраоперационными сложностями, снижающими эффективность хирургического лечения и усложняющие его проведение, а для пациента - интра- или послеоперационными осложнениями и повторной операцией [29, 135, 303].

КТ-диагностика ОС основывается на выявлении в высокоплотной капсуле лабиринта (в норме + 2000 - +2200 HU - единицы Hounsfield) очагов пониженной плотности (гипоинтенсивные). Подобные очаги отражают происходящие в костной капсуле лабиринта морфологические изменения - появление в ней очагов вновь образованной спонгиозной кости. С помощью

КТ ВК возможно определить форму ОС, в зависимости от распространения очагов и их активность. При этом в аксиальной и коронарной проекциях визуализируются очаги фенестральной, ретролабиринтной, перикохлеарной и перилабиринтной локализации размером в среднем около 1-2 мм. Отрицательные результаты объясняются малыми размерами очага (менее 1 мм) при плотности схожей с плотностью капсулы лабиринта [135, 157].

Для определения активности очагов ОС при КТ ВК используют денситометрию, которая показала, что в активной стадии плотность очагов может составлять от +100 до +900 HU, а в стадии «зрелого» - +1000 HU и более [2, 24, 34]. По данным литературы, отоспонгиозная стадия встречается у 10,6-30% больных ОС [13, 29, 54, 55, 138]. Возможно, в последние десятилетия это сказывается на увеличении смешанных форм тугоухости при этом заболевании. Хирургическое лечение не рекомендуется выполнять при активной стадии ОС из-за рисков кровотечения из очагов, которые могут усложнить выполнение операции и стать причиной послеоперационных осложнений, а также роста травмированных очагов отоспонгиоза, ведущих к рецидиву тугоухости после операции [13, 17, 55, 56, 112, 216].

Пациентам с активной стадией ОС, независимо от формы тугоухости, рекомендуется инактивирующая терапия (с учетом плотности очагов отоспонгиоза по данным КТ-денситометрии), которая направлена на инактивацию очагов с их переводом в неактивную склеротическую стадию для эффективного хирургического вмешательства, снижения рисков осложнений и рецидива тугоухости. При кохлеарной форме инактивирующая терапия способствует уменьшению роста ретрофенестральных очагов, стабилизации слуховой функции и, при необходимости, создании лучших условий проведения кохлеарной имплантации [2, 25, 34]. При плотности очагов отоспонгиоза менее +300 HU рекомендуют проводить 4 курса инактивирующей терапии, при плотности +300–+600 HU - 2 курса, +600–+900 HU - 1 курс под контролем динамики ТПА и КТ ВК. При выявлении активных

очагов интраоперационно данная терапия назначается после операции [34]. По данным зарубежных авторов денситометрия показывает только тяжесть заболевания и степень агрессивности очагов ОС [132, 200].

В России не теряет актуальности классификация форм ОС, предложенная Н.А. Преображенским в зависимости от среднего значения КП слуха на частотах 0,5-2 кГц по данным ТПА, которая была расширена совместно с О.К. Патякиной, где выделяются тимпанальная, смешанные и кохлеарная формы заболевания [51, 52]. С появлением метода КТ ВК на сегодняшний день было предложено множество классификаций, однако не существует общепринятой системы оценки ОС по данным КТ ВК. В 2023 году была предложена новая клинико-рентгенологическая классификация ОС, которая комбинирует данные аудиологического и рентгенологического методов обследования, где подробно описаны характер тугоухости в зависимости от локализации и активности отоочагов. Использование данной классификации расширяет познания об ОС, индивидуализирует подход и тактику лечения пациентов с этим заболеванием [31].

Двустороннее поражение очагами ОС по данным КТ ВК выявляется у 80-85% больных. При этом изолированный фенестральный процесс определяется у 70-80% и обширный – у 17,5%. Исследования многих авторов выявили зависимость между размером очага ОС, его локализацией по данным КТ ВК, порогами КП и величиной КВИ по данным ТПА [139, 201, 205, 216, 263, 271, 308, 309, 313]. Другие авторы отмечали, что распространение очагов по данным КТ не коррелирует с полом, возрастом, наследственностью и типом снижения слуха, а коррелирует с длительностью заболевания [293].

Кроме того, КТ ВК играет роль в диагностике аномалий среднего и внутреннего уха, особенностей строения ВК (широкий водопровод преддверия и улитки, дегисценция верхнего и заднего ПК), приобретённых изменений этой локализации и остеодистрофий, сопровождающихся тугоухостью характерной для ОС [135, 190, 292, 303, 307]. Также КТ ВК актуальна для

диагностики причин неудовлетворительных результатов стапедопластики, с помощью которого можно определить положение протеза, глубину его погружения в преддверие, некроз длинной ножки наковальни, перилимфатическую фистулу и гранулёму окна преддверия [271, 272]. Расширяет возможности метода функциональная КТ ВК [3, 36].

Имеются данные об эффективности конусно-лучевая КТ [18], фотонно-эмиссионной КТ [85] и магниторезонансная томография (МРТ) ВК с применением гадолиния в диагностике очагов ОС [294, 307].

Таким образом, современная диагностика ОС основывается на комплексном обследовании пациента с любой формой тугоухости, где важную роль играет КТ ВК для определения индивидуальной тактики лечения тугоухости при этом заболевании.

1.2. Варианты хирургического лечения тугоухости при отосклерозе

На сегодняшний день, наиболее эффективным способом паллиативного лечения тугоухости при ОС остается хирургическое вмешательство на стремени [55, 109, 183, 193, 259, 260]. В пользу проведения операции свидетельствует факт прогрессирования нейросенсорного компонента тугоухости в неоперированных ушах в сравнении с оперированными, что связывают с влиянием повышенного давления внутрилабиринтной жидкости на рецепторы улитки [13, 246].

Стапедопластика - метод хирургического лечения, который позволяет достичь социально адекватного слуха у пациентов с тимпанальной и смешанной формами ОС. Эффективность стапедопластики у пациентов с фенестральной формой ОС ни у кого не вызывает сомнения. При смешанной форме заболевания результат зависит от величины КВИ и первичности или вторичности повышения порогов КП в зоне речевых частот аудиологической тон-шкалы. При втором варианте, вследствие нарушения гидродинамики жидкостей внутреннего уха, проведение операции позволяет ожидать не

только закрытия КВИ, но и улучшения порогов КП в зоне речевых частот на 10–15 дБ [1, 17, 127].

В хирургии тугоухости при ОС применяются две методики стапедопластики, при которых выполняется стапедотомия (поршневая) или стапедэктомия (частичная или тотальная). При этом используются протезы стремени из алло-, аутотканей, различных биосовместимых материалов (тефлон (фторопласт, флюоропласт), керамика, пластипор, сталь, титан, платина и их комбинации) с сохранением m. stapedius и наковальне-стременного сочленения и без, с изоляцией окна преддверия аутотканями (вена, надхрящница, жир, клетчатка, фасция) и без. Операция выполняется под местной или общей анестезией трансмеатальным доступом интрамеатальным, эндауральным или заушным подходом, классическим или обратным шагом (посредством предварительного создания перфорации основания стремени), с применением перфоратора, микробора или лазера на этапе стапедотомии и без [7, 17, 19, 63, 122, 143, 165, 172, 211, 237, 238, 269, 273]. Некоторые проводят операцию с помощью эндоскопической техники [39, 210, 231], одновременно с двух сторон [37, 111, 168, 169] и в стационаре кратковременного пребывания [168, 238]. Все вышеперечисленные особенности проведения стапедопластики по мнению авторов снижают риск интраоперационных осложнений, ускоряют выполнение операции, повышают функциональную её эффективность и реабилитацию пациентов.

В тоже время на выбор методики операции влияет возраст пациента, распространённость очагов ОС, анатомические особенности структур среднего и функциональное состояние внутреннего уха. Так некоторые авторы молодым пациентам рекомендуют применять стапедотомию с учётом возможных реопераций из-за активации заболевания, а возрастным - частичную стапедэктомию, так как у них преобладает смешанная тугоухость [13, 17]. Степень распространённости очагов ОС также определяет методику, ибо при облитерации ниши окна преддверия возможно проведение только

поршневой стапедопластики. На выбор определенной методики влияет и степень активности очагов ОС [13, 17, 47, 65]. По данным некоторых авторов, хирургия в этой стадии ОС повышает риск интраоперационных осложнений. Проведение предоперационной инактивирующей терапии снижает активность очагов ОС и их влияние на рецепторы улитки, тем самым стабилизирует пороги КП, снижает риск операционных осложнений и способствует достижению стабильных функциональных результатов [13, 55, 57, 216]. Однако, это положение не многие поддерживают, так как не признают активность ОС и выполняют только поршневую методику стапедопластики. В тоже время, успех любой методики определяется техническим оснащением операционной и опытом хирурга [43, 63, 159, 211, 238]. Что касается эффективности использования микроскопа или эндоскопа при стапедопластике, то не найдено статистической разницы в их применении [145]. Отмечается только преимущество визуализации при эндоскопическом подходе при этой операции.

В литературе критерием успешно выполненной стапедопластики считается величина КВИ в зоне речевых частот (0,5, 1, 2 и 4 кГц) аудиометрической тон-шкалы, остающегося после операции [53, 61, 88]. Результат оценивается как «отличный», если КВИ после операции остается в пределах 10 дБ, «хороший» - 11-20 дБ и «удовлетворительный» – более 20 дБ.

Поршневая методика стапедопластики, предложенная J. Shea с соавторами (1962), является самой распространённой в мире вследствие минимальной травмы для внутреннего уха и лёгкости выполнения при достаточном функциональном результате (КВИ ≤ 10 дБ у 50-90,5%) [7, 12, 13, 17, 21, 63, 65, 79, 100, 101, 113, 117, 126, 143, 165, 166, 192, 194, 195, 237, 238, 257, 258, 268, 269]. Во многом данной методике в последующем способствовали разработка технического обеспечения операции (микродрель, лазеры) и современных протезов стремени, что значительно облегчает и ускоряет её выполнение. Основными недостатками методики являются

реакция на материал, несовершенство крепления и установки протеза стремени, которые ведут к неполному закрытию КВИ (до 10-28 дБ), а в 4-35% случаев - к кондуктивной тугоухости в отдалённом периоде наблюдения [43, 60, 76, 117, 149, 152, 214, 252]. Кроме того, наблюдаются лучшие результаты закрытия КВИ на высоких частотах, тогда как при частичной стапедэктомии - на низких и средних частотах аудиометрической тон-шкалы в следствие лучшего распространения звуковой волны в улитке [230]. При этой методике в 31% случаев реопераций по поводу рецидива кондуктивной тугоухости отмечается некроз длинного отростка наковальни [180]. Некоторые выполняют данную методику у пациентов молодого возраста, при выявлении интраоперационно активного ОС и осложнённом течении операции [17, 19, 24].

Положительный функциональный результат поршневой методики стапедопластики зависит от диаметра отверстия в основании стремени. При большем диаметре отверстия (от 0,6 до 0,8 мм), а, следовательно, и большем диаметре протеза (0,6-0,8 мм) отмечается быстрое (в первые 3 недели) и лучшее закрытие КВИ в речевом диапазоне частот аудиометрической шкалы (0,5-2 кГц) в сравнении с протезом с минимальным диаметром 0,4 мм [17, 194, 237]. Некоторые отмечали лучшие результаты применения протеза диаметром 0,8 мм в сравнении с 0,6 мм [143, 254]. При этом наблюдали и улучшение порогов КП при использовании протезов стремени большего диаметра [17, 194]. Данный факт объясняется большей скоростью и глубиной проникновения звуковой волны при использовании протезов большего диаметра [128]. Через 3 месяца и 1 год результаты были одинаковые [90, 113, 114, 129, 165, 194,]. Некоторые свидетельствуют о повышении порогов КП с 5 до 8% при использовании протезов большего диаметра [194]. Однако в других работах не найдено статистически достоверной разницы при использовании протезов различного диаметра [124, 207]. При этом не отмечается изменения порогов КП после стапедопластики у больных ОС [165].

В тоже время, около 20% запланированных стапедотомий из-за технических сложностей заканчиваются стапедэктомией [63, 143], что требует от современных отохирургов владения различными методиками стапедопластики.

В 1966 году лауреатом Ленинской премии В.Ф. Никитиной была разработана (авторское свидетельство № 625697 от 1976 г.) методика стапедопластики с полным (стапедэктомия) или частичным (2/3) удалением основания стремени, закрытием окна преддверия аутовенозным трансплантатом и установкой на него протеза стремени, изготовленного из хряща ушной раковины пациента [41]. Прототипом методики является стапедэктомия по J. Shea (1958) [255]. После такой стапедопластики КВИ ≤10 дБ достигается у 96% больных ОС на частотах 0,5-2 кГц [17, 20, 40, 42, 43, 65, 66]. Такая же результативность этой методики отмечена и в отдалённые сроки - от 5 до 10 лет [43, 49].

Почему то, многие до сих пор не верят в эффективность этой методики стапедопластики из-за невозможности стабильных результатов. В тоже время проведенные через 10 лет гистологические исследования венозного и хрящевого аутотрансплантатов показали, что венозный - трансформируется в тонкую рубцовую ткань, а хрящевой протез - сохраняет свои биологические (тканевой состав) и физические свойства (упругость и эластичность) вследствие того, что он покрывается слизистой оболочкой, за счёт которой осуществляется его кровоснабжение. Об эффективности применения аутовены с тыльной поверхности стопы или кисти для изоляции окна преддверия свидетельствовали и другие авторы, заявляя об идентичности (по эластичности и толщине 0,2 мм) данного материала кольцевой связке стремени [259, 260]. Преимущества данной методики заключаются в быстром закрытии КВИ в раннем послеоперационном периоде (2 недели), что является важным моментом для пациента; экономичности (отсутствие затрат на приобретение протеза стремени) и отсутствии недостатков, присущих поршневой

стапедопластике с применением протезов из инородных материалов (хорошее кровоснабжение длинной ножки наковальни, предупреждая её асептический некроз, изоляция преддверия лабиринта исключает возможность образования фистулы окна преддверия) [5, 20, 42, 44]. Мы же встречаемся с больными с прекрасными результатами через 30 лет, которые претендуют на операцию другого уха.

В последние десятилетия стали больше проводить методику частичной стапедэктомии (удаление ½ основания стремени) с установкой поршневого протеза стремени на аутовену изолирующую окно преддверия, которая предложена J. Shea [259]. Эффективность данной методики с КВИ ≤10 дБ отмечена у 62% и у 94% - с КВИ ≤ 20 дБ [259, 260]. Однако последние результаты указывают на КВИ ≤10 дБ у 94,5% пациентов [17, 19, 295]. В то же время для выполнения методики требуется широкая фенестрация (методика большого окна) основания стремени, что возможно при определённых мануальных навыках или использовании средств ассистенции.

Минимально инвазивные и безопасные вмешательства на стремени – это основная концепция хирургии ОС, в связи с чем активно совершенствуется техническое обеспечение операций и использование современных микроборов и лазерных систем [152, 264]. Учитывая увеличение распространённых форм ОС и частые сложности выполнения стапедотомии [13, 17, 137, 184], это обуславливает необходимость применения средств хирургической ассистенции, обеспечивающих формирования любого заданного отверстия и безопасность манипуляций.

J. Sataloff в 1967 году впервые предложил использование лазера при хирургическом лечении [248]. На данный момент в хирургии среднего уха применяются различного типа лазеры: аргоновый (λ – 458-514 нм), KTP-лазер (532 нм), CO_2-лазер (10600 нм), неодимовый (1060 нм), гольмиевый (2100 нм), эрбиевый (2490 нм) и диодные (808-1000 нм). Использование для стапедотомии неодимового, гольмиевого, эрбиевого и диодного лазеров, в силу

их физических характеристик (длительность импульса, мощность, глубина проникновения и т.д.) ограничено из-за возможного повреждения рецепторов внутреннего уха вследствие гидродинамического, термодинамического удара и прямого механического воздействия [113, 153, 225]. В тоже время некоторые их используют на этапе удаления суперструктур стремени и стапедотомии [7]. По данным различных авторов применение лазера увеличивает процент успешных результатов стапедопластики до 86-98% [7, 154] и помогает избежать тяжелых осложнений стапедопластики таких как СНТ, глухота и перилимфатическая фистула.

С 1989 года используется CO_2 лазер (λ – 10600 нм), наиболее подходящий для хирургии стремени, так как обладает наименьшей проникающей способностью в биологических тканях (0,1 мм), благодаря полному поглощению излучения в первых слоях ткани молекулами воды и одновременно - достаточной способностью коагулировать биоткань. Энергия CO_2-лазера полностью поглощается перилимфой, что исключает повреждение структур внутреннего уха, даже при повторном его использовании [144, 153, 179, 213]. С помощью CO2 лазера возможно удалять суперструктуры стремени использую минимальную силу без риска его мобилизации, коагулировать слизистую оболочку, тем самым предупреждая кровотечения и попадание крови в преддверие, формировать отверстия в основании стремени точного диаметра с минимальным риском повреждения структур внутреннего уха, что даёт преимущества в сравнении с традиционной инструментальной техникой. Для доставки лазерной энергии использовуются оптическое волокно (фиброоптическая рукоятка) или микроманипулятор, совмещенный с микроскопом. Лазерная ассистенция применяется при обычном и эндоскопическом подходе [125, 178, 226], с использованием стандартных протезов и ножки стремени (методика Laser STAMP) [265].

Некоторые авторы не отмечают преимуществ в функциональных результатах при сравнении мануальной техники и применения лазера, но

наблюдают более частые головокружения при инструментальной технике [117, 301].

При облитерирующих и распространенных формах ОС предпочтительнее использовать системы микроборов, так как в случае использования CO2-лазера при облитерации подножной пластинки потребуется несколько лазерных импульсов, способных привести к развитию послеоперационных осложнений. Отмечено, что применение каждого из описанных средств ассистенции сокращает среднюю продолжительность хирургического вмешательства по сравнению с мануальной техникой стапедопластики [19]. В отношении функционального результата после операции, нет статистически значимой разницы между использованием микробора и лазера в качестве хирургического инструмента для фенестрации подножной пластинки стремени [81]. В тоже время применение микробора в окне преддверия вызывает звуковое воздействие до 95-130 дБ, что может влиять на сенсорные волосковые клетки органа Корти, тогда как CO_2 и KTP-лазер значительно тише (68±4 и 49±8 дБ соответственно) [155, 227].

1.3. Возможные неудовлетворительные результаты и осложнения стапедопластики у пациентов с отосклерозом.

Индивидуальный анализ хирургической деятельности показывает, что процент успешных операций варьирует от 87 до 96% среди общего числа оперированных [72, 119, 147, 165, 202, 240, 259]. По данным отечественных и зарубежных авторов, частота осложнений и неудовлетворительных результатов стапедопластики остается достаточно высокой и составляет от 1,6 до 20% [58, 29, 94].

Повторные операции обусловлены смещением протеза стремени у 18,2-81% больных, реоблитерацией ниши окна преддверия очагами ОС - у 8,6-52%, некрозом длиной ножки наковальни - у 12,9-64%, фиксацией протеза - у 20%, подвывихом наковальни – у 3% и фистулой окна преддверия - у 7% [10, 117,

180, 214, 296]. И только некоторые связывают 46,4% реопераций с активными очагами ОС [199], а у 3% подвывих наковальни и глухоту у 0,4% [117].

У пациентов после стапедопластики могут наблюдаться тимпанальные и лабиринтные осложнения в ближайшем и отдаленном послеоперационном периодах [15, 52 96]. R. Wiet et al. (1993) разделил все осложнения стапедопластики на три категории: интраоперационные, послеоперационные и отдаленные [305].

К интраоперационным осложнениям относятся перфорация барабанной перепонки вследствие поднятия тимпаномеатального лоскута над фиброзным кольцом, травма барабанной струны, которая возникает при удалении костного навеса над наковальне-стременным сочленением для получения хорошего доступа [40, 204]. Н.А. Преображенский (1962) отмечает, что у ряда больных после рассечения барабанной струны некоторое время держится ощущение металлического вкуса на соответствующей половине языка [50]. Растяжение нерва или его частичное рассечение можно исправить его укреплением аутоматериалами, но полное его пересечение не восстанавливает вкусовую чувствительность. Интересно отметить, что пациенты, которым пересечение барабанной струны выполнялось инструментально, испытывают меньше симптомов дисгевзии по сравнению с пациентами, у которых пересечение случалось вследствие травмы или растяжения [209].

Также к интраоперационным осложнением является сублюксация наковальни и нарушение молоточко-наковального сочленения (в результате латерального смещения длинного отростка наковальни). Хотя это может привести к некоторым проблемам при установке протеза, перемещение наковальни в исходное положение обычно обеспечивает хорошие результаты слуха [282].

Невропатия лицевого нерва на стороне хирургического лечения – редкая, но возможное осложнение стапедопластики при отсутствии костной стенки канала лицевого нерва в тимпанальном отделе [134, 142]. Разделяют два типа

пареза лицевого нерва: в результате действия местного анестетика, который разрешается в первые часы после операции и травмы лицевого нерва. В результате анализа 2152 стапедопластик парез лицевого нерва отмечен на 5-16 сутки в 11 (0,5%) случаях, в 6 из них – по данным серологических исслеедований отмечалось повышение титров антител к ветряной оспе и вирусу герпеса [261].

Во время удаления ножек стремени может произойти мобилизация подножной пластики, что существенно усложняет дальнейшее выполнение операции и становится риском погружения в преддверие основания стремени или его фрагментов, что может приводить к тяжелой травме лабиринта и к глухоте [95, 305]. При этом отмечается, что извлечение фрагментов более опасно, чем их пребывание в преддверии [72].

Одним из наиболее существенных осложнений, которое значительно нарушает качество жизни пациента и ухудшает течение послеоперационного периода после стапедопластики, являются вестибулярные расстройства [48, 56], которые проявляются: системным головокружением, нарушением равновесия, спонтанным или позиционным нистагмом, вегетативными нарушениями и обусловлены операционной травмой внутреннего уха [62, 133].

Основными причинами ранних кохлеарных и вестибулярных нарушений являются грубые манипуляции в области окна преддверия, попадание крови и костных осколков в преддверие, дефицит перилимфы, длительное (более 2 минут) открытие преддверия, неосторожная аспирация перилимфы и неадекватный по длине подбор протеза стремени [15, 52, 163, 164, 173, 267].

Вестибулярные расстройства после операции в течение 1 недели наблюдаются у 27-37%, в течение месяца – у 3-4% [88, 167, 185]. Причём отмечается чёткая тенденция их увеличения с уменьшением диаметра фенестрации основания стремени [165]. По результатам видеокулографии, вестибулярная дисфункция в раннем послеоперационном периоде характерна

в 52% случаев [170]. Большинство исследователей свидетельствуют о временном характере ранних кохлеарных и вестибулярных нарушений, которые являются реакцией на проведённое хирургическое вмешательство, и купируются в отдалённых периодах наблюдения [15, 165].

Реже могут встречаться и другие причины вестибулярных нарушений после стапедопластики, приводящие к более длительной (а иногда и выраженной) вестибулярной дисфункции, такие как репаративная гранулема, перилимфатическая фистула, глубокое проникновение протеза в преддверие лабиринта, серозный лабиринтит, а также мало выявляемое, но довольно распространенное осложнение как отолитиаз [86, 234, 239, 311].

Репаративная гранулема – является выраженной воспалительной реакцией ткани, окружающей протез и морфологически представлена гранулемоподобным скоплением гигантских клеток в фиброзно-сосудистой строме вследствие внутрикостной пролиферативной реакции [92, 189, 253, 275]. По данным литературы, встречается в отдаленные сроки после стапедопластики от 0,7 до 5% случаев [215, 233]. Клиника в виде постепенного (иногда – внезапного) снижение слуха вплоть до глухоты и появления системного головокружения в течение первых 6 недель после операции [162]. Одной из причин её формирования является перилимфатическая фистула, в результате которой утечка перилимфы раздражает слизистую оболочку и приводит к образованию гранулемы. По другим источникам, причиной является аутоимунный процесс, возникающий как реакция на инородные тела (протез, аутоткани или попадания регургитационных сред) [170, 215, 233]. В качестве диагностики используют КТ ВК, по данным которой гранулема будет выглядеть как неспецифическое патологическое образование в области овального окна и медиальной части протеза [215]. В качестве лечения используют антибактериальную и противовоспалительную терапию (стероидными препаратами) и отсроченную ревизионную операцию, заключающуюся в удалении самой гранулемы и замены протеза [170, 233].

Другие отмечали ухудшение результатов с увеличением отверстия в основании стремени (повышение порогов КП >20 дБ при стапедотомии у 0,8%, при стапедэктомии - у 8,5%, глухота - у 0% и у 0,7%, соответственно) [Fish U., 1994]. Некоторые свидетельствуют о повышение порогов КП после стапедопластики у 0,3-3% [143, 305].

В ближайшее и в отдаленное время после стапедопластики может возникнуть перилимфатическая фистула, которая встречается от 0,6 до 26% [170, 212, 215, 233]. Причинами формирования фистулы может быть давление протеза на край окна преддверия, неправильно подобранная его длина, избыточное давление поршня на лоскут, неполное приживление трансплантата и его некроз [11, 14, 38, 48]. Ведущим клиническим симптомами являются нарушение равновесия и головокружение, которое усиливается при чихании и кашле, «флуктуация» слуха, шум или заложенность в ухе [16, 87, 148]. При выполнении фистульной пробы пациент испытывает головокружение и нистагм в направлении пораженного уха. По данным КТ ВК выявляется пневмолабиринтит и заполнение жидкостью барабанной полости [170, 215]. Подтвердить диагноз возможно с помощью ревизии барабанной полости и при выявлении истечения перилимфы выполняют пластику фистулы различными аутоматериалами.

Причиной вестибулярных осложнений может быть глубокое проникновение протеза стремени, вследствие неправильно выбранной его длины или его смещением, вызванное рубцовым процессом, который втягивает протез в преддверие лабиринта, отрицательным давлением в среднем ухе или резорбцией длинного отростка наковальни [215]. Многие авторы связывают вестибулярные осложнения с установкой чрезмерно длинного протеза стремени [113, 165]. Проникновение протеза на глубину более 1 мм в преддверие уже вызывает вестибулярные симптомы [215, 311]. Z. Wang в 2005 году предложил данные микроанатомии внутреннего уха, где он определил среднее расстояние между подножной пластинкой стремени и

сферическим мешочком, которое составляло 1,1 мм (SD = 0,48 мм), а между подножной пластинкой и элиптическим мешочком - 1,67 мм (SD = 0,31 мм) [299]. Излишне длинный протез может механически раздражать эти структуры и приводить к длительному системному головокружению, шаткости при ходьбе в различные периоды после операции [77]. Смещение протеза в послеоперационном периоде происходит в 22.7-53% случаев в результате выраженной воспалительной реакции из-за чрезмерного повреждения слизистой оболочки и повышенной кровоточивости во время операции, что ведёт к формированию рубцового процесса [36, 215, 235, 311].

Резорбция длинного отростка наковальни происходит от 10 до 33% по причине нарушения микроциркуляции дистальной части длинного отростка наковальни из-за постоянного давления протеза в этой зоне [235], что обычно происходит при фиксации протеза стремени.

Одним из наиболее существенных осложнений стапедопластики является поражение рецепторов улитки, проявляющееся значительным повышением порогов КП (≥15 дБ) или развитие полной глухоты. В раннем послеоперационном периоде ухудшение порогов КП в диапазоне разговорных частот отмечается у 8,3%, высоких – у 10-20% и улучшение порогов КП от 8 до 12 дБ – у 7,5% [17, 52, 68]. В то же время с увеличением отверстия в основании стремени отмечается повышение порогов КП с 4 кГц от 10 до 20 дБ: при стапедотомии у 0,4-3,2%, частичной стапедэктомии – у 1,1-7,2% и тотальной – у 6,3-15,7%. Глухота развивается после стапедотомии у 0,9%, частичной стапедэктомии – у 1,2% и тотальной – у 5,9% [165]. По данным других авторов после стапедотомии отмечается повышение порогов слуха по КП до 3,5%, глухота – до 0,9%, после стапедэктомии – до 5,9% и до 2%, соответственно [68, 113, 152, 268,]. Некоторые авторы отмечали одинаковый процент глухоты (3,5%) независимо от размера отверстия в основании стремени [267]. У 1,6% отмечается повышение порогов КП после двусторонней стапедопластики [193]. При стапедэктомии с применением в

качестве протеза стремени аутохряща ушной раковины повышение порогов КП отмечено у 2,9% и глухота – у 0,4% пациентов [13, 15]. Некоторые авторы видят причину повышения порогов КП на частоты 2-4 кГц после любой методики стапедопластики в дефектах материала и изготовления протеза стремени [76].

При гистологических исследованиях были найдены различные причины, приводящие к развитию сенсоневральных изменений после вмешательств на стремени, такке как гидропс лабиринта, атрофия сосудистой полоски как следствие дисбаланса состава эндолимфы, образование спаек в преддверии лабиринта, перилимфатическая фистула, образование грануляций, акустическая травма, вызванная инструментами или костными фрагментами во время проведения операции. Кроме того, попадание ферментов крови во внутренне ухо при активном вмешательстве на стремени может способствовать повышению порогов КП. В качестве консервативного лечения при поражении кохлеарных рецепторов, вызванных стапедопластикой, было предложено применение пероральных кортикостероидов, вазодилататоров, антибиотиков, фторид натрия, карбогена (смесь 5% диоксид углерода и 95% кислорода).

1.4. Использование гормональных препаратов для лечения и профилактики кохлеовестибулярных расстройств у пациентов с отосклерозом.

Одной из причин неудовлетворительных результатов хирургии тугоухости у пациентов, страдающих ОС, является послеоперационная острая СНТ (а точнее повышение порогов КП ≥15 дБ), которая возникает в 0,2-0,6% случаев - после стапедопластики, в 2,9% - после реоперации и в 4,8% - при облитерирующей форме [80, 296]. Препаратами стартовой терапии острой СНТ, без сомнения, являются препараты группы ГКС. Однако, предлагаемые схемы лечения основаны только на зарубежных источниках и отсутствуют

серьезные отечественные исследования, посвященные схемам назначения, принципам выбора, режимам дозирования, преимуществам разных способов введения препаратов группы ГКС и срокам терапии при острых КВР [6]. К тому же, нет очевидных доказательств эффективности или неэффективности назначения ГКС в сравнении с плацебо [97, 103, 104, 266, 302].

В ряде исследований эффективное улучшение слуха было отмечено в плацебо-контролируемых группах, чем в группах пациентов, получавших системную терапию ГКС: в 63% случаев по сравнению с 60%, соответственно [102] и улучшение слуха на 26,4 дБ по сравнению с 25,5 дБ через 1 неделю лечения [224]. Эти данные подтверждают теорию, что слух может восстановиться спонтанно у 32-65% пациентов в течение первых 2 недель заболевания, что усложняет выводы об эффективности стероидов [97, 181, 232, 266, 298]. Однако, в указанных исследованиях при дальнейшем наблюдении пациентов (от 14 до 90 дней) разница между двумя группами изменилась в обратную сторону: так улучшение разборчивости речи получено у 60% пациентов, получавших ГКС, против 54% - из плацебо-группы [102], отмечено улучшение порогов слуха на 39 дБ в группе, получавшей ГКС, против 35,1 дБ - в плацебо-контролируемой группе [224].

Большая часть коллег сходится во мнении, что наилучший прогноз следует ожидать при старте терапии в течение 2 недель с момента появления симптомов [97, 174, 266, 283, 298]. В пользу раннего назначения стероидов свидетельствует уменьшение восстановления слуха с увеличением сроков обращения к врачу: выздоровление в 87% случаев зафиксировано при обращении в течение первой недели от момента наступления симптомов острой СНТ, в 52% - течение 2 недель, и < 10% - через 3 месяца после потери слуха [266].

В патогенезе нарушения слуха при аутоиммунных заболеваниях, болезни Меньера и внезапной потери слуха отдается предпочтение сосудистой теории [283]. Так, циркулирующие иммунные комплексы, антитела, цитокины

и бактериальные и вирусные частицы разрушают защитный гликокаликс, находящийся на эндотелиальной клетке [276]. Обнаженные эндотелиальные клетки начинают вырабатывать цитокины и медиаторы воспаления, которые разрушают плотные соединения между ними и, как итог, сывороточные факторы попадают во внекапиллярное пространство [151, 196, 218], нарушается целостность сосудистой полоски и продукция эндолимфы, как следствие, потеря эндокохлеарного потенциала [262, 274].

Несмотря на многочисленные исследования, посвященные действию ГКС на внутреннее ухо у животных, людей, в здоровом состоянии и с кохлео-вестибулярной патологией, молекулярные механизмы восстановления слуха остаются неясными [186, 283, 284].

Лечебный эффект ГКС обусловлен непосредственным действием на рецепторы во внутреннем ухе: глюкокортикоидные и минералкортикоидные. Считается, что основная роль в улучшении слуха отводится их иммуносупрессивному действию, опосредованному через первый вариант рецепторов. Действуя на вторую группу рецепторов, стероиды влияют на ионный и водный гомеостаз [186, 283, 284].

Согласно последним данным, лечебный эффект ГКС обусловлен формированием нового воспалительного ответа во внутреннем ухе, спровоцированного экспрессией воспалительных генов, а также возможно более выраженным влиянием на ионный гомеостаз [186, 283]. В подтверждение этого существуют данные о том, что аутоиммунная болезнь внутреннего уха на самом деле вызывает не воспаление как таковое, а костную пролиферацию ВК, как следствие сосудистой дегенерации, а именно патологии сосудистой полоски (stria vascularis). И в данном случае эффект ГКС у пациентов с аутоиммунной болезнью внутреннего уха обусловлен не иммуносупрессией, а другими механизмами [283], например, регуляцией генов внутреннего уха, отвечающих за работу гемато-лабиринтного барьера и состояние эндолимфы [186, 283].

В лечебной практике используют синтетические производные ГКС. В зависимости от наличия или отсутствия в структуре препаратов атомов фтора или хлора, препараты ГКС делятся на негалогенизированные (преднизолон, метилпреднизалон) и галогенизированные (дексаметазон, бетаметазон), которые обладают высокой глюкокортикоидной активностью и не вызывают минералкортикоидных эффектов.

Многие клинические исследования показывают, что интратимпанальное (ИТ) введение ГКС обладает более эффективным действием, по сравнению с системным применением, что связано с достижением более высокой концентрации препарата во внутреннем ухе, минуя гемато-энцефалический барьер, за счёт уменьшения количества препарата и побочных эффектов [175, 232, 284, 300]. ИТ инъекции дексаметазона в качестве стартовой терапии могут привести к улучшению слуха у 76-96% пациентов и к полному восстановлению - у 34,4-76% [116, 120, 121, 298].

Некоторые авторы свидетельствуют, что ИТ введение ГКС равнозначно системному применению [22, 241]. Другие исследования показывают лучшее восстановление слуха через 3 месяца лечения системными ГКС в сравнении с пациентами, которым ГКС вводились ИТ: 87,5% против 84,2% [118].

Проведены исследования на лабораторных животных для понимания характера, механизма и эффективности каждого варианта введения ГКС, которые показали, что распределение препарата в тканях улитки обусловлено вариантом транспортировки: при системном введении - с током крови, через гемато-лабиринтный барьер из ткани улитки в перилимфу, при ИТ введении - посредством внутриулитковой диффузии через перилимфу в ткани улитки [175, 300]. Накопление в тканях улитки соответствует распределению ГКС-рецепторов, которые в большом количестве представлены в Кортиевом органе, далее в нейронах спирального ганглия и в совсем небольшой концентрации - в сосудистой полоске и фиброцитах латеральной стенки [105]. После системного введения дексаметазон через 2 часа определялся в перилимфе

морских свинок, через 6 часов - максимальная его концентрация регистрировалась в спиральных ганглиях и латеральной стенке, а через 1 час - в сосудистой полоске, причем одинаково во всех отделах улитки, а не в Кортиевом органе [175, 300].

При ИТ введении высокие концентрации дексаметазона в течение 1 часа попадали в перилимфу и определялись в базальном завитке у животных [105, 175, 300]. Большая часть препарата фиксировалась в Кортиевом органе и латеральной стенке. Концентрация дексаметазона в улитке и перилимфе при ИТ введении значительно превышала таковую после системного введения, достигала максимума через 4 часа после введения [300] и сохранялась значительно дольше, вплоть до 7 дней [175]. Для распределения ГКС внутриулитковая диффузия оказывается эффективнее общего кровотока, учитывая концентрации и распределение по тканям улитки.

Некоторые определяют базально-апикальный градиент, а именно накопление ГКС в базальном и апикальном завитках улитки, который не меняется при системном и меняется при ИТ введении. Наибольшее поглощение препарата при ИТ введении фиксировалось в базальном завитке, затем в среднем и в апикальном [175, 300]. Похожие результаты были получены при проведении МРТ височных костей с контрастированием: большая концентрация вещества была зафиксирована в области базального завитка через 40 минут после ИТ введения гадолиния, а после системного введения через 12 часов в области апикального завитка [105].

При различном генезе острой СНТ страдают разные отделы внутреннего уха. Предполагая причину её развития возможно выбрать предпочтительный способ введения ГКС. ИТ введение ГКС используется для создания высокой концентрации препарата в базальном завитке улитки и лечения высокочастотной СНТ [105, 300]. Ряд исследований свидетельствуют о положительном влиянии и на восстановление слуховых порогов на низкие и средние частоты [146, 174, 285, 298].

При отсутствии этиологического фактора может иметь преимущество комбинированная терапия (сочетание системного и ИТ введения ГКС) и некоторые отмечают его перед только системным [97, 115, 140, 175, 232]. Так отмечено улучшение слуха у 49% пациентов, в сравнении с 29%, получавших пероральные ГКС [82]. В других работах преимуществ комбинированной терапии отмечено не было [71, 298].

К проблемам ИТ терапии также относятся риск эвакуации препарата через слуховую трубу и особенности проницаемости мембраны КО за счет размера молекул препарата [175]. Поэтому некоторые предлагают для задержки ГКС и пролонгированного его воздействия устанавливать биоабсорбируемые коллагеновые или полимерные губки, пропитанные ГКС в нишу КО [35, 232].

Некоторые утверждают, что катетеризация слуховой трубы с введением ГКС не уступает по эффективности ИТ введению ГКС [59].

Другие авторы предлагают для местной ГКС терапии и ранней аэрации барабанной полости выполнять шунтирование барабанной перепонки при поршневой стапедопластике, свидетельствуя о меньшей частоте повышения порогов КП (у 20% против 40%) после операции [32,33]. Однако, данная тактика неприемлема при хирургии стремени из-за возможности инфицирования лабиринта, вероятном формировании стойкой перфорации барабанной перепонки в связи с её атрофичностью при ОС и удлинении реабилитационного периода с угрозой осложнений и изменением качества жизни.

Таким образом, хирургическое лечение тугоухости у больных ОС является эффективным при кондуктивной и смешанной формах заболевания, но в некоторых случаях требует применения препаратов ГКС, которые являются ведущими средствами для профилактики и лечения КВР. Критерии их применения, способы введения и эффективность их не изучены, чему и посвящено данное исследование.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Глава 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА БОЛЬНЫХ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ.

2.1. Общая характеристика больных.

Данная работа выполнена в научно-исследовательском отделе микрохирургии уха (заведующий - д.м.н. Е.В. Гаров) ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии» ДЗ города Москвы (директор – член-корр. РАН, Заслуженный деятель науки РФ, профессор А.И. Крюков) с 2020 по 2023 годы. Исследование проведено в рамках программы Департамента здравоохранения г. Москвы по оториноларингологии «Разработка оптимальной лечебно-диагностической тактики при острых и хронических заболеваниях ЛОР-органов у взрослых и детей» (тема 4): «Совершенствование диагностики и тактики лечения различной патологии височной кости на основе использования современных методов диагностики слуховой и вестибулярной функций (видеонистагмографии, вызванных миогенных вестибулярных потенциалов, электрокохлеографии), электромиографии лицевого нерва, лучевых методов исследования (КТ височной кости с денситометрией, МРТ с контрастированием) и инновационных хирургических технологий с использованием эндоскопической и микрохирургической техники, CO2-лазера, микроборов малоинвазивными (трансмастоидальным и эндауральным) доступами у взрослых и детей, позволяющих сохранить и улучшить слуховую и вестибулярную функции, избежать внутричерепных осложнений, угрожающих жизни пациентов, и будет служить профилактикой инвалидизации больных».

В соответствии с поставленными задачами было обследовано 112 пациентов с различными формами ОС, которым была проведена стапедопластика.

По анализу возникших интраоперационных сложностей и послеоперационных осложнений пациенты были распределены на три группы, что в последующем повлияло на вариант проведения гормональной терапии в послеоперационном периоде:

1-я группа (n=45) – пациенты без сложностей во время операции и гладким послеоперационным периодом, которые не получали ГКС терапию;

2-я группа (n=54) - пациенты с возникшими сложностями во время операции. В зависимости от способа проведения ГКС терапии группа поделена на две подгруппы: **2a подгруппа (n=22)** – пациенты, которые получали ГКС терапию местно разработанным способом (Патент РФ на изобретение № 2749692 от 16.06.2021 г. «Способ пролонгации действия лекарственного препарата при интратимпанальном введении на структуры внутреннего уха») с помощью установки биоабсорбируемых коллагеновых губок, пропитанных раствором ГКС, в нишу круглого окна для пролонгации действия препарата; **2b подгруппа (n=32)** – пациенты, которые получали ГКС терапию системно в виде внутривенных инъекций. ГКС терапия системно проводилась препаратами дексаметазона по убывающей схеме внутривенно капельно (16 мг - 12 мг – 12 мг – 8 мг – 8 мг – 4 мг – 4 мг) на 250 мл физиологического раствора NaCl 0,9%.

