

DOI: <https://doi.org/10.22263/2312-4156.2024.6.9>

Современные подходы к облитерации паратимпанальных пространств после saniрующих вмешательств на среднем ухе (обзор литературы)

И.И. Горностай, Н.И. Гребень, Е.Д. Михелис, Е.Ю. Сташкевич

Республиканский научно-практический центр оториноларингологии, г. Минск, Республика Беларусь

Вестник ВГМУ. – 2024. – Том 23, №6. – С. 9-18.

Contemporary approaches to paratympanic spaces obliteration resulted from mastoidectomy (literature review)

I.I. Gornostay, N.I. Hreben, E.D. Mikhelis, A.Y. Stashkevich

Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology, Minsk, Republic of Belarus

Vestnik VGMU. 2024;23(6):9-18.

Резюме.

Для облитерации трепанационных полостей после saniрующих вмешательств на среднем ухе в отоларингологии используются аутогенные, аллогенные и синтетические материалы. Аутоотрансплантаты имеют преимущество над другими материалами - полную биологическую совместимость и применяются в абсолютном большинстве случаев. Аллогенные ткани являются альтернативной при дефиците аутоклеток. Современные технологии позволяют произвести достаточную антигенную очистку и дезинфекцию аллотрансплантатов, что обеспечивает их биологическую безопасность. Искусственные материалы, в частности, гидроксиапатит обладает отличной биосовместимостью и остеоиндуктивными свойствами, так как является минеральным матриксом кости. Выбор метода saniрующего вмешательства и мастоидопластики при хроническом гнойном среднем отите определяется распространенностью патологического процесса, наличием изменений в полостях среднего уха, вызванными предыдущими вмешательствами, навыками хирурга и технико-экономическими возможностями. Облитерация мастоидальной полости достоверно улучшает функциональные результаты и уменьшает число рецидивов холестеатомы, поэтому она должна использоваться в отоларингологической практике на постоянной основе.

Ключевые слова: хронический гнойный средний отит, облитерация, остеоиндуктивность, трепанационная полость, saniрующая операция на среднем ухе, аллотрансплантация.

Abstract.

Autogenous, allogeneic and synthetic materials are used in ear surgery for filling mastoid cavities after mastoidectomy. Autografts have the advantage over other materials due to full biological compatibility and are used for mastoid obliteration in the absolute majority of cases. Allogeneic tissues could be an alternative in case of the patient's tissue deficiency. Modern technologies allow performing sufficient antigenic purification and disinfection of allografts, so one can be sure in their biological safety. Artificial materials, in particular, hydroxyapatite has an excellent biocompatibility and osteoinductive properties, as it is the bone mineral matrix. The choice of a method for the ear intervention and mastoid obliteration in chronic suppurative otitis media is determined by the prevalence of the pathologic process, the presence of changes in the middle ear cavities caused by previous interventions, the surgeon's skills and technical and economic possibilities of using particular surgical technique. Obliteration of the mastoid cavity improves functional results and reduces recurrent cholesteatoma incidence; therefore, it should be routinely used in the otosurgical practice on a permanent basis.

Keywords: chronic suppurative otitis media, mastoid obliteration, osteoinductivity, mastoid cavity, mastoidectomy, allotransplantation.

Введение

Хронические воспалительные заболевания среднего уха занимают центральное место в оториноларингологии и имеют, помимо медицинского, также большое социальное значение [1]. В Республике Беларусь заболеваемость хроническим гнойным средним отитом (ХГСО) составляет 248 на 100 тысяч человек [1]. Хронический эпитимпано-антральный гнойный средний отит – это не только часто встречающееся заболевание среднего уха, но и одна из основных причин тугоухости и тяжелых внутричерепных осложнений, угрожающих жизни пациента [2, 3]. Распространенность ХГСО в мире до настоящего времени остается высокой – 4,76 случая на 1000 населения и не имеет тенденции к снижению [4]. Летальность от осложнений хронического гнойного поражения среднего уха составляет от 16 до 30% [4, 5]. Основополагающим методом лечения ХГСО является ликвидация очага инфекции в височной кости путем выполнения санлирующих вмешательств. Однако проблема выбора конкретной хирургической тактики и материала для облитерации при ХГСО остается одной из наиболее актуальных в оториноларингологии, так как неудовлетворительные исходы при данных вмешательствах по-прежнему нередки [5].

1. Виды хирургического лечения хронического гнойного среднего отита

Существует два принципиальных подхода к санации полостей среднего уха – открытый и закрытый тип операций. При открытом способе (canal wall down, CWD, в русскоязычной литературе санлирующая операция открытого типа) удаляется задняя стенка наружного слухового прохода и создается общая трепанационная полость, объединяющая сосцевидный отросток, барабанную полость и наружный слуховой проход. По данным отечественных и зарубежных авторов, у 36-70% пациентов, перенесших санлирующую операцию открытого типа на ухе, продолжается гноетечение из послеоперационной полости [1, 3, 6, 7]. При этом в оперированном ухе развивается патологический процесс, именуемый «болезнью оперированного уха» [6]. Такие пациенты нуждаются в периодическом амбулаторном и стационарном лечении. Их социальная адаптация затруднена вследствие выраженного снижения

слуха, из всех заболевших не менее 50% имеют значимое снижение слуха со стороны пораженного уха [8].

В настоящее время доказано, что размер трепанационной полости, наличие в ней углублений и карманов способствуют накоплению слущенного эпидермиса и ушной серы, их распаду и, как следствие, поддержанию хронического воспаления вплоть до развития лабиринтных и внутричерепных осложнений [8, 9].

