На правах рукописи

Бондаренко Евгения Сергеевна

Диагностические алгоритмы холестеатомного поражения наружного и среднего уха у детей

3.1.3. – Оториноларингология

Автореферат

Диссертации на соискание ученой степени

Кандидата медицинских наук

Москва – 2024

Работа выполнена в ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ.

Научный руководитель:
Милешина Нейля Адельшиновна – профессор, доктор мед. наук, профессор кафедры сурдологии ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» МЗ РФ.

Официальные оппоненты:

Пашков Александр Владимирович - доктор медицинских наук, доцент, главный научный сотрудник лаборатории научных основ оториноларингологии, заведующий отделом оториноларингологии и сурдологии НКЦ №2 ФГБНУ «Российский научный центр хирургии имени академика Б. В. Петровского» МЗ РФ.

Вишняков Виктор Владимирович - заслуженный врач РФ, д.м.н., профессор, профессор кафедры оториноларингологии лечебного факультета Научно-образовательного института клинической медицины им. Н.А. Семашко ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» МЗ РФ.

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» МЗ РФ.

Защита диссертации состоится «16» мая 2024 г в 13.00 на заседании Диссертационного Совета 72.1.012.01 при ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы, по адресу: 117152, г. Москва, Загородное шоссе, д. 18А, стр. 2.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л. И. Свержевского» Департамента здравоохранения города Москвы и на сайте www.nikio.ru. Автореферат разослан « ____»_____ 2024 г.

Ученый секретарь
Диссертационного совета, к.м.н. Ю.В. Лучшева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационной работы

В работе рассматриваются хронические заболевания уха, с высоким риском развития холестеатомы: хронический гнойный средний отит (ХГСО), врожденная холестеатома (ВХ) и пациенты с врожденными аномалиями развития наружного слухового прохода (НСП).

По международным данным частота встречаемости ХГСО среди пациентов детского возраста в XXI веке составляет около 7 миллионов случаев в год [Яковлев В.Н., 2010; Aquino J.,2011; Monasta L., 2012]. Холестеатома – особая форма течения ХГСО, частота встречаемости её составляет от 24% до 63% случаев [Пальчун В.Т., 2008; Карнеева О.В., 2012; Крюков А.И.,2014; Fisch U., 1994], при этом 4-28% наблюдений приходятся на ВХ [Аникин И.А., 2019; Kazahaya.K., 2004].

Особое внимание необходимо уделять детям с врожденными аномалиями развития НСП. Частота встречаемости холестеатомы у пациентов с врожденным стенозом НСП составляет 43-91% [Милешина Н.А., 2021; Cole R. R., Jahrsdoerfer R. A., 1990; Mazita A., 2011], в то время как случаи холестеатомы у пациентов с атрезией НСП - единичны [Аникин И.А., 2020; Bhavana K., 2017]. Однако зачастую представление об атрезии и стенозе наружного слухового прохода размыты для специалистов первичного звена, рекомендованная тактика ведения пациентов раннего возраста данной группы больных не соблюдается и требует усовершенствования.

Хронические заболевания уха с холестеатомой могут приводить к тяжёлым внутричерепным осложнениям и необратимым формам тугоухости при диагностике их в поздние сроки. У пациентов с ХГСО интракраниальные осложнения встречаются в 0,13-1,97%, а экстракраниальные – в 1,35-1,9% наблюдений. В 40.6-79.0% случаев отогенные внутричерепные осложнения обусловлены холестеатомным поражением височной кости, поэтому диагностика их на ранних сроках заболевания, безусловно, остается актуальной

в настоящее время [Ивойлов А.Ю., 2011; Гаров Е.В., 2012; Клинические рекомендации, 2021].

Рецидивирующее течение холестеатомы добавляет значимости данной патологии и усиленному вниманию со стороны оториноларингологов еще на амбулаторном этапе обследования пациентов. По мнению отечественных и зарубежных авторов количество рецидивов холестеатомы в послеоперационном периоде после отрытого типа санирующих операций составляет 13,2%, после закрытых - 16,7-61,0% [Шпотин В.П., 2006; Курбатова Е.В, 2009; Огнетов С. Ю., 2016; Аникин И.А., 2020].

Диагностический алгоритм выявления холестеатомы среднего уха у детей по рекомендациям национальной медицинской ассоциации оториноларингологов в настоящее время включает отоскопию, отоэндоскопию/отомикроскопию, акустическую импедансометрию, тональную пороговую аудиометрию (ТПА), регистрацию коротко-латентных вызванных потенциалов (КСВП), компьютерную томографию (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ). Рекомендации по выявлению холестеатомы наружного уха не указаны.

Учитывая такое большое количество методов исследования для диагностики холестеатомы уха, обсуждаются вопросы одновременного проведения всех лучевых методов исследований [Клин. рекомендации, 2021]. В некоторых источниках есть ссылки на диагностику ХГСО с холестеатомой с помощью сочетанного применения методов КТ и МРТ [Степанова Е.А., 2016; Косяков С.Я., 2021], но четкого алгоритма для детей с учетом особенностей каждой нозологической группы не представлено ни в отечественной, ни в иностранной литературе [Locketz G.D., 2016; Russo C., Elefante A. 2018].

Всё вышеизложенное определило актуальность данной работы.

Цель данной работы:

Повышение эффективности диагностики врожденных и хронических заболеваний наружного и среднего уха, сопровождающихся холестеатомой у

детей, на основании разработанных алгоритмов.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи:**

1. Изучить клинические проявления врожденной холестеатомы наружного и среднего уха, определить оптимальный и достаточный объем методов исследований, а также - сроки их проведения у детей дошкольного возраста.
2. Сравнить ограниченные и распространенные формы холестеатомного поражения уха у детей с врожденными стенозами наружного слухового прохода и оптимизировать сроки проведения меатотимпанопластики.
3. Определить универсальный способ диагностики холестеатомы наружного и среднего уха любой этиологии на любой стадии заболевания.
4. Разработать лечебно-диагностические алгоритмы ведения пациентов с холестеатомой наружного и среднего уха различной этиологии на диагностическом и послеоперационном этапах наблюдения и определить их эффективность.

Основные положения, выносимые на защиту:

1.У больных дошкольного возраста с визуализацией белого пятна при отоскопии в передне-верхних квадрантах за барабанной перепонкой с тугоухостью не выше I степени КТ височных костей будет достаточным методом исследования для диагностики врожденной холестеатомы среднего уха и дальнейшего планирования хирургического вмешательства.