3-я группа (n=13) – пациенты, у которых возникшие сложностями во время стапедопластики привели к КВР в послеоперационном периоде, что потребовало назначение комбинированной терапии (системно и местно).

Из общего числа пациентов с ОС женщин было 83 (74%), мужчин - 29 (26%). В исследование включены пациенты от 24 до 75 лет (табл. 2.1), средний возраст 44±10,5 лет. Большая часть пациентов (90% - 101 пациент) имели трудоспособный возраст от 24 до 60 лет.

У всех пациентов имелось снижение слуха. Одностороннее снижение слуха выявлено у 26,8 % больных. Одновременное понижение слуха на оба уха было у 48,3% больных. 24,9% пациентов отмечали снижение слуха на оба уха

с разницей во времени появления тугоухости: в пределах до 5 лет – у 10,7% пациентов, от 6 до 10 лет – у 9,8%, свыше 10 лет – у 4,4%. Субъективный ушной шум беспокоил 80 (71%) пациентов: высокочастотный отмечали 50 (62,5%), разночастотный - 20 (25%), низкочастотный - 8 (10%) и 2 - описывали пульсирующий шум.

Таблица 2.1.

Распределение больных по возрасту и полу (n=112)

Возраст и пол	Мужчины	Женщины	Всего
20 – 30	1	3	4 (3,5%)
31 – 40	9	26	35 (31,25%)
41 – 50	14	33	47 (41,9%)
51 – 60	0	15	15 (13,55%)
старше 60	5	6	11 (9,8%)
Всего:	29 (25,9%)	83 (74,1%)	112 (100%)

Головокружение несистемного характера по данным анамнеза было у 3 (2,7%) пациентов в виде шаткости походки. На догоспитальном этапе они были консультированы неврологом и отоневрологом. Противопоказаний к проведению хирургического лечения не было выявлено (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Жалобы пациентов с отосклерозом (n=112)

№	Характер жалоб	абс. ч.	%
1	Снижение слуха только на одно ухо	30	26,8
2	Снижение слуха на оба уха одновременно	54	48,3
3	Снижение слуха на оба уха с разницей в появлении тугоухости в другом ухе: до 5 лет 6 –10 лет свыше 10 лет	 12 11 5	 10,7 9,8 4,4
4	Шум в ушах: - высокочастотный - низкочастотный - широкополосный - пульсирующий	80 50 8 20 2	71,5 62,5 10 25 2,5
5	Головокружение	3	2,7

Длительность тугоухости у пациентов к моменту операции по данным анамнеза была от 1 года до 32 лет. При обращении за специализированной помощью у 45,6 % пациентов длительность тугоухости составила до 5 лет, у 26,7% - до 10 лет (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Длительность тугоухости у пациентов с отосклерозом (n=112)

Длительность тугоухости в г.г.	абс. ч.	%
до 5 лет	51	45,6
6 – 10 лет	30	26,7
11 – 20 лет	26	23,3
21 – 30 лет	3	2,7
свыше 30 лет	2	1,7
Всего:	112	100%

Возникновение тугоухости 30 пациенток связывали с беременностью и родами, 9 – с частыми простудными заболеваниями, 5 - с наследованием отосклероза (по линии матери), 1 – с баротравмой и 67 - не могут назвать причину появления тугоухости (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Провоцирующие факторы возникновения тугоухости (n=112)

№	Предполагаемые причины	абс. ч.	%
1	Беременность и роды	30	26,7
2	Последствия простуды и ОРВИ	9	8,03
3	Баротравма	1	0,9
4	Не могли указать причины	67	59,9
5	Наследственный отосклероз	5	4,4
	Всего:	112	100%

Наличие хронических заболеваний в стадии декомпенсации являлось противопоказанием к проведению планового хирургического лечения ОС. При общеклиническом обследовании на догоспитальном этапе у 25 больных имелись заболевания сердечно-сосудистой системы (гипертоническая болезнь, ИБС, ХСН), заболевания эндокринной системы у 24 человек

(сахарный диабет 2 типа – у 15 и заболевания щитовидной железы – у 9), заболевания желудочно-кишечного тракта (а именно язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки, хронический гастрит) - у 12. Патологии других ЛОР органов у пациентов выявлено не было. По поводу патологии глотки и полости носа 20 больным ранее проведены различные операции (тонзиллэктомия, вмешательства на нижних носовых раковинах и септопластика).

При отоскопии у всех пациентов барабанные перепонки были тонкие, серого цвета с чёткими опознавательными знаками. Симптом Шварца не был выявлен ни у одного пациента.

При исследовании остроты слуха методом определения разборчивости шёпотной и разговорной речи было выявлено: шёпотную речь на расстоянии 0,6-1 м воспринимало большинство пациентов, что составило 46,5%, на расстоянии от «ad conchae» до 0,5 м - 33,9% и не разбирали шёпотную речь - 19,6%. Разговорную речь воспринимали все больные. 26,8% больных могли повторять произносимые слова на расстоянии от «ad concham» до 1 м и на расстоянии от 1,1 до 3 метров - 73,2% (табл. 2.5).

Таблица 2.5

Восприятие пациентами шёпотной и разговорной речи (n=100)

Длительность тугоухости		абс. ч.	%
Шёпотная речь	от 0,6 до 1 м «ad conchae» до 0,5 м «ad concham»	52 38 22	46,5 33,9 19,6
Разговорная речь	от 1,1 до 3 м «ad concham» до 1 м	82 30	73,2 26,8
Всего:		112	100%

По данным ТПА на дооперационном этапе выявлены следующие типы тугоухости: кондуктивная тугоухость - у 50,9% пациентов, смешанная – у 49,1% (табл. 2.6). При этом 1 степень кондуктивной тугоухости наблюдалась у

10 больных, 2 – у 30 и 3 – у 8. 1 степень смешанной формы тугоухости выявлена у 3 пациентов, 2 – у 14, 3 – у 21 и 4 – у 17.

Таблица 2.6

Распределение видов и степеней тугоухости (n=112)

Тип тугоухости	Степень тугоухости	абс. ч.	%
Кондуктивный	1 степень	10	8,9
	2 степень	39	34,9
	3 степень	8	7,2
Смешанный	1 степень	3	2,6
	2 степень	14	12,6
	3 степень	21	18,7
	4 степень	17	15,1
Всего:		112	100%

Об уровне улиткового резерва обычно судят по величине КВИ в диапазоне 0,25–2 кГц по данным ТПА. Мы сочли возможным ориентировочно до операции оценить его величину по усредненным пороговым величинам слуха (по разнице между порогами КП и ВП) (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Распределение больных по величине КВИ в до операции (n=112)

Усредненные пороги КВИ в дБ	абс. ч	%
до 30	45	40,2
31 – 40	45	40,2
41 – 50	19	16,9
Свыше 50	3	2,7
Всего:	112	100%

Используя известную классификацию клинических форм ОС (Преображенский Н.А., Патякина О.К., 1962) по уровню порогов слуха по КП, мы распределили всех больных в каждой группе на 3 подгруппы. К тимпанальной форме отнесены те случаи, когда по ТПА выявлялся нормальный порог слуха по КП; при смешанной форме I пороги слуха по КП - в пределах 21–30 дБ; при смешанной форме II - выше 30 дБ в диапазоне 0,5–

2 кГц. Таким образом, у больных ОС тимпанальная форма наблюдалась у 61,6% и смешанные – у 38,4% (табл. 2.8).

Таблица 2.8

Распределение больных по клиническим формам отосклероза (n=112).

Клиническая форма отосклероза	абс. ч.	%
Тимпанальная форма	69	61,6
Смешанная форма I степени	19	16,9
Смешанная форма II степени	24	21,5
Всего:	112	100%

По данным КТ височных костей 112 пациентов было выявлено: фенестральная локализация очагов ОС – у 80% пациентов (90 человек), смешанная – у 20% (20 человек). У 5% пациентов по данным КТ было отмечена облитерирующая форма ОС.

Выполнение денситометрии позволило определить плотность очагов ОС. Нормальное значение плотности костной капсулы лабиринта составляет +1900-+2200 HU (единицы Hounsfield). Среднее значение плотности отоочагов впереди-оконной щели (ВОЩ) составило +1174,3 HU, в капсуле лабиринта при смешанной форме – +1070,8 HU. Наиболее частая локализация – ВОЩ сотавила 90% случаев.

Критерии включения пациентов в исследование:

- возраст - старше 18 лет,
- неактивная форма ОС,
- величина КВИ – более 25 дБ.

Критерии исключения пациентов из исследования: возраст - младше 18 лет; активная форма ОС; наличие дисфункции слуховой трубы; травмы головы в анамнезе; любые другие неотосклеротические причины снижения слуха; величина КВИ - менее 20 дБ; хирургическое лечение по поводу ОС в анамнезе; наличие сопутствующей соматической патологии, являющейся

противопоказанием к проведению планового хирургического вмешательства; активная форма туберкулёза; иммунодефицитные состояния; беременность и период кормления грудью.

2.2. Характеристика использованных методов исследования.

Всем пациентам, включенным в исследование, проведено комплексное общеклиническое и оториноларингологическое обследование для исключения противопоказаний к хирургическому лечению, включая лабораторные методы исследования и консультацию терапевта. (клинический анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, коагуллограмма, анализ крови по Вассерману, на ВИЧ, HBs- и HCV- антигены, компьютерная томография органов грудной клетки, ЭКГ).

Помимо этого, проведен осмотр Лор-органов, включая отоэндо- или микроскопию, комплексное исследование слуховой функции. Для диагностики состояния костных структур среднего уха и лабиринта, выявления активности процесса и особенности расположения очагов ОС всем больным выполнялась мультиспиральная КТ ВК высокого разрешения (шагом 0,6 мм).

Отомикроскопия выполнялась всем больным с помощью микроскопа «Moller Wedel» (Германия) и Leica M320 (Германия, Австрия), отоэндоскопия - при помощи эндоскопической стойки Karl Storz.

Изучение слуха шепотной и разговорной речью проводили по общепринятым методикам, обращая особое внимание на разборчивость слов с глухими согласными, и с заглушением здорового уха. На основании этих данных определяли ориентировочную остроту слуха и разборчивость «живой» речи для каждого уха в отдельности.

При ***камертональном исследовании*** использовали камертоны C_{128}, C_{512} с временной и качественной оценкой их звучания (пробы Вебера, Ринне, Федеричи, Бинга), что позволяло в скрининговом режиме определить тип

нарушения слуха.

Тональная пороговая аудиометрия (ТПА) на догоспитальном этапе и в послеоперационном периоде выполнялась в диапазоне частот от 0,125 до 8 кГц по стандартной методике исследования порогов ВП и КП на аудиометрах GSI-61 (США) и AC-40 Interacoustics (Дания) в звукоизолированной камере (рис. 1). Калибровка аппаратов проводилась по соответствующим международным стандартам. При разнице величин порогов по ВП, превышающей 30 дБ, использовался маскирующий шум на лучше слышащее ухо. Величина КВИ на аудиограмме определялась по разнице слуховых порогов ВП и КП. Дополнительно к камертональным тестам всем больным проводили аудиометрический опыт Вебера на аудиометре при проведении ТПА на всем стандартном диапазоне частот по общепринятой методике.



Рис. 1. Клинический аудиометр.

Ультразвуковая аудиометрия выполнена на ультразвуковом аудиометре («Эхотест-02», производитель «Гиперион», Россия), резонансная частота которого составила 100 кГц. Поверхность излучателя приводилась в контакт с тканями головы пациента через тонкий слой вазелинового масла. Определяли порог чувствительности к УЗВ и феномен его латерализации с центра лобной поверхности.[1]

Тимпанометрию и регистрацию акустическую испилатеральных рефлексов проводили на импедансометре Titan (Interacoustic, Germany).

[1] Выражаю благодарность старшему научному сотруднику научно-исследовательского отдела сурдологии и патологии внутреннего уха НИКИО им. Л.И. Свержевского, кандидату медицинских наук Е.Е. Загорской за помощь в аудиологическом обследовании пациентов.

Частота зондирующего тона составляла 226 Гц, изменение барометрического давления в наружном слуховом проходе (НСП) колебалось от 600 до +300 даПа. Оценку тимпанограмм проводили в соответствии с классификацией по J. Jerger (1970). Ipsi-латеральные акустические рефлексы, отражающие реакцию стременной мышцы, определяли на частотах: 0.5, 1, 2 и 4 кГц при громкости сигнала в 80, 85, 90, 95 и 100 дБ.

Компьютерная томография височных костей проведена для определения локализации и распространенности отосклеротических очагов, определения активности процесса путем измерения плотности очагов с помощью денситометрии (в норме +1900 - +2200 HU - единицы Hounsfield) и анатомических особенностей строения ВК на компьютерном томографе «CT-MAX 640» фирмы «General Electric» (США) в отделе лучевой диагностики НИКИО им. Л.И. Свержевского ДЗМ (заведующая отделом - д.м.н. Е.И. Зеликович), выполнена КТ высокого разрешения в аксиальной и фронтальной проекциях по программе костной реконструкции. Шаг томографа 0,5-0,625 мм при толщине среза 0,6 мм. Для просмотра исследования использовалась программа RadiAnt DICOM Viewer[2].

Обработка результатов исследования проводилась средствами языка Питон (Python 3.11.). Для расчетов были использованы встроенные функции из модулей Statsmodels.api и Scipy с помощью использования электронных таблиц Microsoft Office Excel (2016). С целью изучения взаимосвязи между явлениями, представленными количественными данными, использовался непараметрический метод – расчет коэффициента ранговой корреляции Спирмена (Rs). Интерпретация полученных значений корреляции производилась по Шкале Чеддока.

[2] Выражаю глубокую благодарность доктору медицинских наук Е.И. Зеликович за проведённые исследования и помощь в обработке полученных данных.

Глава 3. ВАРИАНТЫ И ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ГЛЮКОКОРТИКОСТЕРОИДНОЙ ТЕРАПИИ ПРИ СТАПЕДОПЛАСТИКЕ У ПАЦИЕНТОВ С ОТОСКЛЕРОЗОМ.

3.1. Общая характеристика методик стапедопластики и групп пациентов с отосклерозом.

Для оценки эффективности проведения гормональной терапии в качестве профилактики и лечения острых КВР при стапедопластике у пациентов с ОС были отобраны 112 пациентов, прооперированных в НИО микрохирургии уха НИКИО им. Л.И. Свержевского с 2020 по 2023 гг.

Показаниями к операции являлись:

1. Жалобы на снижение слуха.
2. Кондуктивный или смешанный характер тугоухости с наличием КВИ ≥ 20 дБ.
3. Отсутствие признаков активного течения ОС по данным КТ ВК.
4. Отсутствие общесоматических противопоказаний.

Стапедопластика всем пациентам выполнялась под местной анестезией интрамеатальным доступом с использованием ушной хирургической воронки (по Farrior). Основным преимуществом местной анестезии перед эндотрахеальным наркозом является возможность интраоперационного тестирования остроты слуха пациента с помощью разговорной речи, что позволяет хирургу и пациенту оценить эффективность проведенного хирургического лечения. Премедикация проводилась за 30 минут до оперативного вмешательства и включала внутримышечное введение 1,0 мл раствора мидазолама, 2,0 мл раствора трамадола и подкожное введение 1,0 мл 0,1% раствора атропина.

Под местной инфильтрационной анестезией (3 инъекции в костном отделе наружного слухового прохода (НСП) по S. Rosen 2% раствором лидокаина 6,0 мл выполнялась плотная установка ушной хирургической

воронки в НСП, что позволяет добиться гемостатического эффекта и возможности хирургу манипулировать двумя руками. Под контролем стереомикроскопа («Karl Zeiss», Германия) интрамеатальным подходом проводился разрез кожи круглым ножом в костной части НСП отступя от костного анулюса на 0,5-1 см. После формирования меатотимпанального лоскута барабанная полость вскрывалась под фиброзным кольцом с сохранением барабанной струны (chorda tympani). Костный навес в области задне-верхней стенки НСП над окном преддверия удаляли костной ложкой до визуализации пирамидального отростка и тимпанальной части канала лицевого нерва. При ревизии барабанной полости оценивали состояние слизистой оболочки (толщина, выраженность сосудистой сети, рубцовый процесс), подвижность отдельных элементов цепи слуховых косточек, место крепления сухожилия m. stapedius, анатомические особенности строения ниши окна преддверия и КО, локализацию, степень выраженности и активность отосклеротических очагов, толщину и цвет основания стремени, состояние стенки тимпанальной части канала лицевого нерва.

После определения фиксации стремени микрокрючком пересекали сухожилие стапедиальной мышцы (m. stapedius), как можно ближе к наковальне-стременному сочленению с целью его последующей пластики для восстановления стапедиального рефлекса, так как отсутствие сухожильного рефлекса ведет к нарушению рефлекторной защиты внутреннего уха от громких звуков в послеоперационном периоде [26]. Наковальне-стременной сустав пересекали с помощью микрокрючка или специального распатора, слегка приподнимая наковальню, для исключения давления на стремя, что предупреждало его случайную мобилизацию. Арку стремени удаляли инструментально после перелома задней ножки стремени аккуратным (для избежания мобилизации подножной пластинки) поворотом микрокрючка в сторону промонториума или пересечением микроножницами. После удаления

суперструктур стремени появлялась возможность точно оценить анатомическое состояние подножной пластинки и локализацию очагов ОС.

Перед этапом стапедотомии готовили венозный трансплантат из подкожной вены тыльной поверхности стопы пациента через разрез длиной 1 см. Удаленную аутовену надевали на пуговчатый зонд и разрезали вдоль, расправляли на покровном стекле, формировали трансплантат размером 4×4 мм (рис. 2).



Рис. 2. Подготовка и формирование аутовенозного трансплантата.

Далее, для проведения этапа стапедотомиия удаляли (смещали) слизистую оболочку с рамы окна преддверия микрокрючком для профилактики кровотечения. Очаги ОС, которые приводили к сужению ниши окна преддверия (обычно со стороны промонториума) удаляли микрокюреткой до визуализации анулярной связки.

В большинстве случаев для этапа стапедотомии использовали CO_2-лазерную систему (λ - 10,6 мкм) с флешсканером и суперимпульсным режимом Acuspot 712 (Lumenis, USA). Для создания перфорации разного диаметра в основании стремени использовался расфокусированный лазерный луч после настройки фокусного расстояния (250 мм). Выбор размера перфорации зависел от анатомического состояния основания стремени, расположения тимпанальной части канала лицевого нерва и распространения очагов ОС. Отверстие в подножной пластинке стремени почти всегда достигалось с одного импульса лазерной энергии (22-25 Вт).

Реже для данного этапа использовали моторную систему Skeeter Otologic Drill System (Medtronic Xomed, США), показаниями к которой являлось выраженное сужение отоочагами ниши окна преддверия, утолщенная подножная пластинка и облитерирующая форма ОС. Диаметр используемых микроборов составлял 0,6-1,0 мм, в зависимости от предполагаемого диаметра фенестрации. Скорость вращения не превышала 6000 оборотов в минуту.

Далее отверстие в основании стремени расширяли инструментально путем удаления заднего полюса или за счет расширения перфорации по краям. На нишу окна преддверия укладывали аутовенозный трансплантат интимой в сторону преддверия, что предупреждает случайное загрязнение жидкостей внутреннего уха и развитие спаечного процесса протеза с отолитами (рис. 3). Эти этапы операции выполняли быстро для исключения попадания крови в жидкости преддверия, что влияет на развитие КВР. Подобный способ стапедотомии носит название «широкой», однако его выполнение является более сложным в техническом отношении, так как требует больших навыков или средств ассистенции.

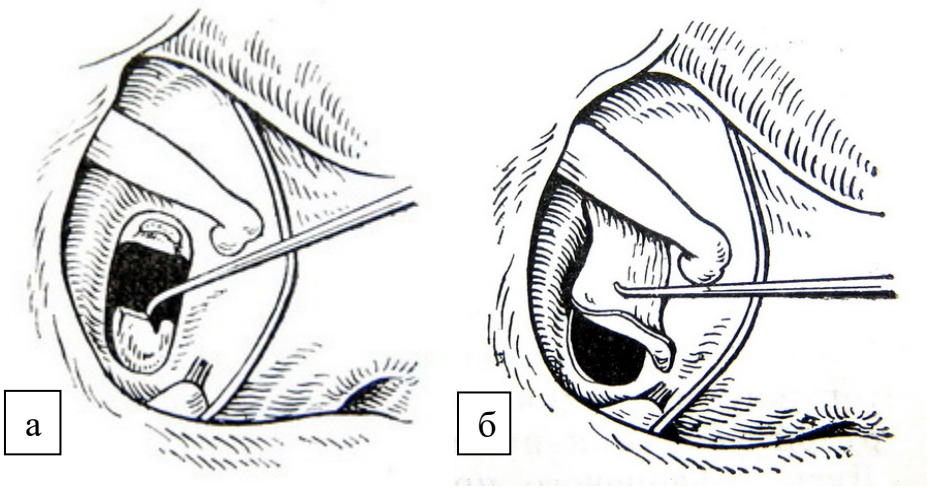


Рис. 3. Инструментальное удаление основания стремени после формирования перфорации: а – схема удаления крючком заднего полюса основания стремени; б – схема укладывания иглой венозного трансплантата.

Для протезирования стремени применяли сертифицированные протезы из титана K-Piston («Heinz Kurz GmbH», Германия), Piston-Ti («Audio», Италия): L – 4,25 мм, SD – 0,4-0,6 мм и из хряща задней поверхности ушной раковины пациента, изготвленного во время операции, размерами: L – 3,5 мм, SD – 0,8-1,0 мм.

Металлизированный протез проксимальным концом устанавливали на венозный фрагмент и погружали в преддверие. Больший размер фенестрации необходим для беспрепятственного движения протеза с учётом толщины стенки венозного трансплантата. После установки протез стремени зажимали на длинной ножке наковальни, его петлю укрывали фрагментом 1×4 мм аутовенозного трансплантата для профилактики дистрофических изменений в этой зоне (рис. 4).

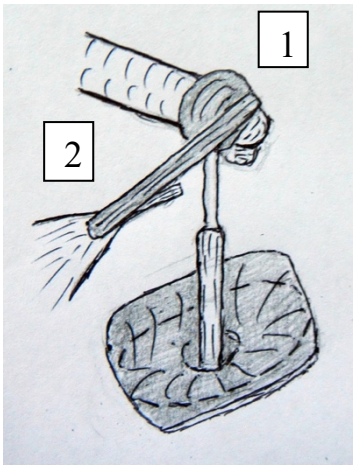


Рис. 4. Схема укрывания места крепления протеза и тендопластики аутовенозным трансплантатом при методике установки протеза на аутовену (1 – полоска аутовены, окутывающая созданный контакт с протезом, 2 – полоска аутовены уложенная от сухожилия m. stapedius до длинной ножки наковальни).

При использовании аутохрящевого протеза, который предварительно формировали на задней поверхности ушной раковины длиной 4 мм, шириной в проксимальном отделе 0,8-1 мм и в дистальном – 2 мм, в верхнем отделе хряща с квадратной вырезкой 0,5 мм. В некоторых случаях при изготовлении

протеза сохраняли надхрящницу больше длины протеза (6 мм), что позволяло с её помощью формировать новый сустав протеза с наковальней. Сохранение надхрящницы с одной стороны протеза также предупреждает его рассасывание (рис. 5).

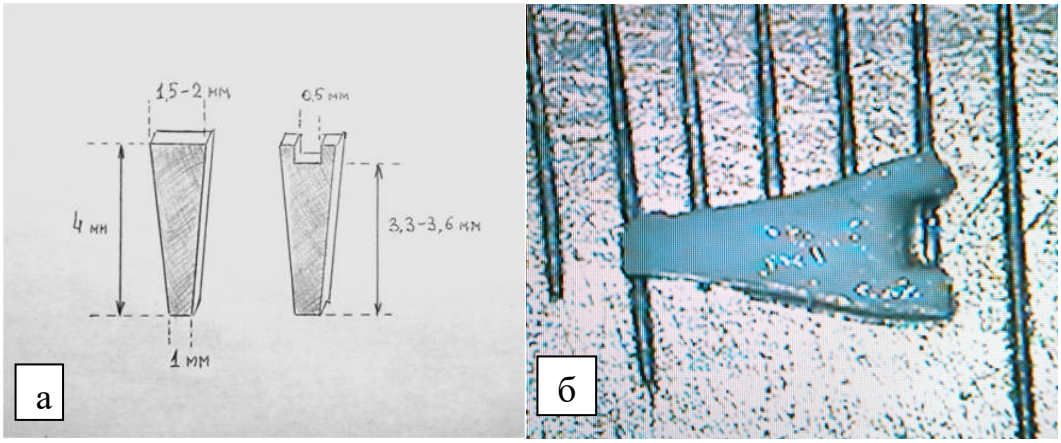


Рис. 5. Протез стремени из аутохряща: а – схема формирования протеза стремени из аутохряща ушной раковины; б – микрофотография подготовленного протеза стремени.

Аутохрящевой протез устанавливали на аутовенозный трансплантат под лентикулярный отросток длинной ножки наковальни, что позволило восстановить анатомию и действие длины рычага наковальни (рис. 6). В конце операции во всех случаях к протезу стремени подводили сухожилие стременной мышцы для восстановления стапедиального рефлекса.

Меатотимпанальный лоскут укладывали на прежнее место после введения в барабанную полость 0,2 мл дексаметазона для профилактики образования рубцового процесса в барабанной полости. Обязательно в конце операции исследовали слух разговорной речью. После по линии разреза укладывали латексные протекторы и устанавливали тампоны «Merocel» в НСП, пропитанные раствором антисептика.

После хирургического лечения все пациенты соблюдали строгий постельный режим в течение суток с ограничением резких движений головой для профилактики головокружений при использовании титановых протезов, а

при аутохрящевых - 2 суток. Послеоперационная консервативная терапия включала в себя антибактериальные препараты, способные проникать через гематоэнцефалический барьер в течение 3-5 суток и симптоматическую терапию, направленную на купирование боли в месте операции.

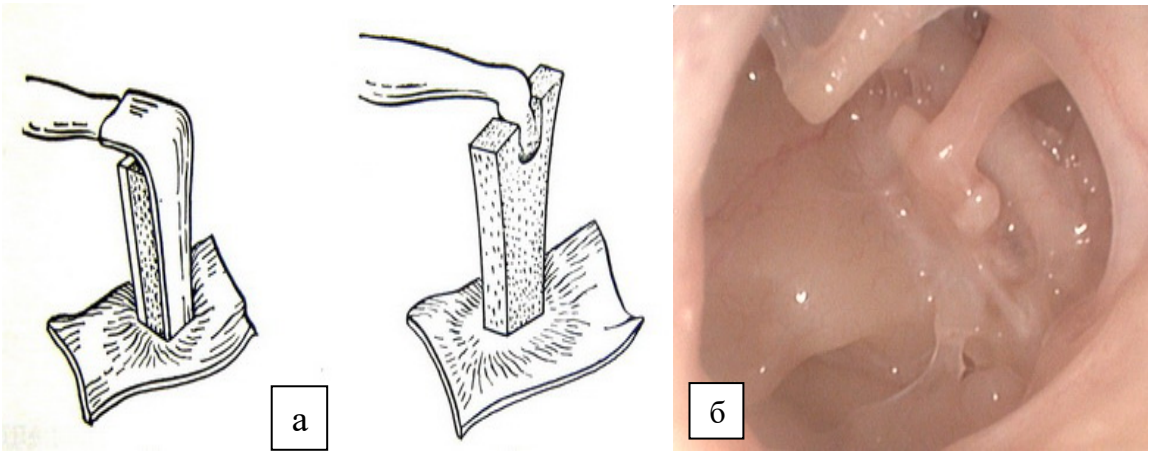


Рис. 6. Установка аутохрящевого протеза стремени на аутовенозный трасплантат: а - схема установки протеза стремени и создания сустава с наковальней; б – микрофотография состояния протеза в отдалённом периоде наблюдения.

На 2-е сутки после вмешательства пациентам удаляли установленные во время операции тампоны, а на 3-и - и латексные протекторы и проводили обработку кожи НСП раствором фукорцина или 3% р-ром борного спирта. При наличии экссудата в НСП его удаляли с помощью стерильных ватных тупферов. Для оценки слуховой функции всем пациентам ежедневно проводили камертональные исследования (проба Вебера, Ринне). Для ранней диагностики скрытого улиткового поражения на 2-3 сутки всем пациентам исследовали пороги КП оперированного уха с помощью ТПА.

На 7-е сутки, перед выпиской всем пациентам проводили контрольную ТПА с оценкой порогов КП и ВП на оперированном ухе. Длительность пребывания в стационаре после стапедопластики составляла 7-8 койко-дней. Повторный осмотр после выписки осуществляли через 1 месяц амбулаторно. Повторные аудиологические исследования проводили через 3, 6 и 12 месяцев с момента операции.

Для реализации поставленных задач в НИО микрохирургии уха НИКИО были сформированы абсолютные и относительные показания к назначению гормональной терапии в послеоперационном периоде пациентам с ОС, перенесшим стапедопластику.

К относительным показаниям относятся:

1. смешанная форма тугоухости до операции (пороги КП более 40 дБ на частотах 0,25-2 кГц);
2. облитерирующая форма ОС по данным КТ ВК или подтвержденная интраоперационно;
3. активное течение ОС, выявленное в ходе операции (мягкие и кровоточащие очаги);
4. дефицит перилимфы (симптом «пустого» преддверия);
5. синдром Гашера (истечение перелимфы под давлением).

К абсолютным показаниям относятся:

1. возникшие интраоперационные сложности (повышенное кровотечение, попадания крови и/или осколков в преддверие, длительное открытие преддверия);
2. интраоперационное и послеоперационное острое КВР;
3. повышение порогов КП, подтвержденное данными ТПА на 2-3 сутки после операции.

По анализу возникших интраоперационных сложностей и послеоперационных осложнений пациенты были распределены на группы, что в последующем повлияло на вариант проведения гормональной терапии в послеоперационном периоде:

1-я группа (n=45) – пациенты без сложностей во время операции и гладким послеоперационным периодом, которые не получали ГКС терапию;

2-я группа (n=54) - пациенты с возникшими сложностями во время операции. В зависимости от способа проведения ГКС терапии группа поделена на две подгруппы: **2а подгруппа (n=22)** – пациенты, которые

получали ГКС терапию местно разработанным способом (Патент РФ на изобретение № 2749692 от 16.06.2021 г. «Способ пролонгации действия лекарственного препарата при интратимпанальном введении на структуры внутреннего уха») с помощью установки биоабсорбируемых коллагеновых губок, пропитанных раствором ГКС, в нишу круглого окна для пролонгации действия препарата; **2b подгруппа (n=32)** – пациенты, которые получали ГКС терапию системно в виде внутривенных инъекций. ГКС терапия системно проводилась препаратами дексаметазона по убывающей схеме внутривенно капельно (16 мг - 12 мг – 12 мг – 8 мг – 8 мг – 4 мг – 4 мг) на 250 мл физиологического раствора NaCl 0,9%.

3-я группа (n=13) – пациенты, у которых возникшие сложностями во время стапедопластики привели к КВР в послеоперационном периоде, что потребовало назначение комбинированной терапии (системно и местно).

3.2. Методика, условия проведения и результаты стапедопластики без гормональной терапии.

В первую группу вошли 45 пациентов с различной формой ОС, которые не получали гормональную терапию. Средний возраст пациентов 42.0 [40.0; 48.0] лет. 78% из них были женщины (табл. 3.1). Большинство больных в этой группе (75,6%) были социально активного возраста (до 50 лет).

Таблица 3.1

Распределение больных по возрасту и полу в 1 группе.

Возраст и пол пациентов	Мужчины	Женщины	Всего:
20 – 30	0	0	0 (0%)
31 – 40	4	11	15 (33,3%)
41 – 50	5	14	19 (42,3%)
51 – 60	0	7	7 (15,6%)
старше 60	1	3	4 (8,8%)
Всего:	10 (22%)	35 (78%)	45 (100%)

Большая часть пациентов предъявляли жалобы на двустороннее снижение слуха (72%), у остальных - тугоухость была односторонняя. По данным ТПА средний КВИ в диапазоне 0,25 – 2 кГц составил 35±2,4 дБ (табл. 3.2). У больных этой группы преобладала тугоухость с КВИ до 30 дБ.

Таблица 3.2

Распределение больных по величине КВИ в диапазоне 0,25 – 2 кГц до операции (n=45)

Усредненные пороги КВИ в дБ	1-ая группа	
	абс. ч.	%
до 30	24	53,4
31 – 40	12	26,6
41 – 50	9	20
Всего:	45	100%

При оценке средних значений КВИ на всём диапазоне частот до операции составил 34±2,5 дБ (рис. 7). Средние значения порогов КП были 20,8±2,5 дБ, ВП - 54±3,4 дБ (рис. 8).

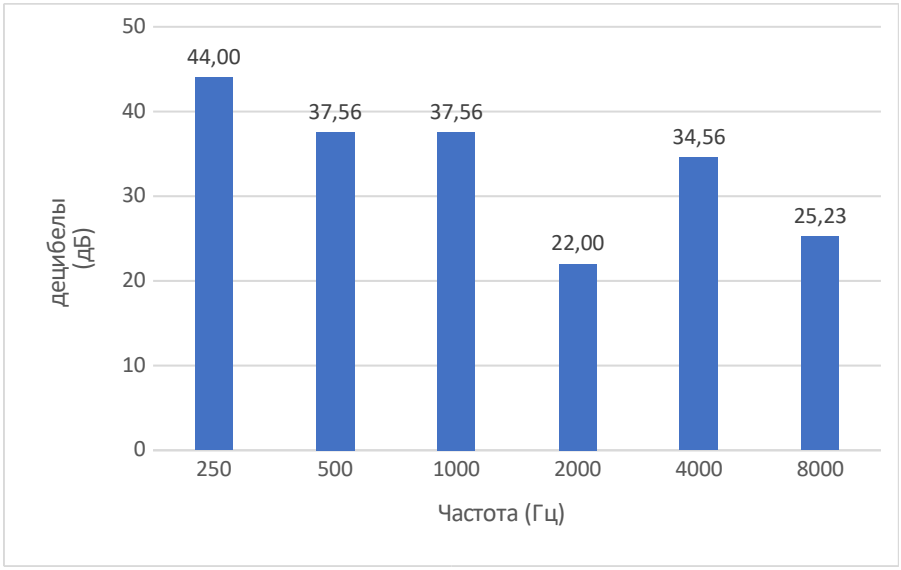


Рис. 7. Средний КВИ на всём диапазоне частот до операции по данным ТПА у пациентов 1 группы.

В соответствии с классификацией клинических форм ОС Н.А. Преображенского и О.К. Патякиной (1962) по уровню порогов слуха по КП у большинства (у 28 - 62,2%) пациентов выявлена тимпанальная (пороги КП до

20 дБ), реже смешанная форма I степени (КП в пределах 21–30 дБ) и смешанная форма II степени (КП > 30 дБ) (табл. 3.3).

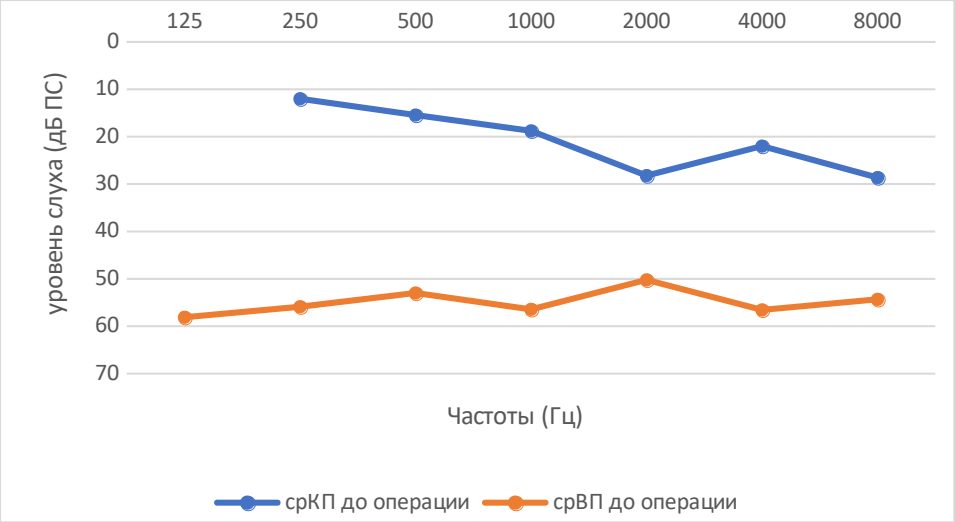


Рис. 8. Средние значения порогов слуха по данным ТПА до операции у пациентов 1 группы.

Таблица 3.3

Распределение больных по формам ОС (n=45).

Клиническая форма отосклероза	1 группа	
	абс. ч.	%
Тимпанальная форма	28	62,2
Смешанная форма 1 степени	8	17,8
Смешанная форма 2 степени	9	20
Всего:	45	100%

Анализ результатов КТ ВК отохирургом позволяет получить максимально точные данные об активности, локализации и распространенности отосклеротического процесса и возможных интраоперационных трудностях (нависание канала лицевого нерва и его дигесценции, облитерация подножной пластинки и/или КО).

Фенестральная локализация очагов ОС по данным КТ ВК в первой группе выявлена у 43 (95,5%) и смешанная – у 2 (4,5%) пациентов. Наиболее частая локализация очагов – впередиоконная щель (ВОЩ), которая

определялась в 90% случаев. По данным денситометрии было выявлено 12 (26,7%) случаев активного ОС (плотность очагов <+1000 HU). 8 пациентов перед операцией получали 2 курса инактивирующей терапии, 4 - 1 курс для снижения активности отоочагов, прогрессирующего повышения порогов КП и подготовки больных к хирургическому лечению. В остальных 73,3% случаев процесс был неактивным. В данной группе облитерирующей формы ОС выявлено не было.

На основании опыта аудиологической и рентгенологической диагностики очагов ОС в отделе впервые предложена новая классификация различных форм ОС, которая основана на данных ТПА и КТ ВК [31]. Где учтены пороги КП для характеристики формы тугоухости (по классификации Н.А. Преображенского и О.К. Патякиной, 1973), локализация очагов ОС и результаты денситометрии по данным КТ ВК (табл. 3.4). Данная классификация раскрывает причины формирования тугоухости в зависимости от локализации, распространённости и активности ОС процесса.

Форма ОС соответствует общепринятым – тимпанальная (Т), смешанная (С), кохлеарная (К) и видам тугоухости. Распространённость очагов ОС по данным КТ ВК: I – локальный (фенестральная, кохлеарная), II – облитерирующий (окна преддверия и улитки), III – распространённый (фенестральная и капсулы улитки, ВСП и ПК). Активность очагов ОС по данным денситометрии при КТ височных костей: а – активный (<1000 HU), б – неактивный (>1000 HU).

Обычно для кондуктивной тугоухости характерны активные и неактивные очаги ОС фенестральной локализации или облитерирующие, а для смешанной тугоухости - смешанные локализации или облитерирующие. Однако при адаптации классификации в практику, произошли некоторые дополнения. Так была отмечена тимпанальная форма тугоухости при смешанной локализации активных и неактивных очагов ОС. В соответствии с новой классификацией форм ОС тимпанальная выявлена в 1 группе у 28 (63%)

с фенестральной локализацией очагов, а смешанная – у 15 (33%) с фенестральной и у 2 (4%) со смешанной локализацией очагов ОС (табл. 3.5).

Таблица 3.4

Клинико-рентгенологическая классификация форм ОС

Форма отосклероза	Характеристика по КТ височных костей
Тимпанальная (Т), кондуктивная тугоухость (пороги КП < 20 дБ на частотах 0,5-4 кГц)	Ia - локализация очага передний полюс (активный), IIa - облитерация окна преддверия (активный), IIIa - смешанная локализация очагов (фенестральная, локальный или распространённый капсулы улитки, ВСП, ПК) (активный), Iб - локализация очага передний полюс (неактивный), IIб - облитерация окна преддверия (неактивный). IIIб - смешанная локализация очагов (фенестральная, локальный или распространённый капсулы улитки, ВСП, ПК) (неактивный).
Смешанная (С), смешанная тугоухость (пороги КП > 20 дБ на частотах 0,5-4 кГц)	Ia - локализация очага передний полюс (активный), IIa - облитерация окна преддверия и улитки (активный), IIIa - смешанная локализация очагов (фенестральная, локальный или распространённый капсулы улитки, ВСП, ПК) (активный), Iб - локализация очага передний полюс (неактивный), IIб - облитерация окна преддверия и улитки (неактивный). IIIб - смешанная локализация очагов (фенестральная, локальный или распространённый капсулы улитки, ВСП, ПК) (неактивный).
Кохлеарная (К), сенсоневральная тугоухость (пороги КП > 20 дБ на частотах 0,5-4 кГц)	Ia - ретрофенестральная локализация очагов (локальный капсулы улитки) (активный), IIIa - ретрофенестральная локализация очагов (распространённый капсулы улитки, ВСП, ПК) (активный), Iб - ретрофенестральная локализация очагов (локальный капсулы улитки) (неактивный), IIIб - ретрофенестральная локализация очагов (распространённый капсулы улитки, ВСП, ПК) (неактивный).