Закрытая методика (canal wall up, CWU, в русскоязычной литературе санлирующая операция закрытого типа) предполагает сохранение задней стенки наружного слухового прохода, а трепанационная полость дренируется в барабанную через адитус ад антрум. Закрытая методика в общемировой практике в настоящее время практикуется примерно в 77% случаев санлирующих вмешательств на среднем ухе [9, 10]. Недостатком такого типа операций считается высокая частота резидуальной и рецидивной холестеатомы, что связывают с блоком адитуса [10, 11]. Несмотря на значительные успехи в функционально-реконструктивной хирургии уха, которые были достигнуты в течение последних десятилетий, золотого стандарта в выборе оптимального метода хирургического вмешательства (открытый либо закрытый тип операции) и на сегодняшний день не существует [12, 13, 14, 15]. Облитерация паратимпанных пространств и восстановление задней стенки наружного слухового прохода (данная методика носит название модифицированная операция открытого типа), в том числе одномоментно, все шире внедряются в оториноларингическую практику, что позволяет комбинировать преимущества обоих типов санлирующих вмешательств.

Мы обобщили недостатки и преимущества двух подходов и отобразили их в таблице 1.

2. Зарождение и развитие методик модифицированной операции открытого типа

Гибридные методики с пластикой задней стенки и облитерацией трепанационной полости после санлирующих вмешательств позволяют избежать вышеуказанных недостатков, совместить в себе плюсы операций открытого типа и функциональность вмешательств закрытого типа [16, 17]. Хирургическое уменьшение объема трепанационной полости объединяет в себе множество

Таблица 1 – Сравнительный анализ преимуществ и недостатков двух основных типов saniрующих операций

Тип операции	Преимущества	Недостатки
CWD	- радикальное удаление патологического очага, реже рецидивы холестеатомы по сравнению с закрытым вариантом (до 15%) [10]; - хороший послеоперационный контроль.	- возможность развития «болезни оперированного уха», вызванной, в частности, грибковой флорой; - склонность к образованию грануляций в полости, т.к. эпителизация больших полостей затруднена; - возникновение приступов головокружения (вследствие обнажения полукружных каналов во время операции и прямого влияния холодного воздуха); - необходимость постоянного посещения ЛОР-врача для очистки трепанационной полости; - необходимый отказ от попадания воды в ухо.
CWU	- лучшие условия для последующей тимпаноластики; - лучшие результаты по слуху по сравнению с открытым вариантом; - нет необходимости избегать попадания воды в ухо.	- чаще отмечаются рецидивы холестеатомы, чем при открытом варианте (до 35%).

приемов, которые можно обозначить общим термином «мастоидопластика». Облитерация паратимпанальных пространств позволяет сохранить нормальную или близкую к нормальной анатомию наружного слухового прохода и среднего уха, восстановить механизм самоочищения в наружном и среднем ухе, ускорить процесс эпителизации, снизить кратность обращения за специализированной помощью для очистки полости, кроме того, исчезает необходимость избегать попадания в ухо воды [18, 19]. Облитерация полости сосцевидного отростка может быть выполнена и при первичном saniрующем вмешательстве, и у пациентов с существующей трепанационной полостью [20, 21, 22].

Мастоидопластика после saniрующих вмешательств на среднем ухе впервые была описана Mosher еще в 1911 г., однако до сих пор нет универсального ответа на вопрос, какой материал подходит для нее лучше всего [22, 23]. В большинстве случаев хирург принимает решение, основываясь на своем личном опыте и навыках. Впервые в нашей республике в практику была внедрена методика мастоидопластики соединительнотканым лоскутом с одновременной меатопластикой по Овсянникову М.И. Затем В.Д. Меланьин в 1972 году защитил кандидатскую диссертацию на тему: «Пластика костных дефектов передней стенки лобных пазух формализированными костными гомотрансплантатами», а в 1979 году

– докторскую диссертацию на тему: «Свободная пересадка костной, хрящевой и жировой тканей в оториноларингологии». Данные работы стали основоположниками по проблеме трансплантации и пластики костной и хрящевой тканями при различных дефектах после операций в оториноларингологии (стенки пазух, трепанационная полость). В 70-х годах XX века В.Д. Меланьин был найден оптимальный метод консервирования и хранения тканей в слабых растворах формалина с целью последующей пересадки. Были внесены конкретные рекомендации по методикам операций, заготовке, консервации формализированных тканей [24, 25].

Профессор Гродненского государственного медицинского университета О.Г. Хоров предложил методику так называемого «мостика» – лоскута и заушной области на двух питающих ножках, а также использование аллогенного хряща для мастоидопластики [21].

Н.И. Гребень в 2016 году разработал метод комбинированной реконструкции задней стенки наружного слухового прохода перфорированной титановой пластиной и аутологичным хрящом ушной раковины [2, 26].

Таким образом, понимание хирургами необходимости облитерации трепанационной полости является несомненным, а поиск наилучшей методики операции продолжается и в настоящее время.

3. Характеристика материалов для облитерации трепанационной полости после мастоидэктомии

На протяжении десятков лет в отохирургической практике используются следующие виды пластических материалов: мастоидопластика собственными тканями (костью, хрящом, соединительной тканью, мышечной тканью, фасцией), аллогенными (донорскими) материалами, эксплантатами (протакрил, плексиглас, стекло-керамика, летилан). До настоящего времени не существует оптимального материала для данной области, так как в силу усиленного кровоснабжения мастоидальной части и головы аутокани и аллогенные мягкие ткани часто подвергаются рассасыванию, кроме того, существует проблема недостаточного объема аутоканей, сложности антигенной «очистки» аллотканей [27, 28, 29].

Ремоделирование кости преследует две основные цели [30]:

1. Заполнение дефекта (недостатка) костной ткани имплантатом нужной формы, размера и механических свойств;

2. Восстановление активности остеогенеза в замещенном дефекте с сохранением функциональности материалов – остеогенных, остеоиндуктивных и остеокондуктивных свойств [31, 32].

Понятие «остеоиндуктивность» относится к способности трансплантатов стимулировать процессы костеобразования, такие как пролиферация остеопрогениторных клеток и их дифференцировка в остеобласты. Данная дифференцировка регулируется факторами роста и низкомолекулярными пептидами – костными морфогенетическими белками. Остеокондукция – это функция имплантата как опорной структуры для роста сосудов и формирования новой костной ткани. Остеогенез – это процесс, посредством которого трансплантат производит новую кость с помощью остеобластов, что типично для трансплантатов, содержащих остеопрогениторные клетки. Золотой стандарт замещения костных дефектов – аутокость, обладающая всеми тремя свойствами: остеокондуктивностью, остеоиндуктивностью и остеогенностью [32, 33].