2.При наличии врожденного стеноза наружного слухового прохода холестеатома может возникать с двухлетнего возраста. Наличие жалоб на гноетечение из стенозированного наружного слухового прохода является признаком вовлечения в патологический процесс структур среднего уха.

3.Для диагностики рецидива холестеатомы любой этиологии эффективным методом, позволяющим определить локализацию холестеатомы в послеоперационной полости, является метод «FUSION» изображений КТ и МРТ височных костей.

Новизна исследования

- Впервые на достаточном количестве наблюдений проведен анализ клинико-анатомических, аудиологических и визуальных (КТ и МРТ височных костей) данных у детей с высоким риском развития холестеатомы наружного и среднего уха для выявления заболевания на ранней стадии.

- Впервые предложен оптимальный диагностический алгоритм выявления врожденной холестеатомы среднего уха у детей в зависимости от возраста и степени тугоухости пациентов.

- Впервые пациентам с врожденным стенозом наружного слухового прохода обоснованно дифференцированное назначение КТ или МРТ с двухлетнего возраста.

- Впервые доказано, что технология FUSION для изображений КТ и МРТ височных костей в non-EPI DWI последовательности позволяет верифицировать локализацию и размеры рецидива холестеатомы наружного и среднего уха у детей и исключить артефакты.

Практическая значимость работы

Диагностика холестеатомного процесса в ранние сроки у детей с врожденной холестеатомой, с врожденным стенозом наружного слухового прохода и хроническим гнойным средним отитом позволит избежать развития стойкой тугоухости и внутричерепных отогенных осложнений, ведущих к инвалидизации пациентов и/или к летальному исходу.

Предложенные диагностические алгоритмы холестеатомы уха различной этиологии могут быть применены оториноларингологами как на амбулаторном, так и на стационарном этапах обследования пациентов.

Личный вклад автора

Личный вклад соискателя состоит в непосредственном участии во всех этапах выполнения диссертационного исследования: анализе состояния вопроса по данным современной литературы, формулировании цели, задач исследования, методических подходов для решения поставленных целей и

задач. Автором лично разработан дизайн и протоколы исследования, проведено клинико-аудиологическое обследование пациентов, изучены данные рентгенологических методов их обследования, самостоятельно проведено совмещение изображений компьютерной и магнитно-резонансной томографий в специализированной программе (технология FUSION). Обсуждение и интерпретация полученных результатов проводилась совместно с научным руководителем и соавторами публикаций. Основные положения, выносимые на защиту, статистическая обработка, анализ результатов, выводы диссертационной работы сформулированы соискателем самостоятельно и оформлены в законченный научный труд.

Внедрение в практику

Результаты проведенного исследования внедрены и используются в практической работе ГБУЗ «ДГКБ святого Владимира» ДЗМ; ГБУЗ «ДГКБ №9 им. Г.Н. Сперанского ДЗМ»; ГБУЗ «Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. Л.И. Свержевского» ДЗМ.

Результаты исследования включены в соответствующие разделы профессиональной образовательной программы ординатуры и аспирантуры по специальности «Сурдология-оториноларингология», в учебные планы циклов повышения квалификации врачей-сурдологов-оториноларингологов кафедры сурдологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены в виде научных докладов и обсуждены на XIX съезде оториноларингологов России (Казань, 2016г); на IX Международном Междисциплинарном Конгрессе по Заболеваниям Органов Головы и Шеи. (Москва, 2021); на XX Съезде Оториноларингологов (Москва, 2021); на IX Национальном Конгрессе Аудиологов и XIII Международный симпозиум «Современные проблемы физиологии и патологии слуха» (Суздаль, 2021 г.); на XX, XXI, XXII Российском Конгрессе Преображенские Чтения «Детская Оториноларингология. Связь времен и специальностей» (Москва,

2021, 2022, 2023); на Научно-практической конференции «Инновационные технологии в диагностике нарушений слуха и реабилитации больных с тугоухостью и глухотой» (Москва, 2022).

Апробация диссертации состоялась на расширенном заседании кафедры сурдологии ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России (протокол № 4/1 от 14.04.2023 г.).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 13 печатных работ, из них 4 - в научных рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 155 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и библиографии, включающей 197 источников (67 - отечественных и 130 - зарубежных), работа иллюстрирована 30 таблицами и 40 рисунками.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Материалы и методы исследования

Нами обследованы 156 пациентов (N) с хроническими заболеваниями наружного и среднего уха в возрасте от 2 до 18 лет, находившихся на лечении в оториноларингологическом отделении ГБУЗ «ДГКБ святого Владимира» ДЗМ за период с 2017 по 2021 гг. У 15 детей отмечен двусторонний патологический процесс, таким образом, исследование включало всего 171 ухо (n).

Для достижения поставленной цели было проведено разделение пациентов на группы: I группа - больные с ВХ (N=28 детей, n=29 ушей), II группа - пациенты с врожденным стенозом НСП (N=19 детей, n=22 уха) и III группа- больные с ХГСО (N=109 детей, n=120 ушей). III группа была разделена на 3 подгруппы: подгруппа А - дети с эпитимпано-антральным ХГСО (N=60 детей, n=65 ушей), подгруппа Б - пациенты с туботимпанальным ХГСО (N=18

пациент, n=20 ушей) и подгруппа В - больные после санирующих вмешательств на среднем ухе (N=31 ребенок, n=35 ушей).

В исследование было включено 99 мальчиков и 57 девочек. Дети в возрасте 8-11 лет составили наибольшую долю среди обследованных - 71 пациент (45,5%), а наименьшую долю - 10 пациентов (6,4%) представили больные ясельного возраста, к которой относились больные с ВХ барабанной полости и с врожденным стенозом НСП.

Всем пациентам было проведено комплексное клинико-аудиологическое обследование: сбор жалоб и анамнеза заболевания, оториноларингологический осмотр, включавший эндоскопию лор-органов и отомикроскопию; импедансометрию, регистрацию КСВП (детям до 4-х лет), ТПА (детям после 4-х лет).

Во всех случаях была выполнена КТ височных костей на компьютерном томографе «Toshiba AgvullionPrime 64» в спиральном режиме по программе костной реконструкции с толщиной срезов 0,5 мм в аксиальной проекции с последующей мультипланарной реконструкцией полученных изображений и МРТ височных костей на магнитно-резонансном томографе «Toshiba Vantage Atlas-X» 1,5Тл. Исследование проведено в аксиальной и коронарной плоскостях с толщиной срезов 3 мм в последовательностях T1, T2, non-EPI DWI в аксиальной и коронарной проекциях с реконструкцией ADC maps.