Эти данные подтверждают, что при фенестральной локализации очагов может быть смешанная тугоухость. Представленные характеристики прогнозируют, что у 96% больных будут получены эффективные результаты реабилитации тугоухости при хирургическом лечении.

Всем пациентам первой группы выполнена частичная стапедэктомия со стапедопластикой под местной анестезией. В 95% случаев (43 операции) для стапедотомии использована лазерная ассистенция, в 5% (2 операции) –

выполнена мануально с помощью микроинструмента. В качестве протеза в 60% случаев (у 27 пациентов) использовали титановый протез стремени, в 40% (у 18) - аутохрящевой, которые устанавливались на венозный трансплантат, закрывающий окно преддверия.

Таблица 3.5

Характеристика пациентов 1 группы по новой классификации ОС

Форма ОС	Характеристика очагов ОС по данным КТ височных костей	1 группа (n=45)	
		абс. ч.	%
Тимпанальная (пороги КП <20 дБ на разговорных частотах) ВСЕГО: 28	Ia – передний полюс (активный процесс)	9	20%
	Iб - передний полюс (неактивный процесс)	19	43%
Смешанная (пороги КП>20 дБ на разговорных частотах)	Ia – передний полюс (активный процесс)	2	4%
	IIIа – смешанная локализация очагов (фенестральная, локальный или распространенный капсулы улитки, ВСП, ПК) (активный процесс)	1	2%
	Iб - передний полюс (неактивный процесс)	13	29%
ВСЕГО: 17	IIIб – смешанная локализация очагов (неактивный процесс)	1	2%

Во время проведения хирургического вмешательства не было отмечено интраоперационных сложностей. В 22% случаев (у 10 пациентов) во время операции наблюдалось незначительное кровотечение, которое перед этапом стапедотомии в нише окна преддверия было остановлено коагуляцией с помощью использования CO_2-лазерной системы в виде 2-3 импульсов в области подножной пластинки для предупреждения попадания крови в преддверие на этапе стапедотомии (диаметр 1,0 мм, 0,06 с, 6 Вт) [30]. Средняя длительность операции в данной подгруппе составила 50,1 ± 4,7 минут.

Послеоперационный период протекал гладко, других жалоб пациенты не отмечали. На 2-е сутки повышение порогов КП в области разговорных частот по данным ТПА не было выявлено ни у одного пациента. При контрольной ТПА на 7-е сутки после операции зафиксировано небольшое повышение

порогов КП на высоких частотах (4 и 8 кГц) на 10±2,7дБ, что связано с реакцией внутреннего уха на вмешательство (рис. 9).

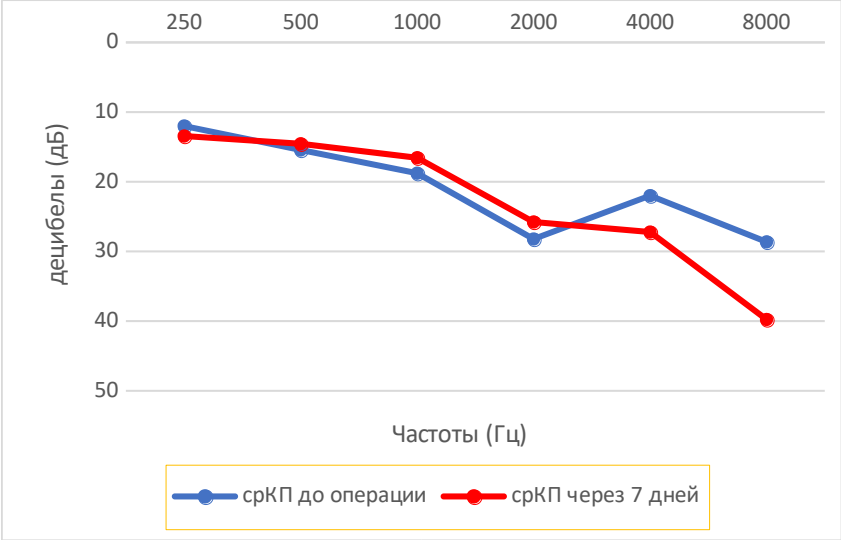


Рис. 9. Динамика уровня КП до и на 7-е сутки после операции в 1 группе пациентов.

Через 3 месяца после хирургического лечения по данным ТПА отмечено улучшение порогов КП на всех частотах аудиометрической тон-шкалы в среднем до 16±2,6 дБ, через 6 месяцев до 14±2,1 дБ и через 12 до 11±1,9 дБ (до операции – 20,8±2,5 дБ) с исчезновением зубца Кархарта (табл. 3.6).

Таблица 3.6

Средние величины КП у больных в динамике после операции (n = 45)

Частота, Гц	Средние значения порогов КП, дБ (M±m) у больных 1 группы				
	До операции	После операции			
		7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
250	12,0±2,1	13,4±1,9	8,6±1,8	8,0±1,6	7,4±1,4
500	15,4±1,8	14,6±1,8	11,7±2,1	9,6±1,5	8,2±1,3
1000	18,8±2,1	16,6±2,5	12,4±2,1	10,8±1,6	8,8±1,6
2000	28,2±2,5	25,8±2,6	17,3±2,8	14,6±2,4	11,0±1,9
4000	22,0±2,9	27,2±2,8	20,8±2,8	17,7±2,5	13,5±2,3
8000	28,6±3,6	39,8±3,0	25,0±3,5	22,7±3.2	17,5±2,9
	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

Таким образом, общая динамика улучшения порогов КП в этой группе за год составила 9,8 дБ в диапазоне всех частот, что обусловлено отсутствием

интраоперационных сложностей, послеоперационных осложнений и использованием методики широкой стапедотомии с установкой протезов на аутовенозный трансплантат.

У всех пациентов был достигнут положительный функциональный результат с уменьшением величины КВИ. «Отличные» (КВИ ≤ 10 дБ в диапазоне частот 0,5–4 кГц) результаты в исследуемой группе на 7 сутки (к моменту выписки из стационара) были выявлены у 14 (31%) пациентов, через 3 месяца – у 25 (55%) и через 1 год – у 41 (91%) (табл. 3.7). «Хорошие» (КВИ - 11-20 дБ) результаты через 1 год были отмечены у 3 (7%) больных, «удовлетворительные» (КВИ - 21-30 дБ) - у 1 (2%). Лучшие и ранние результаты после операции наблюдаются в речевом диапазоне частот (0,5 – 2,0 кГц) и поздние - на частотах 4-8 кГц.

Таблица 3.7

Средние величины КВИ у больных в динамике после операции (n=45)

Частота, Гц	Средние значения КВИ, дБ (M±m) у больных 1 группы				
	До операции	После операции			
		7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
250	44,0±2,5	14,2±2,6	13,5±1,8	11,0±1,4	8,8±1,2
500	37,6±2,8	10,8±2,0	8,4±1,7	7,1±1,5	5,3±1,3
1000	37,6±2,0	19,6±1,9	8,7±1,3	7,0±1,3	4,3±1,1
2000	22,0±2,2	16,1±1,8	7,1±1,5	5,2±1,2	2,9±0,9
4000	34,6±2,8	27,9±3,0	13,0±2,5	10,1±2,1	6,4±1,5
8000	25,2±3,5	23,0±3,3	16,5±2,3	11,4±2,2	8,6±1,6
	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

В отдалённом периоде наблюдения у 1 больного через 6 месяцев после операции отмечен рецидив КВИ до 28 дБ и повышение порогов КП. По данным КТ ВК был выявлен рецидив активности очагов ОС, которые фиксировали стапедиальный протез.

Пример №1 лечения тугоухости у пациента с ОС путем проведения стапедопластики без использования гормональной терапии.

Пациентка Г., 46 лет с жалобами на снижение слуха на оба уха, преимущественно на левое ухо и периодически возникающий низкочастотный шум в ушах поступила в НИКИО им. Л.И. Свержевского с диагнозом двусторонний отосклероз, фенестральная форма, неактивное течение.

Слух снижался постепенно на оба уха около 6 лет. В течение последнего года пациентка отметила значительное затруднение разборчивости речи, в связи с чем обратилась в КДО НИКИО, где была консультирована отохируругом, дообследована и установлен диагноз.

При физикальном осмотре, в том числе выполнении отомикроскопии с обеих сторон, особенностей выявлено не было - НСП широкие, свободные; барабанные перепонки перламутрово-серого цвета, с чёткими опознавательными знаками, подвижные при пробе Тойнби. Симптом Шварца отрицательный с двух сторон.

При акуметрии и камертональных исследованиях была выявлена кондуктивная тугоухости с обеих сторон, более выраженная слева (табл. 3.8).

Таблица 3.8

Слуховой паспорт пациентки Г.

AD	Тесты	AS
+	СШ	+
abs	ШР	abs
1 м	РР	Ad concha
влево	W 128, 512	влево
-	R/F 128, 512	-

По данным ТПА установлена правосторонняя кондуктивная тугоухость 2 степени, левосторонняя смешанная - 3 степени с нейросенсорным компонентом до 35 дБ на частотах 2-8 кГц (рис. 10). При импедансометрии выявлен тип А с двух сторон с отсутствием ipsi-латеральных рефлексов.

По данным КТ ВК: сосцевидные отростки пневматического типа строения, включая антрум. Барабанные полости - без патологического содержимого. Цепь слуховых косточек прослеживается. Ниши окон

лабиринтов свободные. В области ВОЩ справа и слева определяется очаг отоспонгиноза, распространяющийся на основание стремени, плотностью +1100- +1200 HU размером 2х2, 5х2 мм (рис. 11). В капсуле улитки участков пониженной плотности не выявлено. Структуры внутреннего уха не изменены.

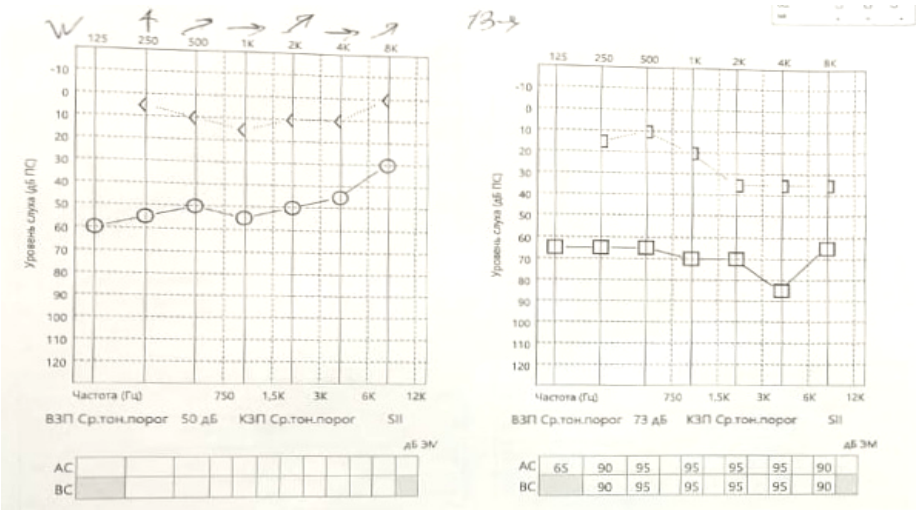


Рис. 10. ТПА пациентки Г. до операции.

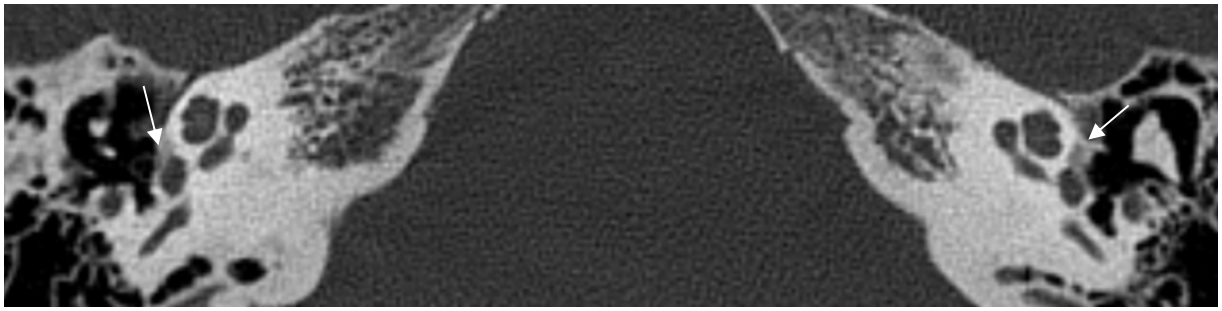


Рис. 11. КТ правой и левой ВК пациентки Г. до операции (очаги ОС - стрелки).

Пациентке под местной анестезией и под контролем операционного микроскопа проведено хирургическое лечение в объеме: стапедопластика левого уха с использованием аутохрящевого протеза на аутовену с помощью лазерной ассистенцией (CO_2-лазер). Интраоперационно после удаления суперструктур стремени был визуализирован плотный очаг ОС в области переднего полюса. Кровоточивость тканей пониженная. При помощи лазерного излучения, в суперимпульсном режиме мощностью 24 Вт, длительностью импульса 0,06 с при фокусном расстоянии 250 мм

сформирована перфорация в основании стремени диаметром 1,0 мм, которая расширена за счет удаления заднего полюса. Дефицита перилимфатической жидкости, а также её повышенного давления выявлено не было. На созданную перфорацию в подножной пластинке уложен аутовенозный трансплантат 4х4 мм, полностью изолирующий преддверие от барабанной полости. Длительность открытия преддверия составила менее 1 минуты, кровь и осколки в преддверие не попали. Раннее сформированный аутохрящевой протез с задней поверхности ушной раковины (размерами 3,5 мм) установлен на аутовену под лентикулярный отросток длиной ножки наковальни. Тендопластика сухожилия m. stapedius выполнена посредством подведения сухожилия к протезу. Пациентка отметила улучшение слуха на этапе выполнения перфорации основания стремени. После укладывания тимпаномеатального лоскута при исследовании слуха разговорной речью отмечено его улучшение до 5 метров.

В послеоперационном периоде пациентка получала профилактическую антибактериальную и обезболивающую терапию. Учитывая отсутствие интраоперационных сложностей и вестибулярной реакцией после операции, препараты ГКС не назначались.

На 2 сутки после операции пациентке были удалены тампоны и латексные протекторы из НСП, барабанная перепонка была отечная с явлениями гематотимпанума. При камертональном исследовании (C_{128} и C_{512}) пробы Ринне и Федеричи были положительными, латерализация опыта Вебера - в левое оперированное ухо. При ТПА на 2 сутки после операции определялось незначительное (на 5-10 дБ) повышение порогов КП как реакция на операцию (рис. 12).

По данным ТПА на 7 сутки после операции сохранялись те же значения порогов КП и отмечено сокращение КВИ до 11,25 дБ (среднее значение на частотах 0,5–4 кГц) (рис. 13). Субъективно пациентка отметила значительное улучшение слуха по сравнению с дооперационным.

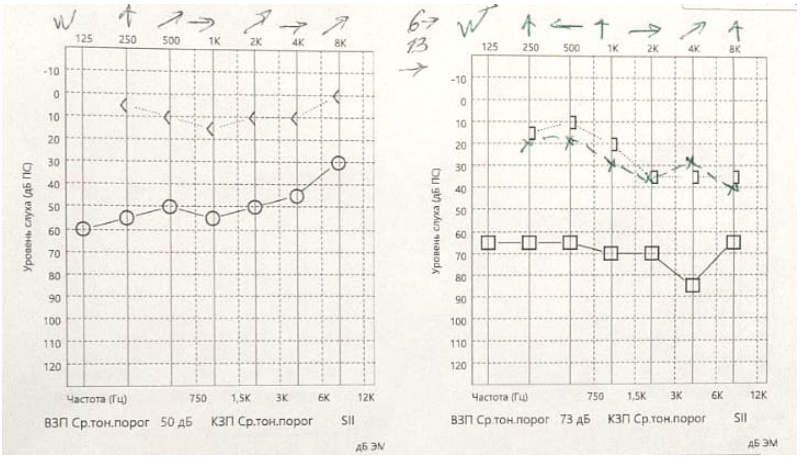


Рис. 12. Изменение порогов КП по данным ТПА на 2 сутки после операции левого уха пациентки Г.

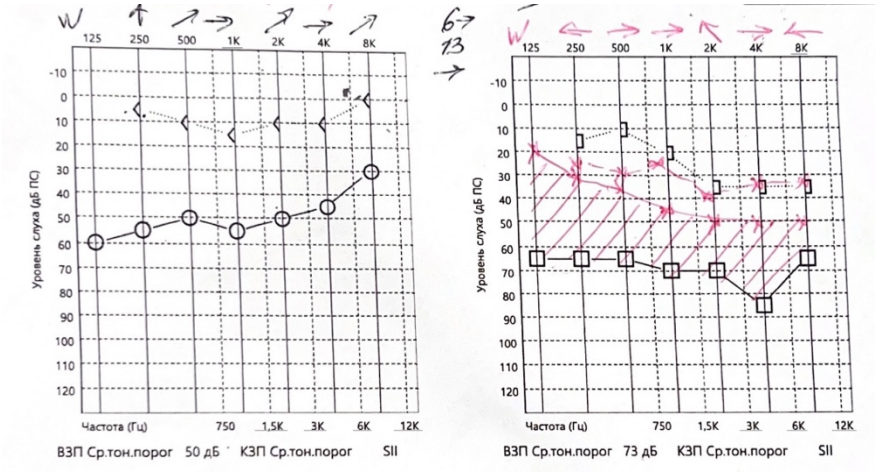


Рис. 13. Динамика порогов КП и сокращения КВИ по данным ТПА на 7 сутки после операции левого уха пациентки Г.

Через 12 месяцев после операции отмечалось полное закрытие КВИ и улучшение порогов КП. Средняя величина КВИ в речевом диапазоне частот составила 6,25 дБ, что является примером «отличного» послеоперационного результата (рис. 14).

Таким образом, проведение перед операцией инактивирующей терапии у 12 (26,7%) больных, выполнение методики широкой стапедотомии при фенестральной локализации очагов ОС у 43 (95,6%) и кондуктивной тугоухости у 28 (62%) с лазерной ассистенцией и применением различных протезов, установленных на аутовенозный трансплантат, закрывающий жидкости преддверия, позволяют достигать КВИ ≤ 10 дБ к выписке из

стационара у 31% больных, а через 1 год – у 86% с улучшением порогов КП в среднем 10,7±1,8 дБ на разговорных частотах без использования дополнительной лекарственной терапии при прогнозе у 96%.

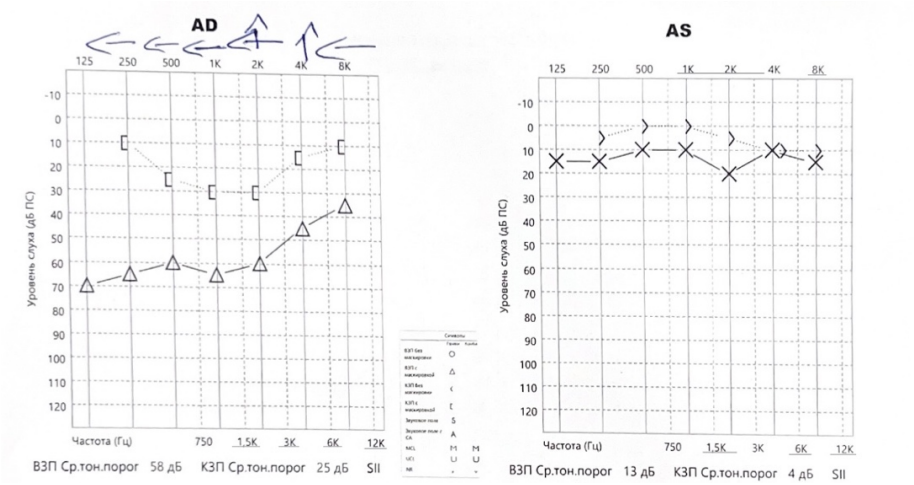


Рис. 14. Динамика порогов КП и сокращения КВИ по данным ТПА через 12 месяцев после операции левого уха пациентки Г.

3.3. Методика, условия проведения и результатов местного использования гормональных препаратов при стапедопластике.

Во 2а группу пациентов, которые получали гормональную терапию местно, вошли 22 больных с различной формой ОС. Средний возраст 49.0 [42.25; 54.25] лет. 82% пациентов составили женщины (табл. 3.9). Большинство больных этой группы (68,2%) были социально активного возраста (до 50 лет).

Таблица 3.9

Распределение больных по возрасту и полу во 2а группе

Возраст и пол пациентов	Мужчины	Женщины	Всего
20 – 30	0	1	1 (4,5%)
31 – 40	0	4	4 (18,2%)
41 – 50	2	8	10 (45,5%)
51 – 60	1	4	5 (22,8%)
старше 60	1	1	2 (9%)
Всего:	4 (18 %)	18 (82 %)	22 (100%)

15 (68%) больных предъявляли жалобы на двустороннее снижение слуха, а 7 (32%) - на одностороннюю тугоухость. По данным ТПА средний КВИ в диапазоне 0,25 – 2 кГц составил 36±3,7 дБ, а во всем диапазоне частот - 34±3,9 дБ. (табл. 3.10, рис. 15). У 15 (68,2%) больных этой группы преобладала тугоухость с КВИ более 30 дБ.

Таблица 3.10

Распределение больных по величине КВИ в диапазоне 0,25 – 2 кГц до операции (n=22)

Усредненные пороги КВИ в дБ	2а группа	
	абс. ч.	%
до 30	7	31,8
31 – 40	8	36,4
41 – 50	7	31,8
Всего:	22	100%

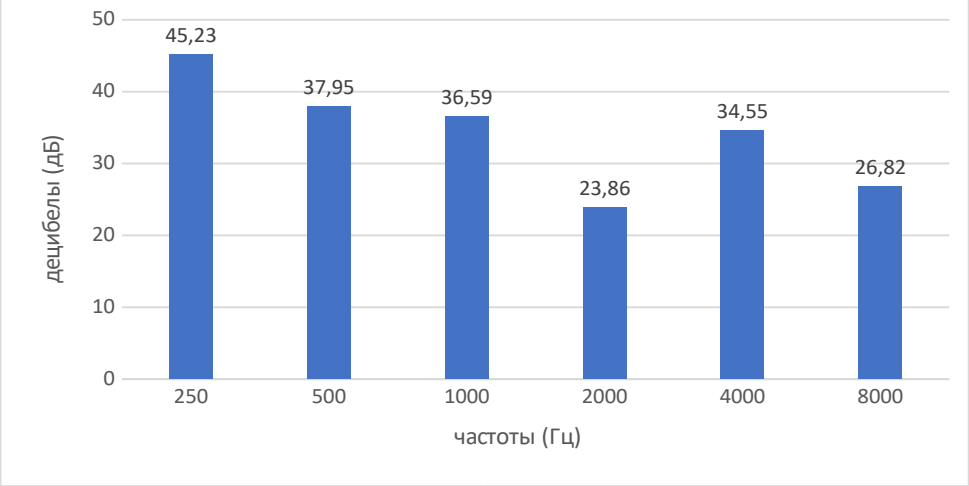


Рис. 15. Средний КВИ до операции по данным ТПА по всему диапазону частот у пациентов 2а группы.

Средние значения порогов КП и ВП в диапазоне разговорных частот в этой группе составили 25±4,8 дБ и 56±5,1 дБ соответственно (рис. 16).

Согласно классификации клинических форм ОС (Преображенский Н.А., Патякина О.К., 1962) у 11 (50%) пациентов отмечалась тимпанальная (пороги

КП до 20 дБ), у 3 - смешанная форма I степени (пороги КП 21–30 дБ) и у 8 (36,4%) - смешанная форма II степени (КП выше 30 дБ) (табл. 3.11).

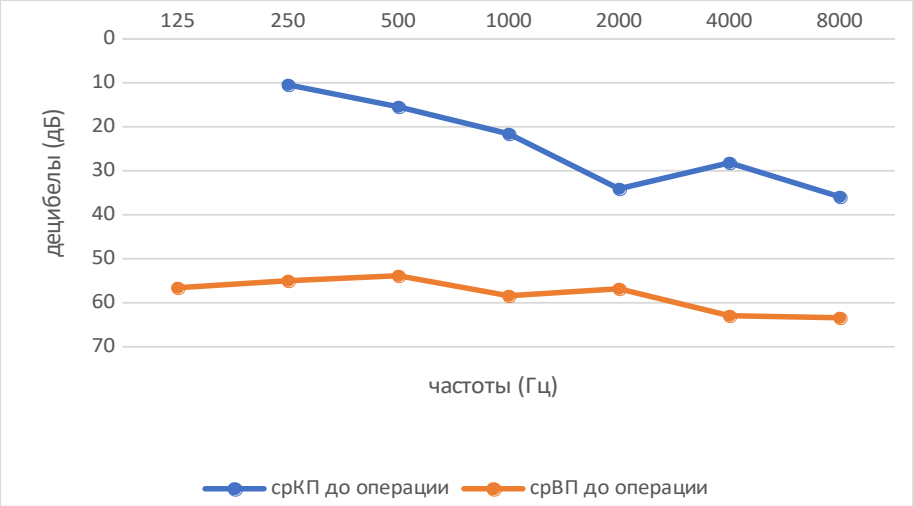


Рис. 16. Средние значения порогов слуха по данным ТПА до операции у пациентов 2а группы.

Таблица 3.11

Распределение больных по формам ОС (n=22).

Клиническая форма ОС	2а группа	
	абс. ч.	%
Тимпанальная форма	11	50
Смешанная форма 1 степени	3	13,6
Смешанная форма 2 степени	8	36,4
Всего:	22	100%

По данным КТ ВК с денситометрией фенестральная локализация очагов ОС выявлена у 15 (68%) больных, смешанная – у 7 (32%). По данным денситометрии в 6 (26,7%) случаях выявлен активный процесс. 5 пациентов получали 1 курс инактивирующей терапии и 1 - 2 курса. В остальных 16 (72%) случаях процесс был неактивным. Было выявлено 2 случая облитерации: в одном - облитерация КО, во втором - комбинированная облитерация КО и ниши окна преддверия (рис. 17).

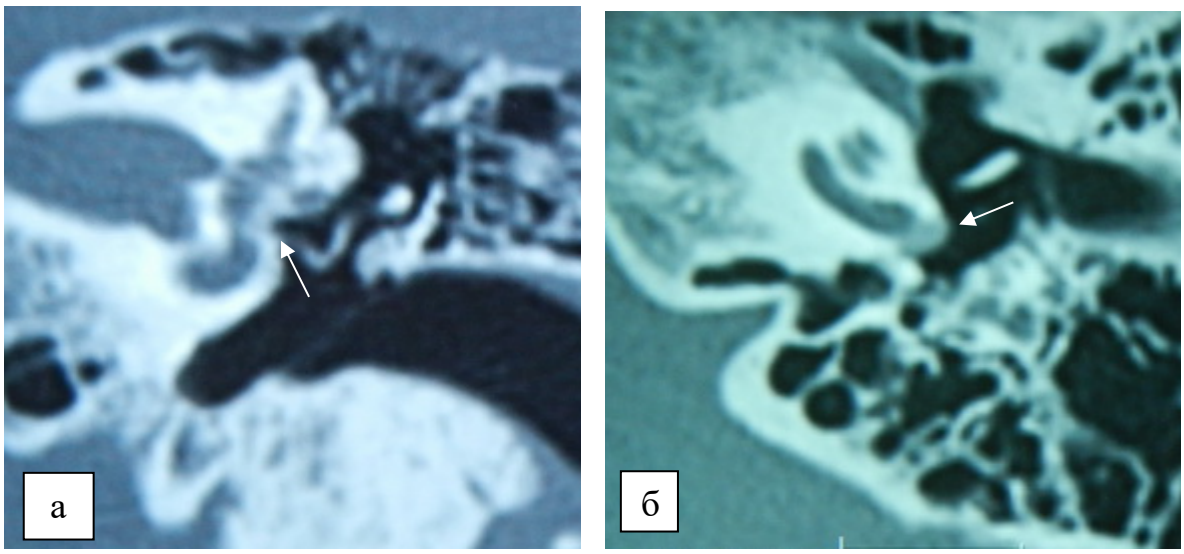


Рис. 17. КТ ВК при облитерации ниши окна преддверия (а) и ниши КО (б).

В соответствии с новой классификацией форм ОС во 2а группе тимпанальная выявлена у 11 (50%) с фенестральной локализацией очагов у 8, в одном случае с облитерацией и в 2 – с смешанной локализацией очагов ОС. Смешанная форма ОС определена также у 11 (50%) с фенестральной – у 7, в одном – с облитерацией и у 3 - смешанной локализацией (табл. 3.12). Данные характеристики прогнозировали, что у 17 (77,3%) больных будут получены эффективные результаты реабилитации тугоухости при хирургическом лечении, несмотря на облитерирующие формы в 2 случаях.

Всем пациентам 2а группы выполнена частичная стапедэктомия со стапедопластикой под местной анестезией. В 21 случае операция проведена с помощью использования лазерной ассистенции, в 1 - фенестрация выполнена инструментально вследствие перелома основания стремени во время удаления арки стремени. Для протезирования стремени в 64% случаев (у 14 пациентов) использован аутохрящевой и в 36% (у 8) – титановый протез, которые устанавлены на аутовенозный трансплантат, закрывающий окно преддверия. Средняя длительность операции в данной подгруппе составила 50,1 ± 4,7 минут.

Интраоперационно повышенная кровоточивость тканей в зоне операции была у 11 (50,0%) пациентов, что создало определенные сложности хирургу.

Для предупреждения попадания крови в преддверие во время выполнения стапедотомии, предварительно выполнялась коагуляция слизистой оболочки подножной пластинки стремени расфокусированым лучом CO_2 лазера мощностью 5-6 Вт (фокусное расстояние 250 мм).

Таблица 3.12

Характеристика пациентов 2а группы по новой классификации ОС

Форма ОС	Характеристика очагов ОС по данным КТ височных костей	2а группа (n=22)	
		абс. ч.	%
Тимпанальная (пороги КП <20 дБ на разговорных частотах) ВСЕГО: 11	Ia – передний полюс (активный процесс)	2	9%
	IIа – облитерация окна преддверия (активный процесс)	1	4,5%
	IIIа – смешанная локализация очагов (фенестральная, локальный или распространённый капсулы улитки, ВСП, ПК) (активный процесс)	1	4,5%
	Iб - передний полюс (неактивный процесс)	6	27,3%
	IIIб - смешанная локализация очагов (неактивный)	1	4,5%
Смешанная (пороги КП> 20 дБ на разговорных частотах) ВСЕГО: 11	Ia – передний полюс (активный процесс)	1	4,5%
	IIа – облитерация окна преддверия и очаги в улитке (активный процесс)	1	4,5%
	Iб - передний полюс (неактивный процесс)	6	27,3%
	IIIб – смешанная локализация очагов (неактивный процесс)	3	13,6%

У 2 (9,0%) пациентов повышенная кровоточивость была инициирована мягкими кровоточащими очагами ОС и кровенаполненной слизистой оболочкой барабанной полости, что нами расценено как активный процесс. В 3 (13%) случаях кровотечение было обусловлено приемом пациентами на дооперационном этапе препаратов, препятствующих тромбообразованию (антиагреганты). В 4 (18%) случаях удаление заднего полюса подножной пластинки сопровождалось попаданием крови в преддверие.

Облитерация подножной пластинки была отмечена в 3 (13%) случаях, 2 из которых подтверждены данными КТ ВК, а один - выявлен интраоперационно. Облитерация КО так же выявлена у 2 (9%) пациентов. Для

удаления новообразованной костной ткани в нише КО использовали моторную систему Skeeter Otologic Drill System.

На момент открытия преддверия у 7 (32%) пациентов отмечалась вестибулярная реакция в виде системного головокружения.

У 3 (14%) больных при удалении заднего полюса создавалось ощущение дефицита перилимфы (синдром «пустого преддверия»), причиной которого может быть удаление анатомически большого заднего полюса и/или неаккуратная работа аспиратора в области открытого преддверия (табл. 3.13). Во всех случаях для профилактики острого КВР перед этапом раскладывания вены вводился 0,1 мл раствора дексаметазона в преддверие.

Таблица 3.13

Интраоперационные сложности выполнения стапедопластики во 2а группе

Интраоперационные сложности проведения стапедопластики	Количество (n=22)	Процент
Повышенная кровоточивость тканей	11	50%
Активные очаги	2	9,0%
Облитерация ниши окна преддверия	2 по данным КТ (3 - по данным протоколов)	13,6%
Облитерация круглого окна	2	9,0%
Мобилизация/перелом основания стремени	2/1	13,6%
Попадание крови в преддверие	4	18,0%
Ощущение «пустого» преддверия	3	14,0%
Вестибулярная реакция на момент открытия преддверия	7	32,0%

Все вышеперечисленные особенности проведения хирургического лечения нами расценены как предпосылки к возможным послеоперационным осложнениям, а именно к выраженной вестибулярной реакции и/или повышению порогов КП на оперированном ухе. Для профилактики возникновения осложнений применена пролонгированная местная терапия препаратами ГКС. Ранее в этих случаях назначалась системная терапия ГКС препаратами.

Методика данного способа заключалась в следующем. В конце операции, заключительным этапом в область ниши КО устанавливался

фрагмент гемостатической коллагеновой губки, предварительно пропитанный 0,2 мл раствора дексаметазона, что позволяет локализовать и сохранить его действие в течение 4-6 недель (рис. 18). Такой эффект обусловлен сроками рассасывания губки в организме человека (инструкция по медицинскому применению – «Губка гемостатическая коллагеновая» РУ № Р N001656/01-2002). Поглощение лекарственного препарата от мембраны КО в перилимфу происходит путем внутриулитковой диффузии. Данный способ интратимпанального введения лекарственных препаратов обладает преимуществом из-за локального, длительного воздействия на структуры внутреннего уха при небольшой дозе и низком системном влиянии на организм перед обычным парентеральным способом введения [35].

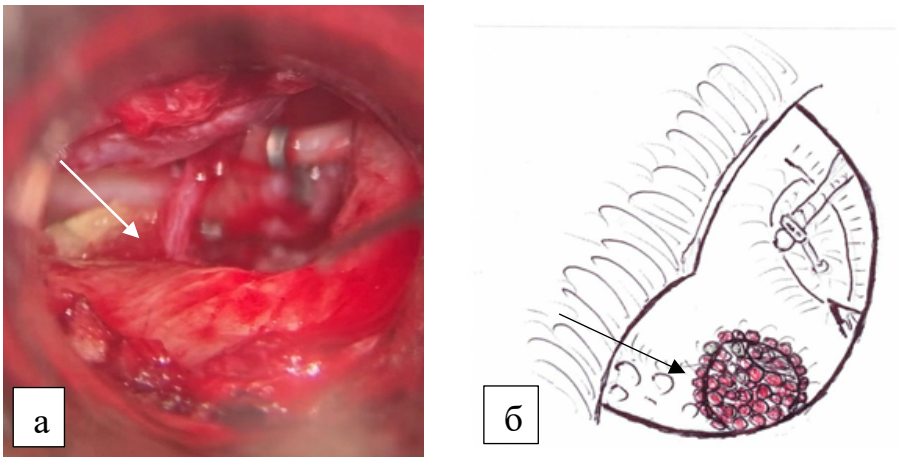


Рис. 18. Установка гемостатической губки в нишу КО левого уха (стрелка): а – микрофотография, б - схема.

У 10 пациентов в первые сутки раннего послеоперационного периода наблюдалась выраженная вестибулярная реакция в виде системного головокружения, которая купирована медикаментозно (подкожным введением Атропина 0.1% - 1,0 мл). Послеоперационный период протекал гладко, в дальнейшем других жалоб пациенты не предъявляли.

По данным ТПА на 2-е сутки после операции повышения порогов КП в области разговорных частот (0,5-2,0 кГц) выявлено не было. Отмечено небольшое повышение на частотах 4 и 8 кГц при сравнении их до и на 7-е

сутки после операции, что обусловлено реакцией внутреннего уха на хирургическое вмешательство (рис. 19).

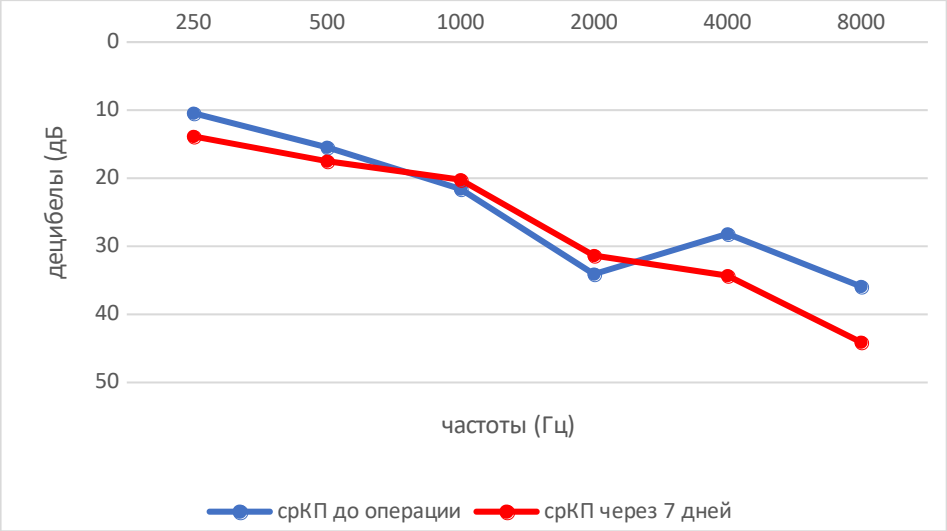


Рис. 19. Динамика порогов КП до и на 7-е сутки после операции в группе 2а.

Через 3 месяца после хирургического лечения по данным ТПА выявлено улучшение порогов КП в виде их понижения на всех частотах в среднем до 19±3,9 дБ, через 6 месяцев до 16,9±3,9 дБ и через 12 до 14,5±3,5 дБ (до операции – 24,3±4,7 дБ) с исчезновением зубца Кархарта (табл. 3.14).

Таблица 3.14

Средние величины КП у больных в динамике после операции (n = 22)

Частота, Гц	Средние значения КП, дБ (M±m) у больных 2а группы				
	До операции	После операции			
		7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
250	10,5±3,1	13,9±3,2	7,7±2,1	6,8±1,8	5,9±1,2
500	15,5±2,9	17,5±3,4	12,0±2,5	10,5±2,1	9,7±2,2
1000	21,6±4,2	20,2±3,9	14,5±3,6	11,8±3,2	10,6±2,4
2000	34,1±5,5	31,4±4,6	25,2±4,7	21,1±4,6	15,9±3,9
4000	28,2±6,6	34,3±4,7	26,1±5,4	24,1±5,4	21,3±5,4
8000	35,9±5,8	44,1±4,2	28,9±5,4	27,0±5,9	23,8±5,7
	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

Таким образом, общая динамика улучшения порогов КП в этой группе за год также составила 9,8 дБ в диапазоне всех частот, что обусловлено, на наш взгляд пролонгированным местным применением препаратов ГКС,

использованием методики широкой стапедотомии и установки протезов на аутовенозный трансплантат.

При анализе средних значений КВИ отмечено их уменьшение на 7 сутки после операции, однако, на частотах 4-8 кГц КВИ сохранялся прежним, что можно объяснить наличием гемостатической губки в области ниши КО. Данные результаты в период нахождения в стационаре коррелировали с субъективными ощущениями пациентов: звуки казались громче, но разборчивость речи была недостаточной. На повторных аудиологических исследованиях величины КВИ продолжали снижаться и наилучшие результаты отмечены через 12 месяцев после операции (табл. 3.15).

Таблица 3.15

Средние величины КВИ у больных в динамике после операции (n=22)

Частота, Гц	Средние значения КВИ, дБ (M±m) у больных 2а группы				
	До операции	После операции			
		7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
250	45,2±4,1	19,1±4,6	13,3±3,1	13,9±3,3	8,8±1,8
500	38,0±4,4	12,5±3,7	8,3±2,8	8,0±2,6	5,0±1,0
1000	36,6±3,1	18,9±2,6	9,5±2,6	10,2±2,6	7,5±1,8
2000	23,9±3,2	18,6±4,7	4,5±2,0	5,7±2,1	4,7±1,5
4000	34,5±4,2	31,1±4,5	13,3±3,4	10,9±2,6	7,2±2,6
8000	26,8±4,7	27,3±5,0	18,8±5,0	14,5±3,3	10,6±2,4
	p <0,05	p <0,05	p <0,05	p <0,05	p <0,05

У всех пациентов был достигнут положительный функциональный результат. «Отличные» результаты в исследуемой группе на 7 сутки (к моменту выписки из стационара) были выявлены у 3 (14%) пациентов, а через 1 год – у 17 (77%). «Хорошие» результаты через 1 год были отмечены у 4 пациентов (18%) и «удовлетворительные» - у 1 (5%).

Случай лечения пациента с ОС путем проведения стапедопластики с местной гормональной терапией представлен в примере №2.

Пациентка Л., 55 лет с жалобами на снижение слуха на оба уха, преимущественно на правое ухо и периодически возникающий

низкочастотный шум в ушах, поступила в НИКИО им Л.И. Свержевского с диагнозом – двусторонний отосклероз, фенестральная форма, неактивное течение.

Слух снижался постепенно на оба уха около 18 лет после перенесенной острой респираторной вирусной инфекции. Пациентка из районной поликлиники была направлена в КДО НИКИО, консультирована отохирургом, дообследована и установлен диагноз - Отосклероз, фенестральная форма, активное течение справа и неактивное - слева. Проведено 2 курса инактивирующей терапии с учетом данных КТ ВК. Рекомендовано хирургическое лечение правого уха в плановом порядке.