Аутоотрансплантаты имеют несомненное преимущество над конкурирующими материалами – полную биологическую совместимость и применяются для мастоидопластики в абсолютном большинстве случаев [34]. Применяющиеся

трансплантаты: мышечная ткань (мышечно-фасциальный лоскут на питающей ножке), аутологичная, богатая костным мозгом губчатая кость, обработанная суспензией активированных аутологичных лимфоцитов, аутологичный хрящ, жировая ткань. Использование перемещенных миофасциальных лоскутов для облитерации мастоидальной полости является наиболее часто применяемой методикой [35, 36]. Преимущество этого подхода – податливость лоскута, которая позволяет ему приспособливаться во всех областях послеоперационной полости; хорошее кровоснабжение, приводящее к лучшему заживлению за счет улучшения питания тканей. Однако в большинстве случаев со временем возникают сокращение лоскута и его атрофия, что снижает эффективность этого вида мастоидопластики и приводит к увеличению полости [37]. В отличие от мышечного лоскута, при облитерации послеоперационной полости костной тканью трансплантат замещается новой костью, которая интегрируется с тканью височной кости (остеоиндуктивность). Понятие «остеоиндуктивность» означает способность костных трансплантатов (как ауто-, так и аллогенных) стимулировать процессы костеобразования, побуждая остеопрогениторные клетки к пролиферации и дифференцировке в остеобласты. Кроме вышеуказанных, высокой остеоиндуктивностью обладает гидроксиапатит [32, 38, 39].

При повторных вмешательствах при наличии большой послеоперационной полости собственной костной ткани часто бывает недостаточно для облитерации, что обуславливает необходимость изучения и использования трансплантатов на основе аллогенной кости [40, 41, 42, 43]. Пластика костных дефектов аллотрансплантатами – не новая тематика для травматологии и челюстно-лицевой хирургии, однако в оториноларингологии способы закрытия дефектов и улучшения анатомо-функциональных свойств с использованием аллотканей являются малоизученными.

В настоящее время вопрос определения размера трепанационной полости остается дискуссионным. Единичные труды дают четкое определение «малого» и «большого» объема трепанационной полости. В диссертации А. А. Гусаковой (2009) объем трепанационного дефекта, превышающий объем наружного слухового прохода более чем в 2 раза (от 2,1 до 4,5 см³), эмпирически определен как большой. Некоторые авторы предлагают считать объем трепанационной

полости менее $2,0 \text{ см}^3$ как малая полость, полость объемом $3\text{--}4 \text{ см}^3$ – средняя, более $4,0 \text{ см}^3$ – большая [44]. По мнению же других авторов, в основе разграничения малой полости от большой лежит интактность нижней стенки входа в пещеру. При сохранении ее интактной полость рассматривают как малую, при нарушении этого анатомического ориентира – как большую [44, 45].

Рассмотрим ряд существующих методик облитерации трепанационной полости после санлирующих вмешательств на среднем ухе.

Наиболее часто применяемой методикой является использование перемещенных миофасциальных лоскутов на ветви заднеушной артерии, в т.ч. со взятием надкостницы для усиления остеиндуктивных свойств трансплантата [46]. Преимуществами данной методики можно назвать простоту взятия лоскута, достаточный его объем, податливость во всех направлениях, хорошую ориентацию хирурга при повторных вмешательствах по поводу рецидива холестеатомы. Существенным минусом данного способа является атрофия лоскута с рубцеванием, частая некротизация и, как следствие, остаточная трепанационная полость [38, 46].

Аутохрящ ушной раковины (в некоторых случаях перегородки носа) также является часто используемым материалом [45, 46, 47]. Данный материал легко получить, моделировать, в т.ч. для реконструкции задней стенки наружного слухового прохода, кроме того, хрящ позволяет хирургу хорошо ориентироваться при повторных операциях по поводу холестеатомы [48]. Не лишена эта методика и минусов – при взятии хряща перегородки наносится дополнительная травма, а объем ушного аутохряща ограничен (особенно его мало при повторных вмешательствах с тимпанопластикой). Многими авторами описан феномен фиброплазии хряща с резким уменьшением его объема [41, 46].

Использование аутокости в связи с ее выраженными остеиндуктивными свойствами практикуется все чаще [38]. Аутокость легко получить, измельчить и тотально выполнить трепанационную полость, она практически не подвергается замещению рубцовой тканью. Однако аутокость при операциях по поводу большой холестеатомы может содержать в себе ее частицы и как следствие, вызывать рецидив заболевания [38]. При крупных полостях и повторных вмешательствах наблюдается резкий дефицит аутокостной ткани сосцевидного отростка [37, 38].

Аллоткани (хрящевая, костная) являются прекрасной альтернативной аутоотканям при дефиците последних [38, 41, 45]. Современные технологии позволяют произвести достаточную антигенную очистку и дезинфекцию аллотрансплантатов, что обеспечивает их биологическую безопасность. Они обладают всеми вышеуказанными плюсами аутоотканей и являются наиболее часто используемым материалом при дефиците собственных тканей, что наблюдается при обширных вмешательствах и повторных операциях. К недостаткам аллотканей можно отнести дополнительные затраты на их производство, кроме того, некоторые авторы указывают на случаи резорбции аллотрансплантатов [46].

Искусственные материалы, в частности, гидроксиапатит обладает отличной биосовместимостью и остеиндуктивными свойствами, так как является минеральным матриксом кости [30, 49]. Он прост в использовании, стерилен и не требует дополнительных усилий хирурга. Существенным недостатком гидроксиапатита является его относительно высокая стоимость, так как для тотальной облитерации трепанационной полости требуется большой объем материала ($3\text{--}4 \text{ см}^3$) [49, 50]. При повторных вмешательствах кристаллы гидроксиапатита с участками фиброза и оссификации могут выглядеть подобно рецидиву холестеатомы, что затрудняет ориентацию хирурга [38].

Вышеописанные методики мастоидопластики мы обобщили в таблице 2.