Дифференциальная диагностика патологических состояний (холестеатомы, холестеролой гранулемы, рубцовых изменений) проведена по рекомендациям E.Officers (2011). Данные представлены в Таблице 1.

Таблица 1.

Характеристики интенсивности сигналов при мягкотканных поражениях среднего уха на МРТ в различных последовательностях

МРТ режим / **Патология**	**T2**	**T1**	**non-EPI DW**	**ADC maps**
Холестеатома	высокоинтенсивный	низкоинтенсивный	высокоинтенсивный	низкоинтенсивный
Рубец мягких тканей или воспаление	высокоинтенсивный	низкоинтенсивный	низкоинтенсивный	высокоинтенсивный
Холестероловая гранулема	высокоинтенсивный	низкоинтенсивный	низкоинтенсивный	высокоинтенсивный

В случаях подозрения на холестеатому проведено слияние изображений МРТ и КТ для уточнения локализации холестеатомы. FUSION – программное обеспечение для персонального компьютера, которое позволяет совмещать изображения различных лучевых модальностей в цифровом формате. Нами совмещены изображения, полученные при проведении КТ и МРТ височных костей в последовательности non EPI-DWI в аксиальных и коронарных проекциях на идентичных уровнях, то есть в сопоставлении вертикального луча лазера с орбитомеатальной линией с ориентирами на верхнюю стенку орбиты и верхнюю стенку НСП.

Технология FUSION проводилась в программном обеспечении HOROS на персональном компьютере Mac Os. В программу поочередно были загружены исследования нативных КТ и МРТ, при этом находили один и тот же анатомический уровень и подбирали размер окна. Выявленный гиперинтенсивный сигнал МРТ в последовательности non-EPI DWI накладывали на изображение КТ височной кости и фиксировали в ручном режиме. В результате были получены суммированные изображения, где высокоинтенсивный сигнал от холестеатомы был четко виден на фоне детальной анатомии структур височной кости. Это позволило с уверенностью локализовать холестеатому передних и задних отделов аттика, барабанного и

фациального синусов, холестеатому, распространяющуюся в костное устье слуховой трубы, адитус, антрум и клетки сосцевидного отростка.

Всем детям проведено хирургическое вмешательство. Результаты диагностических методов исследований сравнивались с интраоперационными находками с обязательным гистологическим исследованием полученного материала, который проводили в ГБУЗ «ДГКБ св. Владимира» ДЗМ.

Статистические данные

Статистическая обработка данных выполнена с использованием редактора электронных таблиц MS Excel и пакетов прикладных программ Statistica 12.0, SPSS 23.0. Все статистические расчеты были сделаны с достоверностью 95% (различия между признаками считались статистически значимыми при $p < 0,05$).

Оценка эффективности методов диагностики (КТ, МРТ и FUSION) по отношению к холестеатоме проводилась на основании расчета чувствительности, специфичности и точности. Чувствительность (Se) - это способность каждого метода диагностики давать правильный результат. Она определялась по формуле - $Se=TP/D^{-} x100\%$ (где TP - истинно положительные результаты, а D^{-} - это общее количество исследуемых). Специфичность (Sp) - способность диагностического метода не давать при отсутствии признака ложноположительных результатов. Специфичность определялась следующей формулой - $Sp=TN/Dx100\%$ (TN - истинно отрицательные результаты, D - пациенты с отсутствием признака). Точность (Ac) – это доля правильных результатов теста среди всех обследованных пациентов. Точность определялась по формуле $Ac=TP+TN/ D+Dx100\%$. Показатели рассчитаны для каждого исследования, учитывая всех пациентов, и приведены в таблицах.

Результаты исследования детей с врожденной холестеатомой среднего уха (I группа) (N=28; n=29).

В I группу были включены 28 пациентов в возрасте от 2 до 18 лет (19 мальчиков, 9 - девочек), у одного из них заболевание было двусторонним, таким образом, количество наблюдений составило 29 ушей.

Анализ **анамнестических данных** показал, что хроническое заболевание полостей среднего уха было заподозрено при рутинном оториноларингологическом осмотре у 8 больных. У 1 пациента врожденная холестеатома была обнаружена в 3 года при обследовании перед кохлеарной имплантацией (3,4%). 20 пациентов предъявляли жалобы на снижение слуха в течение от 3 до 24 месяцев. В 4 случаях был «ошибочно» диагностирован экссудативный средний отит и проведена тимпаностомия.

При анализе **отоскопической картины** было выявлено, что наиболее часто врожденная холестеатома определялась в виде содержимого жемчужно-белого цвета за барабанной перепонкой (БП) в передне-верхнем квадранте (13 ушей - 44,8%), в 4 случаях (13,8%) она распространялась и на передне-нижний квадрант. Диффузно-белого цвета БП была визуализирована в 10 случаях (34,4%), в 4 наблюдениях (13,8%) из них холестеатома «маскировалась» под экссудативный средний отит в виде бело-желтого компонента за барабанной перепонкой. В 2 случаях (6,9%) отоскопическая картина была без признаков патологии, что особенно затруднило первичную диагностику холестеатомы.

Данные о **состоянии слуха** и корреляция с возрастными показателями у пациентов с ВХ представлены в таблице 2.

Таблица 2

Распределение пациентов с ВХ по степени снижения слуха и возрасту (n=29)

Степень тугоухости	Абс.	%	Среднее значение, лет (стандартное отклонение)
Нормальный слух	9	31,0	3,89(1,05)
Кондуктивная тугоухость I ст	5	17,2	5,4 (1,1)
Кондуктивная тугоухость II ст	9	31,0	8,0 (2,2)
Кондуктивная тугоухость III ст	3	10,3	9,5 (1,7)
Смешанная тугоухость IV ст (врожденная аномалия- стеноз окна преддверия)	2*	6,9	11,5 (0,7)
Сенсоневральная глухота (connexin-26-ген GJB2)	1*	3,4	____**

При сравнении результатов ТПА и возраста детей была выявлена прямая корреляция ухудшения слуха с продолжительностью жизни ребенка (достоверность - 99%, коэффициент ранговой корреляции Спирмена - 0,85, p-значение 0,000).