При физикальном осмотре, в том числе выполнении отомикроскопии с обеих сторон, особенностей выявлено не было: НСП широкие, свободные; барабанные перепонки перламутрово-серого цвета с чёткими опознавательными знаками, подвижные при пробе Тойнби с обеих сторон. Симптом Шварца отрицательный с двух сторон.

При акуметрии была выявлена кондуктивная тугоухости с обеих сторон, более выраженная справа (табл. 3.16).

Таблица 3.16

Слуховой паспорт пациентки Л.

AD	Тесты	AS
+	СШ	+
abs	ШР	abs
ad con	РР	1 м
вправо	W 128, 512	вправо
отр	R/F 128, 512	отр

По данным ТПА установлена правосторонняя смешанная тугоухость III степени, левосторонняя кондуктивная тугоухость II степени (рис. 20). При импедансометрии выявлен тип А с двух сторон, ipsi-латеральные (акустические) рефлексы не определялись с обеих сторон.

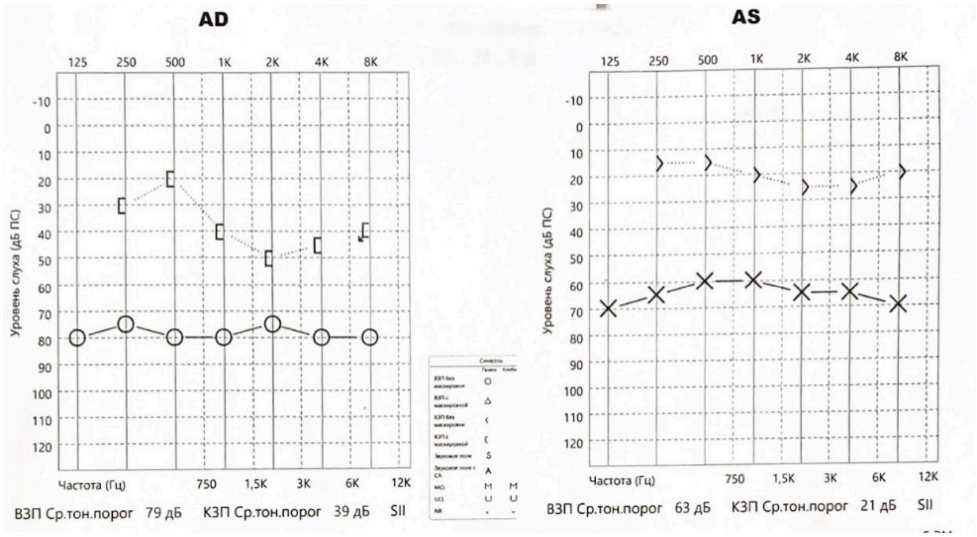


Рис. 20. ТПА пациентки Л. до операции.

По данным КТ ВК сосцевидные отростки пневматического типа строения с обеих сторон. Барабанные полости без патологического содержимого. Цепь слуховых косточек прослеживается. Ниши окон лабиринтов свободные. В области ВОЩ правой и левой ВК определяется очаг отоспонгиноза: справа плотностью +700 HU размерами 1,5х1,5 мм, слева - +1600 HU размерами 1х1,5 мм (на момент консультации). В капсуле улитки участков пониженной плотности не выявлено. Структуры внутреннего уха не изменены (рис. 21).

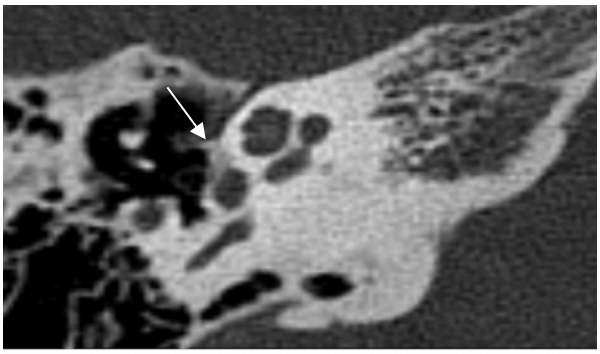


Рис. 21. КТ правой ВК пациентки Л. до операции (очаг ОС – стрелка).

Пациентке на правом хуже слышащем ухе проведена под местной анестезией стапедопластика правого уха с использованием аутохрящевого протеза на аутовену с помощью лазерной асситенцией (CO_2-лазер). Интраоперационно после удаления суперструктур стремени был

визуализирован плотный очаг ОС в области переднего полюса. Кровоточивость тканей повышенная. При помощи лазерного излучения, в суперимпульсном режиме мощностью 24 Вт длительность импульса 0,06 с фокусным расстоянием 250 мм 3 импульсами сформирована перфорация в основании стремени диаметром 1,0 мм, которая расширена за счет удаления заднего полюса. Дефицита перилимфатической жидкости или её повышенного давления выявлено не было. На созданную перфорацию в подножной пластинке уложен аутовенозный трансплантат 4х4 мм, полностью изолирующий преддверие от барабанной полости. Длительность открытия преддверия составила менее 1 минуты, кровь и осколки в преддверие не попали. Предварительно сформированный аутохрящевой протез с задней поверхности ушной раковины (размерами 3,5 мм) установлен на аутовену под лентикулярный отросток наковальни. Тендопластика сухожилия m. stapedius выполнена посредством подведения сухожилия к протезу. В связи с наличием смешанной тугоухости на правом ухе по данным ТПА до операции для профилактики кохлеарных осложнений в области ниши КО установлен фрагмент гемостатической коллагеновой губки, пропитанной раствором дексаметазона. Улучшение слуха пациентка отметила на этапе выполнения перфорации подножной пластинки стремени. После укладывания тимпаномеатального лоскута при исследовании слуха разговорной речью отмечено его улучшение на расстояние до 5 метров. По линии разреза уложены латексные протекторы в количестве 2 штук и тампоны Merocel, которые пропитывали раствором антисептика.

В послеоперационном периоде пациентка получала профилактическую антибактериальную и обезболивающую терапию. Сразу после операции отмечала выраженную вестибулярную реакцию в виде головокружения, которое купировалось введением раствора метоклопрамида.

На 2 сутки после операции пациентке были удалены тампоны и протекторы из НСП, барабанная перепонка была отечная с признаками

гематотимпанума. При камертональном исследовании (C_{128} и C_{512}) пробы Ринне и Федеричи были положительными справа, проба Вебера - в правое ухо.

По данным ТПА на 2 сутки после операции пороги КП оставались прежними (рис. 22). На 7 сутки после операции по данным ТПА отмечено понижение порогов КП и сокращение КВИ до 16,25 дБ (на частотах 0,5–4 кГц). Субъективно пациентка отметила значительное улучшение слуха по сравнению с дооперационным.

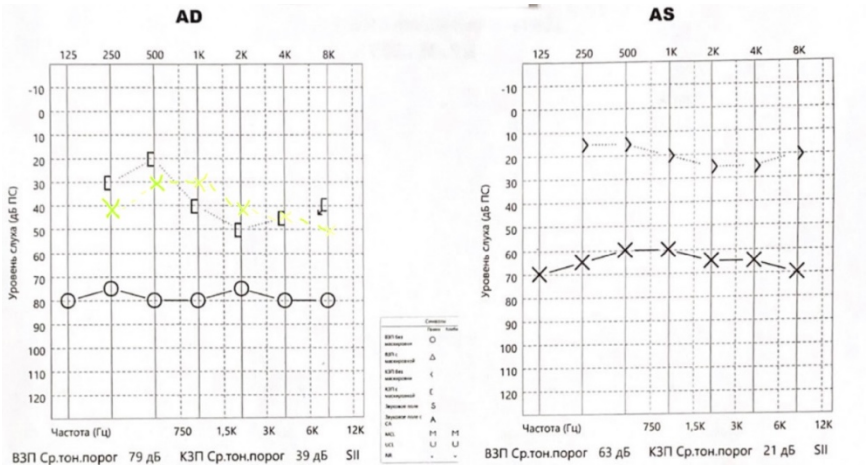


Рис. 22. Динамика порогов КП по данным ТПА правого уха пациентки Л. на 2 сутки после операции.

Через год после операции пациентка отметила стойкое улучшение слуха и разборчивости речи правым ухом. По данным ТПА отмечалось сокращение КВИ и понижение порогов КП (рис. 23).

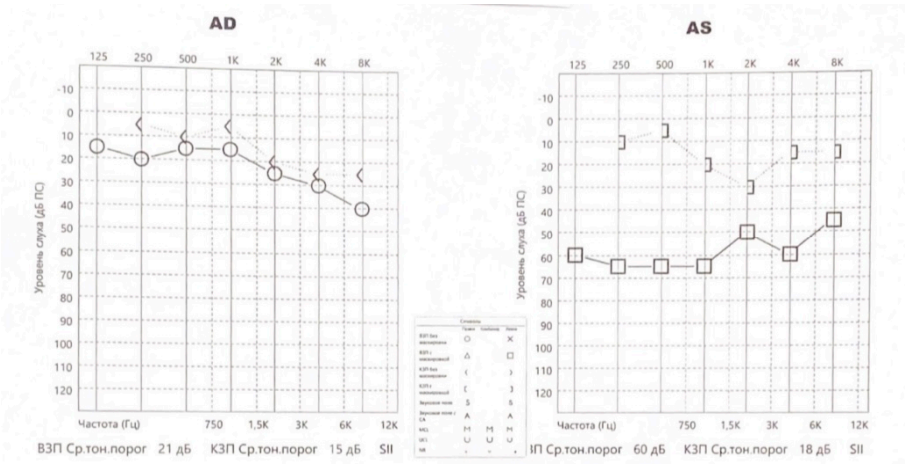


Рис. 23. Изменение порогов КП и сокращение КВИ по данным ТПА правого уха пациентки Л. через 12 месяцев после операции.

Таким образом, проведение перед операцией инактивирующей терапии у 6 (26,7%) больных, выполнение методики широкой стапедотомии при фенестральной локализации очагов ОС у 15 (68,2%) и кондуктивной тугоухости у 11 (50%) с лазерной ассистенцией и применением различных протезов установленных на аутовенозный трансплантат, закрывающий жидкости преддверия, при интраоперационных сложностях в 9,1-45,5% случаях позволяют достигать КВИ ≤ 10 дБ к выписке из стационара у 14% больных, а через 1 год – у 86% с улучшением порогов КП в среднем на 13,4±1,8 дБ на разговорных частотах вследствие применения пролонгированной местной терапией ГКС при прогнозе эффективности у 77,3% больных.

3.4. Методика, условия проведения и результаты системного использования гормональных препаратов при стапедопластике.

В 2b группу пациентов, которые получали гормональную терапию системно, вошли 32 пациента с различной формой ОС. Средний возраст пациентов составил 40.5 [34.0; 48.5] лет. 69% пациентов были женщины, большая часть из которых трудоспособного возраста (табл. 3.17). 81,25% больных в этой группе были социально активного возраста (до 50 лет).

Таблица 3.17

Распределение больных по возрасту и полу во 2b группе

Возраст и пол пациентов	Мужчины	Женщины	Всего
20 – 30	1	1	2 (6,25%)
31 – 40	3	11	14 (43,75%)
41 – 50	4	6	10 (31,25%)
51 – 60	0	3	3 (9,5%)
старше 60	2	1	3 (9,5%)
Всего:	10 (31%)	22 (69%)	32 (100%)

22 (68,75%) пациента предъявляли жалобы на двустороннее снижение слуха и 10 (31,25%) - на одностороннее. Снижение слуха больные отмечали от 1 года до 20 лет, в среднем длительность снижение слуха составляла 7,2±1,7

лет. По данным ТПА средний КВИ в диапазоне 0,25 – 2 кГц составил 37,8±3,1 дБ. У 20 (62,5%) больных этой группы преобладала тугоухость с КВИ более 30 дБ (табл. 3.18).

Таблица 3.18

Распределение больных по величине КВИ в диапазоне 0,25 – 2 кГц до операции (n=32)

Усредненные пороги КВИ в дБ	2b группа	
	абс. ч.	%
до 30	12	37,5
31 – 40	16	50
41 – 50	4	12,5
Всего:	32	100%

Средние значения порогов КП составили 21,6±3,3 дБ и ВП 55±4,3 дБ на всем диапазоне частот (рис. 24). Средняя величина КВИ по данным ТПА на всем диапазоне частот составила 34,5±3,2 дБ (рис. 25).

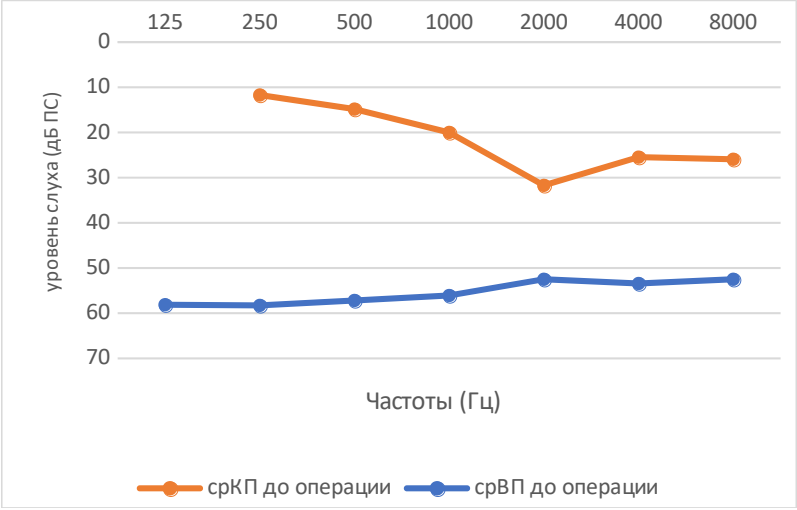


Рис. 24. Средние значения порогов слуха по данным ТПА до операции у пациентов 2b группы.

Согласно классификации клинических форм ОС (Преображенский Н.А., Патякина О.К., 1962) у 19 (59%) пациента отмечалась тимпанальная (пороги КП до 20 дБ), у 5 (16%) - смешанная форма I степени (пороги КП 21 – 30 дБ) и у 8 (25%) - смешанная форма II степени (выше 30 дБ) (табл. 3.19).

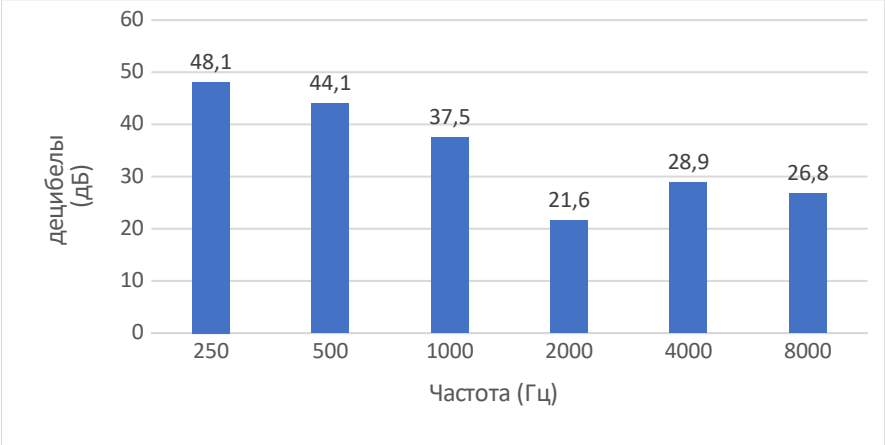


Рис. 25. Средний КВИ до операции по данным ТПА у пациентов 2b группы.

Таблица 3.19

Распределение больных по формам ОС (n=32).

Клиническая форма отосклероза	2b группа	
	абс. ч.	%
Тимпанальная форма	19	59
Смешанная форма 1 степени	5	16
Смешанная форма 2 степени	8	25
Всего:	32	100%

Фенестральная локализация очагов ОС по данным КТ ВК в 2b группе пациентов выявлена у 25 (78%), смешанная – у 7 (22%). При измерении плотности очагов у 8 (25%) пациентов выявлен активный ОС. 4 больных получили 1 курс инактивирующей терапии и 4 - 2 курса. В остальных 24 (75%) случаях процесс был неактивным. В 2 случаях по данным КТ была выявлена облитерация окна преддверия.

В соответствии с новой классификацией форм ОС во 2b группе тимпанальная выявлена у 19 (59,4%) с фенестральной локализацией очагов у 15, в одном случае с облитерацией и в 3 – со смешанной локализацией очагов ОС. Смешанная форма ОС определена у 13 (40,6%) с фенестральной – у 8, в одном – с облитерацией и у 4 со смешанной локализацией (табл. 3.20). Данные характеристики прогнозируют, что у 25 (78,2%) больных будут получены

эффективные результаты реабилитации тугоухости при хирургическом лечении.

Таблица 3.20

Характеристика пациентов 2b группы по новой классификации ОС

Форма ОС	Характеристика очагов ОС по данным КТ височных костей	2b группа (n=32)	
		абс. ч.	%
Тимпанальная (пороги КП < 20 дБ на разговорных частотах)	Ia – передний полюс (активный процесс)	3	9,38
	Iб - передний полюс (неактивный процесс)	12	37,5
	IIб - облитерация окна преддверия (неактивный процесс)	1	3,13
ВСЕГО: 19	IIIб – смешанная локализация очагов (фенестральная, локальный или распространенный капсулы улитки, ВСП, ПК) (неактивный процесс)	3	9,38
Смешанная (пороги КП > 20 дБ на разговорных частотах)	Ia – передний полюс (активный процесс)	4	12,5
	IIIa – смешанная локализация очагов (активный процесс)	1	3,13
	Iб - передний полюс (неактивный процесс)	4	12,5
	IIб - облитерация окна преддверия и улитки (неактивный процесс)	1	3,13
ВСЕГО: 13	IIIб – смешанная локализация очагов (неактивный процесс)	3	9,38

В 29 (91%) случаях выполнена частичная стапедэктомия, при которой в 23 (72%) - использовался титановый протез стремени и в 6 (19%) – аутохрящевой. В 3 (9%) случаях применена поршневая стапедопластика при возникших выраженных интраоперационных сложностях. У 31 (97%) больного операция проводена с помощью лазерной ассистенции и у 1 - фенестрация выполнена инструментально вследствие перелома основания стремени во время удаления арки стремени (табл. 3.21). Средняя длительность операции в данной подгруппе больных составила 50,1 ± 4,7 минут.

Во время операции у 19 (59%) пациентов отмечена повышенная кровоточивость тканей в зоне операции. Для предупреждения попадания крови в преддверие во время выполнения стапедотомии предварительно с подножной пластинки удалялась слизистая оболочка микрокрючком или с помощью её коагуляции расфокусированым лучом CO_2 лазера мощностью 5-6

Вт (фокусное расстояние 250 мм). При неэффективности данных мероприятий проводилось внутривенное капельное введение препарата транексам. У 1 (3%) пациента повышенная кровоточивость была инициирована утолщенной кровенаполненной слизистой оболочкой промонториума и области ниши овального окна, так же у данного пациента создавалось впечатление мягких кровоточащих очагов, что может свидетельствовать об активности процесса. В 7 (22%) случаях удаление заднего полюса подножной пластинки стремени сопровождалось попаданием крови в преддверие.

Таблица 3.21

Методики стапедопластики у больных ОС в группе 2b (n=32)

Методика стапедопластики	Количество	%
Аутохрящевой протез на аутовенозный трансплантат	6	19%
Титановый протез на аутовенозный трансплантат	23	72%
Поршневая	3	9%
Всего:	32	100%

У 4 (13%) пациентов была отмечена слабая фиксация подножной пластинки стремени. Для предупреждения мобилизации стремени и перелома основания во время удаления суперструктур стремени использовался CO_2 лазер, с помощью которого бесконтактно пересекалась задняя ножка стремени.

У 2 пациентов наблюдалось выражение нависание оголенного лицевого нерва над окном преддверия, что сопровождалось риском временного или стойкого снижения функции мимических мышц лица со стороны оперированного уха (как результат травмы или отека оголенной части лицевого нерва) и сложностью при работе на основании стремени.

В 4 (13%) случаях отмечалось выраженное распространение очагов ОС, за счет чего ниша окна преддверия была сужена. Для выполнения безопасной стапедэктомия с помощью микрокюретки частично были удалены отоочаги до визуализации аннулярной связки. У 2 пациентов подножная пластинка была выраженно утолщенная и у 2 - облитерирована ниша окна преддверия. В 3 (9%)

случаях отмечалась облитерация КО. В этих случаях для удаления новообразованной костной ткани использовали моторную систему Skeeter Otologic Drill System.

На момент открытия преддверия у 9 (28%) пациентов отмечалась вестибулярная реакция в виде системного головокружения, которая была купирована внутримышечным введением раствора метоклопрамида.

У 1 (3%) пациента при удалении заднего полюса создавалось ощущение дефицита перилимфы (синдром «пустого преддверия») и для профилактики острого КВР перед этапом раскладывания вены вводился 0,1 мл дексаметазона в преддверие. У 1 (3%) больного было отмечено выраженное истечение перилимфы под давлением (Gusher-синдром) (табл. 3.22).

Таблица 3.22

Интраоперационные сложности выполнения стапедопластики в группе 2b

Интраоперационные сложности операции	Количество (n=32)	Процент (%)
Повышенная кровоточивость тканей	19	59,0
Сужение ниши окна преддверия очагами ОС	4	12,5
Активный процесс ОС	1	3,0
Облитерация основания стремени	2	6,0
Облитерация круглого окна	3	9,0
Мобилизация/перелом основания стремени	4	12,5
Попадание крови в преддверие	7	22,0
Ощущение «пустого» преддверия	1	3,0
Гидропс (Gusher-синдром)	1	3,0
Вестибулярная реакция на момент открытия преддверия	9	28,0

При возникших интраоперационных сложностях всем пациентам назначались системные ГКС препаратами дексаметазона по убывающей схеме внутривенно капельно (16 мг - 12 мг – 12 мг – 8 мг – 8 мг – 4 мг – 4 мг) на 250 мл физиологического раствора NaCl 0,9%. Данная схема являлась единственной возможностью повлиять на сохранение порогов КП. И надо отметить, что данную тактику мы применяли до понимания преимуществ местного использования ГКС.

Однако, в данной группе так же присутствуют пациенты, у которых хирургическое лечение прошло без особенностей, но в раннем послеоперационном периоде наблюдалось острое КВР. Всего в послеоперационном периоде у 6 (19%) пациентов отмечалось головокружение системного характера, у 2 (6,3%) из них при этом не было отмечено особенностей во время операции. У 12 (38%) пациентов выявлено повышение порогов КП по данным ТПА на 2-е сутки после операции.

При оценке средних значений порогов КП отмечено их повышение на 2-е сутки после операции на 6,4±3,2 дБ (с 21,6±3,3 до 28±4 дБ) и их восстановление на 7-е сутки, кроме высоких частот (4 и 8 кГц) (рис. 26).

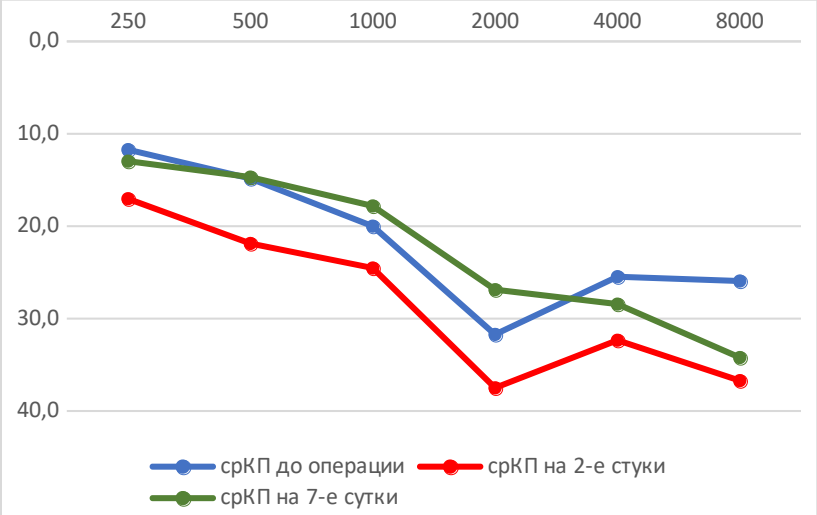


Рис. 26. Динамика порогов КП в раннем послеоперационном периоде в 2b группе.

Через 3 месяца после хирургического лечения по данным ТПА отмечается стабилизация порогов КП и средние составляли 18,7±3,5 дБ, через 12 месяцев – 16,4±3,5 дБ (до операции 21,6±3,3 дБ), что статически является незначимым (табл. 3.23).

Таким образом, общая динамика улучшения порогов КП в этой группе за год составила 5,2 дБ в диапазоне всех частот, что обусловлено многочисленными интраоперационными сложностями, несмотря на

использование методик широкой стапедотомии, установки протезов на аутовенозный трансплантат и системеного применения ГКС препаратов.

Таблица 3.23

Средние величины КП у больных в динамике после операции (n = 32)

Частота, Гц	Средние значения КП, дБ (M±m) у больных 2b группы				
	До операции	После операции			
		7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
250	11,7±2,6	13,0±2,5	8,5±2,3	8,5±2,1	8,3±2,0
500	14,8±3,2	14,7±2,9	14,4±8,5	13,9±2,9	13,0±3,0
1000	20,0±3,8	17,8±3,7	16,8±10,8	15,3±3,7	14,5±3,9
2000	31,7±3,7	26,9±3,8	24,7±11,1	23,5±4,1	22,8±4,5
4000	25,5±3,4	28,4±4,0	22,6±11,7	22,4±3,9	20,0±3,7
8000	25,9±3,3	33,7±4,3	25,5±12,5	23,7±4,6	19,8±4,0
	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

При анализе средних значений КВИ отмечено их уменьшение на 7 сутки после операции, однако, на частотах 4-8 кГц он сохранялся прежним. На повторных ТПА величины КВИ улучшались и наилучшие результаты отмечались через 6 и 12 месяцев после операции (табл. 3.24).

Таблица 3.24

Средние величины КВИ у больных в динамике после операции (n=32)

Частота, Гц	Средние значения КВИ, дБ (M±m) у больных 2b группы				
	До операции	После операции			
		7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
250	48,1±3,0	15,6±2,4	16,3±3,2	14,2±2,9	13,5±2,8
500	44,1±2,9	11,7±2,7	9,5±2,3	7,9±2,2	6,5±1,6
1000	37,5±3,0	18,6±3,3	9,7±2,4	17,4±2,1	7,3±1,8
2000	21,6±3,1	15,9±3,3	6,3±1,9	5,2±1,6	4,7±1,5
4000	28,9±3,5	25,2±2,7	13,5±2,4	10,6±2,2	9,3±1,7
8000	26,8±3,4	27,1±4,0	21,8±3,8	18,2±3,1	14,3±2,7
	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

У всех пациентов был достигнут положительный функциональный результат. «Отличные» результаты в этой группе на 7 сутки (к моменту

выписки из стационара) были выявлены у 3 (9,4%) пациентов, а через 1 год – у 21 (66%). «Хорошие» результаты через 1 год были отмечены у 11 (34%).

Случай лечения пациента с ОС с помощью проведения стапедопластики с системной ГКС терапией представлен в примере №3.

Пациентка К., 35 лет с жалобами на снижение слуха на оба уха, преимущественно на правое и периодически возникающий разночастотный шум в ушах, поступила в НИКИО им Л.И. Свержевского с диагнозом – двусторонний отосклероз, фенестральная форма, неактивное течение.

Слух снижался постепенно на оба уха. Впервые отметила снижение слуха 5 лет назад во время первой беременности. Пациентка из районной поликлиники была направлена в КДО НИКИО, консультирована отохирургом, дообследована и установлен диагноз – двусторонний отосклероз, фенестральная форма, активное течение. Проведено 2 курса инактивирующей терапии. Рекомендовано хирургическое лечение в плановом порядке.

При физикальном осмотре, в том числе выполнении отомикроскопии с обеих сторон, особенностей выявлено не было: НСП широкие, свободные; барабанные перепонки перламутрово-серого цвета, с чёткими опознавательными знаками, подвижные при пробе Тойнби. Симптом Шварца отрицательный с двух сторон.

При исследовании остроты слуха акуметрией и камертональными исследованиями была выявлена кондуктивная тугоухости с обеих сторон, более выраженная справа (табл. 3.25).

Таблица 3.25

Слуховой паспорт больной К.

AD	Тесты	AS
+	СШ	+
0.5 м	ШР	1 м
1 м	РР	2 м
вправо	W 128, 512	вправо
-	R/F 128, 512	-

По данным ТПА установлена двусторонняя кондуктивная тугоухость 1 степени (рис. 27). При импедансометрии выявлен тип А с двух сторон, ipsi-латеральные рефлексы не определялись с двух сторон.

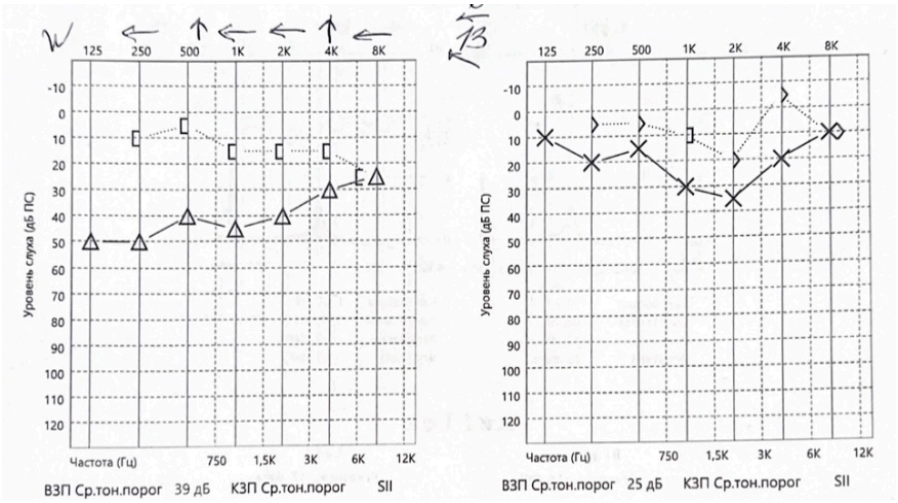


Рис. 27. ТПА пациентки К. до операции.

По данным КТ ВК в коронарной и аксиальной проекциях сосцевидные отростки пневматического типа строения, включая антрум, с обеих сторон. Барабанные полости без патологического содержимого. Цепь слуховых косточек прослеживается. Ниши окон лабиринтов свободные. В области ВОЩ правой и левой ВК определяется очаг отоспонгиноза, распространяющийся на передние отделы основания стремени, последнее утолщено: справа плотностью +800 HU размерами 1,5х1 мм, слева - +650-+700 HU размерами 1,5 х 2 мм (на момент консультации). В капсуле улитки участков пониженной плотности не выявлено. Структуры внутреннего уха не изменены (рис. 28).

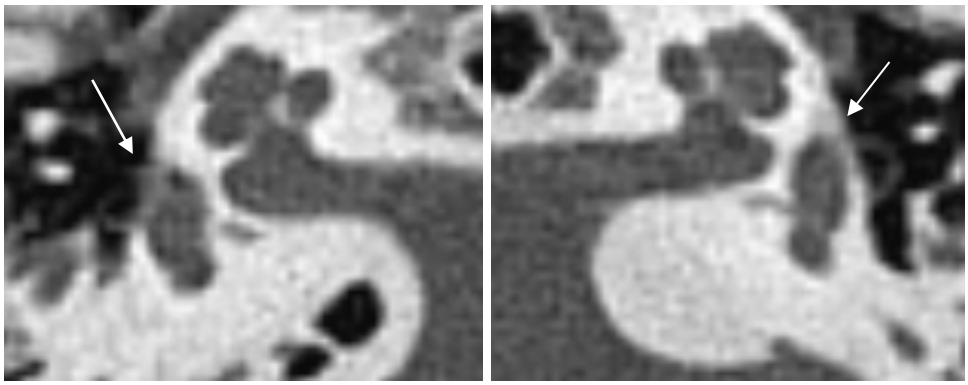


Рис. 28. КТ правой и левой ВК пациентки К. до операции (стрелки – очаги ОС).

Пациентке под местной анестезией и контролем операционного микроскопа проведено хирургическое лечение в объеме: стапедопластика правого уха с использованием титанового протеза на аутовену с помощью лазерной ассистенции (CO_2-лазер). Интраоперационно после удаления суперструктур стремени был визуализирован плотный очаг ОС в области переднего полюса. Кровоточивость тканей повышенная. При помощи лазерного излучения, в суперимпульсном режиме мощностью 6 Вт, длительность импульса 0,06 с с фокусным расстоянием 250 мм 2 импульсами выполнена коагуляция в области подножной пластинки, а далее с сформирована перфорация в основании стремени диаметром 1,0 мм с помощью 1 импульса мощностью 24 Вт и расширена за счет удаления заднего полюса. Дефицита перилимфатической жидкости, а также её повышенного давления выявлено не было. На созданную перфорацию в подножной пластинке уложен аутовенозный трансплантат 4х4 мм, полностью изолирующий преддверие от барабанной полости. Длительность открытия преддверия составила менее 1 минуты, кровь и осколки в преддверие не попали. Далее установлен на аутовену титановый протез Курц 0,6 х 4,25, ближе к задним отделам ниши окна преддверия и закреплен на длинном отростке наковальни. Во время установки протеза на аутовену пациентка отметила выраженное системное головокружение, сопровождающееся тошнотой и однократной рвотой. Интраоперационно пациентке выполнено подкожное введение раствора Атропина. Сформированный сустав укреплен кусочком аутовены, к которому подведено сухожилие m. stapedius (тендопластика). После укладывания тимпаномеатального лоскута проведена проверка слуха разговорной речью, которая показала его улучшение до 5 метров. Далее в НСП по линии разреза укладывались латексные протекторы в количестве 2 штук и тампоны Merocel, которые пропитывались раствором антисептика.

В послеоперационном периоде пациентка получала профилактическую антибактериальную и обезболевающую терапию.

На 2 сутки после операции у пациентки был выраженный приступ системного головокружения. На 2 сутки были удалены тампоны и латексные протекторы из НСП, барабанная перепонка была отечная с явлениями гематотимпанума. При камертональном исследовании (C_{128} и C_{512}) пробы Ринне и Федеричи были положительными справа, латерализация опыта Вебера – по центру. По данным ТПА на 2 сутки после операции отмечено повышение порогов КП по всем частотам (рис. 29).

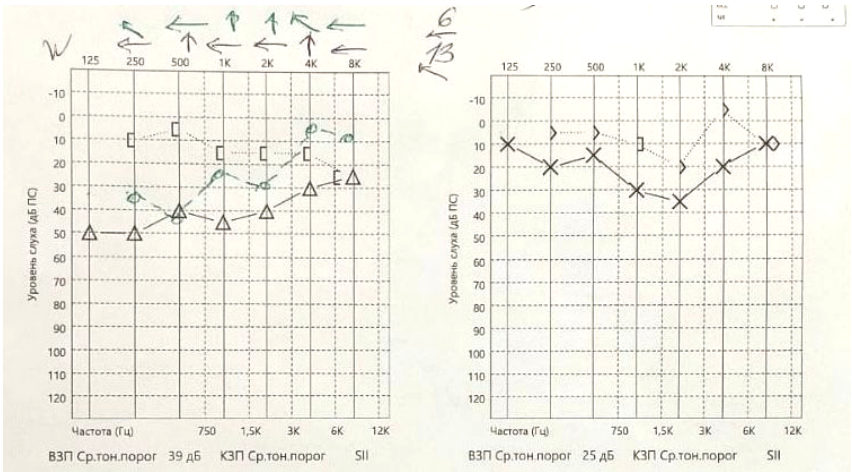


Рис. 29. Изменение порогов КП по данным ТПА правого уха пациентки К. на 2 сутки после операции.

Учитывая жалобы пациентки и результаты контроля порогов КП данное состояние можно расценивать как острое КВР, в связи с чем было принято решение о системной терапии ГКС. Препаратом выбора стал Дексаметазон на 100 мл физиологического раствора NaCl 0,9%, который был назначен в виде инфузионной терапии: 16 мг в первые сутки, 12 мг - вторые и третьи, 8 мг - четвертые и пятые и 4 мг - на шестые сутки после операции. Препарат вводился внутривенно капельно под контролем АД и ЧСС.

На фоне проводимой терапии пациентка отметила улучшение общего самочувствия с первого дня терапии. По данным камертонального исследования (C_{128} и C_{512}) пробы Ринне и Федеричи были положительными справа, латерализация опыта Вебера – вправо, что было расценено как положительным результатом. Контрольное исследование порогов КП правого

уха было проведено на 4-е сутки после операции, где отмечен положительный результат (рис. 30).

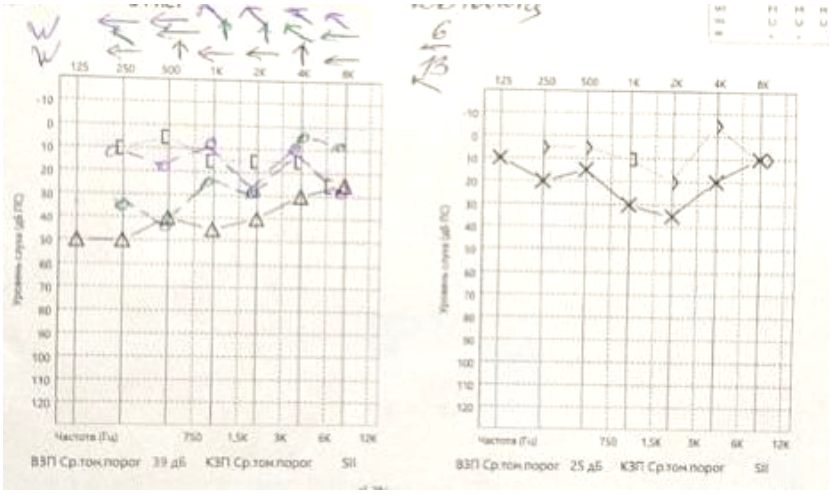


Рис. 30. Изменение порогов КП по данным ТПА правого уха пациентки К. на 4 сутки после операции.

На 7 сутки после операции проведено динамическое исследование слуха методом ТПА, отмечено улучшение значения порогов КП и сокращение КВИ до 16,25 дБ (среднее значение на частотах 0,5–4,0 кГц) (рис. 31). Субъективно пациентка отмечала улучшение слуха.

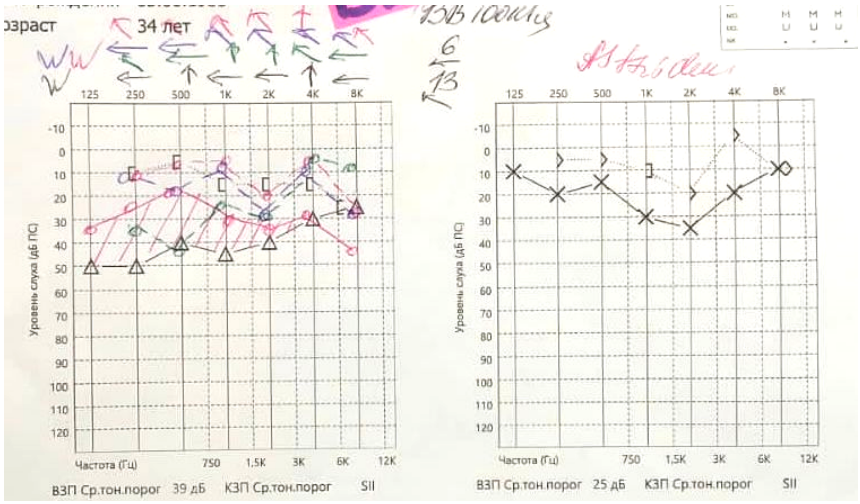


Рис. 31. Изменение порогов КП и сокращение КВИ по данным ТПА правого уха пациентки К. на 7 сутки после операции.

Через 3, 6 и 12 месяцев после операции пациентка отмечала стойкое улучшение слуха и разборчивости речи правым ухом. По данным ТПА выявлено сокращение КВИ и улучшение порогов КП (рис. 32).

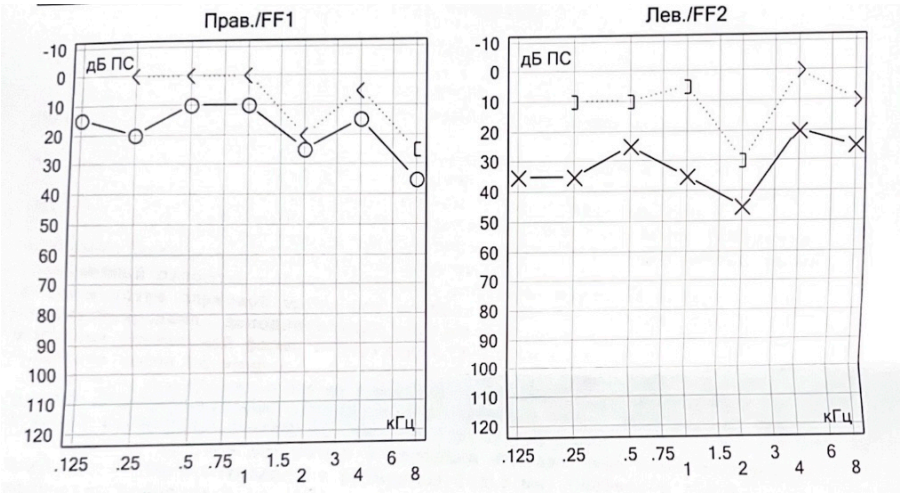


Рис. 32. Изменение порогов КП и сокращение КВИ по данным ТПА правого уха пациентки К. через 12 месяцев после операции.