Заключение

Одним из наиболее перспективных современных направлений хирургического лечения ХГСО у взрослых является выполнение облитерации полостей среднего уха после мастоидэктомии. Концепция основывается на сочетании преимуществ «открытого» и «закрытого» методов и заключается в проведении аттикоантромастоидотомии с радикальным вскрытием всех клеток сосцевидного отростка, удалением всей слизистой оболочки и последующей облитерацией мастоидальной и эпитимпанальной областей биологическим или синтетическим материалом. Аутооткани являются «золотым стандартом» для мастоидопластики и реконструкции задней стенки НСП. Однако большинство биологических материалов подвергаются резорбции, атрофии и имеют ограниченный объем. Применение современных остеопластических материалов для заполнения

Таблица 2 – Сравнительный анализ преимуществ и недостатков различных материалов для облитерации трепанационной полости

Материалы для облитерации паратимпанных пространств	Преимущества	Недостатки
Аутохрящ	- биологическая совместимость с тканями реципиента; - используется один и тот же доступ, что и при проведении санирующего этапа операции; - легко получить; - легко моделируется.	- дефицит материала (особенно при повторных вмешательствах, большом объеме полости); - может замещаться плотной рубцовой тканью.
Аутокость	- биологическая совместимость с тканями реципиента; - используется один и тот же доступ, что и при проведении санирующего этапа операции; - высокая стимуляция процессов костеобразования (остеоиндуктивность).	- дефицит материала (особенно при повторных вмешательствах); - высокий риск резидуальной холестеатомы при использовании пораженной кости.
Мышечно-фасциальный лоскут на питающей ножке	- биологическая совместимость с тканями реципиента; - пластичность; - используется один и тот же доступ, что и при проведении санирующего этапа операции.	- высокая частота некротизации лоскута; - увеличение объема трепанационной полости в послеоперационном периоде вследствие избыточного рубцевания и «усыхания» лоскута.
Аллокость	- всегда имеется необходимое количество; - кость не поражена холестеатомой, низкий риск её рецидива; - высокая остеоиндуктивность.	- затраты на эксплантацию, обработку, антигенную очистку и дезинфекцию аллотрансплантата.
Аллохрящ	- всегда имеется необходимое количество	- затраты на эксплантацию, обработку, антигенную очистку и дезинфекцию аллотрансплантата.
Гидроксиапатит	- всегда имеется необходимое количество; - биологически инертен; - высокая остеоиндуктивность.	- затраты на промышленное производство; - трудности в ориентировке при повторной (second-look) операции.

полостей является перспективным направлением развития отохирургии. Из положительных сторон использования различных остеопластических материалов можно отметить их способность к стимуляции процесса неоостеогенеза, пористая структура, гидрофобность, пластичность, био-совместимость, что благоприятно влияет на репаративные процессы в заполняемой полости.

Литература

1. Современные подходы к лечению хронических гнойных средних отитов / Ж. В. Колядич, Л. Э. Макарина-Кибак, Д. А. Затолока, Н. И. Гребень // Оториноларингология в Беларуси. 2011. № 2. С. 74–81.
2. Реконструктивная мастоидопластика при санирующих операциях на среднем ухе / Н. И. Гребень, Л. Э. Макарина-Кибак, Ю. Е. Еременко [и др.] // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. 2011. № 5-с. С. 43–44.
3. Хоров, О. Г. Базовые основы отологии : пособие для студентов лечеб. и педиатр. фак., врачей-интернов, клинич. ординаторов по специальности «Оториноларингология» / О. Г. Хоров ; Гродн. гос. мед. ун-т. Гродно : ГрГМУ, 2013. 80 с.
4. Brown, J. S. A ten year statistical follows up of 1142 consecutive cases of cholesteatoma. The close and the open technique / J. S. Brown // Laryngoscope. 1992 Apr. Vol. 92, № 4. P. 390–396. DOI: 10.1288/00005537-198204000-00007
5. Analysis of middle ear mechanics and application to diseased and reconstruced ears / S. N. Merchant, M. E. Ravicz, S. Puria [et al.] // The American journal of otology. 1998 Mar. Vol. 18, № 2. P. 139–154.