Анализ **КТ височных костей** у пациентов с ВХ среднего уха показал, что, в 15 случаях (51,7%) было визуализировано мягкотканное образование с округлыми контурами в передних отделах мезотимпанума на уровне костного устья слуховой трубы, которое располагалось выше или прилежало к рукоятке молоточка и арке стремени без их деструкции во всех 15 ушах. Пневматизация сосцевидного отростка у этих больных не была нарушена. Все эти признаки мы отнесли к врожденной холестеатоме малого размера (n=15).

К холестеатоме большого размера мы отнесли случаи со следующими признаками по данным КТ: наличие мягкотканного субстрата во всех отделах барабанной полости, антруме, клетках сосцевидного отростка (14 ушей), с блоком устья слуховой трубы (5 наблюдений из 14), деструкцией слуховых косточек (11 ушей) и стенок естественных полостей среднего уха (5 случаев). В этих случаях дифференцировать контуры холестеатомы не представилось возможным (n=14).

Чувствительность метода КТ в выявлении врожденной холестеатотомы среднего уха во всех 29 наблюдениях (с малыми и большими формами) составила 92,0%, специфичность - 92,4%, точность – 92,2%.

Всем больным была выполнена **МРТ височных костей** в T1, T2, non-EPI DWI и ADC maps. Показатели чувствительности, специфичности и точности метода составили 80,0%, 93,9%, 87,9% соответственно. Небольшие показатели эффективности метода были связаны с тем, что в 8 случаях размер холестеатомы был менее 4 мм, то есть меньше шага томографа.

Для уточнения локализации холестеатомы нами проведено **слияние изображений КТ и МРТ (non- EPI DWI)** и соотнесено с операционными

находками локализаций холестеатомы в среднем ухе. Чувствительность метода FUSION у пациентов с ВХ составила 86,0%, специфичность – 95,4%, точность – 91,4%.

На основании диагностических исследований и данных интраоперационных находок предложен следующий диагностический алгоритм для выявления врожденной холестеатомы (рис. 1).

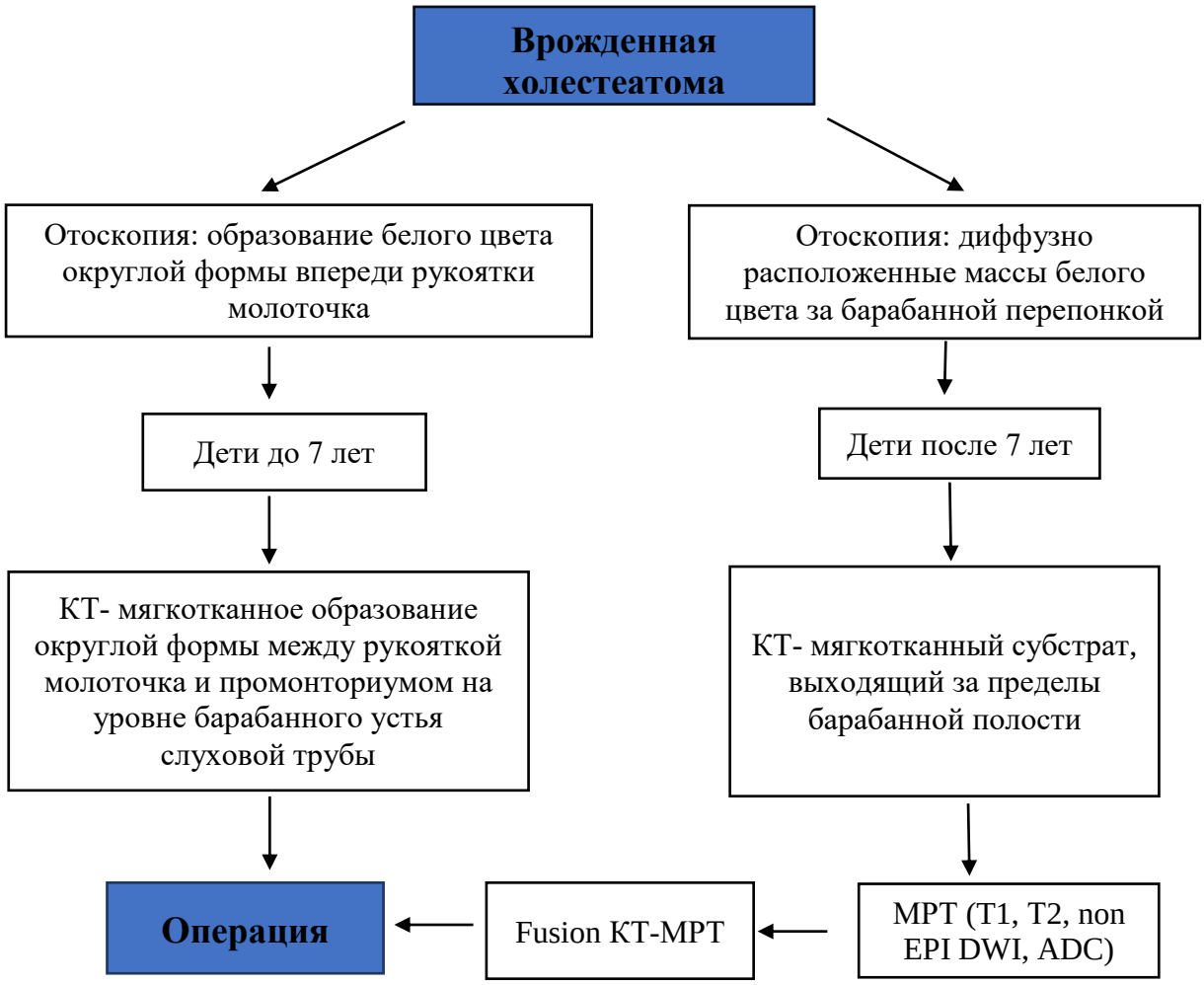


Рис. 1. Алгоритм ведения больных с ВХ.

Результаты обследования и лечения II группы пациентов с врожденными стенозами наружного слухового прохода (N=19 больных, n=22 уха).

Среди пациентов II группы (N=19) выявлено преобладание в исследовании пациентов мужского пола - 13 человек (68,4%). Самый ранний

возраст ребенка, поступившего на плановое оперативное вмешательство со стенозом НСП и холестеатомой составил 2 года. Всего пациентов со стенозом и холестеатомой НСП ясельного возраста было трое.

Всем детям проведено хирургическое лечение после предоперационного клинико-аудиологического обследования и лучевой диагностики. В 17 случаях каналопластика была выполнена по факту обнаружения холестеатомы, в 5 случаях холестеатома не была подтверждена, каналопластика выполнена как слухолучшающая операция.