Таким образом, проведение перед операцией инактивирующей терапии у 8 (25%) больных, выполнение методики широкой стапедотомии при фенестральной локализации очагов ОС у 25 (78,2%) и кондуктивной тугоухости у 21 (65%) с лазерной ассистенцией и применением различных протезов установленных на аутовенозный трансплантат, закрывающий жидкости преддверия, при интраоперационных сложностях в 3,13-62,5% случаях позволяют достигать КВИ ≤ 10 дБ к выписке из стационара у 14% больных, а через 1 год – у 66% с улучшением порогов КП в среднем на 5,2±3,5 дБ на разговорных частотах из-за применения системной терапией ГКС при прогнозе у 81,3% больных.

3.5. Методика, условия проведения и результаты комбинированного использования гормональных препаратов при стапедопластике.

В 3 группу пациентов, которые получали комбинированную гормональную терапию, вошло 13 пациентов с различной формой ОС. Средний их возраст составил 43.0 [41.0; 46.0] лет. Женщин было в группе 62%. Большинство пациентов (84%) были социально активного возраста (табл. 3.26). Все пациенты предъявляли жалобы на двустороннее снижение слуха. Длительность снижения слуха составила от 5 до 11 лет.

Таблица 3.26

Распределение больных по возрасту и полу в 3 группе.

Возраст и пол пациентов	Мужчины	Женщины	Всего
31 – 40	2	1	3 (22%)
41 – 50	3	5	8 (62%)
51 – 60	0	1	1 (8%)
старше 60	1	1	1 (8%)
Всего:	5 (38 %)	8 (62 %)	13 (100%)

По данным ТПА средний КВИ в диапазоне 0,25–2 кГц составил 38,8±4,1 дБ (табл. 3.27). У 10 (76,9%) больных 3 группы преобладала тугоухость с КВИ более 30 дБ.

Таблица 3.27

Распределение больных по величине КВИ в диапазоне 0,25 – 2 кГц до операции (n=13)

Усредненные пороги КВИ в дБ	3 группа	
	абс. ч.	%
до 30	3	23,1
31 – 40	8	61,5
41 – 50	2	15,4
Всего:	13	100%

Средний КВИ по данным ТПА на всем диапазоне частот аудиометрической тон-шкалы составил 35,6±4,5 дБ (рис. 33), а средние значения порогов КП в диапазоне разговорных частот - 20,0±3,8 дБ и ВП - 55±4,9 дБ (рис. 34).

Согласно классификации клинических форм ОС (Преображенский Н.А., Патякина О.К., 1973) по уровню порогов слуха по КП у 11 (84,6%) пациентов отмечалась тимпанальная (пороги КП до 20 дБ) и у 2 - смешанная форма I (пороги КП 21 – 30 дБ) (табл. 3.28).

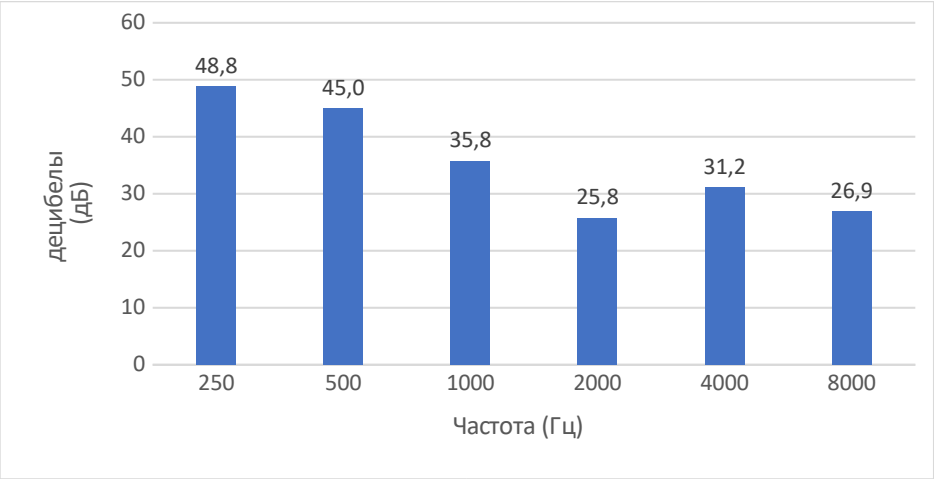


Рис. 33. Средний КВИ до операции по данным ТПА у пациентов 3 группы.

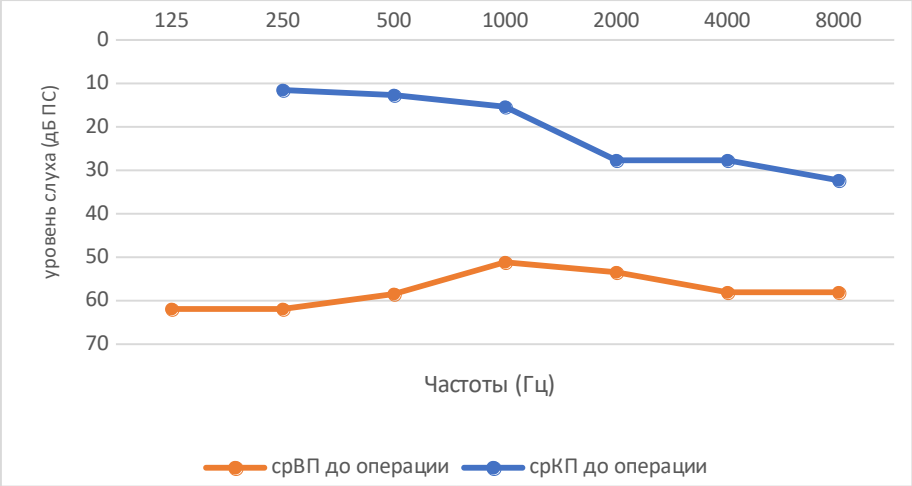


Рис. 34. Средние значения порогов слуха по данным ТПА до операции пациентов 3 группы.

Таблица 3.28

Распределение больных по формам ОС (n=13).

Клиническая форма отосклероза	3 группа	
	абс. ч.	%
Тимпанальная форма	11	84,6
Смешанная форма 1 степени	2	15,4
Смешанная форма 2 степени	0	0
Всего:	13	100%

По данным КТ ВК было выявлено 11 случаев фенестральной локализации очагов ОС и 2 - смешанной. В 6 случаях по данным денситометрии отмечался активный процесс: 2 пациента получали 1 курс инактивирующей терапии, 3 - 2 курса и 1 - 3 курса. Так же было зафиксировано 2 случая облитерации основания стремени и в одном из них облитерация КО (табл. 3.29). Данные характеристики прогнозируют, что у 11 (84,6%) больных будут получены эффективные результаты реабилитации тугоухости при хирургическом лечении, несмотря на облитерирующие формы в 2 случаях.

Таблица 3.29

Характеристика пациентов 3 группы по новой классификации ОС

Форма ОС	Характеристика очагов ОС по данным КТ височных костей	3 группа (n=13)	
		абс. ч.	%
Тимпанальная (пороги КП<20 дБ на разговорных частотах) ВСЕГО: 11	Ia – передний полюс (активный процесс)	4	30,8%
	Iб - передний полюс (неактивный процесс)	6	46,2%
	IIб - облитерация окна преддверия (неактивный процесс)	1	7,7%
Смешанная (пороги КП>20дБ на разговорных частотах) ВСЕГО: 2	Ia – передний полюс (активный процесс)	1	7,7%
	IIa – облитерация окна преддверия и очаги в улитке (активный процесс)	1	7,7%

В 12 (93%) случаях выполнена частичная стапедэктомия, в 9 (70%) - использовался титановый протез стремени, в 3 (23%) – аутохрящевой и в одном - проведена поршневая методика с применением титанового протеза в связи с повышенной геморрагией во время операции и значительным распространением очагов ОС в нише овального окна. Во всех случаях фенестрация подножной пластинки стремени производилась с помощью лазерной ассистенцией (табл. 3.30). Средняя длительность операции в данной группе составила 58,2 ± 4,4 минут.

В 3 группе у 11 (85%) отмечена повышенная кровоточивость тканей в зоне операции. Для предупреждения попадания крови в преддверие во время выполнения стапедотомии, предварительно с подножной пластинки удалялась

слизистая оболочка микрокрючком или выполнялась коагуляция слизистой оболочки расфокусированным лучом CO_2-лазера мощностью 5-6 Вт (фокусное расстояние 250 мм) и при неэффективности данных мероприятий проводилось введение гемостатического препарата (транексамовой кислоты 5мг/мл 10 мл) на 100 мл физиологического раствора.

Таблица 3.30

Методики стапедопластики у больных ОС в 3 группе (n=13)

Методика стапедопластики	Количество	Процент
Аутохрящ на аутовенозный трансплантат	3	23%
Протез на аутовенозный трансплантат	9	70%
Поршневая	1	7%
Всего:	13	100%

У 2 (15%) пациентов наблюдалась утолщенная кровенаполненная слизистая оболочка промонториума и области ниши овального окна, что может свидетельствовать об активном ОС. В 2 (15%) случаях удаление заднего полюса подножной пластинки сопровождалось попаданием крови в преддверие, несмотря на проведенные меры профилактики (табл. 3.31).

Таблица 3.31

Интраоперационные сложности проведения стапедопластики в 3 группе

Интраоперационные сложности	Количество (n=13)	Процент
Повышенная кровоточивость тканей	11	85,0
Активный процесс	2	15,0
Облитерация окна преддверия	2	15,0
Облитерация круглого окна	1	8,0
Мобилизация/перелом основания стремени	1	8,0
Попадание крови в преддверие	2	15,0
Гидропс	2	15,0
Вестибулярная реакция на момент открытия преддверия	5	38,0

При оценке строения ниши окна преддверия и подножной пластинки в 1 случае отмечены очаги ОС по краям основания стремени и суживающие нишу

окна преддверия со стороны промонториальной стенки, под каналом лицевого нерва и в впередиоконной щели, которые были аккуратно удалены микрокюреткой. Далее с помощью расфокусированного луча CO_2-лазера мощностью 24 Вт (фокусное расстояние 250 мм) выполнена перфорация подножной пластинки с помощью 4 импульсов. В другом случае отмечалось утолщенное основание стремени, перфорация которого потребовала 3 ударов CO_2 лазерной системы мощностью 25 Вт (фокусное расстояние 250 мм) и костная облитерация КО, которая была удалена с помощью моторной системы Skeeter Otologic Drill System до визуализации вторичной мембраны.

Все вышеперечисленные особенности проведения хирургического лечения создавали предпосылки к возможным послеоперационным осложнениям и, для профилактики возникновения которых, в последнее время в конце операции в область ниши КО устанавливался фрагмент гемостатической коллагеновой губки, предварительно пропитанный раствором дексаметазона.

В послеоперационном периоде у 10 (76,9%) пациентов отмечалась выраженная вестибулярная реакция, которая проявлялась системным головокружением, тошнотой и рвотой, нарушением равновесия и шаткостью походки, а у 5 (38%) - повышением порогов КП, подтвержденное как камертонально, так и по данным ТПА. В связи с чем дополнительно назначалась системная гормональная терапия.

При оценке средних значений порогов КП отмечено их повышение на 2-е сутки после операции на 7,3±4,6 дБ и восстановление на 7-е сутки к исходным параметрам вследствие проведенной комбинированной ГКС терапии (рис. 35).

В данной группе пациентов, так или иначе, в 7,7-76,9% случаях были показания для проведения местной гормональной терапии в результате возникших интраоперационных сложностей. Однако, в послеоперационном периоде в связи с появлением выраженного острого КВР возникли показания

для проведения дополнительной системной гормональной терапии. Таким образом сформировались показания для комбинированной гормональной терапии.

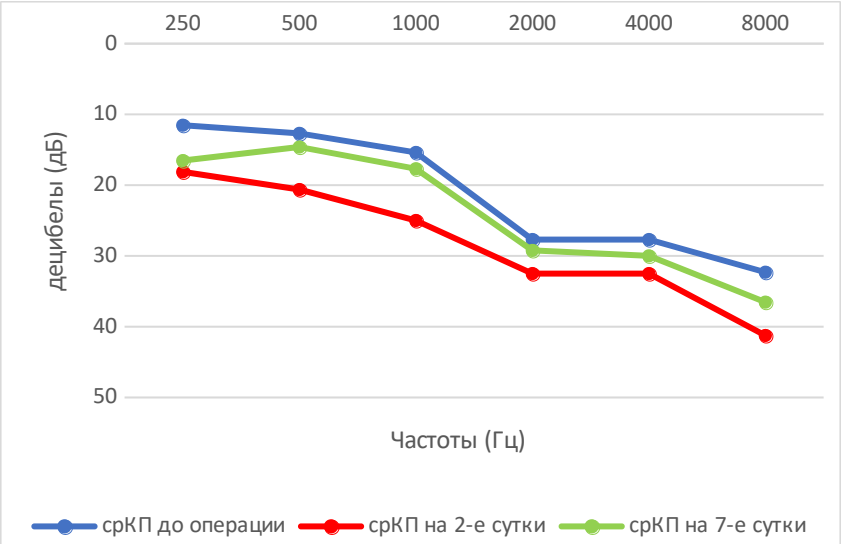


Рис. 35. Динамика уровня КП до, на 2-е и на 7-е сутки после операции.

Через 3 месяца после хирургического лечения по данным ТПА отмечается улучшение порогов КП и средние составляли 17,3±4,9 дБ в диапазоне всех частот, через 12 месяцев - 17±5,1 дБ (до операции 21,2±4,1 дБ), что статически является незначимым (табл. 3.32).

Таблица 3.32

Средние величины КП у больных в динамике после операции (n = 13)

Частота, Гц	Средние значения КВИ, дБ (M±m) у больных 3 группы				
	До операции	После операции			
		7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
250	11,5±2,2	16,9±2,5	5±2,7	6,7±2,7	7,9±3,4
500	12,7±2,4	15±2,5	12,1±2,9	12,5±3,2	13,3±3,8
1000	15,4±2,7	18,1±3,2	14,2±4,1	14,0±3,7	13,0±4,1
2000	27,7±4,9	27,7±4,3	24,2±5,1	20±5,0	22,5±4,8
4000	27,7±5,1	29,6±5,2	23,3±6,0	22,9±5,9	23,3±6,2
8000	32,3±7,6	37,3±8,0	25±8,6	24,6±9,3	21,7±8,6
	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

При анализе средних значений КВИ отмечено их уменьшение на 7 сутки после операции, однако, на частотах 4-8 кГц он сохранялся прежним. На

повторных исследованиях величины КВИ продолжали снижаться, наилучшие результаты отмечались через 6 и 12 месяцев после операции (табл. 3.33).

Таблица 3.33

Средние величины КВИ у больных в динамике после операции (n=13)

Частота, Гц	Средние значения КВИ, дБ (M±m) у больных 3 группы				
	До операции	После операции			
		7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
250	48,8±3,9	15,8±4,3	21,3±6,8	17,9±5,2	15,9±5,0
500	45,0±3,8	13,1±3,3	13,3±4,4	11,7±3,9	10,5±4,4
1000	35,8±4,3	11,9±3,5	10,8±4,1	10,0±3,6	9,5±4,1
2000	25,8±4,3	15,0±4,6	6,3±3,1	5,8±2,9	6,4±2,9
4000	31,2±6,0	26,9±4,7	19,2±4,5	17,1±5,1	13,6±4,1
8000	26,9±4,9	27,7±5,3	24,2±6,4	20,0±5,4	17,3±6,5
	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$	$p < 0,05$

У всех пациентов был достигнут положительный функциональный результат. «Отличные» результаты в исследуемой группе на 7 сутки (к моменту выписки из стационара) были отмечены у 2 (15%) пациентов, а через 1 год – у 9 (69,2%). «Хорошие» результаты через 1 год у 3 (23,2%) пациентов и «удовлетворительные» - у 1 (7,6%) в следствии реоблитерации окна преддверия.

Случай лечения пациента с ОС путем проведения стапедопластики с комбинированной гормональной терапией представлен в примере №4.

Пациентка Я., 43 года с жалобами на снижение слуха на оба уха, преимущественно на левое ухо и периодически возникающий разночастотный шум в ушах, поступила в НИКИО им Л.И. Свержевского с диагнозом – двусторонний отосклероз, фенестральная форма, неактивное течение.

Слух снижался постепенно на оба уха. Впервые отметила ухудшение слуха 10 лет назад после беременности. Пациентка из районной поликлиники была направлена в КДО НИКИО, консультирована отохирургом, дообследована и установлен диагноз. Рекомендовано хирургическое лечение в плановом порядке.

При физикальном осмотре, в том числе выполнении отомикроскопии с обеих сторон, особенностей выявлено не было: НСП широкие, свободные; барабанные перепонки перламутрово-серого цвета, с чёткими опознавательными знаками, подвижные при пробе Тойнби. Симптом Шварца отрицательный с двух сторон.

При исследовании остроты слуха акуметрией и камертональными исследованиями была выявлена кондуктивная тугоухости с обеих сторон, более выраженная слева (табл. 3.34).

Таблица 3.34

Слуховой паспорт больной Я.

AD	Тесты	AS
+	СШ	+
0.5 м	ШР	abs
1 м	РР	Ad concha
влево	W 128, 512	влево
-	R/F 128, 512	-

По данным ТПА установлена двусторонняя кондуктивная тугоухость: справа 1 степени, слева – 2 (рис. 36). При импедансометрии выявлен тип А с двух сторон, ipsi-латеральные рефлексы не определялись с обеих сторон.

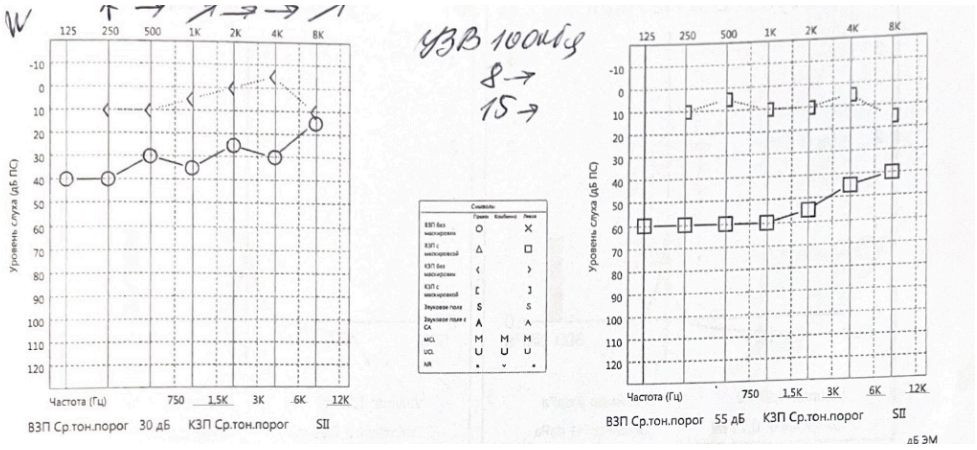


Рис. 36. ТПА пациентки Я. до операции

По данным КТ ВК в коронарной и аксиальной проекциях сосцевидные отростки пневматического типа строения, включая антрум, с обеих сторон

(рис. 37). Барабанные полости без патологического содержимого. Цепь слуховых косточек прослеживается. Ниши окон лабиринтов свободные. В области ВОЩ правой и левой ВК определяется очаг отоспонгиноза плотностью +900 HU размерами 1,5х1 мм, распространяющийся на передние отделы основания стремени, последнее утолщено. В капсуле улитки участков пониженной плотности не выявлено. Структуры внутреннего уха не изменены.

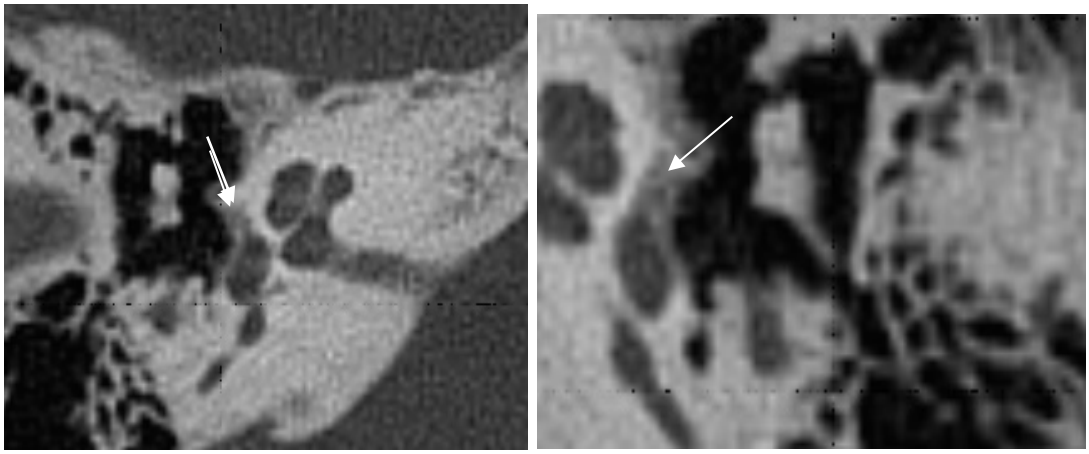


Рис. 37. КТ ВК аксиальная проекция (очаг ОС – стрелка).

Пациентке под местной анестезией и контролем операционного микроскопа проведено хирургическое лечение в объеме: поршневая стапедопластика левого уха с использованием титанового протеза Audio 0.5х5.5 с помощью лазерной асситсенцией (CO_2-лазер). Интраоперационно после удаления суперструктур стремени было отмечено, что ниша овального окна сужена по краям за счет очагов ОС, само основание стремени стоит под углом (вариант анатомической нормы?) и утолщено. Кровоточивость тканей повышенная, что создавало определенные сложности на этапе работы с подножной пластинкой. При помощи лазерного излучения, в суперимпульсном режиме мощностью 6 Вт, длительность импульса 0,06 с с фокусным расстоянием 250 мм 2 импульсами выполнена коагуляция в области подножной пластинки, а далее с сформирована перфорация в основании стремени диаметром 1,0 мм с помощью 1 импульса мощностью 24 Вт. Отмечено попадание крови в преддверие. В связи с выраженной геморрагией и утолщенной подножной пластинкой выполнена поршневая стапедопластика.

Проксимальный конец протеза и сформированный сустав укреплены полосками аутовены, и к последнему подведено сухожилие m. stapedius (тендопластика). Учитывая возникшие интраоперационные сложности в область ниши КО установлен фрагмент гемостатической коллагеновой губки, пропитанный раствором дексаметазона. После помещения тимпаномеатального лоскута на прежнее место выполнена проверка слуха разговорной речью и отмечено улучшение слуха левого уха до 5 метров. Операция завершена укладыванием латексных протекторов в количестве 2 штук на стенки НСП по линии разреза и помещением тампонов Merocel, пропитанных раствором антисептика.

В послеоперационном периоде пациентка получала профилактическую антибактериальную и обезболивающую терапию. В эти сроки предъявляла жалобы на слабость, приступы системного головокружения, усиливающиеся при повороте головы, тошноту и рвоту.

На 1-е сутки после операции состояние не изменилось. При камертональном исследовании (C_{128} и C_{512}) пробы Ринне и Федеричи были отрицательными слева, латерализация опыта Вебера – вправо. Принято решение о проведении системной терапии ГКС. Препаратом выбора стал Дексаметазон на 100 мл физиологического раствора NaCl 0,9%, который был назначен в виде инфузионной терапии: 20 мг в первые сутки, 16 мг - на вторые и третьи, 12 мг - в четвертые и пятые и 8 мг - на шестые и 4 мг - на седьмые сутки после операции. Препарат вводился внутривенно капельно строго под контролем АД и ЧСС. Так же, в связи с наличием у пациентки в анамнезе хронического гастрита, одномоментно назначался препарат Омепразол 40мг за 30 минут до завтрака 1 раз в день в течении 7 дней.

На 2 сутки после операции пациентке были удалены тампоны и латексные протекторы из НСП, барабанная перепонка была отечная с явлениями гематотимпанума. При камертональном исследовании (C_{128} и C_{512})

пробы Ринне и Федеричи были положительными справа, латерализация опыта Вебера – по центру.

По данным ТПА на 2 сутки после операции отмечено повышение порогов КП по всем частотам (рис. 38). Терапия ГКС была продолжена.

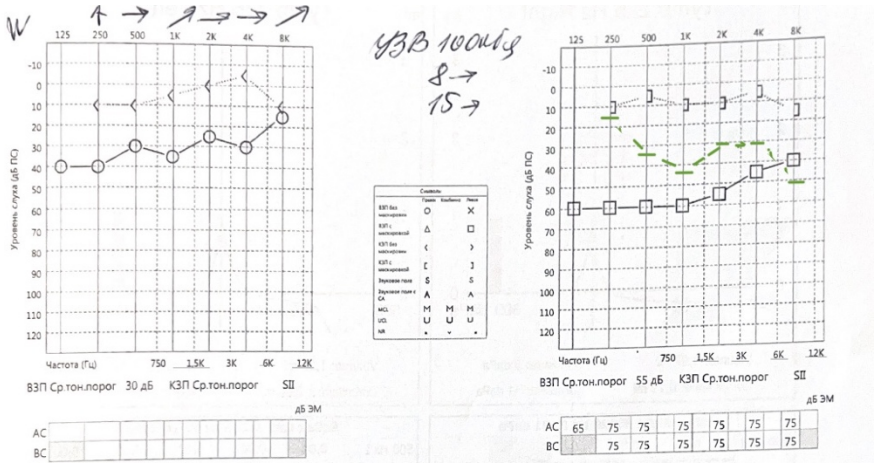


Рис. 38. Изменение порогов КП по данным ТПА левого уха пациентки Я. на 2 сутки после операции.

На 7-е сутки на фоне терапии выявлено улучшение общего состояния и порогов КП слуха левого уха. В то же время они были повышены в среднем на ± 20 дБ в сравнении с дооперационными значениями на всём диапазоне частот (рис. 39).

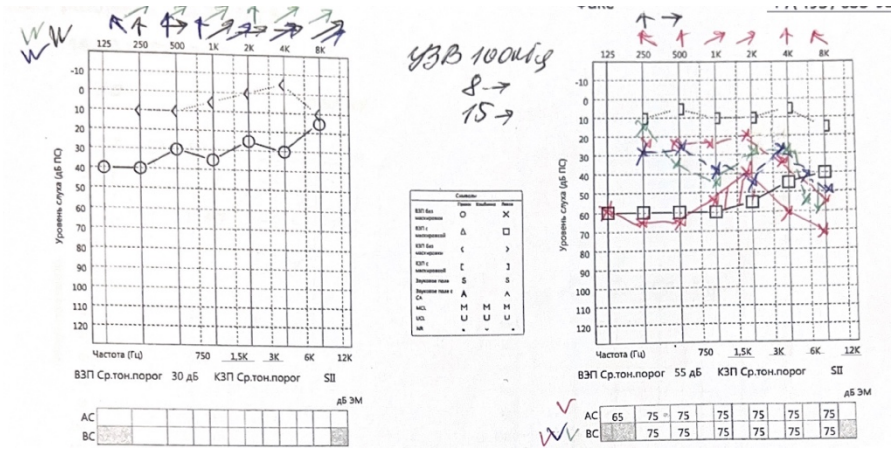


Рис. 39. Изменение порогов КП и сокращение КВИ по данным ТПА левого уха пациентки Я. на 7 сутки после операции.

Через 12 месяцев отмечено практически полное закрытие КВИ, но повышение порогов КП на 17 дБ в сравнении с дооперационными значениями

на всём диапазоне частот (рис. 40). Таким образом, проведение перед операцией инактивирующей терапии у 6 (46,2%) больных, выполнение методики широкой стапедотомии при фенестральной локализации очагов ОС у 10 (76,9%) и кондуктивной тугоухости у 21 (84,6%) с лазерной ассистенцией и применением различных протезов стремени, установленных на аутовенозный трансплантат, закрывающий жидкости преддверия, при интраоперационных сложностях в 7,7-76,9% случаях позволяют достигать КВИ ≤ 10 дБ к выписке из стационара у 15% больных, а через 1 год – у 69,2% с улучшением порогов КП в среднем на 17±4,7 дБ на разговорных частотах из-за применения комбинированной терапии ГКС при прогнозе у 84,6% больных.

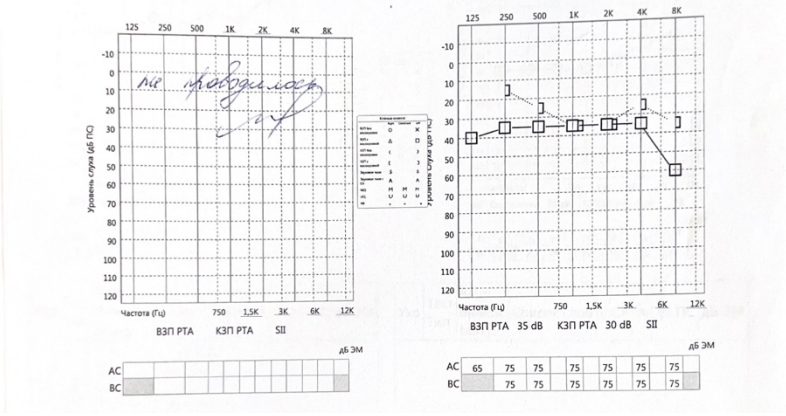


Рис. 40. Изменение порогов КП и сокращение КВИ по данным ТПА левого уха пациентки Я. через 12 месяцев после операции.

Глава 4. СРАВНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ СТАПЕДОПЛАСТИКИ БЕЗ И С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЛЮКОКОРТИКОСТЕРОИДНОЙ ТЕРАПИИ. АЛГОРИТМ ВЫБОРА ПРИМЕНЕНИЯ ГОРМОНАЛЬНОЙ ТЕРАПИИ У ПАЦИЕНТОВ С ОТОСКЛЕРОЗОМ.

Самым эффективным способом реабилитации пациентов с кондуктивной или смешанной формой тугоухостью вызванной фиксацией стремени очагами ОС является плановое хирургическое вмешательство - стапедопластика. В соответствии с этим, основными определяющими факторами выбора способа стапедопластики являются безопасность и эффективность. Безопасный способ операции позволяет снизить риски развития КВР, а также иных осложнений в послеоперационном периоде. Эффективный способ стапедопластики позволяет получить наилучший результат в отношении слуховой функции уха и сохранить его в течение дальнейшей жизни пациента, тем самым улучшая качество жизни и повышая уровень социальной адаптации. Однако, хотя все этапы хирургического лечения максимально отработаны и для безопасности выполнения опасных моментов используется современные технологии и технические средства, это не всегда позволяет избежать интраоперационных сложностей и КВР в послеоперационном периоде.

Всем пациентам на дооперационном этапе проводился диагностический комплекс, позволяющий выявить факторы, усложняющие проведение стапедопластики. Оценивались по данным КТ ВК анатомические особенности строения барабанной полости (нависание канала лицевого нерва над стременем и его дегисценции) и особенности течения ОС (активность процесса, месторасположение отоочагов и облитерация очагами подножной пластинки стремени, ниши окна преддверия и КО), что позволяет отохирургу

предполагать операционные риски и спланировать последующую лечебную тактику, тем самым предупредить возможные осложнения.

Стапедотомия - самый важный и ответственный этап операции, который во многом определяет её безопасность и эффективность. Момент создания перфорации подножной пластинки стремени, длительность открытия преддверия, попадания крови и осколков в преддверие, неосторожная работа аспиратором или ватником возле открытого преддверия и установка протеза, который по размерам не подходит в данном конкретном случае – это все создает угрозу возникновения в раннем послеоперационном периоде острого КВР и стойкое ухудшение слуховой функции пациента, вплоть до глухоты.

Во всем мире при острых КВР в качестве стартовой терапии рекомендовано назначение ГКС. Существует несколько методов введения ГКС: системный (посредством внутривенных инъекций) или местный (с помощью транстимпанальных инъекций или интратимпанального введения). Эффективность обоих способов относительно друг друга все еще оспаривается.

В данном исследовании представлено сравнение послеоперационного периода пациентов в зависимости от вида получаемой ГКС терапии. Для оценки безопасности, в работе проведено сравнение изменения порогов КП на всём диапазоне частот: от 0,25 до 8 кГц. Для оценки эффективности стапедопластики выполнено сравнение степени сокращения КВИ в зависимости от применяемой методики также на всем диапазоне частот: от 0,25 до 8 кГц. Изучена корреляция интраоперационных сложностей и осложнений, возникших после хирургического лечения в зависимости от способа стапедопластики и использования гормональной терапии.

Каждая исследуемая группа пациентов статистически значимо не различалась по полу и возрасту ($p>0,05$), при этом отмечено преобладание женщин, страдающих ОС (74% против 26%). Была представлена тремя формами ОС (по классификации Н.А. Преображенского и О.К. Патякиной,

1963) практически в равной степени (табл. 4.1). Группы 1, 2a, 2b и 3 были статистически сопоставимы по рассматриваемым параметрам (p>0,05).

Таблица 4.1

Распределение пациентов по форме ОС в группах (n-112)

Форма отосклероза	Группа				Всего (n-112) N (%)	p (межгрупповые сравнения)
	1 группа (n-45) N (%)	2a группа (n-22) N (%)	2b группа (n-32) N (%)	3 группа (n-13) N (%)		
Тимпанальная	28 (62,2%)	11 (50%)	19 (59,3%)	11 (85%)	69 (61,6%)	>0,05
Смешанная I	8 (17,8%)	3 (13,6%)	5 (15,7%)	2 (15%)	19 (17%)	>0,05
Смешанная II	9 (20%)	8 (36,4%)	8 (25%)	0 (0%)	24 (21,4%)	>0,05

Пациенты были распределены по возрасту в зависимости от формы ОС и методики стапедопластики (табл. 4.2). При анализе данных наблюдается зависимость более высоких значений порогов КП с увеличением возраста больных. Однако, статистически значимых различий выявлено не было (p>0,05).

Таблица 4.2

Соотношение возраста пациентов (M±m) и формы отосклероза (n-112)

Группа	Форма отосклероза			Средний возраст	p (межгрупповые сравнения)
	Тимпанальная (n=69)	Смешанная I (n= 19)	Смешанная II (n=24)		
1 группа	42,4±1,8	48,1±6,3	49,7±5,3	46,7±4,4	>0,05
2a группа	42,5±4,3	47,5±7,9	59,8±14,1	49,9±8,7	>0,05
2b группа	40±3,1	41,8±7,5	48,3±6,7	43,3±5,7	>0,05
3 группа	43,7±5,2	43,5±9,8	0	43,6±7,5	>0,05
Средний возраст	42,1±3,6	45,2±7,8	52,6±8,7	45,8±6,5	>0,05

В 2023 году в НИКИО им. Л.И. Свержевского был разработан алгоритм диагностики и сформирована новая клинико-рентгенологическая классификация различных форм ОС, сочетающая данные аудиологического и

рентгенологического методов исследования, на основании которой представлено распределение пациентов в этом исследовании (табл. 4.3).

Таблица 4.3

Распределение пациентов согласно новой клинико-рентгенологической классификации ОС (n-112)

Форма ОС по данным АУ исследования	Характеристика очагов ОС по данным КТ ВК	1 группа (n=45) N (%)	2a группа (n=22) N (%)	2b группа (n=32) N (%)	3 группа (n=13) N (%)	Всего (n=112) N (%)
Тимпанальная (пороги КП<20 дБ на разговорных частотах) Всего: 69 (61,6%)	Ia – передний полюс (активный процесс)	9 (20%)	2 (9%)	3 (9,5%)	4 (30%)	18 (16%)
	IIa – облитерация окна преддверия (активный процесс)	0 (0%)	1 (4,5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,9%)
	IIIa – смешанная локализация очагов (активный процесс)	0 (0%)	1 (4,5%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (0,9%)
	Iб – передний полюс (неактивный процесс)	19 (43%)	6 (27%)	12 (37,5%)	6 (46%)	43 (38,3%)
	IIб – облитерация окна преддверия (неактивный процесс)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3%)	1 (8%)	2 (1.8%)
	IIIб – смешанная локализация очагов (неактивный процесс)	0 (0%)	1 (4,5%)	3 (9,5%)	0 (0%)	4 (3,5%)
Смешанная (пороги КП>20 дБ на разговорных частотах) Всего: 43 (38,4%)	Ia – передний полюс (активный процесс)	2 (4%)	1 (4,5%)	4 (12,5%)	1 (8%)	8 (7,2%)
	IIa – облитерация окна преддверия и очаги в улитке (активный процесс)	0 (0%)	1 (4,5%)	0 (0%)	1 (8%)	2 (1.8%)
	IIIa – смешанная локализация очагов (активный процесс)	1 (2%)	0 (0%)	1 (3%)	0 (0%)	2 (1.8%)
	Iб – передний полюс (неактивный процесс)	13 (29%)	6 (27%)	4 (12,5%)	0 (0%)	23 (20,5%)
	IIб – облитерация окна преддверия и улитки (неактивный процесс)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3%)	0 (0%)	1 (0,9%)
	IIIб – смешанная локализация очагов (неактивный процесс)	1 (2%)	3 (13,5%)	3 (9,5%)	0 (0%)	7 (6.2%)

Наиболее частой формой ОС по данным аудиологического исследования была тимпанальная у 69 (61,6%) больных, при которой пороги КП на разговорных частотах не превышали 20 дБ; с фенестральной

локализацией очагов по данным КТ ВК у 61 (88,4%) пациента, смешанной - у 5 (7,2%) и с облитерацией - у 3 (4,4%). Смешанная форма ОС (пороги КП ≥20 дБ) определена у 43 (38,4%) пациентов; с фенестральной локализацией очагов у 31 (72,1%), смешанной - у 9 (20,9%) и с облитерацией - у 3 (7%). Активный процесс ОС выявлен всего в 32 (28,6%) случаях, при тимпанальной форме – в 20 (29%) и смешанной – в 12 (27,9%). Таким образом, в соответствии с новой клинико-рентгенологической классификацией фенестральная локализация очагов ОС является преимущественной и выявляется у 92 (82,1%) пациентов независимо от характера тугоухости. При смешанной тугоухости при ОС увеличивается количество смешанной локализации очагов ОС и облитераций. Процент встречаемости отоспонгиоза у больных ОС подтверждает литературные данные и характерен для обоих форм заболевания.

Интраоперационные сложности при проведении стапедотомии (n=112).

Проведен анализ влияния локализации очагов ОС и методик стапедопластики на возникновение интраоперационных сложностей у больных ОС, влияющих на её эффективность и назначение гормональной терапии.

При оценке локализации очагов ОС во время хирургического вмешательства наиболее частой (n=70, 62,5%) являлся передний полюс основания стремени, причем преимущественно у больных 2b и 3 групп (75% и 92%, соответственно) ($p<0,05$). Межгрупповые различия по данной локализации очагов ОС в 2b и 3 группах и в 1 и во 2a группах не достигали уровня статистической значимости ($p>0,05$) (табл. 4.4).

В 108 (96,4%) случаях применялась методика стапедопластики с частичной стапедэктомией с применением титанового и аутохрящевого протеза стремени, которые устанавливались на аутовену. В 4 (3,6%) случаях выполнена поршневая методика из-за выраженной облитерации НОП или угрозы рисков возможных осложнений. При этом методики стапедопластики статистически значимо ($p\leq0.05$) различались в группах с увеличением

малоинвазивности при нарастании интраоперационных сложностей. Так поршневая и методика установки титанового протеза на аутовену проведены в 2b группе у 26 (81%) больных, а в 3 – у 10 (77%) (табл. 4.5).

Таблица 4.4

Распространённость очагов ОС при операции в группах (n=112)

Локализация очагов отосклероза	1 группа (n=45) N (%)	2a группа (n=22) N (%)	2b группа (n=32) N (%)	3 группа (n=13) N (%)	Всего (n=112) N (%)	p (межгрупповые сравнения)
Промонториум	18 (40%)	11 (50%)	20 (62%)	9 (69%)	58 (51,8%)	p>0.05
Анулярная связка	20 (44,5%)	13 (59%)	8 (25%)	4 (31%)	53 (47,3%)	p>0.05
Передний полюс ОС	19 (42%)	15 (68%)	24 (75%)	12 (92%)	70 (62,5%)	p≤0.05
Задний полюс ОС	0 (0%)	0 (0%)	1 (3%)	0 (0%)	1 (0,9%)	p>0.05
Под каналом или на канале ЛН	2 (4%)	0 (0%)	6 (19%)	3 (23%)	11 (9,8%)	p≤0.05
Облитерация НОП	0 (0%)	2 (9%)	3 (9%)	1 (8%)	6 (5,4%)	p>0.05
Облитерация КО	0 (0%)	1 (5%)	2 (6%)	1 (8%)	4 (3,6%)	p>0.05

Таблица 4.5

Методики стапедопластики в группах (n=112)

Методика стапедопластики	1 группа (n=45) N (%)	2a группа (n=22) N (%)	2b группа (n=32) N (%)	3 группа (n=13) N (%)	Всего (n=112) N (%)	p	Попарное сравнение
Аутохрящ на аутовенозный трансплантат	17 (37,8%)	14 (64%)	6 (19%)	3 (23%)	40 (35,7%)	p=0.009*	p 1-2 = 0.069
Титановый протез на аутовенозный трансплантат	28 (62,2%)	8 (36%)	23 (72%)	9 (69%)	68 (60,7%)		p 1-3 = 0.026*
Поршневая	0 (0%)	0 (0%)	3 (9%)	1 (8%)	4 (3,6%)		p 1-4 = 0.111
Всего:	45 (100%)	22 (100%)	32 (100%)	13 (100%)	112 (100%)		p 2-3 = 0.002*
							p 2-4 = 0.043*
							p 3-4 = 0.939

Интаоперационные сложности при анализе протоколов операций (табл. 4.6) выявлены у 67 пациентов (59,8%). В большинстве случаев (n=41, 36,5%) проведение стапедопластики усложнялось повышенным кровотечением тканей в зоне операции и провоцировало возникновение других сложностей. Мягкие и кровоточащие очаги ОС были обнаружены у 5 (4,5%) пациентов, что свидетельствовало об их активности, которые также затрудняли выполнением стапедопластики. Вестибулярная реакция на момент открытия преддверия отмечена у 21 (18,8%) больного. У пациентов с сочетанием интраоперационных сложностей (n=30, 26,7%) возрастало количество послеоперационных осложнений - повышение порога КП на 17±1,6 дБ, что доказывает значимость именно комбинаций сложностей на возникновение КВР в послеоперационном периоде.