6. Болезнь оперированного уха: клиническая характеристика и патоморфологическое обоснование / Ю. К. Янов, В. П. Ситников, И. А. Аникин [и др.] // Российская оториноларингология. 2005. № 4. С. 149–154.
7. Обращаемость и лечение больных хроническим гнойным средним отитом в Москве / Е. В. Гаров, Р. Б. Хамзалиева, В. Н. Зеленкова [и др.] // Вестник оториноларингологии. 2018. Т. 83, № 5. С. 26–30. DOI: 10.17116/otorino20188305126
8. tympanomastoidectomy / D. Beutner, R. Stumpf, T. Zahnert, K.-B. Hüttenbrink // Laryngorhinootologie. 2007 Dec. Vol. 86, № 12. P. 853–861. DOI: 10.1055/s-2007-966782
9. Grewal, D. S. Canal wall down tympanomastoidectomy: the 'on-disease' approach for retraction pockets and cholesteatoma / D. S. Grewal, B. T. Hathiram, S. V. Saraiya // The Journal of laryngology and otology. 2007 Sep. Vol. 121, № 9. P. 832–839. DOI: 10.1017/S0022215107006123
10. Influence of surgical technique on residual cholesteatoma location and prevalence / P. Rayneau, C. Aussedat, T. T. Trinh [et al.] // European Annals of Otorhinolaryngology. 2020 Jan. Vol. 137, № 1. P. 13–16. DOI: 10.1016/j.anorl.2019.09.011
11. Гребень, Н. И. Сравнительный анализ различных видов хирургических вмешательств при хронических гнойных эптитимпаноантральных средних отитах / Н. И. Гребень // Оториноларингология. Восточная Европа. 2016. Т. 6, № 4. С. 568–578.
12. Клинико-томографическая оценка результатов санирующих операций на среднем ухе у больных эптитимпанитом / В. Сайдулаев, К. Мухтаров, В. Шпотин [и др.] // Врач. 2015. № 11. С. 42–45.
13. Еремеева, К. В. Особенности санирующих реопераций на среднем ухе / К. В. Еремеева, А. С. Кулакова, А. С. Лопатин // Вестник оториноларингологии. 2009. № 4. С. 45–47.
14. Kosyakov, S. The current standard treatment of chronic otitic media with cholesteatoma / S. Kosyakov, E. Pchelenok // Scripta Scientifica Medica. 2015. Т. 47, № 4. P. 37–41. DOI: 10.14748/ssm.v47i4.1432
15. Stankovic, M. Follow-up of cholesteatoma surgery: open versus closed tympanoplasty / M. Stankovic // Journal for otorhino-laryngology and its related specialties. 2007. Vol. 69, № 5. P. 299–305. DOI: 10.1159/000105482
16. Gantz, B. J. Canal wall reconstruction tympanomastoidectomy with mastoid obliteration / B. J. Gantz, E. P. Wilkinson, M. R. Hansen // Laryngoscope. 2005 Oct. Vol. 115, № 10. P. 1734–1740. DOI: 10.1097/01.MLG.0000187572.99335.cc
17. Lomas, R. Bone allograft in the UK: perceptions and realities / R. Lomas, A. Chandrasekar, T. N. Board // Hip international. 2013 Sep-Oct. Vol. 23, № 5. P. 427–433. DOI: 10.5301/hipint.5000018
18. Ситников, В. П. Эволюция взглядов на реконструктивную хирургию уха при хроническом гнойном среднем отите (обзор литературы) / В. П. Ситников, Эль-Рефай Хусам, Е. С. Ядченко // Проблемы здоровья и экологии. 2011. № 2. С. 32–38. DOI: 10.51523/2708-6011.2011-8-2-6
19. Saunders, J. E. Reconstruction of the radical mastoid / J. E. Saunders, D. L. Shoemaker, J. T. McElveen // The American journal of otology. 1992 Sep. Vol. 13, № 5. P. 465–469.
20. Сайдулаев, В. А. Мастоидопластика при повторных санирующих операциях на ухе / В. А. Сайдулаев, А. С. Юнусов, И. Т. Мухамедов // Вестник оториноларингологии. 2016. Т. 81, № 1. С. 40–43. DOI: 10.17116/otorino201681140-43
21. Хоров, О. Г. Применение аллогенной хрящевой ткани в реконструкции среднего уха / О. Г. Хоров, В. Д. Меланьин, И. Ч. Алешик // Актуальные вопросы имплантологии в травматологии и ортопедии : Междунар. науч. конф., Гродно, 26–27 окт. 2000 г. Гродно, 2000. С. 74–77.
22. Санирующая хирургия при хроническом гнойном среднем отите с холестеатомой / А. И. Крюков, Е. В. Гаров, Н. Г. Сидорина [и др.] // Вестник оториноларингологии. 2011. № 1. С. 62–65.
23. Canal wall reconstruction and mastoid obliteration in canal wall down tympanomastoidectomized patients / W.-S. Lee, S. H. Kim, I. S. Moon, H. K. Byeon // Acta otolaryngologica. 2009 Sep. Vol. 129, № 9. P. 955–961. DOI: 10.1080/00016480802510178
24. Оториноларингология Белоруссии – история и современность / П. А. Тимошенко, О. Г. Хоров, С. А. Лихачев [и др.] // Вестник оториноларингологии. 2013. № 1. С. 4–9.
25. Меланьин, В. Д. Принципы лечения неосложненных форм эпи- и мезотимпанита / В. Д. Меланьин, О. Г. Хоров // Вестник оториноларингологии. 1999. № 4. С. 8–10.
26. Макарина-Кибак, Л. Э. Метод мастоидопластики после операции открытого типа на среднем ухе / Л. Э. Макарина-Кибак, Н. И. Гребень, Ю. Е. Еременко // Оториноларингология. Восточная Европа. 2015. № 3. С. 52–57.
27. Yung, M. W. Literature review of alloplastic for materials in ossiculoplasty / M. W. Yung // The Journal of laryngology and otology. 2003 Jun. Vol. 117, № 6. P. 431–436. DOI: 10.1258/002221503321892244
28. Актуальные вопросы мастоидопластики при реконструктивных операциях на среднем ухе / Д. Д. Стяжкин, В. В. Дворянчиков, Ф. А. Сыроежкин, П. А. Коровин // Российская оториноларингология. 2019. Т. 18, № 5. С. 82–88.
29. Mastoid Obliteration Decreases the Recurrent and Residual Disease: Systematic Review and Meta-analysis / K. Illés, F. A. Meznerics, F. Dembrowszky [et al.] // Laryngoscope. 2022 Jun. Vol. 133, № 6. P. 1297–1305. DOI: 10.1002/lary.30413
30. Кирилова, И. А. Сравнительная характеристика материалов для костной пластики: состав и свойства / И. А. Кирилова, М. А. Садовой, В. Т. Подорожная // Хирургия позвоночника. 2012. № 3. С. 72–83. DOI: 10.14531/ss2012.3.72-83
31. Николаев, М. П. Биокмпозиционные материалы для мастоидопластики послеоперационной полости при хроническом деструктивном среднем отите / М. П. Николаев, А. С. Пурысев // Российская оториноларингология. 2006. № 2. С. 63–65.
32. Имплантационные материалы и остеогенез. Роль индукции и кондукции в остеогенезе / Н. А. Корж, В. А. Радченко, Л. А. Кладченко, С. В. Малышкина // Ортопедия, травматология и протезирование. 2003. № 2. С. 150–157.
33. Семенов, Ф. В. Применение ретиноидов для стимуляции регенеративного процесса в трепанационной полости после «открытой» санирующей операции на среднем ухе / Ф. В. Семенов, Г. К. Леонов // Вестник оториноларингологии. 2020. Т. 85, № 3. С. 28–31.
34. Юкачева, А. А. Эволюция реконструктивно-санирующих оперативных вмешательств при хроническом гнойном среднем отите / А. А. Юкачева, И. Д. Дубинец // Российская оториноларингология. 2019. Т. 18, № 2. С. 77–84. DOI: 10.18692/1810-4800-2019-2-77-84
35. Аникин, И. А. О хирургическом лечении больных с приобретенной холестеатомой / И. А. Аникин, Т. А. Бокучава // Российская оториноларингология. 2015. № 4. С. 16–23.