Изучение **клинических особенностей** показало, что среди сочетанных аномалий развития ушной раковины у пациентов с врожденным стенозом НСП микротия 1 степени являлась наиболее частой сопутствующей врожденной аномалией развития (11 ушей, 50,0% случаев), ушные привески отмечены реже (4 случая, 18,2% наблюдений). Микротия II степени наблюдалась только в 2 случаях (9,1%) у пациентов с синдромом Голденхара. У одного пациента (4,5%) с синдромом Сетре-Чотзена наблюдали микротию III степени (ушная раковина представлена только кожно-хрящевым рудиментом, смещенным вперед и вниз). У 4 (18,2%) пациентов со стенозом НСП сочетанных аномалий не выявлено.

В анамнезе в 5 случаях (22,7%) с выявленной холестеатомой у больных были **жалобы** на боли и гноетечение из стенозированного слухового прохода. Во всех этих случаях интраоперационно констатировали распространение холестеатомы в среднее ухо.

Нарушение слуха на стороне поражения имели все пациенты. В большинстве случаев была диагностирована кондуктивная тугоухость III степени (12 наблюдений), реже - кондуктивная тугоухость II степени (7 случаев). Смешанная тугоухость III степени диагностирована у 2 детей с синдромом Голденхара. У ребенка с синдромом Сетре-Чотзена выявлена двусторонняя глухота. Данные аудиологического обследования пациентов были в последующем сопоставлены с интраоперационными находками для определения зависимости между степенью тугоухости и объемом поражения

холестеатомой височной кости. В 5 наблюдениях у больных со стенозом наружного слухового прохода без холестеатомы диагностирована III степень кондуктивной тугоухости, в 1 случае - II степень. Нами не установлено статистической взаимосвязи (корреляционной зависимости) между степенью тугоухости и объемом холестеатомного поражения у пациентов со стенозом НПС (критерий Пирсона $\chi 2$, p=0,61).

По данным **КТ височных костей** в наших наблюдениях стеноз НСП ассоциировался с аномалиями развития слуховых косточек в 90,9% случаев (n=20), с предлежанием сигмовидного синуса – в 22,7% (n=5), высоким расположением луковицы яремной вены – в 13,6% (n=3), низким расположением дна средней черепно-мозговой ямки – в 36,4% случаев (n=8).

У больных с врожденным стенозом НСП по данным КТ определялся мягкотканый компонент в НСП (22 уха, 100%) в сочетании с деструктивными изменениями стенок НСП (5 ушей, 22,7%) в виде полулунных контуров. При визуализации образования, исходящего из НСП в барабанную полость, у всех пациентов была верифицирована холестеатома среднего уха (5 ушей, 22,7%).

Всем больным выполнено **хирургическое лечение** в зависимости от объема повреждений холестеатомным процессом наружного и среднего уха. Из них в 11 случаях она распространялась только в НСП, а рудиментарная барабанная перепонка являлась границей холестеатомы НСП. В 5 случаях холестеатома распространялась в барабанную полость. В 6 наблюдениях холестеатома не была обнаружена.

Проведенный анализ результативности используемых методов диагностики показал высокие показатели **МРТ диагностики** в выявлении холестеатомы НСП (Se-92,0%, Sp-95,2%, As-94,3%) и метода **FUSION КТ-МРТ non-EPI DWI** (Se-96,0%, Sp-98,4%, As-97,7%) в уточнении локализации холестеатомы височной кости у пациентов со стенозом НСП.

На основании результатов исследований нами разработан диагностический алгоритм ведения пациентов с врожденным стенозом НСП (рис.2).

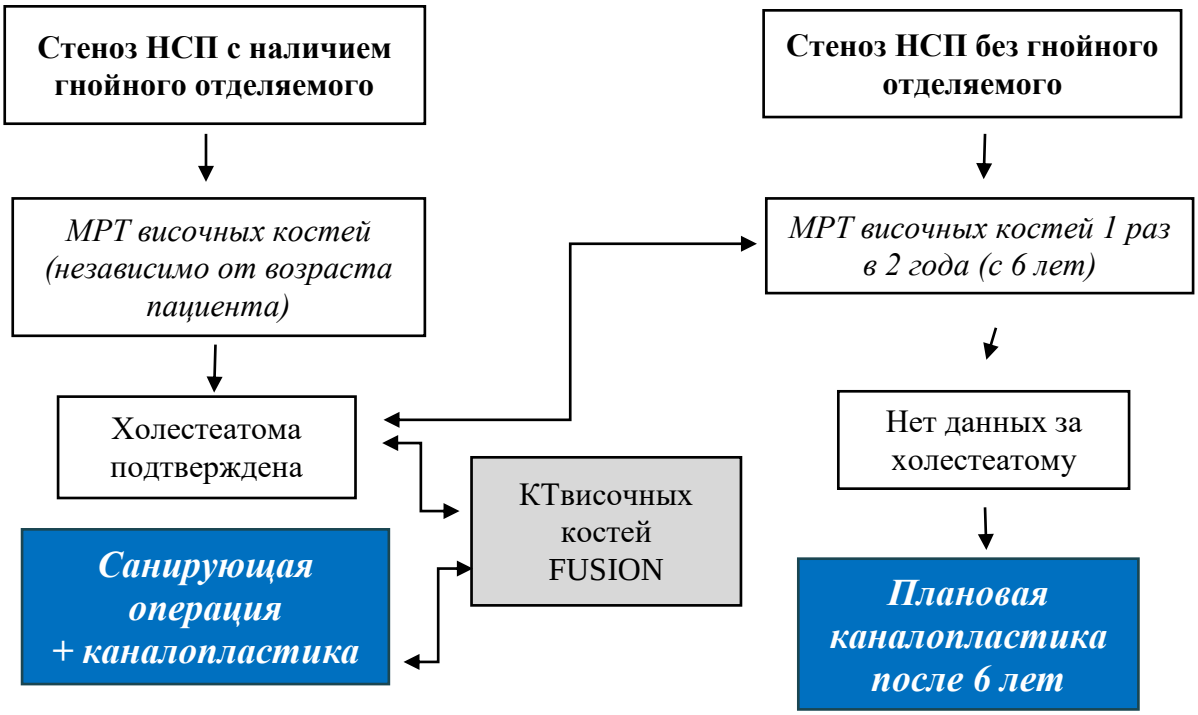


Рис. 2. Алгоритм ведения больных со стенозом НСП.

Результаты обследования и лечения III группы больных с хроническими гнойными средними отитами (N=109 детей, n=120 ушей).