Таблица 4.6

Интраоперационные сложности при стапедопластике в группах (n=112)

Интраоперационные сложности проведения стапедопластики	1 группа (n=45) N (%)	2a группа (n=22) N (%)	2b группа (n=32) N (%)	3 группа (n=13) N (%)	Всего (n=112) N (%)	p (сравнение между группами)
Повышенная кровоточивость тканей	0 (0%)	11 (50,0%)	19 (59,0%)	11 (85,0%)	41 (36,5%)	p<0.001
Активный процесс	0 (0%)	2 (9,0%)	1 (3,0%)	2 (15,0%)	5 (4,5%)	p>0.05
Облитерация основания стремени	0 (0%)	3 (13,0%)	2 (6,0%)	2 (15,0%)	7 (6,2%)	p>0.05
Облитерация КО	0 (0%)	2 (9,0%)	3 (9,0%)	1 (8,0%)	6 (5,4%)	p>0.05
Мобилизация/перелом основания стремени	0 (0%)	1 (5%)	4 (12,5%)	1 (8,0%)	6 (5,4%)	p>0.05
Кровь в преддверие	0 (0%)	4 (18,0%)	7 (22,0%)	2 (15,0%)	13 (11,6%)	p≤0.05
Синдром «пустого» преддверия	0 (0%)	3 (14,0%)	1 (3,0%)	0 (0%)	4 (3,6%)	p≤0.05
Gusher-синдром	0 (0%)	0 (0%)	1 (3,0%)	2 (15,0%)	3 (2,7%)	p≤0.05
Вестибулярная реакция на момент открытия преддверия	0 (0%)	7 (32,0%)	9 (28,0%)	5 (38,0%)	21 (18,8%)	p≤0.001

Согласно статическим расчетам, наиболее значимыми для проведения ГКС терапии являются интраоперационные сложности: повышенная кровоточивость тканей и вестибулярная реакция на момент открытия преддверия ($p \leq 0.001$), попадание крови в преддверие, ощущение «пустого» преддверия и Gusher-синдром ($p \leq 0.05$). Менее значимыми, как ни странно, являлись такие факторы, как активный процесс, облитерация основания стремени и КО, мобилизация/перелом основания стремени ($p > 0.05$). Учитывая высокую частоту кровотечения и его влияние на течение операции, важным моментом подготовки больного к вмешательству является диагностика ОС и его активности для назначения инактивирующей терапии.

При сравнении интраоперационных сложностей в группах, отмечено, что их общий процент в каждой последующей группе возрастает (1 группа – 22,2%, 2a – 150%, 2b – 146,9% и 3 – 200%), что влияло на изменение методики стапедопластики в сторону малоинвазивности для снижения угрозы возникновения осложнений в послеоперационном периоде и назначение терапии ГКС. На наш взгляд не отдельные интраоперационные сложности, а именно их комбинация вызывали КВР. При этом именно в 3 группе отмечено увеличение длительности операции (в 1, 2a, 2b группах 50,1±4,7 мин; в 3 – 58,2±4,4).

Эффективность местного и системного применения ГКС у больных ОС после стапедопластики

Проведена оценка эффективности местного и системного применения дексаметазона на ранних сроках после стапедопластики на основе динамики порогов КП по данным ТПА.

В 1-й и 2a группах в послеоперационном периоде не наблюдалось повышения порогов КП и острого вестибулярного головокружения, что можно объяснить только интраоперационным местным применением ГКС по разработанной методике во 2a группе, учитывая разницу в общем проценте интраоперационных сложностей (0% и 150%, соответственно). Хотя в 1-й

группе ГКС терапия не проводилась и статистически значимо эти две группы не различались по возрасту, степени тугоухости и формы отосклероза ($p>0.05$). Пациентам 2b и 3 группы, у которых во время операции возникали интраоперационные сложности, а у пациентов 3 группы и послеоперационные осложнения в виде КВР, была назначена системная ГКС (табл. 4.7). При этом в 3 группе в дополнение к интраоперационному применению ГКС. Статистически значимых отклонений в группах 2b и 3 по возрасту, степени тугоухости и форме отосклероза не выявлено ($p>0.05$). При попарном сравнении послеоперационных осложнений у пациентов 1 и 2a группы с 2b и 3 разница была статистически значимой ($p<0.001$), что и объясняет необходимость назначения системной терапии ГКС в послеоперационном периоде у больных 2b и 3 групп. В то же время в 2a группе, в которой применялась местная ГКС терапия по разработанной методике, отсутствовало повышение порогов КП, хотя процент интраоперационных сложностей был одинаковый в 2a и 2b подгруппах (в 2a - 150%, в 2b - 146,9%, соответственно), что свидетельствует об эффективности местной пролонгированной ГКС терапии.

Таблица 4.7

Послеоперационные осложнения после стапедопластики в группах (n=112)

Послеоперационные осложнения	1 группа (n=45) N (%)	2a группа (n=22) N (%)	2b группа (n=32) N (%)	3 группа (n=13) N (%)	Всего (n=112) N (%)	p (сравнение между группами)
Системное головокружение в послеоперационном периоде	0 (0%)	0 (0%)	6 (19%)	10 (77%)	16 (14,3%)	p<0.001
Повышение порогов КП в послеоперационном периоде	0 (0%)	0 (0%)	12 (38%)	5 (38%)	17 (15,2%)	p<0.001

Безопасность хирургического лечения оценивалась на основе средних значений порогов КП на всем диапазоне частот. Анализ результатов показал,

что до операции уровень порогов КП на всем частотном диапазоне был относительно одинаковый и межгрупповые различия не достигали уровня статистической значимости (p>0,05).

На 2 сутки после хирургического вмешательства наблюдалась тенденция повышения средних порогов КП, особенно выраженная в группах, где отмечались интра- и послеоперационные осложнения. Средние пороги КП в 1-й и 2а группе значительно не изменились (22,1±2,4 и 26,4±4,2, соотвественно), что объяснимо повышением порогов КП на высоких частотах (4 и 8 кГц), при этом статистически значимых различий не выявлено (p>0,05). В 2b группе наблюдался рост значений средних порогов КП до 28,0±4,0 дБ (на 6,4 дБ). В 3-ей группе рост значений средних порогов КП отмечался на 7,1 дБ до уровня 28,3±4,9 дБ. При сравнении средних порогов КП 2b и 3 группах с таковыми результатами в 1 и 2а группах отмечается статистически значимая разница (p<0,05). На 7 сутки после операции в 2b и 3 группах отмечается улучшение значений порогов КП и возвращение их к дооперационным. Через 3 месяца после операции отмечается стабилизация порогов КП, а через 6 и 12 месяцев их снижение по сравнению с дооперационным уровнем (табл. 4.8).

Таблица 4.8

Динамика изменения средних значений порогов КП в группах на частотах 0,25-8 кГц (n=112)

Группа	Частота, Гц		Средние значения КП, дБ (M±m)				
		До операции	После операции				
			2-е сутки	7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
1 группа (n=45)	250	12,0±2,1	15,9±1,7	13,4±1,9	8,6±1,8	8,0±1,6	7,4±1,4
	500	15,4±1,8	16,6±1,8	14,6±1,8	11,7±2,1	9,6±1,5	8,2±1,3
	1000	18,8±2,1	17,3±2,3	16,6±2,5	12,4±2,1	10,8±1,6	8,8±1,6
	2000	28,2±2,5	25,6±2,9	25,8±2,6	17,3±2,8	14,6±2,4	11,0±1,9
	4000	22,09±2,9	23,9±2,5	27,2±2,8	20,8±2,8	17,7±2,5	13,5±2,3
	8000	28,6±3,6	33,2±3,4	39,8±3,0	25,0±3,5	22,7±3,2	17,5±2,9
2а группа (n=22)	250	10,5±3,1	15,3±3,2	13,9±3,2	7,7±2,1	6,8±1,8	5,9±1,2
	500	15,5±2,9	17,5±3,8	17,5±3,4	12,0±2,5	10,5±2,1	9,7±2,2
	1000	21,6±4,2	19,4±3,7	20,2±3,9	14,5±3,6	11,8±3,2	10,6±2,4
	2000	34,1±5,5	30,3±4,5	31,4±4,6	25,2±4,7	21,1±4,6	15,9±3,9

	4000	28,2±6,6	34,2±5,0	34,3±4,7	26,1±5,4	24,1±5,4	21,3±5,4
	8000	35,9±5,8	41,7±4,9	44,1±4,2	28,9±5,4	27,0±5,9	23,8±5,7
2b группа (n=32)	250	11,7±2,6	16,7±3,7	13,0±2,5	8,5±2,3	8,5±2,1	8,3±2,0
	500	14,8±3,2	21,6±4,1	14,7±2,9	14,4±8,5	13,9±2,9	13,0±3,0
	1000	20,0±3,8	23,9±3,9	17,8±3,7	16,8±10,8	15,3±3,7	14,5±3,9
	2000	31,7±3,7	36,9±3,4	26,9±3,8	24,7±11,1	23,5±4,1	22,8±4,5
	4000	25,5±3,4	32,3±4,0	28,4±4,0	22,6±11,7	22,4±3,9	20,0±3,7
	8000	25,9±3,3	36,7±4,9	33,7±4,3	25,5±12,5	23,7±4,6	19,8±4,0
3 группа (n=13)	250	11,5±2,2	18,1±3,8	16,9±2,5	5±2,7	6,7±2,7	7,9±3,4
	500	12,7±2,4	20,6±3,8	15±2,5	12,1±2,9	12,5±3,2	13,3±3,8
	1000	15,4±2,7	25,0±4,8	18,1±3,2	14,2±4,1	14,0±3,7	13,0±4,1
	2000	27,7±4,9	32,5±4,8	27,7±4,3	24,2±5,1	20±5,0	22,5±4,8
	4000	27,7±5,1	32,5±4,1	29,6±5,2	23,3±6,0	22,9±5,9	23,3±6,2
	8000	32,3±7,6	41,3±8,2	37,3±8,0	25±8,6	24,6±9,3	21,7±8,6

Анализ результатов показал, что до операции уровень порогов КП на всем частотном диапазоне был относительно одинаковый и средние пороги КП на разговорных частотах (в скобках указан на всем частотном диапазоне) в 1 группе составили 21±2,5 дБ (20,8±2,5 дБ), во 2а - 25±4,8 дБ (24,3±4,7), в 2b - 23,0±3,5 дБ (21,6±3,3) и в 3 - 20,0±3,8 дБ (21,2±4,1 дБ). Межгрупповые различия в предоперационном периоде не достигали уровня статистической значимости ($p>0,05$).

В рассматриваемый послеоперационный период наблюдалась общая тенденция повышения средних порогов КП на 2 сутки после хирургического вмешательства, особенно выражено в группах, где отмечались интра- и послеоперационные осложнения. Средние пороги КП в 1 и 2 группе значительно не изменились и составили: до 20,8±2,4 дБ (22,1±2,4 дБ) в 1 группе и до 25,3±4,3 дБ (26,4±4,2 дБ) во 2 группе, что объяснимо повышением порогов КП на высоких частотах (4 и 8 кГц) как временная реакция внутреннего уха на проводимое хирургическое лечение, при этом статистически значимых различий не выявлено ($p>0,05$). В 3 группе наблюдался рост значений средних порогов КП на 5,7 дБ (6,4 дБ) до 28,7±3,8

дБ (28,0±4,0 дБ). В 4 группе рост значений средних порогов КП отмечался на 7,7 дБ (7,1 дБ) до уровня 27,7±4,4 дБ (28,3±4,9 дБ). При сравнении средних порогов КП 3 и 4 группы отмечалось их повышение, что было больше, чем наблюдаемый рост в 1 и 2 группах ($p<0,05$).

На 7 сутки после операции в 3 и 4 группе отмечается улучшение значений порогов КП и возвращение их к дооперационным: в 3 группе средние пороги КП на 7-е сутки составляли 22,0±3,6 дБ (22,4±3,6 дБ), а в 4 - 22,5±3,8 дБ (24,1±4,3 дБ).

Во всех группах пациентов значения порогов КП на частотах 4 и 8 кГц на 2 и 7 сутки после операции были выше, чем до операции. Через 3 месяца выявлена тенденция к их снижению (рис. 41). Статистически значимых изменений порогов КП на вышеуказанных частотах не выявлено за весь период наблюдения ($p>0,05$), в том числе через 1 год (рис. 42).

Таким образом, оценка порогов КП после операции свидетельствует об эффективности использования местной и комбинированной гормональной терапии при интраоперационных сложностях в раннем послеоперационном периоде для лечения и профилактики КВР.

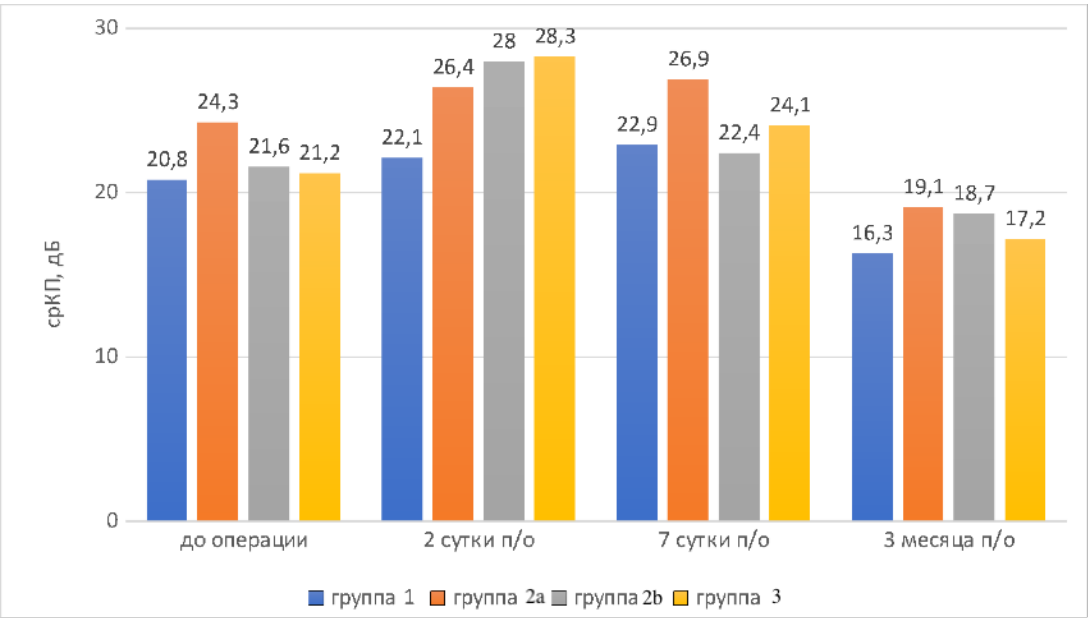


Рис. 41. Средние значения порогов КП в группах до и через 3 месяца после операции.

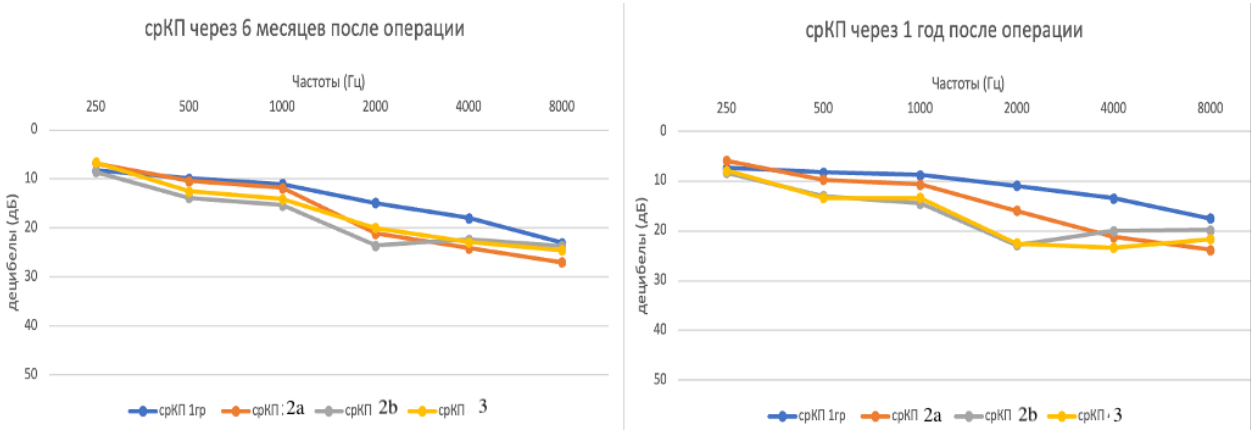


Рис. 42. Средние значения порогов КП в группах до и через 6 и 12 месяцев после операции.

Функциональные исходы стапедопластики

Проведена оценка функциональных исходов стапедопластики в ранние и отдаленные периоды в зависимости от разных способов послеоперационного ведения пациентов.

Оценка эффективности проведенного хирургического лечения пациентов с ОС, прежде всего, включала оценку улучшения слуха. Оценка сокращения КВИ выполнялась на 7 сутки, 3, 6 и 12 месяцев после операции. Статистическая обработка данных свидетельствовала о достоверности различий между дооперационными и значениями на 7 сутки после операции на всех исследуемых частотах в каждой группе пациентов. В течение 1 года наблюдалось постепенное снижение величин КВИ, при этом при контрольной ТПА через 12 месяцев выявлено сокращение КВИ до 10 дБ на частотах 0,25-4 кГц во всех группах (табл. 4.9).

Таблица 4.9

Динамика сокращения средних величин КВИ в группах на частотах 0,250-8 кГц (n=112)

Группа	Частота, Гц	Средние значения КВИ, дБ (M±m)				
		До операции	После операции			
			7-е сутки	3 месяца	6 месяцев	12 месяцев
	250	44,0±2,5	14,2±2,6	13,5±1,8	11,0±1,4	8,8±1,2

1 группа (n=45)	500	37,6±2,8	10,8±2,0	8,4±1,7	7,1±1,5	5,3±1,3
	1000	37,6±2,0	19,6±1,9	8,7±1,3	7,0±1,3	4,3±1,1
	2000	22,0±2,2	16,1±1,8	7,1±1,5	5,2±1,2	2,9±0,9
	4000	34,6±2,8	27,9±3,0	13,0±2,5	10,1±2,1	6,4±1,5
	8000	25,2±3,5	23,0±3,3	16,5±2,3	11,4±2,2	8,6±1,6
2a группа (n=22)	250	45,2±4,1	19,1±4,6	13,3±3,1	13,9±3,3	8,8±1,8
	500	38,0±4,4	12,5±3,7	8,3±2,8	8,0±2,6	5,0±1,0
	1000	36,6±3,1	18,9±2,6	9,5±2,6	10,2±2,6	7,5±1,8
	2000	23,9±3,2	18,6±4,7	4,5±2,0	5,7±2,1	4,7±1,5
	4000	34,5±4,2	31,1±4,5	13,3±3,4	10,9±2,6	7,2±2,6
	8000	26,8±4,7	27,3±5,0	18,8±5,0	14,5±3,3	10,6±2,4
2b группа (n=32)	250	48,1±3,0	15,6±2,4	16,3±3,2	14,2±2,9	13,5±2,8
	500	44,1±2,9	11,7±2,7	9,5±2,3	7,9±2,2	6,5±1,6
	1000	37,5±3,0	18,6±3,3	9,7±2,4	17,4±2,1	7,3±1,8
	2000	21,6±3,1	15,9±3,3	6,3±1,9	5,2±1,6	4,7±1,5
	4000	28,9±3,5	25,2±2,7	13,5±2,4	10,6±2,2	9,3±1,7
	8000	26,8±3,4	27,3±4,0	18,8±3,8	14,5±3,1	10,6±2,7
3 группа (n=13)	250	48,8±3,9	15,8±4,3	21,3±6,8	17,9±5,2	15,9±5,0
	500	45,0±3,8	13,1±3,3	13,3±4,4	11,7±3,9	10,5±4,4
	1000	35,8±4,3	11,9±3,5	10,8±4,1	10,0±3,6	9,5±4,1
	2000	25,8±4,3	15,0±4,6	6,3±3,1	5,8±2,9	6,4±2,9
	4000	31,2±6,0	26,9±4,7	19,2±4,5	17,1±5,1	13,6±4,1
	8000	26,9±4,9	27,7±5,3	24,2±6,4	20,0±5,4	17,3±6,5

У всех пациентов достигнут положительный функциональный результат с уменьшением величины КВИ. Наибольшие значения КВИ сохранялись на частотах 4 и 8 кГц; наименьшие – на 0,5-2 кГц. Данные результаты коррелировали с субъективными ощущениями пациентов: звуки казались громче, однако разборчивость окружающих звуков была недостаточной. Через 3 месяца средние величины КВИ продолжали снижаться, через 6 и 12 месяцев также отмечалась положительная динамика.

На 7 сутки после операции количество «отличных» результатов больше всего было выявлено в 1-й группе (31%). В 3-ей группе на этот период отличные результаты были отмечены у 15% и во 2а группе - у 14% пациентов. Самое наименьшее количество отличных результатов на момент выписки отмечено в 2b группе – 9,4%. Через 1 год количество «отличных» результатов составило в 1 группе 91%, в 2а – 77%, в 3-ей – 69,2% и в 2b – 66%, что

свидетельствует о лучших результатах стапедопластики при отсутствии интраоперационных сложностей (табл. 4.10).

Таблица 4.10

Эффективность стапедопластики в группах на основе закрытия КВИ (n=112)

Группа	Отличный результат		Хороший результат через 1 год	Удовлетворительный результат через 1 год
	7-е сутки	Через 1 год		
1 группа (n=45) N (%)	14 (31%)	41 (91%)	3 (7%)	1 (2%).
2a группа (n=22) N (%)	3 (14%)	17 (77%)	4 (18%)	1 (5%)
2b группа (n=32) N (%)	3 (9,4%)	21 (66%)	11 (34%)	0 (0%)
3 группа (n=13) N (%)	2 (15%)	9 (69,2%)	3 (23,2%)	1 (7,6%)

Применение широкой стапедотомии с использованием различных протезов стремени (титанового - у 60,7% и аутохрящевого - у 35,7%), установленных на аутовену, изолирующую жидкости преддверия, позволяет достигать КВИ ≤ 10 дБ на 7 сутки у 9,4-31% пациентов, а через год – у 66-91%, несмотря на интраоперационные сложности и послеоперационные осложнения.

Таким образом, проведённое исследование доказывает необходимость ГКС терапии во время и после операции при стапедопластике у больных ОС при возникновении интраоперационных сложностей и повышении порогов КП после операции. При отсутствии интраоперационных сложностей отмечается лучший функциональный результат хирургии ОС, поэтому нет необходимости применение ГКС у этого контингента пациентов. В случае возникновения сложностей во время операции и отсутствия КВР в послеоперационном периоде использование местной ГКС терапии (установление гемостатической губки, пропитанной раствором дексаметазона, в область ниши окна улитки по оригинальной методике) может быть достаточным для достижения высокого функционального результата. Назначение системной ГКС терапии в

дополнении к системной необходимо в случае возникновения КВР в послеоперационном периоде для лечения и профилактики дальнейшего ухудшения порогов слуха.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Долгие годы в зависимости от расположения очагов ОС в капсуле ушного лабиринта и клинических проявлений различают «гистологический» (или субклинический) и «клинический» ОС [24, 251]. Распространённость гистологического ОС в среднем у 10-12% населения в мире, тогда как клинического - у 0,1–1% [52, 131, 161], что свидетельствует о низкой диагностике заболевания.

Согласно клиническим и морфо-гистохимическим исследованиям, выделяют активные очаги, которые встречаются у 11-30% больных ОС, умеренной активности – у 33,6% и неактивные (зрелые, склеротические или отосклеротические) – у 36% [13, 17, 29, 55, 112, 138, 216]. Однако, большинство специалистов не поддерживают это мнение и задумываются о возможности отоспонгиоза только после неудачных операций на стремени или проблемах при кохлеарной имплантации. Безусловно, увеличение активных форм ОС связано с улучшением диагностики в последние десятилетия вследствие использования КТ ВК или с изменением течения заболевания, что сказывается на увеличении смешанных форм тугоухости при этой патологии.

В настоящее время КТ ВК играет ведущую роль в диагностике ОС, как объективный метод определения наличия очагов ОС, его распространённости в капсуле лабиринта, активности процесса и дифференциации другой патологии имитирующей тугоухость характерную для ОС [4, 29, 73, Swarts J., Harnsberger H., 1998; 171, 201, 216, 297, 306, 308]. Пренебрежение полной диагностикой пациента и адекватной оценкой КТ ВК перед хирургическим вмешательством может обернуться для отохирурга интраоперационными сложностями, снижающими эффективность хирургического лечения и усложняющие его проведение, а для пациента - интра- или послеоперационными осложнениями и повторной операцией [29, 135, 303].

В России не теряет актуальности классификация форм ОС, предложенная Н.А. Преображенским и О.К. Патякиной в зависимости от

среднего значения КП слуха на частотах 0,5-2 кГц по данным ТПА, где выделяются тимпанальная, смешанные и кохлеарная формы заболевания [52]. В 2023 году предложена новая клинико-рентгенологическая классификация ОС, которая на основе данных аудиологического и метода КТ ВК показывает возможные варианты тугоухости в зависимости от локализации и активности отоочагов, расширяет познания о заболевании, индивидуализирует подход и тактику лечения пациентов с ОС [31].

На сегодняшний день, наиболее эффективным способом паллиативного лечения тугоухости при ОС остается хирургическое вмешательство на стремени [55, 193, 109, 183, 259, 260]. При этом применяются две методики стапедопластики, при которых выполняется стапедотомия (поршневая) или стапедэктомия (частичная или тотальная) с использованием протезов стремени из алло-, аутотканей и различных биосовместимых материалов.

Самой распространённой в мире является поршневая методика вследствие минимальной травмы для внутреннего уха и лёгкости выполнения при достаточном функциональном результате (КВИ ≤ 10 дБ у 50-90,5%) [12, 22, 63, 126, 143, 165, 194, 192, 237, 238, 268, 269].

Менее известной является методика стапедопластики с полным (стапедэктомия) или частичным (2/3) удалением основания стремени, закрытием окна преддверия аутовенозным трансплантатом и установкой на него протеза стремени, изготовленного из хряща ушной раковины пациента при которой КВИ ≤10 дБ достигается у 96% больных ОС [17, 20, 43].

В последние десятилетия стали больше проводить методику частичной стапедэктомии (удаление ½ основания стремени) с установкой поршневого протеза стремени на аутовену изолирующую окно преддверия, при которой КВИ ≤10 дБ наблюдается у 94,5% пациентов [17, 19, 295, 296].

По данным отечественных и зарубежных авторов, частота осложнений и неудовлетворительных результатов стапедопластики остается достаточно высокой и составляет от 1,6 до 20% [58, 29, 94]. Некоторые отмечают

увеличение повышения порогов КП >15 дБ в зависимости от методики стапедопластики - так при поршневой повышение порогов КП наблюдается у 0,3-3,5% больных, глухота - у 0,9%, при частичной стапедопластике - у 1,1-7,2% и 1,2%, тотальной - у 2,9-8,5% и 0,4-5,9%, соответственно [13, 15, 17, 68, Fish U., 1994; 152, 165, 268]. Некоторые авторы свидетельствуют, что острая СНТ возникает после первичной стапедопластики в 0,2-0,95% случаев, в 2,9% - после рестапедопластики, в 4,8% - при облитерирующей форме и в 0,7% - у старшей возрастной группы [80, 296].

Предметом дискуссии на сегодняшний день является целесообразность назначения препаратов группы ГКС в лечении острой СНТ различного генеза. В тоже время данные препараты применяются в стартовой терапии этой патологии. Однако, согласно многим данным, нет очевидных доказательств эффективности или неэффективности назначения ГКС в сравнении с плацебо [97, 103, 104, 266, 302]. Изложенные схемы лечения основаны только на зарубежных источниках и отсутствуют серьезные исследования, посвященные схемам, режимам дозирования, преимуществам разных способов введения препаратов группы ГКС и срокам терапии при острых КВР [6].

Таким образом, хирургическое лечение тугоухости у больных ОС является эффективным при кондуктивной и смешанной формах заболевания, но в некоторых случаях требует применения препаратов ГКС, которые являются единственными для профилактики и лечения КВР. Критерии их применения, способы введения и эффективность не изучены, чему и посвящено данное исследование.

Целью исследования было повышение функциональных результатов стапедопластики у больных отосклерозом посредством разработки оптимального варианта гормональной терапии после операции.

Данная работа выполнена в научно-исследовательском отделе микрохирургии уха (руководитель - д.м.н. Гаров Е.В.) ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии» ДЗ города

Москвы (директор – член-корр. РАН, Заслуженный деятель науки РФ, профессор А.И. Крюков) с 2020 по 2023 годы. Исследование проведено в рамках программы Департамента здравоохранения г. Москвы по оториноларингологии «Разработка оптимальной лечебно-диагностической тактики при острых и хронических заболеваниях ЛОР-органов у взрослых и детей» (тема 4): «Совершенствование диагностики и тактики лечения различной патологии височной кости на основе использования современных методов диагностики слуховой и вестибулярной функций (видеонистагмографии, вызванных миогенных вестибулярных потенциалов, электрокохлеографии), электромиографии лицевого нерва, лучевых методов исследования (КТ височной кости с денситометрией, МРТ с контрастированием) и инновационных хирургических технологий с использованием эндоскопической и микрохирургической техники, CO2-лазера, микроборов малоинвазивными (трансмастоидальным и эндауральным) доступами у взрослых и детей, позволяющих сохранить и улучшить слуховую и вестибулярную функции, избежать внутричерепных осложнений, угрожающих жизни пациентов, и будет служить профилактикой инвалидизации больных».

В соответствии с поставленными задачами было обследовано и хирургически пролечены 112 случайно отобранных пациентов с различными формами ОС. В зависимости от возникших интраоперационных сложностей и послеоперационных осложнений пациенты были распределены на три группы, что в последующем повлияло на вариант проведения гормональной терапии в послеоперационном периоде от выбора проведения гормональной терапии.

1-я группа (n=45) – пациенты без сложностей во время операции и гладким послеоперационным периодом, которые не получали ГКС терапию;

2-я группа (n=54) - пациенты с возникшими сложностями во время операции. В зависимости от способа проведения ГКС терапии группа

поделена на две подгруппы: **2a подгруппа (n=22)** – пациенты, которые получали ГКС терапию местно разработанным способом (Патент РФ на изобретение № 2749692 от 16.06.2021 г. «Способ пролонгации действия лекарственного препарата при интратимпанальном введении на структуры внутреннего уха») с помощью установки биоабсорбируемых коллагеновых губок, пропитанных раствором ГКС, в нишу круглого окна для пролонгации действия препарата; **2b подгруппа (n=32)** – пациенты, которые получали ГКС терапию системно в виде внутривенных инъекций. ГКС терапия системно проводилась препаратами дексаметазона по убывающей схеме внутривенно капельно (16 мг - 12 мг – 12 мг – 8 мг – 8 мг – 4 мг – 4 мг) на 250 мл физиологического раствора NaCl 0,9%.

3-я группа (n=13) – пациенты, у которых возникшие сложностями во время стапедопластики привели к КВР в послеоперационном периоде, что потребовало назначение комбинированной терапии (системно и местно).

Все пациенты на дооперационном этапе комплексно обследованы, включая отомикроскопию, аудиологические исследования и КТ ВК с денситометрией очагов ОС.

В результате комплексного обследования в 1 группе, проведении перед операцией инактивирующая терапия по поводу активного ОС у 12 (26,7%) больных, выполнении методики широкой стапедотомии при фенестральной локализации очагов ОС у 43 (95,6%) и кондуктивной тугоухости у 28 (62%) с лазерной ассистенцией и применением различных протезов стремени, установленных на аутовенозный трансплантат, закрывающий жидкости преддверия, достигнут КВИ ≤ 10 дБ к выписке из стационара у 31% больных, а через 1 год – у 86% с улучшением порогов КП в среднем на 10,7±1,8 дБ на разговорных частотах без использования дополнительной лекарственной терапии при прогнозе у 96%.

В результате комплексного обследования во 2а группе, проведении перед операцией инактивирующая терапия у 6 (26,7%) больных, выполнении

методики широкой стапедотомии при фенестральной локализации очагов ОС у 15 (68,2%) и кондуктивной тугоухости у 11 (50%) с лазерной ассистенцией и применением различных протезов установленных на аутовенозный трансплантат, закрывающий жидкости преддверия, при интраоперационных сложностях в 9,1-45,5% случаях достигнут КВИ ≤ 10 дБ к выписке из стационара у 14% больных, а через 1 год – у 86% с улучшением порогов КП в среднем на 13,4±1,8 дБ на разговорных частотах вследствие применения пролонгированной местной терапией ГКС при прогнозе эффективности у 77,3% больных.

При оценке 2b группы инактивирующая терапия проведена перед операцией у 8 (25%) больных, выполнение методики широкой стапедотомии при фенестральной локализации очагов ОС у 25 (78,2%) и кондуктивной тугоухости у 21 (65%) с лазерной ассистенцией и применением различных протезов установленных на аутовенозный трансплантат, закрывающий жидкости преддверия, при интраоперационных сложностях позволили достигать КВИ ≤ 10 дБ к выписке из стационара у 14% больных, а через 1 год – у 66% с улучшением порогов КП в среднем на 5,2±3,5 дБ на разговорных частотах из-за применения системной терапией ГКС при прогнозе у 81,3% больных.

В 3 группе перед операцией инактивирующая терапия проведена у 6 (46,2%) больных, выполнение методики широкой стапедотомии при фенестральной локализации очагов ОС у 10 (76,9%) и кондуктивной тугоухости у 21 (84,6%) с лазерной ассистенцией и применением различных протезов стремени, установленных на аутовенозный трансплантат, закрывающий жидкости преддверия, при интраоперационных сложностях в 7,7-76,9% случаях позволили достигать КВИ ≤ 10 дБ к выписке из стационара у 15% больных, а через 1 год – у 69,2% с улучшением порогов КП в среднем до 17±4,7 дБ (в среднем на 5±1,6дБ) на разговорных частотах из-за применения комбинированной терапии ГКС при прогнозе у 84,6% больных.

Таким образом, сравнение послеоперационного периода пациентов в зависимости от вида получаемой ГКС терапии у больных ОС в 3 группах статистически равнозначных по полу, возрасту, формам ОС, локализации очагов в капсуле лабиринта и видам хирургического вмешательства, но отличающихся интраоперационными сложностями, показало необходимость и эффективность применения ГКС терапии для лечения и профилактики кохлеовестибулярных осложнений после операции.

При этом отмечена важность новой клинико-рентгенологической классификации в оценке причин формирования тугоухости в зависимости от локализации очагов ОС. Так фенестральная локализация очагов ОС выявлена у большинства больных (у 92 - 82,1%) независимо от характера тугоухости. При смешанной тугоухости увеличивается количество смешанной локализации очагов ОС по данным КТ ВК и облитераций. Активные очаги ОС выявлены до операции в 32 (28,6%) случаях, как при тимпанальной (У 29%), так и смешанной (у 27,9%) форме. Всем больным с активной стадией ОС перед операцией проведена инактивирующая терапия в зависимости от плотности очагов по данным денситометрии. Наиболее частой локализацией очагов ОС при операции был передний полюс основания стремени (у 62,5%), реже – по краю промонториума (у 51,8%) и по анулярной связке (47,3%).

В большинстве случаев применялась методика стапедопластики с частичной стапедэктомией с применением титанового (у 68 - 60,7% пациентов) и аутохрящевого протеза (у 40 - 35,7%) стремени, которые устанавливались на аутовену. В 4 (3,6%) случаях выполнена поршневая методика из-за выраженной облитерации ниши окна преддверия или угрозы рисков возможных осложнений. Для стапедотомии у 108 (96,4%) больных применялся CO_2-лазер и у 4 (3,6%) – мануальная техника.

Интаоперационные сложности при анализе протоколов операций выявлены у 59,8% в случайной выборке пациентов с ОС. В большинстве случаев (в 35,5%) проведение стапедопластики усложнялось повышенным

кровотечением тканей в зоне операции. Наиболее статистически значимыми для назначения ГКС терапии являлись повышенная кровоточивость тканей и вестибулярная реакция на момент открытия преддверия ($p \leq 0.001$), попадание крови в преддверие, ощущение «пустого» преддверия и Gusher-синдром ($p \leq 0.05$), и менее значимыми - активный процесс, облитерация основания стремени и КО, мобилизация/перелом основания стремени ($p > 0.05$). Учитывая выраженное влияние повышенной геморрагии на течение операции, важным моментом подготовки больного к вмешательству является диагностика ОС и его активности для назначения инактивирующей терапии. При сравнении интраоперационных сложностей в группах, отмечено, что их общий процент в каждой последующей группе возрастает (в 1 группе – 0%, во 2a – 150%, в 2b – 146,9% и 3 – 200%) что влияло на изменение методики стапедопластики в сторону малоинвазивности для снижения угрозы возникновения осложнений в послеоперационном периоде и назначение терапии ГКС. На наш взгляд не отдельные интраоперационные сложности, а именно их комбинация вызывали КВР. При этом именно в 2b группе отмечено увеличение длительности операции (в 1, 2a, 2b группах 50,1±4,7 мин; в 3 – 58,2±4,4).

В 1-й и 2a группах в послеоперационном периоде не наблюдалось повышения порогов КП и острого вестибулярного головокружения, что можно объяснить только интраоперационным местным применением ГКС по разработанной методике во 2a группе, учитывая разницу в общем проценте интраоперационных сложностей (0% и 150%, соответственно). Пациентам 2b и 3 группы, у которых во время операции возникали интраоперационные сложности, а у пациентов 3 группы и послеоперационные осложнения в виде КВР, была назначена системная ГКС (табл. 6). При этом в 3 группе в дополнение к интраоперационному применению ГКС. При попарном сравнении послеоперационных осложнений у пациентов 1 и 2a группы с 2b и 3 разница была статистически значимой ($p < 0.001$), что и объясняет необходимость назначения системной терапии ГКС в послеоперационном

периоде у больных 2b и 3 групп. В то же время в 2a группе, в которой применялась местная ГКС терапия по разработанной методике, отсутствовало повышение порогов КП, хотя процент интраоперационных сложностей был одинаковый в 2a и 2b подгруппах (в 2a - 150%, в 2b - 146,9%, соответственно), что свидетельствует об эффективности местной пролонгированной ГКС терапии.

Оценка безопасности хирургического лечения и использования различных способов введения ГКС в послеоперационном периоде проведена на основе средних значений порогов КП на всём исследуемом диапазоне частот на 2, 7 сутки, через 3, 6 и 12 месяцев. До операции уровень порогов КП на всем частотном диапазоне был относительно одинаковый и средние пороги КП на разговорных частотах (в скобках указан на всем частотном диапазоне) в 1 группе составили 21±2,5 дБ (20,8±2,5 дБ), во 2a - 25±4,8 дБ (24,3±4,7), в 2b - 23,0±3,5 дБ (21,6±3,3) и в 3 - 20,0±3,8 дБ (21,2±4,1 дБ).

На 2 сутки после хирургического вмешательства наблюдалась тенденция повышения средних порогов КП, особенно выраженная в группах, где отмечались интра- и послеоперационные осложнения. Средние пороги КП в 1-й и 2a группе значительно не изменились (22,1±2,4 и 26,4±4,2, соотвественно), что объяснимо повышением порогов КП на высоких частотах (4 и 8 кГц), при этом статистически значимых различий не выявлено ($p>0,05$). В 2b группе наблюдался рост значений средних порогов КП до 28,0±4,0 дБ (на 6,4 дБ). В 3-ей группе рост значений средних порогов КП отмечался на 7,1 дБ до уровня 28,3±4,9 дБ. При сравнении средних порогов КП 2b и 3 группах с таковыми результатами в 1 и 2a группах отмечается статистически значимая разница ($p<0,05$). На 7 сутки после операции в 2b и 3 группах отмечается улучшение значений порогов КП и возвращение их к дооперационным. Через 3 месяца после операции отмечается стабилизация порогов КП, а через 6 и 12 месяцев их снижение по сравнению с дооперационным уровнем. Таким образом, оценка порогов КП после операции свидетельствует об эффективности

использования местной (путем установления гемостатической губки, пропитанной раствором дексаметазона, в область ниши КО) и комбинированной гормональной терапии при интраоперационных сложностях в раннем послеоперационном периоде для лечения и профилактики КВР.

Оценка эффективности проведенного хирургического лечения пациентов с ОС, прежде всего, включала оценку улучшения слуха. Оценка сокращения КВИ выполнялась на 7 сутки, 3, 6 и 12 месяцев после операции. Статистическая обработка данных свидетельствовала о достоверности различий между дооперационными и значениями на 7 сутки после операции на всех исследуемых частотах в каждой группе пациентов. В течение 1 года наблюдалось постепенное снижение величин КВИ, при этом при контрольной ТПА через 12 месяцев выявлено сокращение КВИ до 10 дБ на частотах 0,25-4 кГц во всех группах. На 7 сутки после операции «отличных» результаты в 1 группе выявлены у 31% пациента, в 3 - у 15%, во 2a - у 14% и в 2b - у 9,4%. Через 1 год количество «отличных» результатов составило в 1 группе 91%, во 2a – 77%, в 3 – 69,2% и в 2b – 66%, что свидетельствует о лучших результатах стапедопластики при отсутствии интраоперационных сложностей, а также при использовании местной и комбинированной гормональной терапии при их возникновении.

Применение широкой стапедотомии с использованием различных протезов стремени (титанового - у 60,7% и аутохрящевого - у 35,7%), установленных на аутовену, изолирующую жидкости преддверия, позволяет достигать КВИ ≤ 10 дБ на 7 сутки у 9,4-31% пациентов, а через год – у 66-91%, несмотря на интраоперационные сложности и послеоперационные осложнения.

Таким образом, проведённое исследование доказывает необходимость ГКС терапии во время и после операции при стапедопластике у больных ОС при возникновении интраоперационных сложностей и повышении порогов КП после операции. При отсутствии интраоперационных сложностей отмечается

лучший функциональный результат хирургии ОС, поэтому нет необходимости применение ГКС у этого контингента пациентов. В случае возникновения сложностей во время операции и отсутствия КВР в послеоперационном периоде использование местной ГКС терапии (установление гемостатической губки, пропитанной раствором дексаметазона, в область ниши окна улитки по оригинальной методике) может быть достаточным для достижения высокого функционального результата. Назначение системной ГКС терапии в дополнении к системной необходимо в случае возникновения КВР в послеоперационном периоде для лечения и профилактики дальнейшего ухудшения порогов слуха.

Показания к интра- и послеоперационной ГКС-терапии у пациентов с ОС:

1. Пациентам без интраоперационных сложностей, стабильными порогами КП и отсутствием вестибулярной симптоматики в раннем послеоперационном периоде не требуется назначения ГКС терапии.
2. Пациентам с возникшими сложностями во время операции, при отсутствии повышения порогов КП более чем на 10 дБ на разговорных частотах аудиологической тон-шкалы и вестибулярных расстройств после операции, рекомендовано назначение местной пролонгированной ГКС терапии по оригинальной методике в виде установки биоабсорбируемой коллагеновой губки в области ниши круглого окна в конце операции.
3. Пациентам с интраоперационными сложностями, повышением порогов КП более 10 дБ на разговорных частотах аудиологической тон-шкалы и системным головокружением в раннем послеоперационном периоде рекомендовано назначение комбинированной ГКС терапии (местно и системно).

ВЫВОДЫ

1. Современными особенностями клинических проявлений у больных отосклерозом являются: высокая частота заболевания у женщин (74% и 26%, соответственно); увеличение значений порогов костной проводимости с возрастом пациентов; преобладание тимпанальной формы отосклероза (61,6%) с фенестральной локализацией очагов (88,4%), а при смешанных формах – у 72,1% с фенестральным расположением очагов согласно новой клинико-рентгенологической классификации; встречаемость активной стадии заболевания в 28,6% случаев; наиболее частая локализация очагов отосклероза в области переднего полюса стремени (62,5%) и промонториума (51,8%).
2. Интаоперационные сложности при стапедопластике встречаются в 59,8% случаев у пациентов с отосклерозом, при этом наиболее значимыми из них для возникновения кохлео-вестибуоярных расстройств являются: повышенная кровоточивость тканей и вестибулярная реакция на момент открытия преддверия ($p \leq 0.001$), попадание крови в преддверие, ощущение «пустого» преддверия и Gusher-синдром ($p \leq 0.05$); а менее значимыми - активный процесс, облитерация основания стремени, круглого окна и мобилизация/перелом основания стремени ($p > 0.05$).
3. Местная пролонгированная гормональная терапия по оригинальной методике при возникновении интраоперацирнных сложностей является более эффективной для профилактики послеоперационных кохлеовестибулярных нарушений, чем системная гормональная терапия, а при их возникновении добавление системной терапии к местной позволяет быстрее уменьшить симптомы (4±2 дня) и вернуть пороги костной проводимости к исходным значениям (разница не превышает 4.7±2,1 дБ).
4. Отсутствие интраоперационных сложностей и кохлеовестибулярного расстройства в послеоперационном периоде приводит к лучшим функциональным результатам хирургии отосклероза (отличный в 91%

случаев) и не требует применения ГКС в качестве профилактики послеоперационных осложнений. В случае возникновения сложностей во время операции и отсутствия кохлеовестибулярного расстройства в послеоперационном периоде использование местной ГКС терапии является достаточным для достижения отличного результата (77%). Использование комбинированной гормональной терапии эффективно (отличный результат в 69,2%) при возникновении интраоперационных сложностей и при возникновении кохлеовестибулярного расствройства в послеоперационном периоде.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. У пациентов с отосклерозом при отсутствии интраоперационных сложностей и благоприятном течении послеоперационного периода не нужно назначать превентивную гормональную терапию после хирургического лечения.
2. В случае возникновения сложностей во время стапедопластики необходимо использовать местную пролонгированную гормональную терапию по оригинальной методике - установка биоабсорбируемой коллагеновой губки в области ниши круглого окна, предварительно пропитанной раствором дексаметазона.
3. В случае возникновения интраоперационных сложностей и возникновения кохлеовестибулярного расстройства в послеоперационном периоде (повышения порогов костной проводимости и появления вестибулярной реакции) необходимо назначить дополнительно к местной гормональной терапии системную (ГКС терапия системно проводится препаратами дексаметазона по убывающей схеме внутривенно капельно: 16 мг - 12 мг – 12 мг – 8 мг – 8 мг – 4 мг – 4 мг на 250 мл физиологического раствора NaCl 0,9%.) для лечения и профилактики дальнейшего ухудшения порогов КП и нарастания системного головокружения.

Список литературы

1. Астащенко С.В. Кохлеарная форма отосклероза: диагностика и тактика хирургического лечения / С.В. Астащенко, В.Е. Кузовков, С.Н. Ильин, А.С. Сапоговская, С.С. Павлова // РМЖ. Медицинское обозрение. 2019. - 3(9(II)). - с. 52-55.
2. Байбакова Е.В. Отосклероз: клинические рекомендации / Е.В. Байбакова, Л.В. Белякова, Е.В. Гаров Е.В. и др. // Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов. М., 2016. - 32с.
3. Бодрова И.В. Первый опыт применения функциональной мультиспиральной компьютерной томографии с использованием специфического раздражителя у пациентов с отосклерозом / И.В. Бодрова, А.С. Лопатин, Ю.Ю. Русецкий, Е.Н. Латышева, С.К. Терновой // Материалы XYIII съезда оториноларингологов России. СПб., 2011, том 2. - с. 224-226.
4. Бодрова И.В. Уточнение анатомо-топографических особенностей области окна преддверия перед стапедопластикой по данным мультиспиральной компьютерной томографии / И.В. Бодрова, Л.А. Кулакова // Бюллетень сибирской медицины. - 2012. - № 5. - с. 39-44.
5. Бувайло С.А. Морфологические изменения трансплантата из вены при стапедопластике / С.А. Бувайло, В.Ф. Никитина // Вестн. оторинолар. - 1970. - № 4. - с. 25-29.
6. Гаров Е.В. Глюкокортикостероиды в лечении острой нейросенсорной тугоухости. Современное состояние проблемы. Обзор литературы. Часть 1. / Е.В. Гаров, Е.Е. Гарова, М.А. Пряхина // Вестн. оторинолар. - 2022. - 87(3). - С. 51–56.
7. Гадян А.Т. Применение Er:YAG-лазера при стапедопластике у больных отосклерозом и адгезивным средним отитом: автореф. дисс… канд. мед. наук / А.Т. Гадян – С-Пб., 2009: 18с.

8. Гребень Н.И. Функциональные результаты хирургического лечения отосклероза / Н.И. Гребень, Е.Л. Малец, Н.Ю. Бурчук, А.А. Порадовский // Оторинолар. Восточная Европа. - 2022. - 12(3). с. 281-286.
9. Гукович В.А. О поражении внутреннего уха при отосклерозе / В.А. Гукович // Ж. ушн., нос. и горл. бол. – 1967. - №6. – с. 111-115.
10. Диаб Х.М. Неудачные функциональные исходы стапедопластики и способы их коррекции у больных отосклерозом: автореф. дисс… канд. мед. наук / Х.М. Диаб - С-Пб., 2005: 18с.
11. Диаб Х.М. Результаты реопераций при неудачных функциональных исходах стапедопластики / Х. Диаб, И.А. Аникин, Б.А. Заварзин // Росс. оторинолар. - 2007. - № 4 (29). - с. 69–73.
12. Диаб Х.М. Эффективность использования сверхэластичных нитиноловых стапедиальных протезов в сравнении с титановыми при хирургическом лечении пациентов с отосклерозом / Х.М. Диаб, Н.А. Дайхес, О.А. Пащинина, С.В. Коханюк, А.В. Смирнова, А.Г. Зухба // ConsiliumMedicum. - 2022. - 24(9). - с. 35-40.
13. Дондитов А.Ц. Функциональные результаты хирургического и инактивирующего лечения отосклероза: автореф. дисс… канд. мед. наук / А.Ц. Дондитов – М., 2000. – 30 с.
14. Еловкин А.М. Биомеханические и клинические аспекты перилимфатических фистул лабиринта после стапедопластики / А.М. Еловкин, А.А. Селянинов, С.В. Лиленко, Ю.И. Няшин // Росс. оторинолар. - 2012. - № 4. - с. 50-54.
15. Загорская Е.Е. Послеоперационные кохлеарные нарушения у больных, перенесших операции по поводу отосклероза и хронического гнойного среднего отита: автореф. дис... канд. мед. наук / Е.Е. Загорская – М., 2003. – 24с.
16. Замерград М.В. Посттравматическое головокружение / М.В. Замерград, Л.М. Антоненко // Неврологический журнал. - 2012. - 17(2). - с. 4-9.

17. Зеленкова В.Н. Лазерная стапедопластика у больных отосклерозом: автореф. дисс… канд. мед. наук / В.Н. Зеленкова. – М., 2013. – 29с.
18. Карпищенко С.А. Возможности конусно-лучевой компьютерной томографии височных костей у пациентов с отосклерозом / С.А. Карпищенко, А.А. Зубарева, В.Н. Филимонов, М.А. Шавгулидзе, Е.А. Азовцева // Вестн. оторинолар. - 2016. - 81(4). - с. 10-13.
19. Киселюс В.Э. Сравнительная эффективность различных вариантов стапедопластики у больных отосклерозом: автореф. дисс... канд. мед. наук / В.Э. Киселюс – М., 2019. – с. 29.
20. Корвяков В.С. К вопросу о стапедопластики при отосклерозе / В.С. Корвяков, О.К. Патякина, В.Ф. Никитина, Р.Г. Антонян // Коммуникативные нарушения голоса, слуха и речи. Материалы научно-практ. конференции. – М., 2003. - с. 104-107.
21. Косяков С.Я. Отдалённые результаты поршневой стапедопластики с применением тефлоновых и титановых протезов / С.Я. Косяков, Е.В. Пахилина, В.И. Федосеев // Кремлёвская медицина. Клинический вестник. - 2008. - №1. - с. 19-21.
22. Косяков С.Я. Местная терапия острой сенсоневральной тугоухости путем интратимпанального введения стероидов / С.Я. Косяков, А.Г. Атанесян, А.В. Гуненков // Вестн. оторинолар. - 2012. - №3. - С. 74-78.
23. Крюков А.И. Лечебно-диагностический алгоритм кохлеарной формы отосклероза / А.И. Крюков, В.Т. Пальчун, Н.Л. Кунельская, Е.В. Гаров, Е.И. Зеликович, Н.А. Петухова, Г.В. Куриленков, Р.Г. Антонян, Н.Г. Сидорина, О.В. Фёдорова, Е.Е. Загорская, О.Г. Пахомова, Ю.В. Левина, А.А. Красюк, О.А. Голубовский, В.Н. Зеленкова, П.А. Сударев, Е.Е. Гарова // Метод. рекомендации. М., 2010. - 14 с.
24. Крюков А.И. Современное лечение больных отосклерозом / А.И. Крюков, Е.В. Гаров, Е.Е. Загорская, В.Н. Зеленкова, П.А. Сударев // РМЖ. - 2012. - № 9. - с. 441-444.

25. Крюков А.И. Статистика хирургического лечения больных отосклерозом в г. Москве / А.И. Крюков, Е.В. Гаров, Е.Е. Загорская, С.Г. Романенко, Л.А. Мосейкина, В.Э. Киселюс // Тезисы XY Московской научно-практической конференции «Фармакологические и физические методы лечения в оториноларингологии», посвящённой 150-летию со дня рождения профессора Л.И. Свержевского. - М., 2017. - с. 29.
26. Крюков А.И. Способ тендопластики при стапедопластике у больных отосклерозом / А.И. Крюков, Е.В. Гаров, О.В. Фёдорова, В.Н. Зеленкова, В.Э. Киселюс // Патент РФ на изобретение № 2612982 от 14.03.2017 г. Заявка № 2016115881. Бюлл. №8.
27. Крюков А.И., Гаров Е.В., Зеликович Е.И., Сидорина Н.Г., Фёдорова О.В., Зеленкова В.Н., Калошина А.С., Загорская Е.Е., Куриленков Г.В., Киселюс В.Э. Стапедопластика в лечении тугоухости у больных облитерирующим отосклерозом. Вестн. оторинолар. - 2017. - Т. 82(6). - с. 28-33.
28. Крюков А.И. Способ реабилитации тугоухости у пациентов / А.И. Крюков, Н.Л. Кунельская, Е.Е. Загорская, Е.В. Гаров, Е.И. Зеликович, Н.Г. Сидорина, О.В. Федорова, В.Н. Зеленкова, А.С. Калошина, П.А. Сударев, Г.В. Куриленков, В.Э. Киселюс // Патент РФ на изобретение № 2637291 от 01.12.2017 г.
29. Крюков А.И. Современная диагностика больных отосклерозом / А.И. Крюков, Н.Л. Кунельская, Е.В. Гаров, Е.И. Зеликович, Н.Г. Сидорина, Е.Е. Загорская, О.В. Федорова, В.Н. Зеленкова, Г.В. Куриленков, В.Э. Киселюс // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. - 2019. - 25(2). - с. 29–43.
30. Крюков А.И. Способ коагуляции слизистой основания стремени при стапедопластике / А.И. Крюков, Е.В. Гаров, В.Н. Зеленкова, Л.А. Мосейкина, В.Э. Киселюс, М.М. Омарова // Патент РФ на изобретение № 2741200 от 22.01.2021 г.

31. Крюков А.И. Клинико-рентгенологическая классификация отосклероза / А.И. Крюков, Е.В. Гаров, Е.И. Зеликович, Н.Г. Сидорина, Е.Е. Загорская, О.В. Фёдорова, В.Н. Зеленкеова, Г.В. Куриленков, Л.А. Мосейкина, А.С. Калошина, В.Э. Киселюс, П.А. Сударев, Е.Е. Гарова // Вестн. оторинолар. – 2023. - 88(5). – С. 12–18.
32. Кузьмин Д.М. Хирургическая коррекция слуха, дополненная местной стероидной терапией / Д.М. Кузьмин, Д.Ю. Демиденко // Росс. Оторинолар. - 2013. - 62(1). - С. 119-121.
33. Кузьмин Д.М. Ранняя аэрация барабанной полости после поршневой стапедопластики / Д.М. Кузьмин // Росс. Оторинолар. - 2014. - 68(1). - С. 123-125.
34. Кунельская Н.Л. Способ определения длительности лечения активных форм отосклероза / Н.Л. Кунельская, Е.В. Гаров, Е.Е. Загорская, А.С. Лаврова, Е.И. Зеликович, Г.В. Куриленков // Патент РФ на изобретение №2557691от 27.07.2015 г.
35. Кунельская Н.Л. Способ пролонгации действия лекарственного препарата при интратимпанальном введении на структуры внутреннего уха / Н.Л. Кунельская, Е.В. Гаров, Е.Е. Гарова, Е.С. Янюшкина, М.А. Пряхина, М.О. Якушева, Э.В. Ларионова // Патент РФ на изобретение № 2749692 от 16.06.2021 г.
36. Латышева Е.Н. Функциональная мультиспиральная компьютерная томография структур среднего уха пациентов после стапедопластики / Е.Н. Латышева, А.С. Лопатин, Ю.Ю. Русецкий, И.В. Бодрова // Кремлевская медицина. Клинический вестник. 2013. - №1. - с. 14-18.
37. Левинина М.В. Одноэтапная двусторонняя стапедопластика / М.В. Левинина // Матер. XYII съезда оториноларингологов России. – СПб., 2006. – с. 113.
38. Лиленко С.В. Патогномоничный нистагмографический признак фистулы лабиринта / С.В. Лиленко, О.С. Андреева // Матер. Всерос.

научн.-практ. конф. «Актуальные проблемы современной вестибулологии». – СПб.: ВМедА., 2005. – с. 35–36.

39. Мисюрина Ю.В. Клинико-экспериментальное обоснование применения эндоскопической техники на отдельных этапах санирующих и слухоулучшающих операций на среднем ухе: автореф. дисс… канд. мед. наук / Ю.В. Мисюрина – СПб., 2010. – 27с.
40. Никитина В.Ф. Опыт хирургического лечения анкилоза стремени у больных отосклерозом: автореф. дисс… канд. мед наук / В.Ф. Никитина - М., 1966. – 24с.
41. Никитина В.Ф. «Способ лечения отосклероза». Авторское свидетельство №625697. Приоритет с 16.11.1976 г.
42. Никитина В.Ф. Отдаленные результаты стапедопластики при отосклерозе с применением протеза из аутохряща / В.Ф. Никитина // IX съезд оториноларин. СССР. Тез. докл. – М., 1982. – с. 93-94.
43. Никитина В.Ф. Опыт микрохирургии стремени при отосклерозе по данным отдалённых результатов / В.Ф. Никитина // Современные методы диагностики и лечения в оториноларингологии. Сборник науч. трудов. МНИИ уха, горла и носа. – М., 1989. – с. 159-166.
44. Никитина В.Ф. Применение аутохряща ушной раковины при операциях по поводу тугоухости, обусловленной отосклерозом / В.Ф. Никитина // Вестн. оторинолар. – 2000. - № 5. - с. 35-38.
45. Пальчун В.Т. Клиника и хирургия отосклероза / В.Т. Пальчун, М.А. Сакалинскас – Вильнюс: Мокслас, 1976. – 232 с.
46. Патякина О.К. Сравнительная оценка результатов операций на стремени в зависимости от распространенности отосклеротического процесса в области овального окна / О.К. Патякина // Сборник. трудов. Моск. НИИ уха, горла и носа. - М., 1967. - вып.15. - с. 310-317.

47. Патякина, О.К. Сравнительная эффективность некоторых видов стапедопластики при лечении отосклероза / О.К. Патякина, В.Н. Рябина // Вестн. оторинолар. – 1974. – No5. – с. 43-47.
48. Патякина О.К. Перилимфатические фистулы лабиринта / О.К. Патякина, Ю.К. Янов, В.И. Егоров. - М.: Наука, 2000. - 150 с.
49. Петровская А.Н. Функциональные результаты стапедопластики у больных отосклерозом / А.Н. Петровская, В.Ф. Никитина, Е.Е. Загорская // Современные методы дифференциальной и топической диагностики нарушений слуха. Матер. научно-практ. конф. – Суздаль, 1999. – с. 102-103.
50. Преображенский Н.А. Хирургические вмешательства на стремени при отосклерозе: автореф. дисс... д-ра мед. наук / Н.А. Преображенский – М., 1962. – 31с.
51. Преображенский Н.А. О значении аудиологического исследования в диагностике отосклероза и прогноза операций на стремени / Н.А. Преображенский // Труды 1 Всерос. съезда оторинолар. - М., 1963. - с. 362-364.
52. Преображенский Н.А. Стапедэктомия и стапедопластика при отосклерозе / Н.А. Преображенский, О.К. Патякина - М.: Медицина, 1973. – 272 с.
53. Преображенский Н.А. Отдаленные результаты стапедопластики / Н.А. Преображенский, Л.И. Цукерберг, Х.Б. Курьязов // Вестн. оторинолар. - 1977. - №1. - с. 15-17.
54. Сватко Л.Г. Опыт клинико-экспериментального изучения отосклероза: дисс… д-ра мед. наук / Л.Г. Сватко – Казань, 1969. - 573 с.
55. Сватко Л.Г. Отосклероз. Патогенез, морфогистохимия и хирургическое лечение / Л.Г. Сватко – Казань, 1974. – 141 с.

56. Сватко Л.Г. Осложнения и меры их предупреждения при стапедопластике по поводу отосклероза / Л.Г. Сватко, В.И. Галочкин, Е.В. Петушков // Вестн. оторинолар. – 1994. - №2 – с. 43-45.
57. Сватко Л.Г. Патогенетические аспекты отосклероза / Л.Г. Сватко // Вестн. оторинолар. - 1995. - № 3. - с. 24-27.
58. Свистушкин В.М. Кохлеарная имплантация у больной с отосклерозом и двусторонней глухотой. Случай из практики / В.М. Свистушкин, И.Т. Мухамедов, А.В. Пашков, О.Ю. Карпова, Е.Г. Варосян, С.В. Гадалева, Е.О. Розманов // Вестн. оторинолар. - 2018. - 83(6). - с. 61–63.
59. Свистушкин В.М. Альтернативные методы доставки стероидов в среднее ухо при лечении острой сенсоневральной тугоухости / В.М. Свистушкин, Г.Н. Никифорова, С.В. Морозова, В.Ф. Гергиев, Е.Н. Ершова // Мед. Совет. - 2020. - №6. - С. 85-89.
60. Ситников В.П. Причины неудачных функциональных исходов стапедопластики и способы их коррекции / В.П. Ситников, Х. Диаб, И.А. Аникин // Матер. XYII съезда оториноларингологов России. – СПб., 2006. – с. 143-144.
61. Солдатов И.Б. Функциональная диагностика и вопросы современной хирургии отосклероза / И.Б. Солдатов, Л.И. Стегунина, Н.С. Храппо, А.Я. Миркина – М.: Медицина, 1974. - 220 с.
62. Сыроежкин Ф.А. Способ проведения вестибулярной реабилитации пациентов после стапедопластики / Ф.А. Сыроежкин, В.В. Дворянчиков, Л.А. Глазников, А.Е. Голованов // Вестник Рос. Воен.-мед. акад. - СПб.: ВМедА. - 2015. - №4 (52). - с. 7-13.
63. Тос М. Руководство по хирургии среднего уха. Том 4: Хирургические решения при кондуктивной тугоухости / М. Тос – Орион. - Томск, 2012. – 274 с.
64. Ундриц В.Ф. Отоспонгиоз (отосклероз) / В.Ф. Ундриц // В кн.: Болезни уха, горла и носа. (под ред. В.Ф. Ундрица). - Л., 1960. - с. 174-195.

65. Фёдорова О.К. Сравнительная оценка функциональной эффективности операций на стремени при отосклерозе: автореф. дисс… д-ра мед. наук / О.К. Фёдорова - М., 1967. - 30с.
66. Фёдорова О.К. Диагностика и хирургическое лечение отосклероза / О.К. Фёдорова, В.Ф. Никитина, О.В. Фёдорова // Метод. рекомендации. – М., 2003. – 14с.
67. Хилов К.Л. Отосклероз / К.Л. Хилов – Л.: Медгиз, 1958. - 124 с.
68. Шидловская Т.В. Клинико-аудиологические взаимосвязи при заболеваниях периферического отдела звукового анализатора / Т.В. Шидловская – Киев: Наук. думка, 1985. – 176 с.
69. Amedee R. Obleterative otosclerosis / R. Amedee, M. Lewis // Laringoscope - 1987. – V. 97. - № 8. - P. 922-924.
70. Abdelfatah N. A pathogenic deletion in Forkhead Box L1 (FOXL1) identifies the first otosclerosis (OTSC) gene / N. Abdelfatah, A. Mostafa, C. French, L. Doucette, C. Penney, M. Lucas, A. Griffin, V. Booth, C. Rowley, J. Besaw, L. Tranebjærg, N. Rendtorff, K. Hodgkinson, L. Little, S. Agrawal, L. Parnes, T. Batten, S. Moore, P. Hu, J. Pater, J. Houston, D. Galutira, T. Benteau, C. MacDonald, D. French, D. O'Rielly, S. Stanton, T. Young // Human genetics. - 2022. - V. 141(3-4). - P. 965-979.
71. Ahn J. Can intratympanic dexamethasone added to systemic steroids improve hearing outcome in patients with sudden deafness? / J. Ahn, M. Yoo, T. Yoon, J. Chung // Laryngoscope. - 2008. - V.118(2). - P. 279–282.
72. Albera R. Delayed vertigo after stapes surgery / R. Albera, A. Canale, M. Lacilla, A. Cavalot, V. Ferrero // Laryngoscope – 2004. – V. 114(5). – P. 860-862.
73. Ardhaoui H. The influence of radiological findings on functional hearing results in patients with otosclerosis after stapedotomy / H. Ardhaoui, R. Abada, S. Rouadi, M. Roubal, M. Mahtar // ENT World Congress of the IFOS, Paris, 2017, E-poster abstrakt book OTOLOGY, COS-137.

74. Arnold, W. Ohr. In: Seifert G (Hrsg). HNO-Patologie / W. Arnold, R. Kau, H. Nidermeyer. - Heidelberg: Springer, 1999. - p. 389-405.
75. Arnold W. The influence of measles vaccination on the incidence of otosclerosis in Germany / W. Arnold, R. Busch, A. Arnold, B. Ritscher, A. Neiss, H. Niedermeyer // Eur Arch Otorhinolaryngol. - 2007. - V.264(7). - P. 741-748.
76. Arnold A. Influence of a totally open oval window on bone conduction in otosclerosis / A. Arnold, T. Fawzy, H. Steinhoff, J. Kiefer, W. Arnold // Audiol Neurootol. - 2011. - V.16(1). - P. 23-28.
77. Artul S. Dizziness due to intravestibular protrusion of prosthesis after stapedectomy / S. Artul, A. Yamini, F. Artoul // Am J Exp Clin Res. - 2014. - V.1(4). - P. 78- 79.
78. Babcock T. Otosclerosis: from genetics to Molecular Biology / T. Babcock, X. Liu // Otolaryngol Clin North Am. - 2018. – V.51(2). - P. 305-318.
79. Bakhos D. A review of 89 revision stapes surgeries for otosclerosis / D. Bakhos, E. Lescanne, C. Charretier, A. Robier // Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. – 2010. – V.127(5). – P. 177–182.
80. Bartel R. Endoscopic stapes surgery outcomes and complication rates: a systematic review / R. Bartel, J. Sanz, I. Clemente, G. Simonetti, G. Viscacillas, L. Palomino, I. Asarta, X. Lao // Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol. - 2020. – V.278(8). - P. 2673-2679.
81. Bartel R. Laser vs drill for footplate fenestration during stapedotomy: a systematic review and meta-analysis of hearing results / R. Bartel, G. Huguet, F. Cruellas, M. Hamdan, X. Gonzalez-Compta, E. Cisa // Eur Arch Otorhinolaryngol. - 2021. – V.278(1). - P. 9-14.
82. Battaglia A. A prospective, multi-centered study of the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss with combination therapy versus high-dose prednisone alone: a 139 patient follow-up / A. Battaglia, A. Lualhati, H. Lin, R. Burchette, R. Cueva // Otol Neurotol. - 2014. - V.35(6). - P. 1091-1098.

83. Batson L. Otosclerosis: an update on diagnosis and treatment / L. Batson, D. Rizzolo // JAAPA. - 2017. - V.30(2). - P. 17-22.
84. Bel H. A new locus for otosclerosis, OTSC8, maps to the pericentromeric region of chromosome 9 / H. Bel, M. Thys, N. Beltaief, I. Schrauwen, N. Hilgert, K. Vanderstraeten, N. Dieltjens, F. Mnif, S. Hachicha, G. Besbes, A. Ben, C. Van // Human Genetic. - 2008. - V.123(3). - P. 267-272.
85. Berrettini S. Imaging evaluation in otosclerosis: singl photon emission computed tomography and computed tomography / S. Berrettini, F. Ravecca, D. Volterrani, N. Neri, F. Forli // Ann Otol Rhinol Laryngol. - 2010. - V.119(4). - P. 215-224.
86. Betsch C. Revision stapedectomy for otosclerosis: report of 73 cases / C. Betsch, D. Ayache, M. Decat, P. Elbaz, M. Gersdorff // J. Otolaryngol. - 2003. - V.32(1). - P. 38-47.
87. Bhatia N. Perilymphatic fistula: an approach to diagnosis and management that provides surer diagnosis and provides medical and surgical management options: report of six illustrative recent cases / N. Bhatia, J. Lehrer // Int Tinnitus J. - 2012. - V.17(1). - P. 58-63.
88. Birch L. Hearing improvement after stapedectomy: up to 19 years follawup period / L. Birch, O. Elbrond, U. Pedersen // Laryngol. Otol. – 1986. – V.100(1). – P. 1-7.
89. Bloch S. The spatial distribution of otosclerosis: a quantitative study using design-based stereology / S. Bloch, M. Sorensen // Acta Oto-Laryngologica – 2010. – V.130. – P. 532–539.
90. Brackmann E. Otologic Surgery / E. Brackmann, C. Shelton, A. Arriaga – Sounders, Elsevier inc., 2010 (3rd ed). – 845 p.
91. Brownstein Z. Chromosomal mapping and phenotypic characterization of hereditary otosclerosis linked to the OTSC4 locus / Z. Brownstein, A. Goldfarb, H. Levi, M. Frydman, K. Avraham // Arch Otolaryngol Head Neck Surg. - 2006. – V. 132(4). - P. 416–424.

92. Burtner D. Etiological factors in poststapedectomy granuloma / D. Burtner, M. Goodman // Arch Otolaryngol. - 1974. - V.100. - P. 171–173.
93. Carhart R. Labyrinthine otosclerosis / R. Carhart // Arch Otolaryngol. - 1963. – V.78(4). – P. 477-508.
94. Castillo F. Cochlear implantation outcomes in advanced otosclerosis / F. Castillo, R. Polo, A. Gutiérrez, P. Reyes, A. Royuela, A. Alonso // Am J Otolaryngol. - 2014. – V.35(5). - P. 558-564.
95. Causse J. Eighteen-year report of on stapedectomy. I: problems of stapedial fixation / J. Causse, J.B. Causse // Clin. Otolaryngol. - 1980. - V.5. - P. 49-59.
96. Causse J. Cochlear otosclerosis / J. Causse // J. Laryngol. Otol. - 1983. - №8. - P. 84-89.
97. Chandrasekhar S. Clinical practice guideline: sudden hearing loss (update) / S. Chandrasekhar, B. Tsai Do, S. Schwartz, L. Bontempo, E. Faucett, S. Finestone, D. Hollingsworth, D. Kelley, S. Kmucha, G. Moonis, G. Poling, J. Roberts, R. Stachler, D. Zeitler, M. Corrigan, L. Nnacheta, L. Satterfield // Otolaryngol Head Neck Surgery. - 2019. - V.161 (IS). - P. 1-45.
98. Chen W. Linkage of otosclerosis to a third locus (OTSC3) on human chromosome 6p21.3-22.3 / W. Chen, C. Campbell, G. Green, K. Van Den Bogaert, C. Komodikis, L. Manolidis, E. Aconomou, Y. Kyamides, K. Christodoulou, C. Faghel, C. Giguére, R. Alford, S. Manolidis, G. Van Camp, R. Smith // J Med Genet. - 2002. - V.39(7). - P. 473-477.
99. Chen W. Single-nucleotide polymorphisms in the COL1A1 regulatory regions are associated with otosclerosis / W. Chen, N. Meyer, M. McKenna, M. Pfister, D. McBride, K. Fukushima, M. Thys, G. Camp, R. Smith // Clin Genet - 2007. – V.71(5). - P. 406–414.
100. Cheng H. Stapedectomy versus stapedotomy / H. Cheng, S. Agrawal, L. Parnes // Otolaryngol Clin N Am. – 2018. – V.51(2). – P. 375–392.
101. Chole R. Pathophysiology of otosclerosis / R. Chole, M. McKenna // Otol Neurotol. 2001. - V.22(1). - P. 249-257.

102. Cinamon U. Steroids, carbogen or placebo for sudden hearing loss: a prospective double-blind study / U. Cinamon, E. Bendet, J. Kronenberg // Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol. - 2001. - V.258(9). - P. 477-480.
103. Conlin A. Treatment of sudden sensorineural hearing loss: I. A systematic review / A. Conlin, L. Parnes // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. - 2007. - V. 133(6). - P. 573-581.
104. Conlin A. Treatment of sudden sensorineural hearing loss: II. A Meta-analysis / A. Conlin, L. Parnes // Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg. - 2007. - V. 133(6). - P. 582-586.
105. Creber N. A comparison of cochlear distribution and glucocorticoid receptor activation in local and systemic dexamethasone drug delivery regimes / N. Creber, H. Eastwood, A. Hampson, J. Tan, S. O'Leary // Hearing Research. - 2018. - V.368. - P. 75-85.
106. Crompton M. The epidemiology of otosclerosis in a British Cohort / M. Crompton, B. Cadge, J. Ziff, A. Mowat, R. Nash, J. Lavy, H. Powell, C. Aldren, S. Saeed, S. Dawson // Otol Neurotol. - 2019. - V.40(1). - P. 22-30.
107. Csomor P. Expression of bone morphogenetic protein 2, 4, 5, and 7 correlates with histological activity of otosclerotic foci / P. Csomor, B. Liktor, B. Liktor, Z. Szekanecz, I. Sziklai, T. Karosi // Acta Otolaryngol. - 2012. - V.132(6). - P. 624-631.
108. Cureoglu S. Cochlear otosclerosis / S. Cureoglu, M. Baylan, M. Paparella // Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg. - 2010. - V.18(5). - P. 357-362.
109. Daniels R. The other ear: findings and results in 1800 bilateral stapedectomies / R. Daniels, L. Krieger, W. Lippy // Otol. Neurotol. - 2001. -V.22. - P. 603-607.
110. Dankuc D. History of the surgery for otosclerosis and cochlear implants / D. Dankuc // Med Pregl. - 2015. - V.68(5). - P. 151-155.
111. De Bruijn A. Bilateral stapedotomy in patients with otosclerosis: a disability-oriented evaluation of the benefit on second ear surgery / A. De Bruijn, R.

Tange, W. Dreschler, W. Grolman, P. Shouwenburg // Clin Otolaryngol. – 1998. – V. 23. – P. 123-127.

112. De Oliveira Penido N. Medical Management of otosclerosis / N. De Oliveira Penido, A. De Oliveira Vicente // Otolaryngol Clin North Am. - 2018. - V.51(2). - P. 441-452.
113. De Souza C. Otosclerosis and stapedectomy. Diagnosis, management and complications / C. De Souza, M. Glasscock III – Thieme. – New York-Stuttgart, 2004. - 212 p.
114. Debruel C. Otosclerosis: Stapedectomy or stapedotomy: A long term comparative study / C. Debruel, M. Bouchaer, B. Boulud, P. Di Brango, T. Reis // Ann Otolaringol at chirurgie cervice faciale. - 1994. – V.111(5). - P. 249-264.
115. Demirhan H. Contribution of intratympanic steroids in the primary treatment of sudden hearing loss / H. Demirhan, A. Gökduman, B. Hamit, M. Yürekli Altındağ, O. Yiğit // Acta Otorhinolaryngol. - 2018. - V.138(7). - P. 648-651.
116. Dispenza F. Treatment of sudden sensorineural hearing loss with transtympanic injection of steroids as single therapy: a randomized clinical study / F. Dispenza, E. Amodio, A. De Stefano, S. Gallina, D. Marchese, N. Mathur, F. Riggio // Eur Arch Otorhinolaryngol. - 2011. - V.268(9). - P. 1273-1278.
117. Du L-J. Comparative analysis of laser and non-laser stapes surgeries / L-J. Du, H-G. Gao, J. Tong, W-W Chen, L. Shan, X-H. Cai // J Int Adv Otol. - 2017. - V.11(1). - P. 32-35.
118. Ermutlu G., Süslü N., Yılmaz, T., Saraç S. Sudden hearing loss: an effectivity comparison of intratympanic and systemic steroid treatments / G. Ermutlu, N. Süslü, T. Yılmaz, S. Saraç // Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol. - 2017. - 274. - P. 3585-3591.

119. Esquivel C. Long-term results of small fenestra stapedectomy compared with large fenestra technique / C. Esquivel, B. Mamikoglu, R. Wiet // Laryngoscope - 2002. - V.112. - P. 1338-1341.
120. Filipo R. Intratympanic prednisolone therapy for sudden sensorineural hearing loss: a new protocol / R. Filipo**,** E. Covelli, G. Balsamo, G. Attanasio // Acta Otolaryngol. - 2010. - V.130. - P. 1209-1213.
121. Filipo R. Intratympanic steroid therapy in moderate sudden hearing loss: a randomized, triple-blind, placebo-controlled trial / R. Filipo, G. Attanasio, F. Russo, M. Viccaro, P. Mancini, E. Covelli // Laryngoscope - 2013. - V.123. - P. 774-778.
122. Fisch U. Stapedotomy versus stapedectomy / U. Fisch // Otol Neurotol. – 2009. – V.30. – P. 1166–1167.
123. Freeman J. Progressive sensorineural hearing loss and cochlear otosclerosis: a prospective study / J. Freeman // Laryngoscope – 1979. – V.89. – P. 1487-1521.
124. Fucci M. Prosthesis size in stapedectomy / M. Fucci, W. Lippy, A. Schuring, F. Riser // Otolaringol Head and Neck Surgery. - 1998. - V.118(1). – P. 1-5.
125. Fyrmpas G. Lasers in endoscopic middle ear surgery: where do we stand today? / G. Fyrmpas, N. Tsetsos, M. Katotomichelakis, M. Rudic // Eur Arch Otorhinolaryngol. – 2021. – V.278(11). - P. 4169-4177.
126. Gacek R. Ear Surgery / R. Gacek - Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2008. – 123p.
127. García-Iza L. Study of the improvement in bone conduction threshold after stapedectomy / L. García-Iza, J. Navarro, M. Goiburu, N. Pérez, X. Altuna // Acta Otorrinolaringol Esp. - 2016. - V.67(5). - P. 268-274.
128. Goode R. A temporal bone model of stapedotomy for otosclerosis / R. Goode, N. Hato // Otolaringol Head Neck Surgery. - 2000. – V.123. - P. 86-87.
129. Goode R. Invited comment on Biomechanics of stapesplasty / R. Goode // Otol Neurotol. - 2003. - V.24. – P. 557-559.

130. Goodhill V. Ear diseases, deafness and dizziness / V. Goodhill – Harper & Row, Publishers, 1979. – 781 p.
131. Gordon M. The genetics of otosclerosis: a review / M. Gordon // Am. J. Otol. - 1989. - V.10(6). - P. 426–438.
132. Grayeli A. Temporal bone density measurements using CT in otosclerosis / A. Grayeli, C. Yrieix, Y. Imauchi, F. Cyna-Gorse, E. Ferrary, O. Sterkers // Acta Otolaryngol (Stockh). - 2004. - V.124. - P. 1136-1140.
133. Grayeli A. Audiovestibular function in patients with otosclerosis and balance disorders / A. Grayeli, O. Sterkers, M. Toupet // Otol. Neurotol. - 2009. - V. 30(8) - P. 1085-1091.
134. Green J. Surgical management of iatrogenic facial nerve injuries / J. Green, C. Shelton, D. Brackmann // Otolaryngol Head Neck Surg. – 1994. – V.111(5). - P. 606-610.
135. Gredilla Molinero J. Update on the imaging diagnosis of otosclerosis / J. Gredilla Molinero, M. Mancheño Losa, N. Santamaría Guinea, N. Arévalo Galeano, M. Grande Bárez // Radiologia – 2016. - V. 58(4). – P. 246-256.
136. Gristwood R. Otosclerosis in South Australia / R. Gristwood, W. Venables // Clin Otolaryngol Allied Sci. – 1984. - V.9. – P. 221-228.
137. Gristwood R. Observations on bilateral symmetry of the stapedial footplate lesion and narrowing of the oval window niche in otosclerosis / R. Gristwood, J. Bedson //Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2008. – V.117(8). – P. 569-573.
138. Gros A. Hearing results regarding location and histologic activity on stapedial footplate in otosclerosis / A. Gros, J. Vatovec, S. Battelino // Eur Arch ORL and Head Neck. – 2007. – V. 264. – P. 184.
139. Guneri E. High-resolution computed tomographic evalution of the cohlear capsule in otosclerosis: relationship between densiometry and sensorineural hearing loss / E. Guneri, E. Ada, K. Ceryan, A. Guneri // Ann Otol Rhinol Laringol. - 1996. – V.105(8). - P. 659-664.