36. Kaur, N. Comparative evaluation of mastoid cavity vascularised temporalis myofascial flap and deep temporal fascial periosteal flap in down / N. Kaur, D. K. Sharma, J. Singh // Journal of clinical and diagnostic research. 2016 Dec. Vol. 10, № 12. P. MC08–MC11. DOI: 10.7860/JCDR/2016/21490.9121
37. Джаббаров, К. Д. Мастоидопластика – один из этапов медицинской реабилитации больных хроническим гнойным средним отитом / К. Д. Джаббаров, А. Ч. Хушбаков // Вестник оториноларингологии. 2010. № 2. С. 36–38.
38. Chhapola, S. Mastoid obliteration versus open cavity: a comparative study / S. Chhapola, I. Matta // Indian J Otolaryngol Head Neck Surg. 2014 Jan. Vol. 66, suppl. 1. P. 207–213. DOI: 10.1007/s12070-011-0429-x
39. Detsch, R. The role of osteoclasts in bone tissue engineering / R. Detsch, A. R. Boccaccini // Journal of tissue engineering and regenerative medicine. 2015 Oct. Vol. 9, № 10. P. 1133–1149. DOI: 10.1002/term.1851
40. Reconstruction of outer attic wall defects using bone pate: Long-term clinical and histological evaluation / A. Bacciu, E. Pasanisi, V. Vincenti [et al.] // European archives of oto-rhino-laryngology. 2006 Nov. Vol. 263, № 11. P. 983–987. DOI: 10.1007/s00405-006-0098-7
41. Варосян, Е. Г. Реконструктивная хирургия при хроническом гнойном среднем отите с применением различных пластических материалов / Е. Г. Варосян // Российская оториноларингология. 2014. № 1. С. 24–29.
42. Somers, T. Allograft tympanoplasty / T. Somers, I. Schatteman, F. E. Offeciers // Acta oto-rhino-laryngologica Belgica. 2004. Vol. 58, № 2. P. 87–96.
43. Мухтаров, К. М. Подготовка мастоидальной полости к мастоидопластике / К. М. Мухтаров, В. А. Сайдулаев, О. Б. Гриценко // Оториноларингология. Восточная Европа. 2015. № 3, прил. С. 170–171.
44. Тарасова, О. Ю. Функциональные исходы хирургии холестеатомы среднего уха (обзор литературы) / Ю. О. Тарасова, С. Я. Косяков, Е. В. Пчеленок // Журнал оториноларингологии и респираторной патологии. 2023. Т. 29, № 2. P. 4–16.
45. Ситников, В. П. Мастоидопластика с применением аллохрящевой пластинки после санирующей операции на ухе / В. П. Ситников, Эль-Рефай Хусам // Медицинские новости. 2015. № 10. С. 70–72.
46. Косяков, С. Я. Результаты хирургической облитерации паратимпанальных пространств у больных холестеатомой / С. Я. Косяков, Е. В. Пчеленок // Вестник оториноларингологии. 2018. Т. 83, № 6. С. 22–26.
47. Применение ультратонких аллохрящевых пластинок при тимпанопластике: усовершенствованная медицинская технология / В. П. Ситников, И. А. Аникин, С. В. Астащенко, И. И. Чернушевич. Санкт-Петербург, 2006. 18 с.
48. Detection of postoperative residual cholesteatoma with Non-echo-planar-diffusion-weighted magnetic Resonance Imaging / B. De Foer, J.-P. Vercruysse, A. Bernaerts [et al.] // Otolaryngology and neurotology. 2010 Jun. Vol. 29, № 4. P. 513–517. DOI: 10.1097/MAO.0b013e31816c7c3b
49. Avoiding mastoid cavity problems: Mastoid obliteration using bio-active glass / S. Shokry, A. S. H. Al'Sayed, M. F. Zidan [et al.] // The Egyptian Journal of Hospital Medicine. 2012 Apr. Vol. 47. P. 321–333.
50. Облитерация полостей среднего уха у детей: современное состояние проблемы и наш первый опыт / Ю. Ю. Русецкий, О. В. Чернова, И. Ю. Мейтель [и др.] // Вестник оториноларингологии. 2021. Т. 86, № 2. С. 21–27.

Поступила 18.06.2024 г.

Принята в печать 04.12.2024 г.

References

1. Kolyadich ZhV, Makarina-Kibak LE, Zatoloka DA, Greben NI. Modern approaches to the treatment of chronic purulent otitis media. Otorinolaringologija Belarusi. 2011;(2):74-81. (In Russ.)
2. Greben NI, Makarina-Kibak LE, Eremenko YuE, Kolyadich ZhV, Zatoloka DA. Reconstructive mastoidoplasty in middle ear sanitizing surgeries. Zhurn Ushnykh Nosovykh Gorlovykh Boleznei. 2011;(5-c):43-44. (In Russ.)
3. Khorov OG; Grodn gos med un-t. Basic fundamentals of otology: posobie dlja studentov lechbe i pediatri fak, vrachej-internov, klinich ordinatov po specialnosti "Otorinolaringologija". Grodno, RB: GrGMU; 2013. 80 p. (In Russ.)
4. Brown JS. A ten year statistical follows up of 1142 consecutive cases of cholesteatoma. The close and the open technique. Laryngoscope. 1982 Apr;92(4):390-6. doi: 10.1288/00005537-198204000-00007
5. Merchant SN, Ravicz ME, Puria S, Voss SE, Whittemore KR, Peake WT, et al. Analysis of middle ear mechanics and application to diseased and reconstructed ears. Am J Otol. 1997 Mar;18(2):139-154.
6. Yanov YuK, Sitnikov VP, Anikin IA, Kuzovkov VE, Anikin MI. Disease of the operated ear: clinical characteristics and pathomorphologic rationale. Ros Otorinolaringologija. 2005;(4):149-154. (In Russ.)
7. Garov EV, Khamzalieva RB, Zelenkova VN, Garova EE, Meparishvili AS, Lapenko EG. Treatment and treatment of patients with chronic purulent otitis media in Moscow. Vestn Otorinolaringologii. 2018;83(5):26-30. (In Russ.). doi: 10.17116/otorino20188305126
8. Beutner D, Stumpf R, Zahnert T, Hüttenbrink K-B. Long-term results following mastoid obliteration in canal wall down tympanomastoidectomy. Laryngorhinootologie. 2007 Dec;86(12):861-866. doi: 10.1055/s-2007-966782
9. Grewal DS, Hathiram BT, Saraiya SV. Canal wall down tympanomastoidectomy: the 'on-disease' approach for retraction pockets and cholesteatoma. J Laryngol Otol. 2007 Sep;121(9):832-839. doi: 10.1017/S0022215107006123
10. Rayneau P, Aussedat C, Trinh TT, Bobillier C, Lescanne E, Robier A, et al. Influence of surgical technique on residual cholesteatoma location and prevalence. Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis. 2020 Jan;137(1):13-16. doi: 10.1016/j.anorl.2019.09.011
11. Greben NI. Comparative analysis of different types of surgical interventions in chronic purulent epitympanointral otitis media. Otorinolaringologija Vostoch Evropa. 2016;6(4):568-578. (In Russ.)
12. Saydulaev V, Mukhtarov K, Shpotin V, Kharitonov D, Mukhamedov I. Clinical and tomographic evaluation of the