Были проанализированы данные пациентов с ХГСО, для удобства проведено разделение пациентов на 3 подгруппы. В подгруппу А включили пациентов с эпитимпано-антральным ХГСО (N=60, n=65), к Б подгруппе - больных туботимпанальной формой (N=18, n=20) и к В подгруппе – пациентов с болезнью оперированного уха (БОУ) после общеполостной санирующей операции и/или раздельной аттикоантромастоидотомии с рецидивирующей холестеатомой (N=31, n=35).

Результат анализа **КТ височных костей у пациентов с эпитимпано-антральной формой ХГСО** показал, что в 64 случаях (95.4%) определялся патологический компонент мягкотканной плотности преимущественно в эпитимпануме, который проводил к нарушению целостности цепи слуховых косточек (n=51, 78,5%). В 34 случаях (50,8%) выявлен мягкотканный компонент

в антруме, в 25 ушах (38,5%) - в мезотимпануме, приводя к деструкции скутума (n=23, 35,4%), к деструкции задне-верхней стенки НСП (n=11, 6,9%), деструкции крыши барабанной полости (n=15, 23,1%) и к расширению адитуса (n=17, 26,2%) . Эти признаки можно отнести к облигатным для холестеатомы, возникшей на фоне эпитимпано-антрального ХГСО.

Кроме того, по данным КТ височных костей у больных этой подгруппы мы выявили: отсутствие пневматизации устья слуховой трубы (n=28 - 43,1%), наличие мягкотканного образования (полипа) в НСП, исходящего из верхних отделов барабанной полости (n=7, 10,8%), нарушение пневматизации сосцевидного отростка (n=61, 93,9%). Эти данные можно было отнести к косвенным признакам холестеатомы при эпитимпано-антральной форме ХГСО. Косвенные признаки ни в одном случае не были самостоятельными. Чувствительность КТ по отношению к холестеатоме в А подгруппе больных ХГСО составила 81,6%.

Анализ **КТ височных костей у больных подгруппы Б** показал, что к КТ-признакам холестеатомы у пациентов с туботимпанальной формой ХГСО можно было отнести наличие патологического компонента мягкотканной плотности в мезотимпануме (n=9, 55,0%), эпитимпануме (n=9, 40,0%), лизис длинного отростка наковальни (n=10, 25,0%). Патологический субстрат при этом распространялся в основном из медиальной части эпитимпанума в антрум (n=6, 30,0%) с расширением аддитуса (n=2, 10,0%) и деструкцией стенок антрума (n=1, 5,0%). Для холестеатомы в этих случаях не были характерны поражения скутума и задне-верхней стенки НСП. Чувствительность КТ по отношению к холестеатоме в этой подгруппе составила 72,7%.

Анализ данных **КТ височных костей у больных подгруппы В** показал, что к признакам рецидива холестеатомы можно отнести наличие субстрата в эпи- и мезотимпануме (n=14, 40,0% и n=9, 25,7%, соответственно), наличие более 1/3 объема патологического компонента в мастоидальной полости (n=25, 71,4%), изменения стенок мастоидальной полости (n=14, 40,0%), деструкция

слуховых косточек (n=20, 57,1%) или их полное отсутствие (n=13, 37,1%). Чувствительность КТ по выявлению холестеатомы в данной подгруппе больных была самой низкой и составила 67,5%.

При анализе данных чувствительность метода **МРТ височных костей** в определении холестеатомы во всех трех подгруппах больных составила 93,1-94,2% (Se), специфичность - 94,1-95,3% (Sp), точность - 93,8-95,8% (Ap), при этом размеры холестеатомы были более 3 мм, что больше «шага» МР томографа.

Нами проведено **«слияние» изображений КТ и МРТ в non-EPI DWI последовательности**, что позволило повысить параметры чувствительности, специфичности и точности для каждой подгруппы пациентов (97,7-97,9%, 98,0-98,8% и 97,9-98,0%, соответственно).

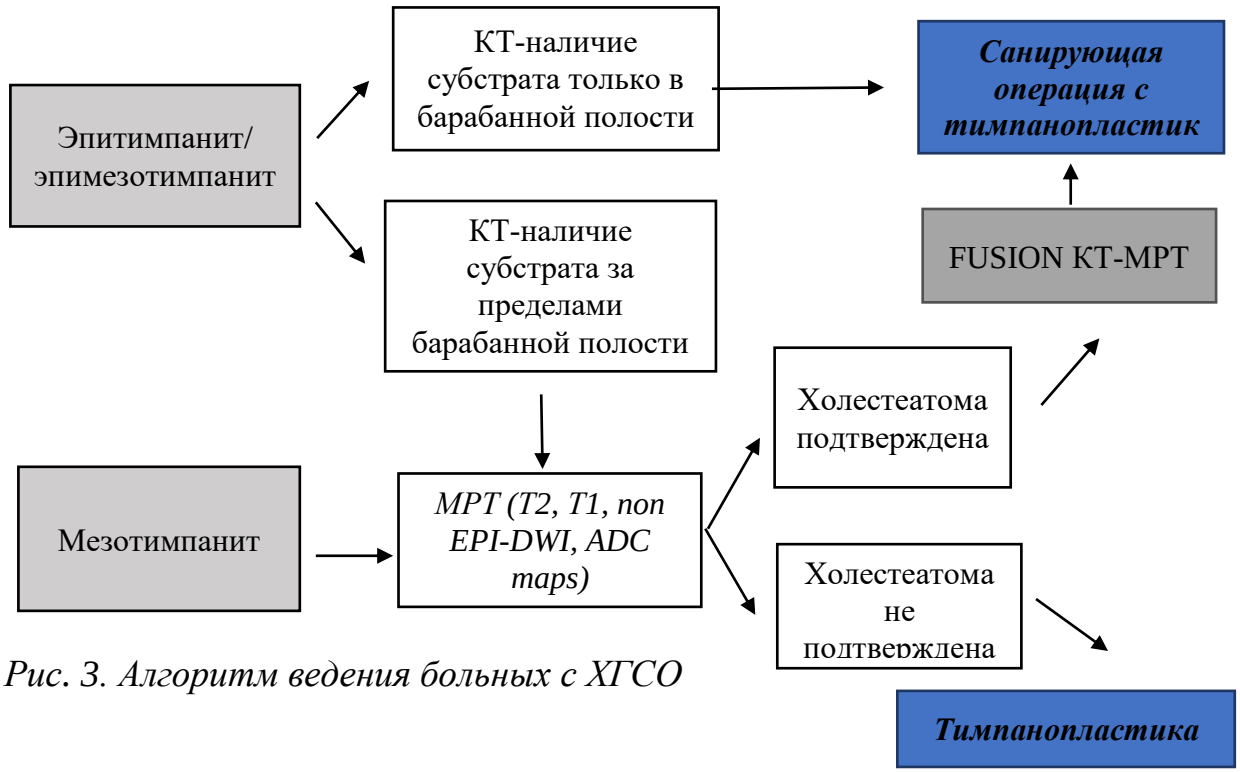


Рис. 3. Алгоритм ведения больных с ХГСО

С учетом данных анамнеза, осмотра, результатов проведенных исследований и интраоперационных находок нами были составлены диагностические алгоритмы для пациентов с ХГСО (рис 3.) и диагностический алгоритм ведения пациентов после санирующих вмешательств на среднем ухе (рис 4.)