140. Gundogan O. Therapeutic efficacy of the combination of intratympanic methylprednisolone and oral steroid for idiopathic sudden deafness / O. Gundogan, E. Pinar, A. Imre, S. Ozturkcan, O. Cokmez, A. Yigiter // Otolaryngol Head Neck Surg. - 2013. - V.149(5). - P. 753-758.
141. Habermann II R. Middle ear and mastoid surgery / R. Habermann II – Thieme, New York, 2004. – 273 p.
142. Han W. Surgical management and prognosis of iatrogenic peripheral facial nerve injury following middle ear surgery / W. Han, X. Zhang, S. Yang, P. Dai, J. Liu, W. Wu, D. Huang, D. Han // Zhonghua Er Bi Yan Hou Tou Jing Wai Ke Za Zhi. – 2011. – V.46(12). – P. 998-1004.
143. Hanci D. Stapes surgery outcomes: the practice of 35 years / D. Hanci, T. Sözen, B. Kayahan, S. Saraç, L. Sennaroğlu // Turk Arch Otolaryngol. - 2014. - V.52. - P. 115-120.
144. Hildman H. Middle ear surgery / H. Hildman, H. Sudhooff - Springer-Verlag, Berlin - Heidelberg - New York, 2006. – 206 p.
145. Ho S. Systematic review and meta-analysis of endoscopic vs microscopic stapes surgery for stapes fixation / S. Ho, P. Patel, D. Ballard, R. Rosenfeld, S. Chandrasekhar // Otolaryngol Head Neck Surg. – 2021. – V. 165(5). – P. 626-635.
146. Hong S. Hearing outcomes of daily intratympanic dexamethasone alone as a primary treatment modality for ISSHL / S. Hong, C. Park, J. Lee // Otolaryngol Head Neck Surg. - 2009. - V.141(5). - P. 579–583.
147. House H. Stapedectomy versus stapedotomy: comparison of results with long-term follow-up / H. House, M. Hansen, A. Dakhail, J. House // Laryngoscope – 2002. - V.112(11). – P. 2046–2050.
148. Hornibrook J. A balance test for chronic perilymph fistula / J. Hornibrook // Int J Otolaryngol. - 2012. - 2012. - 163691.

149. Huber A. Stapes prosthesis attachment: the effect of crimping on sound transfer in otosclerosis surgery / A. Huber, F. Ma, H. Felix, T. Linder // Laryngoscope - 2003. - V.113(5). - P. 853-858.
150. Imauchi Y. Relation between renin-angiotensin-aldosterone system and otosclerosis: a genetic association and in vitro study / Y. Imauchi, X. Jeunemaotre, M. Boussion, E. Ferrary, O. Sterkers, A. Grayeli // Otol Neurotol. – 2008. – V.29(3). – P. 295-301.
151. Iversen P. Human cytokines modulate arterial vascular tone via endothelial receptors / P. Iversen, A. Nicolaysen, K. Kvernebo, H. Benestad, G. Nicolaysen // Pflugers Arch. – 1999. – V.439(1-2). – P. 93-100.
152. Jahnke K. Middle ear surgery. Recent advances and future directions / K. Jahnke – Thieme. – Stuttgart-New York, 2004. – 164 p.
153. Jovanovic S. Effects of continuos wave laser systems on stapes footplate / S. Jovanovic, U. Schonfeld, V. Prapavat, G. Muller // Laser surgery Med. - 1996. –V. 19. – P. 424-432.
154. Jovanovic, S. CO2 laser stapedotomy with the one-shot technique: clinical results / S. Jovanovic, U. Schonfeld, H. Scherer // Otolaringol head and neck surgery. - 2004. – V.131. – P. 750-757.
155. Kamalski D. Comparing mechanical effects and sound production of KTP, thulium, and CO2 laser in stapedotomy / D. Kamalski, R. Verdaasdonk, T. de Boorder, R. Vincent, H. Versnel, W. Grolman // Otol Neurotol. - 2014. - V. 35(7). - P. 1156-1162.
156. Kameswaran S. Audiological and haematological studies on the Todas of Nilgiris / S. Kameswaran, P. Kumar, J. Jeyapaul, S. Manoharan // J Laryngol Otol. – 1976. – V.90(4). – P. 325-333.
157. Kanzara T. Diagnostic performance of high resolution computed tomography in otosclerosis / T. Kanzara, J. Virk // World J Clin Cases – 2017. - V.5(7). – P. 286-291.

158. Kapur Y. Otosclerosis in South India / Y. Kapur, A. Patt // Acta Otolaryngol. – 1966. – V.61(4). – P. 353-360.
159. Karimi Y. Improvement of bone conduction after stapes surgery in otosclerosis patients with mixed hearing loss depending from surgical technique / Y. Karimi, A. Sazgar, M. Motiee, M. Ashtiani // Eur Arch Otorhinolaryngol. – 2009. – V. 266. – P. 1225–1228.
160. Karosi T. Detection of osteoprotegerin and TNF-alpha mRNA in ankylotic stapes footplates in connection with measles virus positivity / T. Karosi, I. Jókay, J. Kónya, L. Szabó, J. Pytel, J. Jóri, A. Szalmás, I. Sziklai // Laryngoscope – 2006. – V.116(8). – P. 1427-1433.
161. Karosi T. Otosclerosis: an autoimmune disease? / T. Karosi, Z. Szekanecz, I. Sziklai // Autoimmun Rev. – 2009. – V.9(2). – P. 95-101.
162. Kaufman R. Reparative granuloma following stapedectomy: a clinical entity / R. Kaufman, H. Schuknecht // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. - 1967. - V. 76. - P. 1008-1017.
163. Kisilevsky V. Modified laser-assisted stapedotomy / V. Kisilevsky, N. Bailie, J. Halik // Laryngoscope – 2010. – V.120. – P. 276–279.
164. Kisilevsky V. Results of stapedotomy in otosclerosis with severe and profound hearing loss / V. Kisilevsky, N. Bailie, J. Halik // Otol Head Neck Surg. – 2010. – V.39(3). – P. 244-252.
165. Kos M. Short- and long-term results of stapedotomy and stapedectomy with a Teflon-wire piston prosthesis / M. Kos, P. Montandon, J. Guyot // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2001. – P. 907-911.
166. Koukkoullis A. Endoscopic versus microscopic stapes surgery outcomes: a meta-analysis and systematic review / A. Koukkoullis, I. Tóth, N. Gede, Z. Szakács, P. Hegyi, G. Varga, I. Pap, K. Harmat, A. Németh, I. Szanyi, L. Lujber, I. Gerlinger, P. Révész // Laryngoscope. – 2020. - 130(8). – P. 2019–2027.

167. Kujala J. Video-oculography findings in patients with otosclerosis / J. Kujala, H. Aalto, T. Hirvonen // Otol Neurotol. – 2005. – V. 26. – P. 1134-1137.
168. Kujala J. Simultaneous bilateral stapes surgery - a pilot study / J. Kujala, H. Aalto, H. Ramsay, T. Hirvonen // Acta Oto-Laryngologica – 2007. – V.127. – P. 1255-1258.
169. Kujala J. Simultaneous bilateral stapes surgery / J. Kujala, H. Aalto, H. Ramsay, T. Hirvonen // Acta Oto-Laryngologica – 2008. – V.128. – P. 347-351.
170. Kujala J. Video-oculography findings and vestibular symptoms on the day of stapes surgery / J. Kujala, H. Aalto, T. Hirvonen // Eur. Arch. Otorhinolaryngol. - 2010. - V. 267(2). - P.187-190.
171. Lagleyre S. Reliability of highresolution CT scan in diagnosis of otosclerosis / S. Lagleyre, T. Sorrentino, M. Calmels, Y-J. Shin, B. Escudé, O. Deguine, B. Fraysseet // Otol Neuro. - 2009. - V.30(8). - P. 1152-1159.
172. Lang E. A retrospective review of stapes surgery following introduction of “reversal of the steps” technique / E. Lang, K. Waheed, M. Colreavy, H. Burns // Clin Otolaryngol. – 2004. – V.29. – P. 571–573.
173. Langman A. Revision stapedectomy / A. Langman, R. Lindeman // Laryngoscope – 1993. – V.103(9). – P. 954-958.
174. Lee J. The efficiency of intratympanic dexamethasone injection as a sequential treatment after initial systemic steroid therapy for sudden sensorineural hearing loss / J. Lee, S. Choi, K. Park, H. Park, O. Choo, Y. Choung // Eur Arch Otorhinolaryngol. - 2011. - V.268(6). - P. 833–839.
175. Lee J. Steroid intracochlear distribution differs by administration method: systemic versus intratympanic injection / J. Lee, J. Jang, O. Choo, H. Lim, Y. Choung // Laryngoscope - 2018. - V.128(1). - P. 189-194.
176. Lee H. Familial otosclerosis associated with osteogenesis imperfecta: a case report / H. Lee, H. Jeon, Y. Seo // J Audiol Otol. - 2021. - V.25(4). - P. 230-234.

177. Lehnerdt G. Immunohistochemical evidence of BMP-2, -4 and -7 activity in otospongiosis / G. Lehnerdt, C. Unkel, K. Metz, K. Jahnke, A. Neumann // Acta Oto-Laryngologica. – 2008. – V. 128. – p. 13-17.
178. Lescanne E. Retrospective case study of carbon dioxide laser stapedotomy with lens-based and mirror-based micromanipulators / E. Lescanne, S. Moriniere, C. Gohler, A. Manceau, P. Beutter, A. Robier // J Laryngol Otol. - 2003. - V. 117(4). - P. 256-260.
179. Lesinski S. Safe energy parameters CO_2 laser / S. Lesinski, A. Palmer // Laryngoscope - 1989. – V.99. – P. 9-12.
180. Lesinski S. Causes of conductive hearing loss after stapedectomy or stapedotomy: a prospective study of 279 consecutive surgical revisions / S. Lesinski // Otol Neurotol. – 2002. – V.23(3). – P. 281 – 288.
181. Leung M. Sudden sensorineural hearing loss: primary care update / M. Leung, A. Flaherty, J. Zhang, J. Hara, W. Barber, L. Burgess // Hawaii J Med Public Health. - 2016. - V.75(6). - P. 172-174.
182. Linthicum F. Histopathology of otosclerosis / F. Linthicum // Otolaryngol Clin North Am. – 1993. – V. 26. – P. 335–352.
183. Lippert B. Experimental and clinical results of Er:YAG laser stapedotomy / B. Lippert, S. Gottschlich, C. Kelkens, B. Folz, H. Rudert, J. Werner // Lasers Surg Med. - 2001. – V.28. – P. 11-17.
184. Luca M. Stapes surgery in far-advanced otosclerosis / M. Luca, E. Massimilla, M. Americo, N. Michele, A. Donadio, M. Gaetano // Ear Nose Throat J. - 2023. – V.102(9). – P. 611-615.
185. Lundman L. Hearing in patients operated unilaterally for otosclerosis. Self-assessment of hearing and audiometric results / L. Lundman, L. Mendel, D. Bagger, U. Rosenhall // Acta Otolaryngol. – 1999. – V. 119(4). – P. 453-458.
186. MacArthur C. Intratympanic steroid treatments may improve hearing via ion homeostasis alterations and not immune suppression / C. MacArthur, F.

Hausman, B. Kempton, D. Trune // Otol Neurotol. - 2015. - V.36(6). - P. 1089-1095.

187. Macielak R. Pregnancy, estrogen exposure, and the development of otosclerosis: a case-control study of 1196 women / R. Macielak, J. Marinelli, D. Totten, C. Lohse, B. Grossardt, M. Carlson // Otolaryngol Head Neck Surg. - 2021. - V.164(6). - P.1294-1298.
188. Mafee M., Valvassori G., Deitch R. Use of CT in evaluation of cohlear otosclerosis / M. Mafee, G. Valvassori, R. Deitch // Radiology – 1985. – V. 156. – P. 703-708.
189. Mahadevaiah A. Reparative granulomafollowing stapes surgery / A. Mahadevaiah, B. Parikh, K. Kumaraswamy // Indian J Otolar Head Neck Surg. - 2007. – V. 59(4). – P. 346-348.
190. Makarem A. Cavitating otosclerosis: clinical, radiologic, and histopathologic correlation / A. Makarem, T. Hoang, W. William, F. Linthicum, J. Fayad // Otol Neurotol. – 2010. -V.31(3). – P. 381-384.
191. Malafronte G. New macroscopic classification of stapedio-ovalar otosclerosis: a simplified rating for training in stapedotomy / G. Malafronte, B. Filosa, E. Gantone // Otol Neurotol. – 2008. – V. 29. – P. 889-892.
192. Mangham C. Success of five stapes prostheses evaluated by Kaplan-Meier product-survival procedure / C. Mangham, J. Neel, F. Mangham // Otol Neurotol. - 2008. – V. 29(7). - P. 900-904.
193. Mann W., Amedee R., Fuerst G., Tabb H. Hearing loss as a complication of stapes surgery / W. Mann, R. Amedee, G. Fuerst, H. Tabb // Otolaryngol Head Neck Surg. – 1996. – V. 115. – P. 324-328.
194. Marchese M. Hearing results after stapedotomy: role of prosthesis diametr / M. Marchese, F. Cianfrone, G. Passali, G. Paludetti // Audiol Neurootol. - 2007. – V.12(4). – P. 221-225.

195. Marchica C. The relationship between stapes prosthesis length and rate of stapedectomy success / C. Marchica, I. Saliba // Clin Med Insights Ear Nose Throat. – 2015. – 8. – P. 23–31.
196. Marcus B. Loss of endothelial barrier function requires neutrophil adhesion / B. Marcus, K. Hynes, B. Gewertz // Surgery - 1997. - V.122(2). - P. 420-426.
197. Marinelli J., Totten D., Chauhan K., Lohse C., Grossardt B., Vrabec J., Carlson M. The rise and fall of otosclerosis: a population-based study of disease incidence spanning 70 years / J. Marinelli, D. Totten, K. Chauhan, C. Lohse, B. Grossardt, J. Vrabec, M. Carlson // Otol Neurotol. - 2020. - V.41(9): e1082-e1090.
198. Markou K. An overview of the etiology of otosclerosis / K. Markou, J. Goudakos // Eur Arch Otorhinolaryngol. 2009. – V. 266(1). – P. 25-35.
199. Marrakchi J. Postoperative failure and labyrinthine complication in otosclerosis surgery: imaging role / J. Marrakchi, M. Jrad, S. Ayadi, G. Besbes, A. Ben mabrouk, M. Ben mabrouk, N. Beltaeif, H. Mizouni // ENT World Congress of the IFOS, Paris, 2017, E-poster abstrakt book OTOLOGY, COS-103.
200. Marshall A. Cochlear implantation in cochlear otosclerosis / A. Marshall, N. Fanning, S. Symons, D. Shipp, J. Chen, J. Nedzelski // Laryngoscope. - 2005. - V.115. - P. 1728–1733.
201. Marx M. Correlations between CT scan findings and hearing thresholds in otosclerosis / M. Marx, S. Lagleyre, B. Escudé, J. Demeslay, T. Elhadi, O. Deguine, B. Fraysse // Acta Oto-Laryngologica. – 2011. – V.131. – P. 351–357.
202. McKenna M. Association of COL1A1 and otosclerosis: evidence for a shared genetic etiology with mild osteogenesis imperfect / M. McKenna, A. Kristiansen, M. Bartley, J. Rogus, J. Haines // Am J Otol. – 1998. – V.19. – P. 604–610.
203. McKenna M. Similar COLA1 expression in fibroblasts from some patients

with clinical otosclerosis and those with type I osteogenesis imperfect / M. McKenna, A. Kristiansen, A. Tropitzsch // Ann. Otol. Rhinol. Laryngol. - 2002. - V.111. - P. 184-189.

204. McManus L. Iatrogenic injury of the chorda tympani: a systematic review / L. McManus, M. Stringer, P. Dawes // J Laryngol Otol. – 2012. – V. 126(1). – P. 8-14.
205. Meranger A. Audiometric results of stapedotomy surgery for otoscelorsis: influence of the radiological stage / A. Meranger, A. David, B. Beigner, A. Charpiot, L. Tavernier // Otol Neurotol. - 2019. - V.40(2). - P. 75-81.
206. Merchant S. Histologic studies of the posterior stapediovestibular joint in otosclerosis / S. Merchant, A. Incesulu, R. Glynn, J. Nadol // Otol Neurotol. – 2001. – V. 22. – P. 305–310.
207. Merchant S. Invited commenton Biomechanics of stapedoplasty / S. Merchant, J. Rosowski // Otol Neurotol. – 2003. – V.24. – P. 557-559.
208. Michaels L. Origin and growth of otosclerosis / L. Michaels, S. Soucek // Acta Oto-Laryngologica. – 2011. – V. 131. – P. 460–468.
209. Michael P. Chorda tympani injury: operative findings and postoperative symptoms / P. Michael, V. Raut // Otolaryngol Head Neck Surg. – 2007. – V.136(6). – P. 978-981.
210. Migirov L. Endoscopic transcanal stapedotomy: how I do it / L. Migirov, M. Wolf // Eur Arch Otorhinolaryngol. – 2013. – V. 270. – P. 1547-1549.
211. Minovi A. Current concepts in the surgical management of otosclerosis / A. Minovi, G. Probst, S. Dazert // HNO – 2009. - V. 57(3). - P. 273-286.
212. Moon C. Perilymph fistulas complicating the stapedectomy operation. A review of forty-nine cases / C. Moon // Laryngoscope - 1970. - V. 80. - P. 515-531.
213. Motta G. Functional results in stapedotomy with and without CO_2 laser / G. Motta, L. Moscillo // ORL - 2002. - V.64(5). - P. 307-310.

214. Nadol J. Histopathology of residual and recurrent conductive hearing loss after stapedectomy / J. Nadol // Otol Neurotol. – 2001. – V.22(2). – P. 162-169.
215. Naggara O. Imagerie des échecs et complications post-opératoires de la chirurgie de l'otospongiose / O. Naggara, M. Williams, D. Ayache, F. Heran, J. Piekarski // Jour de radiologie. - 2005. - Vol. 86(12). - P. 1749-1761.
216. Nauman C. Otosclerosis: incidence of positive findings on high-resolution computed tomogphy and their correlation to audiological test data / C. Nauman, B. Porcellini, U. Fisch // Ann Otol, Rhinol Laringol - 2005. – V.114(9). – P. 709-716.
217. Nazarian R. History of otosclerosis and stapes surgery / R. Nazarian, J. McElveen, A. Eshraghi // OtolaryngolClinNorth Am. - 2018. - V.51(2). - P. 275-290.
218. Nieuwdorp M. Tumor necrosis factor-alpha inhibition protects against endotoxin-induced endothelial glycocalyx perturbation / M. Nieuwdorp, M. Meuwese, H. Mooij, M. van Lieshout, A. Hayden, M. Levi, J. Meijers, C. Ince, J. Kastelein, H. Vink, E. Stroes // Atherosclerosis – 2009. - V.202(1). – P. 296-303.
219. Niedermeyer H. Persistent measles virus infection and otosclerosis / H. Niedermeyer, W. Arnold, M. Schuster, C. Baumann, J. Kramer, W. Neubert, R. Sedlmeier // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2001. - V. 110(10). – P. 897-903.
220. Niedermeyer H. Shift of the distribution of age in patients with otosclerosis / H. Niedermeyer, W. Arnold, D. Schwub, R. Busch, I. Wiest, R. Sedlmeier // Acta Oto-Laryng. – 2001. – V. 121(2). – P. 197–199.
221. Niedermeyer P. Etiopatogenesis of otosclerosis / P. Niedermeyer, W. Arnold // ORL - 2002. - V.64(2). - P. 114-119.

222. Niedermeyer H. Measles virus and otosclerosis / H. Niedermeyer, T. Gantumur, W. Neubert, W. Arnold //Adv Otorhinolaryngol. - 2007. – V.65. – P. 86-92.
223. Niedermeyer H. Otosclerosis and measles virus - association or causation? / H. Niedermeyer, W. Arnold // ORL – 2008. - V.70(1). – p. 63-70.
224. Nosrati-Zarenoe R. Corticosteroid treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss: randomized triple-blind placebo-controlled trial / R. Nosrati-Zarenoe, E. Hultcrantz // Otol Neurotol. – 2012. – V. 33(4). – P. 523-531.
225. Ohshiro T. Low level laser therapy: a practical introduction / T. Ohshiro, R. Calderhead - Chichester - New-York, 1988. - 168p.
226. Owa A. A middle-ear simulator for practicing prosthesis placement for otosclerosis surgery using ward-based materials / A. Owa, H. Gbejuade, C. Giddings // Laryngol Otology. – 2003. – V.117(6). – P. 490-492.
227. Pau H. Noise exposure of the Inner ear during drilling a cochleostomy for cochlear implantation / H. Pau, T. Just, M. Bornitz, N. Lasurashvilli, T. Zahnert // Laryngoscope – 2007. - V. 117(3). – P. 535-540.
228. Pedersen O. The connective tissue in normal and otosclerotic bone / O. Pedersen, H. Sorensen // Acta Otolaryng. – 1970. – V. 70(2). - P. 105-112.
229. Perez–Lazaro J. Effectiveness assessment of otosclerosis surgery / J. Perez–Lazaro, R. Urquiza, A. Cabrera, C. Guerrero, E. Navarro // Acta Oto-Laryng. - 2005. – V.125(3). - P. 935-945.
230. Persson P. Hearing results in otosclerosis surgery after partial stapedectomy, total stapedectomy and stapedotomy / P. Persson, H. Harder, B. Magnuson // Acta Otolaryngol. – 1997. – V. 117. – P. 94-99.
231. Poe D. Laser-assisted endoscopic stapedectomy: a prospective study / D. Poe // Laryngoscope – 2000. – V.110. – P. 1-30.
232. Plontke S. Diagnostics and therapy of sudden hearing loss / S. Plontke // GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg. – 2018. – 16. – Doc05.

233. Psillas G. Dead ear following stapedotomy: case report and literature review / G. Psillas, I. Vital, E. Beretouli, K. Markou, J. Constantinidis, V. Vital // Int. -Adv. Otol. - 2011. - V.7(3). - P. 418-424.
234. Purohit B. Imaging in otosclerosis: a pictorial review / B. Purohit, R. Hermans, K Op de Beeck // Insights Imaging. - 2014. - V. 5(2). - P. 245-252.
235. Puxeddu R. Chirurgia di revisione dopo stapedectomia e stapedotomia per otosclerosi / R. Puxeddu, G. Ledda, C. Pelagatti, G. Salis, G. Agus, P. Puxeddu //Acta Otorhinolaryngol Ital. - 2005. - V.25(6). - P. 347–352.
236. Qian Z. Effects of pregnancy on otosclerosis / Z. Qian, J. Alyono // Otolaryngol Head Neck Surg. – 2020. – V. 162(4). - P. 544-547.
237. Quaranta N. The impact of intra-operative factors in otosclerosis outcomes: retrospective study in a tertiary centre / N. Quaranta, K. Piccininni, M. Romanello, D. Lucidi, B. Sergi // Acta Otorhinolaryndol Ital. - 2019. - V.39. - P. 197-204.
238. Ralli G. Day-case stapedotomy: Is it a viable option? / G. Ralli, R. Mora, G. Nola, L. Guastini // Acta Oto-Laryngologica – 2012. – V.132. – P. 21–26.
239. Rangheard A. Postoperative complications in otospongiosis: usefulness of MR imaging / A. Rangheard, K. Marsot-Dupuch, A. Mark, B. Meyer, J. Tubiana // Am J Neuroradiol. - 2001. - V. 22(6). - P. 1171-1178.
240. Ramsay H. Success in surgery for otosclerosis: hearing improvement and other indicators / H. Ramsay, J. Karkkainen, T. Palva // Am J Otolaryngol. - 1997. - V. 18(1). - P. 23 - 28.
241. Rauch S. Oral vs intratympanic corticosteroid therapy for idiopathic sudden sensorineural hearing loss: a randomized trial / S. Rauch, C. Halpin, P. Antonelli, S. Babu, J. Carey, B. Gantz, J. Goebel, P. Hammerschlag, J. Harris, B. Isaacson, D. Lee, C. Linstrom, L. Parnes, H. Shi, W. Slattery, S. Telian, J. Vrabec, D. Reda // JAMA – 2011. - V.305(20). - P. 2071-2079.

242. Ribari O. Proteolitic enzymes in otosclerosis. Significance of proteolytic enzymes in otosclerotic remodeling / O. Ribari, I. Szicklai, G. Kiss // ORL – 1987. – V.49. – P. 282-286.
243. Robinson M. Total footplate extraction in stapedectomy / M. Robinson // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 1981. – V. 90. – P. 630-632.
244. Rudic M. The pathophysiology of otosclerosis: review of current research / M. Rudic, I. Keogh, R. Wagner, E. Wilkinson, N. Kiros, E. Ferrary, O. Sterkers, A. Bozorg Grayeli, K. Zarkovic, N. Zarkovic // Hearing Research. – 2015. – V.330(Pt A). – P. 51-56.
245. Sagar P. Otosclerosis and measles: do measles have a role in otosclerosis? / P. Sagar, P. Shah, V. Bollampally, N. Alhumaidi, B. Malik // A Review Article. Cureus. – 2020. – V. 12(8). – e9908.
246. Sakihara Y. Clinical otosclerosis, prevalence estimates and spontaneous progress / Y. Sakihara, A. Parving // Acta Otolaryngol. – 1999. – V.119(4). – P. 468–472.
247. Sato T. Cochlear otosclerosis adjacent to round window and oval window: a histopathological temporal bone study / T. Sato, N. Morita, S. Cureoglu, K. Terao, S. Joglekar, A. Deroee, K. Ishikawa, M. Paparella // Otol Neurotol. – 2010. – V. 31(4). – P. 574-579.
248. Sataloff J. Experimental use of the laser in otosclerotic stapes / J. Sataloff // Arch Otolaryng Head Neck Surg. – 1967. – V. 85. – P. 58-60.
249. Schrauwen I. The etiology of otosclerosis: a combination of genes and environment / I. Schrauwen, G. Van Camp // Laryngoscope – 2010. – V.120(6). – P. 1195-1202.
250. Schrauwen I. A new locus for otosclerosis, OTSC10, maps to chromosome 1q41-44. / I. Schrauwen, N. Weegerink, E. Fransen, C. Claes, R. Pennings, C. Cremers, P. Huygen, H. Kunst, G. Van Camp // Clin Genet. – 2011. – V.79(5). – P. 495-497.

251. Schuknecht H. Histologic variants in otosclerosis / H. Schuknecht, W. Barber // Laryngoscope – 1985. – V.95. – P. 1307-1317.
252. Schimanski G. Diagnostic findings in stapes revision surgery – a retrospective of 26 years / G. Schimanski, E. Schimanski, M. Berthold // Otol Neurotology. – 2011. – V. 32(3). – P. 373-383.
253. Seicshnaydre M. Update of reparative granuloma: survey of the American Otological Society and the American Neurotology Society / M. Seicshnaydre, A. Sismanis, G. Hughes // Am. J. Otol. - 1994. - V. 15. - P. 155-160.
254. Sennaroğlu L. Effect of teflon piston diameter on hearing result after stapedotomy / L. Sennaroğlu, O. Unal, G. Sennaroğlu, B. Gürsel, E. Belgin // Otolaryngol Head Neck Surg. – 2001. – V. 124. – P. 279-281.
255. Shea J. Fenestration of the oval window / J. Shea // Ann. Otol. Rhin. Laryngol. - 1958. - V.67. - P. 932-951.
256. Shea J. Fenestration of the oval window after more than four years / J. Shea // Otosclerosis. Ed. H. Schuknecht. Boston (Mass.), 1962. - P. 413-427.
257. Shea J. Teflon-piston operation for otosclerosis / J. Shea, S. Sanabria, Y. Smyth // Arch. Otolaryng. - 1962. - V.76(6). - P. 516-520.
258. Shea J. Stapedectomy: technique and results / J. Shea // Am. J. Otol. – 1985. - № 6. – P. 61-62.
259. Shea J. Thirty years of stapes surgery / J. Shea // J Laryngol Otol. – 1988. - V. 102. - P. 14-19.
260. Shea J. Forty years of stapes surgery / J. Shea // Am J Otol. – 1998. – V.19(1). – P. 52-55.
261. Shea J. Delayed facial palsy after stapedectomy / J. Shea, X. Ge // Otol Neurotol. – 2001. – V. 22(4). – P. 465-470.
262. Shearer A. Comprehensive genetic testing for hereditary hearing loss using massively parallel sequencing / A. Shearer, A. DeLuca, M. Hildebrand, K. Taylor, J. Gurrola 2nd, S. Scherer, T. Scheetz, R. Smith // Proc Natl Acad Sci USA – 2010. – V. 107(49). – P. 21104-21109.

263. Shin Y. Sensorineural hearing loss and otosclerosis: a clinical and radiologic survey of 437 cases / Y. Shin, B. Fraysse, O. Deguine, C. Cognard, J. Charlet, A. Sevely // Acta otolaringol. - 2001. – V.121(2). – P. 200-204.
264. Silverstein H. Laser stapedotomy minus prosthesis (laser STAMP) a minimally invasive procedure / H. Silverstein // Am J Otol. – 1998. – V. 19. – P. 277-282.
265. Silverstein H. Laser stapedotomy minus prosthesis (Laser STAMP): absence of refixation / H. Silverstein, L. Jackson, W. Conlon, S. Rosenberg, J. Thompson // Otol Neurotol. – 2002. – V. 23. – P. 152-157.
266. Singh A. Sudden sensorineural hearing loss – a contemporary review of management issues / A. Singh, D. Kumar Irugu // J Otology. – 2019. – V. 15(2). – P. 67-73.
267. Smyth G. Eighteen years of experience with stapedotomy, the case of small fenestra operation / G. Smyth, T. Hassard // Ann Rhinol Laringol. – 1978. – V.49. - P. 87-92.
268. Somers T. Stapedotomy with microdrill or carbon dioxide laser: influence on inner ear function / T. Somers, J. Vercruysse, A. Zarowski, M. Verstreken, E. Offeciers // Ann Otology. - 2006. - V.11(12). – P. 880-885.
269. Sudhoff H. Stapes prosthesis length: one size fits all? / H. Sudhoff, H. Björn Gehl, E. Boga, S. Müller, K. Wilms, S. Mutze, I. Todt // Audiol Neurotol. – 2019. – V.24. – P. 1–7.
270. Stimmer H. Magnetic resonance imaging and high-resolution computed tomography in the otospongiotic phase of otosclerosis / H. Stimmer, W. Arnold, M. Schwaiger, C. Laubenbacher // ORL – 2002. - V.64(6). – P. 451-453.
271. Swartz J. Stapes prosthesis: CT evaluation / J. Swartz, A. Lansman, A. Berger // Radiology - 1986. – V.158. - P. 179-182.
272. Swartz J. Imaging of temporal bone / J. Swartz, H. Harnsberger. - Thieme, New York-Stuttgart, 1998. – 497 p.

273. Szymacski M. The influence of the sequence of surgical steps on complications rate in stapedotomy / M. Szymacski, W. Golabek, K. Morshed, H. Siwiec // Otol Neurotol. - 2007. – V.28. - P. 152-156.
274. Tagaya M. Endolymphatic hydrops and blood-labyrinth barrier in Ménière's disease / M. Tagaya, M. Yamazaki, M. Teranishi, S. Naganawa, T. Yoshida, H. Otake, S. Nakata, M. Sone, T. Nakashima // Acta Otolaryngol. – 2011. – V. 131(5). – P. 474-479.
275. Tange R. Reparative granuloma seen in cases of gold piston implantation after stapes surgery for otosclerosis / R. Tange, G. Schimanski, J. van Lange, W. Grolman, L. Zuur // Auris Nasus Larynx. - 2002. - V. 29. -P. 7–10.
276. Taylor K. Glycosaminoglycans and their proteoglycans: host-associated molecular patterns for initiation and modulation of inflammation / K. Taylor, R. Gallo // FASEB J. – 2006. – V.20(1). – P. 9-22.
277. Thalmann I. Otosclerosis: a localized manifestation of a generalized connective tissue disorder? / I. Thalmann, G. Thallinger, R. Thalmann // Am J Otolaryngol. – 1987. – V. 8. – P. 308-316.
278. Thys M. The codding polymorphism T 263 in TGF-betat is associated with in two independent population / M. Thys, I. Schrauwen, K. Vanderstraeten, K. Janssens // Hum. Mol. Genet. - 2007. – V.16. – P. 2021-2030.
279. Thys M. A seventh locus for otosclerosis, OTSC7, maps to chromosome 6q13-16.1. / M. Thys, K. Van Den Bogaert, V. Iliadou, K. Vanderstraeten, N. Dieltjens, I. Schrauwen, W. Chen, N. Eleftheriades, M. Grigoriadou, R. Pauw, C. Cremers, R. Smith, M. Petersen, G. Van Camp // Eur J Hum Genet. – 2007. – V.15(3). – P. 362-368.
280. Tomek M. Localization of a gene for otosclerosis to chromosome 15q25-q26 / M. Tomek, M. Brown, S. Mani // Hum Mol Gener. – 1998. – V.7. – P. 285-290.
281. Tos M. Failure and complications in the surgery of otosclerosis / M. Tos, C. Barfoed // Acta Otorhinolaryngol (Ital). – 1982. – V.2. – P. 485-493.

282. Toscano M. Stapedectomy / M. Toscano, C. Shermetaro // In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing. 2022.
283. Trune D. Corticosteroid therapy for hearing and balance disorders / D. Trune, B. Canlon // Anat Rec (Hoboken). – 2012. – V. 295(11). – P. 1928-1943.
284. Trune D. Intratympanically delivered steroids impact thousands more inner ear genes than systemic delivery / D. Trune, K. Shives, F. Hausman, J. Kempton, C. MacArthur, D. Choi // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 2019. – V.128(6_suppl). - 134S-138S.
285. Tsai Y. Intratympanic injection with dexamethasone for sudden sensorineural hearing loss / Y. Tsai, J. Liang, W. Wu, Y. Ding, R. Chiang, S. Wu // J Laryngol Otol. - 2011. - V.125(2). - P. 133–137.
286. Tshifularo M. Otosclerosis among South African indigenous blacks / M. Tshifularo, C. Joseph // East Afr Med J. - 2005. – V.85. – P. 233-235.
287. Tsuiki T. Juner ear otosclerosis / T. Tsuiki // Pract. Otol. (Kyoto). – 1982. - V.75(2). - P. 305-315.
288. Usicanin A. Impact of the 1996-1997 suplementary measles vaccination campaigns in South Africa / A. Usicanin, R. Eggers, E. Webb, B. Harris, D. Durheim, G. Ogunbangio, V. Isaacs, A. Hawkridge, R. Biellik, P. Strebel // Int J Epidimiol. - 2002. – V.31. - P. 968-976.
289. Valvassori G. Imaging of otosclerosis / G. Valvassori // Otolaryngol Clin North Am. – 1993. – V.26. – P. 359-371.
290. Van Den Bogaert K. A second gene for otosclerosis, OTSC2, maps to chromosome 7q34–36 / K. Van Den Bogaert, P. Govaerts, I. Schatteman, M. Brown, G. Caethoven, E. Offeciers, T. Somers, F. Declau, P. Coucke, P. Van de Heyning, R. Smith, G. Van Camp // Am J Hum Genet. – 2001. – V.68. – P. 495–500.
291. Van Den Bogaert K. A fifth locus for otosclerosis, OTSC5, maps to chromosome 3q22–24 / K. Van Den Bogaert, E. De Leenheer, W. Chen, Y.

Lee, P. Nurnberg, R. Pennings, K. Vanderstraeten, M. Thys, C. Cremers, R. Smith, G. Van Camp // J Med Genet. – 2004. – V.41. – P. 450–453.

292. Van Rompaey V. Third mobile window associated with suspected otosclerotic foci in two patients with an air-bone gap / V. Van Rompaey, J. Potvin, L. Van den Hauwe, P. Van de Heyning // J Laryngol Otol. – 2010. – V. 23. – P. 1-4.
293. Vicente A. Computed tomography in the diagnosis of otosclerosis / A. Vicente, H. Yamashita, P. Albernaz, N. Penido // Otolaryngol Head Neck Surg. - 2006. - V.134. - P. 685-692.
294. Vicente A. Magnetic resonance imaging in the evaluation of clinical treatment of otospongiosis: a pilot study / A. Vicente, S. Chandrasekhar, H. Yamashita, O. Cruz, F. Barros, N. Penido // Otolaryngol Head Neck Surg. - 2015. - V. 152(6). - P. 1119–1126.
295. Vincent R. Surgical findings and long-term hearing results in 3,050 stapedotomies for primary otosclerosis: a prospective study with the otology-neurotology database / R. Vincent, N. Sperling, J. Oates, M. Jindal // Otology Neurotology. – 2006. – V. 27. – P. 25-47.
296. Vincent R. Revision stapedotomy: operative findings and hearing results. A prospective study of 652 cases from the otology-neurotology database / R. Vincent, M. Rovers, N. Zingade, J. Oates, N. Sperling, A. Devèze, W. Grolman // Otol Neurotol. – 2010. – V. 31(6). – P. 875-882.
297. Virk J. The role of imaging in the diagnosis and management of otosclerosis / J. Virk, A. Singh, R. Lingam // Otol Neurotol. - 2013. - V.34(7). - e55-60.
298. Vlastarakos P. Are intra-tympanically administered steroids effective in patients with sudden deafness? Implications for current clinical practice / P. Vlastarakos, G. Papacharalampous, P. Maragoudakis, G. Kampessis, N. Maroudias, D. Candiloros, T. Nikolopoulos // Eur Arch Otorhinolaryngol. – 2012. – V. 269. – P. 363–380.
299. Wang Z. Modified stapes prosthesis to limit postoperative vertigo / Z. Wang, F. Chi, C. Dai // Otolaryngol. Head Neck Surg. - 2005. - V. 132. - P. 50-54.

300. Wang Y. A comparison of systemic and local dexamethasone administration: from perilymph/cochlea concentration to cochlear distribution / Y. Wang, L. Han, T. Diao, Y. Jing, L. Wang, H. Zheng, X. Ma, J. Qi, L. Yu // Hearing Research. – 2018. – 370. – P. 1-10.
301. Wegner I. Laser versus conventional fenestration in stapedotomy for otosclerosis: a systematic review / I. Wegner, D. Kamalski, R. Tange, R. Vincent, I. Stegeman, G. van der Heijden, W. Grolman // Laryngoscope. - 2014. - V.124. - P. 1687-1693.
302. Wei B. Steroids for idiopathic sudden sensorineural hearing loss / B. Wei, D. Stathopoulos, S. O'Leary // Cochrane Database Syst Rev. – 2013. - 2013(7): CD003998.
303. Whetstone J. Surgical and clinical confirmation of temporal bone CT findings in patients with otoslerosis with failed stapes surgery / J. Whetstone, A. Nguyen, A. Nguyen-Huynh, B. Hamilton // Amer J Neuroradiol. – 2014. - V.35 (6). – P. 1195-1201.
304. Wiet R., Causse J. Otosclerosis (otospongiosis) / R. Wiet, J. Causse – Rochester: Custom printing, 1991. – 165 p.
305. Wiet R.J., Harvey S.A., Bauer G.P. Complications in stapes surgery. Options for prevention and management / R. Wiet, S. Harvey, G. Bauer // Otolaryngol Clin North Am. – 1993. – V.26(3). - P. 471-490.
306. Wiet R. Ear and temporal bone surgery. Minimizing risk and complication / R. Wiet - Thieme, 2006. – P. 33-49.
307. Wolfovitz A. Impact of imaging in management of otosclerosis / A. Wolfovitz, M. Luntz // Otolaryngol Clin N Am. - 2018. - V.51. - P. 343-355.
308. Wycherly B. Computed tomography and otosclerosis: a practical method to correlate the sites affected to hearing loss / B. Wycherly, F. Berkowitz, A. Noone, H. Kim // Ann Otol Rhinol Laryngol. - 2010. - V.119(12). - P. 789-794.

309. Yang D. High-resolution CT of otosclerosis / D. Yang, T. Kodama, T. Tono, R. Ochiai, K. Kiyomizu, Y. Suzuki, T. Yano, K. Watanabe // Nippon-Igaku-Hoshasen-Gakkai-Zasshi. – 1997. – V.57(13). – P. 864-870.
310. Yavuz H. Microdrill versus fine pick perforator during stapedotomy / H. Yavuz, F. Ozer, F. Caylakli, L. Ozluoglu // Eur Arch ORL Head Neck. – 2007. – V. 264. – P. 184.
311. Yehudai N. Depth of stapes prosthesis in the vestibule: Baseline values and correlation with stapedectomy outcome / N. Yehudai, S. Masoud, T. Most, M. Luntz // Acta Oto–Laryngologica. - 2010. - V.130. - P. 904–908.
312. Yoo T. Type II collagen induced autoimmyne otospongiosis: a preliminary report / T. Yoo, K. Tomoda, J. Stuart, A. Kang, A. Townes // Ann Otol Rhinol Laryngol. – 1983. – V. 92. – P. 103-108.
313. Youssef O. Imaging case study of the moth cochlear otosclerosis: the current understanding / O. Youssef, A. Rosen, S. Chandrasekhar, H-J. Lee // Ann Otol Rhinol Laryng. – 1998. – V. 107 (12). – P. 1076-1079.