- results of sanitizing middle ear surgeries in patients with epitympanitis. *Vrach*. 2015;(11):42-45. (In Russ.)
13. Ereemeeva KV, Kulakova AS, Lopatin AS. Features of sanitizing middle ear reoperations. *Vestn Otorinolaringologii*. 2009;(4):45-47. (In Russ.)
14. Kosyakov S, Pchelenok E. The current standard treatment of chronic otitis media with cholesteatoma. *Scripta Sci Med*. 2015;47(4):37-41. doi: 10.14748/ssm.v47i4.1432
15. Stankovic M. Follow-up of cholesteatoma surgery: open versus closed tympanoplasty. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec*. 2007;69(5):299-305. doi: 10.1159/000105482
16. Gantz BJ, Wilkinson EP, Hansen MR. Canal wall reconstruction tympanomastoidectomy with mastoid obliteration. *Laryngoscope*. 2005 Oct;115(10):1734-1740. doi: 10.1097/01.MLG.0000187572.99335.cc
17. Lomas R, Chandrasekar A, Board TN. Bone allograft in the UK: perceptions and realities. *Hip Int*. 2013 Sep-Oct;23(5):427-433. doi: 10.5301/hipint.5000018
18. Sitnikov VP, El-Refay Khusam, Yadchenko ES. Evolution of views on reconstructive ear surgery for chronic suppurative middle otitis media (literature review). *Problemy Zdorov'ja Jekologii*. 2011;(2):32-38. (In Russ.). doi: 10.51523/2708-6011.2011-8-2-6
19. Sounders JE, Shoemaker DL, McElveen JT. Reconstruction of the radical mastoid. *Am J Otol*. 1992 Sep;13(5):465-469.
20. Saydulaev VA, Yunusov AS, Mukhamedov IT. Mastoidoplasty in repeated ear sanitizing surgeries. *Vestn Otorinolaringologii*. 2016;81(1):40-43. (In Russ.). doi: 10.17116/otorino201681140-43
21. Khorov OG, Melanin VD, Aleshchik ICh. Application of allogeneic cartilage tissue in middle ear reconstruction. V: *Aktual'nye voprosy implantologii v travmatologii i ortopedii: Mezhdunar nauch konf, Grodno, 26-27 okt. 2000 g. Grodno, RB; 2000. P. 74-77*. (In Russ.)
22. Kryukov AI, Garov EV, Sidorina NG, Fedorova OV, Golubovskiy OA, Dzhnanashiya NT. Sanitizing surgery for chronic suppurative middle otitis media with cholesteatoma. *Vestn Otorinolaringologii*. 2011;(1):62-65. (In Russ.)
23. Canal wall reconstruction and mastoid obliteration in canal wall down tympanomastoidectomized patients / Lee W-S, Kim SH, Moon IS, Byeon HK. *Acta Otolaryngol*. 2009 Sep;129(9):955-961. doi: 10.1080/00016480802510178
24. Timoshenko PA, Petrova LG, Khorov OG, Likhachev SA, Butsel ACh, Makarina-Kibak LE, i dr. *Otorhinolaryngology in Belarus - History and Modernity*. *Vestn Otorinolaringologii*. 2013;(1):4-9. (In Russ.)
25. Melanin VD, Khorov OG. Principles of treatment of uncomplicated forms of epi- and mesotympanitis. *Vestn Otorinolaringologii*. 1999;(4):8-10. (In Russ.)
26. Makarina-Kibak LE, Greben NI, Eremenko YuE. Mastoidoplasty technique after open middle ear surgery. *Otorinolaringologija Vostoch Evropa*. 2015;(3):52-57. (In Russ.)
27. Yung MW. Literature review of alloplastic for materials in ossiculoplasty. *J Laryngol Otol*. 2003 Jun;117(6):431-436. doi: 10.1258/002221503321892244
28. Styazhkin DD, Dvoryanchikov VV, Syroezhkin FA, Korovin PA. Topical issues of mastoidoplasty in reconstructive operations on the middle ear. *Ros Otorinolaringologija*. 2019;18(5):82-88. (In Russ.)
29. Illés K, Meznerics FA, Dembrovszky F, Fehérvári P, Bánvölgyi A, Csopor D, et al. Mastoid Obliteration Decreases the Recurrent and Residual Disease: Systematic Review and Meta-analysis. *Laryngoscope*. 2023 Jun;133(6):1297-1305. doi: 10.1002/lary.30413
30. Kirilova IA, Sadovoy MA, Podorozhnaya VT. Comparative characterization of bone grafting materials: composition and properties. *Hirurgija Pozvonochnika*. 2012;(3):72-83. (In Russ.). doi: 10.14531/ss2012.3.72-83
31. Nikolaev MP, Puryasev AS. Biocomposite materials for mastoidoplasty of the postoperative cavity in chronic destructive middle otitis media. *Ros Otorinolaringologija*. 2006;(2):63-65. (In Russ.)
32. Korzh NA, Radchenko VA, Kladchenko LA, Malysheva SV. Implant materials and osteogenesis. The role of induction and conduction in osteogenesis. *Ortopediya Travmatologiya Protezirovaniye*. 2003;(2):150-157. (In Russ.)
33. Semenov FV, Leonov GK. The use of retinoids to stimulate the regenerative process in the trepanation cavity after "open" middle ear sanitizing surgery. *Vestn Otorinolaringologii*. 2020;85(3):28-31. (In Russ.)
34. Yukacheva AA, Dubinets ID. Evolution of reconstructive-sanitizing surgical interventions in chronic suppurative middle otitis media. *Ros Otorinolaringologija*. 2019;18(2):77-84. (In Russ.) doi: 10.18692/1810-4800-2019-2-77-84
35. Anikin IA, Bokuchava TA. On the surgical treatment of patients with acquired cholesteatoma. *Ros Otorinolaringologija*. 2015;(4):16-23. (In Russ.)
36. Kaur N, Sharma DK, Singh J. Comparative evaluation of mastoid cavity vascularised temporalis myofascial flap and deep temporal fascial periosteal flap in down. *J Clin Diagn Res*. 2016 Dec;10(12):MC08-MC11. doi: 10.7860/JCDR/2016/21490.9121
37. Dzhabbarov KD, Khushbakov ACh. Mastoidoplasty - one of the stages of medical rehabilitation of patients with chronic purulent otitis media. *Vestn Otorinolaringologii*. 2010;(2):36-38. (In Russ.)
38. Chhapola S, Matta I. Mastoid obliteration versus open cavity: a comparative study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2014 Jan;66(Suppl 1):207-213. doi: 10.1007/s12070-011-0429-x
39. Detsch R, Boccaccini AR. The role of osteoclasts in bone tissue engineering. *J Tissue Eng Regen Med*. 2015 Oct;9(10):1133-1149. doi: 10.1002/term.1851
40. Bacciu A, Pasanisi E, Vincenti V, Di Lella F, Bacciu S. Reconstruction of outer attic wall defects using bone pate: Long-term clinical and histological evaluation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2006 Nov;263(11):983-987. doi: 10.1007/s00405-006-0098-7
41. Varosyan EG. Reconstructive surgery for chronic suppurative middle otitis media using different plastic materials. *Ros Otorinolaringologija*. 2014;(1):24-29. (In Russ.)
42. Somers T, Schatteman I, Offeciers FE. Allograft tympanoplasty. *Acta Otorhinolaryngol Belg*. 2004;58(2):87-96.
43. Mukhtarov KM, Saydulaev VA, Gritsenko OB. Preparation of the mastoid cavity for mastoidoplasty. *Otorinolaringologiya Vostoch Evropa*. 2015;(3 Прил):170-171. (In Russ.)
44. Tarasova OYu, Kosyakov SYa, Pchelenok EV. Functional outcomes of middle ear cholesteatoma surgery (literature review). *Zhurn Otorinolaringologii Respirator Patologii*. 2023;29(2): 4-16. (In Russ.)
45. Sitnikov VP, El-Refay Khusam. Mastoidoplasty with allochondral plate after ear sanitizing surgery. *Med Novosti*. 2015;(10):70-72. (In Russ.)