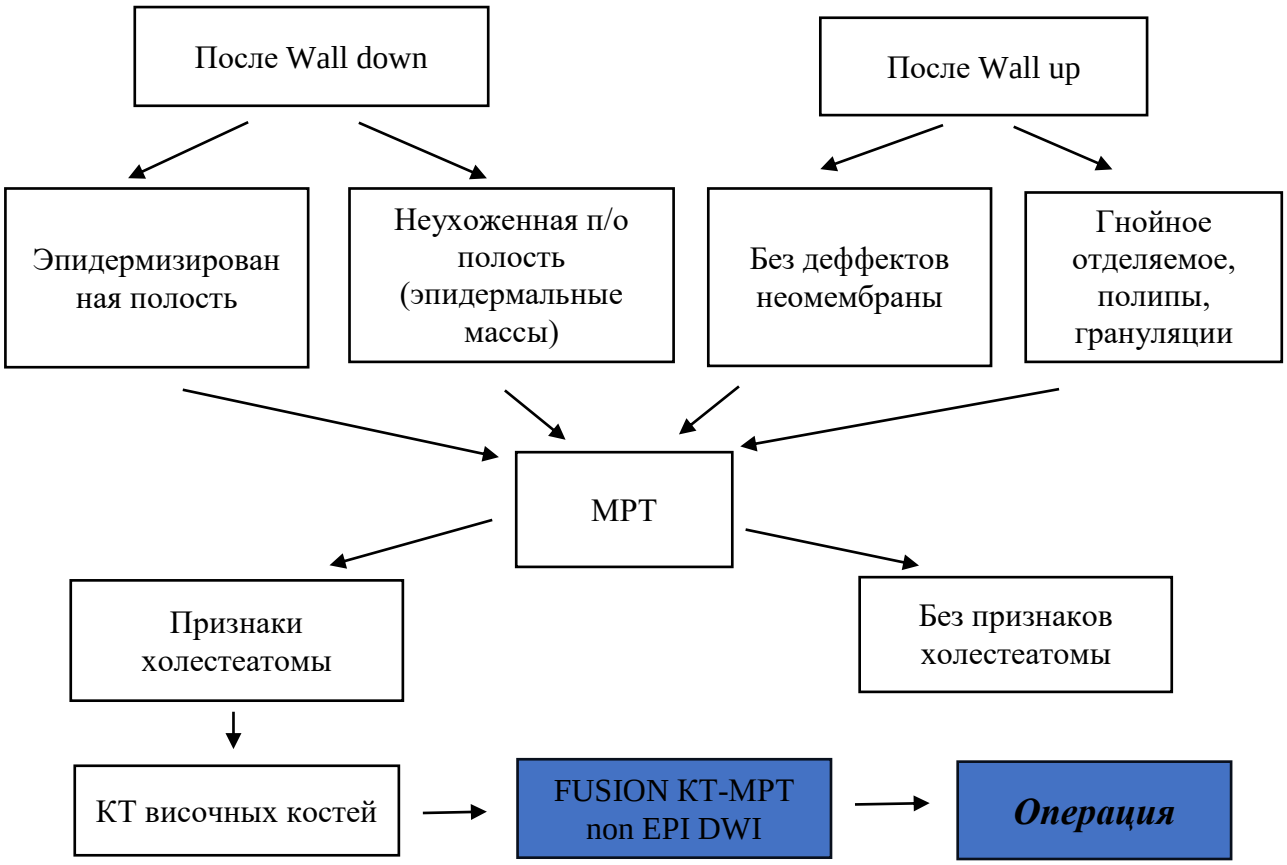


Рис. 4. Алгоритм ведения больных с БОУ.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе проведен анализ клинико-аудиологических и рентгенологических данных пациентов детского возраста с различными формами холестеатомы наружного и среднего уха с последующим сопоставлением данных с интраоперационными находками.

Для ВХ малых размеров оказались характерны следующие признаки: отоскопически визуализирующиеся массы белого цвета на уровне передне-верхнего квадранта за барабанной перепонкой, отсутствие нарушений слуха или I степень кондуктивной тугоухости, визуализация мягкотканного образования с округлыми контурами на КТ в медиальной части мезотимпанума между рукояткой молоточка и промонториумом на уровне барабанного устья слуховой трубы. КТ височных костей показала высокие диагностические

результаты этой патологии у детей до 7 лет для планирования хирургического вмешательства.

Самый ранний возраст возникновения холестеатомы наружного уха у пациентов с врожденным стенозом НСП – 2 года. Появление гнойного отделяемого из стенозированного НСП свидетельствовало о распространении холестеатомы в среднее ухо, что подтверждено во всех случаях и указывает о необходимости обследования таких пациентов в кратчайшие сроки в любом возрасте и неотложной операции. МРТ височных костей позволила определить тип и характер мягкотканных изменений в НСП без характерных КТ-признаков холестеатомы. КТ височных костей необходима для планирования меатотимпанопластики.

Метод совмещения изображений (FUSION КТ-МРТ non-EPI DWI височных котей) зарекомендовал себя, как эффективный, неинвазивный метод диагностики локализации холестеатомы в височной кости. Особенно важно его применение в диагностике рецидива холестеатомы для планирования доступа повторного хирургического вмешательства.

ВЫВОДЫ

1. Сочетание белого пятна при отоскопии и мягкотканного образования округлой формы, локализующегося в передних отделах мезотимпанума на уровне костного устья слуховой трубы, по данным КТ височных костей, является убедительным доказательством врожденной холестеатомы малых размеров у детей до 7 лет.

2. Наличие холестеатомы наружного слухового прохода при врожденной патологии не сопровождается дополнительным повышением порогов слуха (критерий Пирсона $\chi 2$, $p=0,61$). Гнойное отделяемое из стенозированного слухового прохода свидетельствует о распространении холестеатомы за

рудиментарную барабанную перепонку, а хирургическое лечение таких пациентов может потребоваться с 2х летнего возраста.

3. Универсальным методом диагностики холестеатомы размером более 3 мм любой этиологии следует считать режим non-EPI DWI в коронарной и аксиальной проекциях МРТ височных костей (чувствительность - 80,0-93,1%, специфичность - 93,9-95,2%, точность - 86,2-94,3%). Доступ и объем вторичного хирургического вмешательства для исключения повреждения большего объема тканей позволяет определить технология FUSION компьютерной и магнитно-резонансной томографии (чувствительность - 97,3%, специфичность - 97,4%, точность - 97,0%).

4. Разработанные алгоритмы ведения детей с врожденной холестеатомой, с врожденным стенозом наружного слухового прохода, с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом и хроническим туботимпанальным гнойным средним отитом позволяют улучшить диагностику и повысить эффективность оказания медицинской помощи с 67,1 % до 98,4%.

Практические рекомендации

1. Детям младше 7 лет при визуализации округлого белого образования в передних квадрантах барабанной перепонки и нормальном слухе или тугоухости не выше I степени необходимо проведение КТ височной кости для диагностики врожденной холестеатомы.
2. Пациентам с врожденным стенозом наружного слухового прохода и гноетечением, независимо от возраста, в первую очередь показана МРТ височных костей для исключения холестеатомы уха; при отсутствии гноетечения - необходимо проводить МРТ височных костей ежегодно с 6 лет. КТ височных костей является обязательным методом исследования перед планированием каналопластики.
3. Пациентам с перфорацией в натянутой части барабанной перепонки, гноетечением, грануляциями барабанной полости перед планированием

тимпанопластики необходимо проводить МРТ височных костей для исключения холестеатомы; КТ височных костей необходима в случаях планирования санирующего вмешательства на среднем ухе.

4. Всем детям после санирующего вмешательства на среднем ухе надо проводить МРТ височных костей, которая позволит исключить рецидив холестеатомы (при её размере более 3 мм). При получении данных за холестеатому рекомендовано дополнительно использовать технику слияния КТ и МРТ в non-EPI DWI последовательности (FUSION) височных костей для определения доступа повторного хирургического вмешательства на среднем ухе.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Особенности холестеатомного поражения наружного и среднего уха в детском возрасте / Милешина Н.А., Курбатова Е.В., Ляхова Е.С. // Вопросы диагностики в педиатрии. – 2011. – Т. 3. № 4. - С. 46-50.
2. Особенности компьютерной и магнитно-резонансной томографии при хронических отитах в детском возрасте / Милешина Н.А., Бондаренко Е.С., Курбатова Е.В. // Материалы XIX съезда оториноларингологов России Казань, 2016. - С. 74-75.
3. **Роль компьютерной и магнитно-резонансной томографии у пациентов с глухотой / Милешина Н.А., Курбатова Е.В., Орловская С.С., Вафина Х.Я., Бондаренко Е.С. // Вестник оториноларингологии. - 2016. - Т. 81. №6. - С. 13-16.**
4. **Хирургическое лечение детей с хроническими гнойными мезотимпанитами / Федосеев В.И., Милешина Н.А., Курбатова Е.В., Бондаренко Е.С. // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. – 2017. - Т. 23. № 3. - С. 41-49.**

5. Технология «FUSION» КТ и МРТ non-EPI DWI изображений височных костей пациентов детского возраста в спорных случаях / Бондаренко Е.С., Милешина Н.А. // Материалы IX международного междисциплинарного конгресса по заболеваниям органов головы и шеи. – М., 2021. – С. 70-71.
6. Визуализация холестеатомы височной кости: текущие концепции и будущие направления / Бондаренко Е.С., Милешина Н.А, Нечаев В.А. // Материалы XX Съезда Оториноларингологов. – М. 2021. – С.43-44.
7. «FUSION» технология в диагностике холестеатомы височной кости у пациентов детского возраста / Бондаренко Е.С., Милешина Н.А. // Материалы IX Национального конгресса аудиологов и XIII международного симпозиума «Современные проблемы физиологии и патологии слуха». - М.2021. – С. 98-99
8. **Особенности ведения пациентов после кохлеарной имплантации с последствиями травм височно-теменной области / Милешина Н.А., Федосеев В.И., Володькина В.В., Добрякова М.М., Бондаренко Е.С. // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. - 2021- Т.27. № 3. С. 77-84., 2021**
9. **Технология «FUSION» КТ и МРТ non-EPI DWI изображений височных костей пациентов детского возраста в спорных случаях / Бондаренко Е.С., Милешина Н.А., Зеликович Е.И., Орловская С.С. // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. – 2021. – Т. 27. – № 4. – С. 29-37.**
10. Новые концепции в диагностике холестеатомы у детей с врожденными стенозами наружного слухового прохода / Бондаренко Е.С., Милешина Н.А. // Материалы XX Московской научно-практической конференции. - М., 2022 – С. 83-84.
11. Современные возможности лучевой диагностики при гнойных и негнойных заболеваниях уха / Бондаренко Е.С., Милешина Н.А. // Материалы Научно-практической конференции «Инновационные технологии в диагностике

нарушений слуха и реабилитации больных с тугоухостью и глухотой». – М., 2022 - С. 47-48.

12. Возможности FUSION КТ и МРТ изображений в диагностике патологии наружного и среднего уха / Бондаренко Е.С., Милешина Н.А., Добрякова М.М. // Материалы первого всероссийского междисциплинарного конгресса по непрерывному профессиональному образованию работников здравоохранения. –М., 2022.- С. 74-75.

13. Алгоритм применения методов лучевой диагностики при врожденной холестеатоме у детей / Бондаренко Е.С., Милешина Н.А., Зеликович Е.И. // Материалы XX Российского Конгресса Преображенские Чтения «Детская оториноларингология, связь времен и специальностей». - М., 2022- С.81-82.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ХГСО- хронический гнойный средний отит

БОУ- болезнь оперированного уха

ВХ- врожденная холестеатома

КТ- компьютерная томограмма

МРТ- магнитно-резонансная томограмма

НСП – наружный слуховой проход

ТПА- тональная пороговая аудиометрия