46. Kosyakov SYa, Pchelenok EV. Results of surgical obliteration of paratympanic spaces in patients with cholesteatoma. *Vestn Otorinolaringologii*. 2018;83(6):22-26. (In Russ.)
47. Sitnikov VP, Anikin IA, Astashchenko SV, Chernushevich II. Application of ultrathin allochondral plates in tympanoplasty: an improved medical technology. St. Petersburg, RF; 2006. 18 p. (In Russ.)
48. De Foer B, Vercruysse J-P, Bernaerts A, Deckers F, Pouillon M, Somers T, et al. Detection of postoperative residual cholesteatoma with Non-echo-planar-diffusion-weighted magnetic Resonance Imaging. *Otol Neurotol*. 2008 Jun;29(4):513-517. doi: 10.1097/MAO.0b013e31816c7c3b
49. Shokry S, Hossieni AS, Zidan MF, Hafez AA, Abdulsalam HM. Avoiding mastoid cavity problems: Mastoid obliteration using bio-active glass. *Egypt J Hosp Med*. 2012 Apr;47:321-333.
50. Rusetskiy YuYu, Chemova OV, Meytel IYu, Sotnikova LS, Farikov SE, Yakushenkova AP. Obliteration of middle ear cavities in children: current status of the problem and our first experience. *Vestn Otorinolaringologii*. 2021;86(2):21-27. (In Russ.)

Submitted 18.06.2024

Accepted 04.12.2024

Сведения об авторах:

И.И. Горностай – к.м.н., доцент, зав. оториноларингологическим отделением для взрослых стационара, Республиканский научно-практический центр оториноларингологии;

Н.И. Гребень – к.м.н., доцент, директор Республиканского научно-практического центра оториноларингологии;

Е.Д. Михелис – научный сотрудник научно-исследовательского отдела, Республиканский научно-практический центр оториноларингологии,

e-mail: lenajanny@gmail.com – Михелис Елена Дмитриевна;

Е.Ю. Сташкевич – научный сотрудник научно-исследовательского отдела, Республиканский научно-практический центр оториноларингологии.

Information about authors:

I.I. Gornostay – Candidate of Medical Sciences, associate professor, head of the Inpatient Department of Otorhinolaryngology for Adult Patients, Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology;

N.I. Hreben – Candidate of Medical Sciences, associate professor, head of Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology;

E.D. Mikhelis – research officer of the Research Department, Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology,

e-mail: lenajanny@gmail.com – Elena D. Mikhelis;

A.Y. Stashkevich – research officer of the Research Department, Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology.