

ОБЗОРЫ

УДК 616.284-002.2+616.284.258-089:616.284.7-089.843]-043.86
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-3-101-109>

Эволюция saniрующих операций на ухе и мастоидопластики

А. А. Валькова¹, И. И. Чернушевич², И. М. Дьяков³, В. И. Чернушевич⁴, П. А. Лунтовская⁵

^{1,2,3,5} Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи,
Санкт-Петербург, 190013, Российская Федерация

⁴ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет
имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, 197022, Российская Федерация

¹ anastasi.valkova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-8792-9450>

² igor1st@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1808-1446>

³ ilya.dyakov@mail.ru✉, <https://orcid.org/0000-0002-2700-5544>

⁴ vladcherspb@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0132-7052>

⁵ luntovskayapolina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0880-5113>

Реферат. В статье представлена эволюция хирургического лечения больных хроническим гнойным средним отитом с холестеатомой от классической радикальной операции, предложенной в XIX веке, до модифицированных и щадящих вариантов вмешательств, применяемых в настоящее время. Современный подход к хирургии холестеатомы заключается в тщательной санации височной кости с максимально возможным сохранением анатомических структур, а в случае их удаления — реконструкции с использованием аутогенных, аллогенных или биосовместимых трансплантатов. Многообразие доступных способов хирургии позволяет хирургу интраоперационно сделать оптимальный выбор типа операции в зависимости от своего опыта, предпочтений и, конечно же, от распространенности холестеатомы. Описаны преимущества и недостатки открытого и закрытого типов saniрующих вмешательств на ухе. Подробно рассмотрены различные аспекты «болезни оперированного уха» и выделены основные факторы, влияющие на ее развитие. Представлены варианты решения проблем, характерных для трепанационных полостей после saniрующих вмешательств, выполненных по открытому типу, а также предпринята попытка систематизировать информацию, относящуюся к мастоидопластике. Проведен обзор существующих материалов для облитерации мастоидального сегмента полости и реконструкции задней стенки наружного слухового прохода, рассмотрены их преимущества и недостатки.

Ключевые слова: мастоидопластика, болезнь оперированного уха, облитерация мастоидальной полости, радикальная операция на ухе, санация по открытому типу

Для цитирования: Валькова А. А., Чернушевич И. И., Дьяков И. М., Чернушевич В. И., Лунтовская П. А. Эволюция saniрующих операций на ухе и мастоидопластики. *Российская оториноларингология. 2025;24(3):101-109.* <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-3-101-109>

Evolution of cholesteatoma management technics and mastoidoplasty

A. A. Val'kova¹, I. I. Chernushevich², I. M. D'yakov³, V. I. Chernushevich⁴, P. A. Luntovskaya⁵

^{1,2,3,5} Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech,
Saint Petersburg, 190013, Russian Federation

⁴ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, 197022, Russian Federation

¹ anastasi.valkova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-8792-9450>

² igor1st@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1808-1446>

³ ilya.dyakov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2700-5544>

⁴ vladcherspb@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0132-7052>

⁵ luntovskayapolina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0880-5113>

Abstract. The article presents the evolution of surgical treatment of patients with chronic purulent otitis media with cholesteatoma from the classical canal wall-down procedure proposed in the XIX century to modified and gentle interventions used today. The modern approach to cholesteatoma surgery involves careful eradication of the pathologic process in the temporal bone with maximum possible preservation of anatomical structures, and in case of their removal — reconstruction using autogenous, allogeneic or biocompatible grafts. The variety of available surgical methods allows the surgeon to make an optimal choice of the type of surgery intraoperatively depending on his experience, preferences and, of course, the extension of cholesteatoma. The advantages and disadvantages of canal wall-up and canal wall-down surgeries are described. Various aspects of the „disease of the operated ear“ are considered in detail and the main factors influencing its development are highlighted. The article presents solutions to problems typical for trepanation cavities after canal wall-down surgeries, and also attempts to systematize information related to mastoidoplasty. A review of existing materials for obliteration of the mastoid segment of the cavity and reconstruction of the posterior wall of the external auditory canal is conducted, their advantages and disadvantages are considered.

Keywords: mastoidoplasty, disease of the operated ear, obliteration of the mastoid cavity, radical ear surgery, canal wall-down surgeries

For citation: Val'kova A. A., Chernushevich I. I., D'yakov I. M., Chernushevich V. I., Luntovskaya P. A. Evolution of cholesteatoma management technics and mastoidoplasty. *Russian Otorhinolaryngology*. 2025;24(3):101-109. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-3-101-109>

Хирургическое лечение больных хроническим гнойным средним отитом с холестеатомой постоянно эволюционирует. Отохирурги модифицируют классические вмешательства, совершенствуя их и дополняя новыми методами, в попытках достижения лучшего санлирующего эффекта, повышения анатомического и функционального результата, а также в целях повышения качества жизни пациентов в послеоперационном периоде.

Современный подход к хирургии холестеатомы заключается в тщательной санации височной кости с максимально возможным сохранением анатомических структур, а в случае их удаления — реконструкции с использованием аутогенных, аллогенных или биосовместимых трансплантатов.

В данной статье предпринята попытка систематизировать информацию, относящуюся к мастоидотомии и мастоидопластике — реконструктивному этапу операции, от которого напрямую зависит качество жизни пациента после перенесенного вмешательства.

Мастоидотомия (-эктомия) является продолжением идеи хирургического разреза кожи и мяг-

ких тканей за ухом для дренирования очага гнойной инфекции. Впервые такой разрез был описан французским врачом Ambroise Paré в XVI веке [1]. А первая мастоидотомия была описана Jean-Louis Petit в 1774 году как операция, выполненная в целях лечения острого гнойного мастоидита [2]. Применение ретроаурикулярного разреза при выполнении мастоидотомии также было представлено в монографии William Wilde (1853) [3].

Постепенное развитие санлирующих отохирургических вмешательств привело к появлению радикальной операции, которую впервые описал известный немецкий отиатр, профессор Вюрцбургского университета Антон Трельч (Anton Friedrich von Tröltsch) в 1873 г. [4]. По его описанию, операция включала мастоидэктомию, удаление слуховых косточек, барабанной перепонки вместе с фиброзным кольцом, слизистой оболочки барабанной полости и в некоторых случаях облитерацию слуховой трубы в целях полной эпидермизации объединенной трепанационной полости, состоящей из сосцевидного и барабанного сегментов [5]. В последующем данная операция широко вошла в хирургическую практику под на-

званием классическая радикальная или общеполостная операция на ухе.

В 1899 г. О. Korner предложил сохранять, при возможности, барабанную перепонку или ее остатки и слуховые косточки при выполнении общеполостной операции на ухе для сохранения слуха. Так появилась модифицированная или консервативно-щадящая радикальная операция [6].

Позже были разработаны и описаны другие авторские модификации saniрующих вмешательств при холестеатоме: аттикотомия с сохранением эпидермальной выстилки по G. Bondy (1910); облитерация трепанационной полости сосцевидного отростка ретроаурикулярным лоскутом по Н. Mosher (1911); операция с сохранением кожи задней стенки наружного слухового прохода по R. Varany (1921); вмешательство при поражении верхушки пирамиды височной кости по J. Lempert (1937); радикальная операция по Войчеку (1943) [5].

В 1931 г. М. Smith предложил вариант мастоидотомии с сохранением задней костной стенки наружного слухового прохода [7]. Позже подобный способ операции подробно описал С. Jansen (1958), рекомендуя осуществлять ревизию ретро-тимпанума, латерального аттика и стремени через инспекционное окно в области лицевого кармана по Н. Wullstein [8]. С тех пор в специальной литературе стали разделять способы выполнения saniрующих вмешательств с учетом удаления или сохранения задней стенки наружного слухового прохода.

Выполнение мастоидотомии с сохранением задней стенки слухового прохода с тимпанопластикой изначально предполагало репневматизацию полостей среднего уха, но в действительности после таких вмешательств часто наблюдали формирование ретракционных карманов и развитие рекуррентной холестеатомы. Как следствие — появились модификации saniрующих операций с частичной или полной облитерацией мастоидальной полости позади интактной стенки слухового прохода [5].

В 1960–70-х гг. мастоидотомия с сохранением задней стенки слухового прохода с одноэтапной тимпанопластикой стала очень популярной операцией, которую использовали во многих отохирургических центрах [9]. Однако анализ отдаленных результатов применения этого метода санации выявил высокую встречаемость резидуальной холестеатомы, что со временем привело к отказу большинства хирургов от этой техники и возврату к проверенным радикальным операциям [5, 10].

Ограничение обзора в процессе выполнения saniрующих вмешательств по технике с сохранением задней стенки наружного слухового прохода вызывало затруднения в работе хирурга. Поэтому следующим шагом в развитии отохирургии стал

способ временного смещения костной стенки слухового прохода, который предложил I. Schnee в 1963 г. [11]. В дальнейшем способы временного смещения костной стенки слухового прохода или ее удаления с последующей реимплантацией после завершения saniрующего этапа операции использовали многие отохирурги [12, 13].

После широкого внедрения тимпанопластики было предложено множество модификаций saniрующих операций, дополненных реконструктивным слухоулучшающим этапом [14–18]. Также были разработаны и описаны различные способы пластики латеральной стенки аттика различными материалами, в том числе: аутогенным или аллогенным хрящом, аутогенной ортотопичной костью, аллогенной костью, аутогенной костной стружкой, силластиком, гидроксипапатитом и другими [19–23].

В настоящее время при выполнении saniрующих вмешательств у больных хроническим отитом с холестеатомой часто практикуют подход «следования за процессом» [24]. Следуя за процессом, хирург может прекратить расширение объема оперативного вмешательства тогда, когда будут явно определены границы холестеатомы. Использование такого подхода способствует удалению холестеатомы единым блоком и позволяет сохранить здоровую костную ткань. Оперативное вмешательство при эпитимпаните начинается, как правило, с выполнения аттикотомии или аттикоадитотомии с расширением объема операции по мере необходимости до отдельной аттикоантромастоидотомии или консервативно-щадящей радикальной операции.

В иностранной литературе в настоящее время выделяют две основные техники saniрующих вмешательств: canal wall-up (далее CWU) и canal wall-down (далее CWD). При выполнении операции по технике CWU заднюю стенку наружного слухового прохода оставляют интактной либо реконструируют после завершения санации. Итогом такого вмешательства становится облитерированный или репневматизированный отграниченный мастоидальный сегмент, поэтому этот вариант называют операцией по закрытому типу. При использовании техники CWD осуществляют удаление задней стенки наружного слухового прохода с формированием открытой мастоидальной полости, и такой вариант называют операцией по открытому типу [5, 25].

Выбор открытого или закрытого типа saniрующей операции во многом зависит от опыта и предпочтений хирурга, а также от особенностей холестеатомного процесса в конкретном случае [24]. Как правило, при широком распространении холестеатомы с выраженным разрушением костных структур височной кости, при вращении холестеатомы в труднодоступные отделы среднего

уха, при отогенном парезе лицевого нерва, а также при развитии внутричерепных осложнений предпочтением отдается технике CWD [25–30]. В таких случаях также не рекомендуют осуществлять облитерацию открытой мастоидальной полости после ее санации [5].

Обе эти техники имеют свои преимущества и недостатки, а предпочтительность той или иной техники до сих пор широко обсуждается [27]. Очевидным преимуществом санирующих вмешательств по закрытому типу является сохранение анатомии наружного слухового прохода, что способствует сокращению сроков заживления, ускорению эпидермизации слухового прохода, а также достижению лучших функциональных результатов тимпаноластики. Однако существенным недостатком этой техники является более высокая частота развития резидуальной или рецидивирующей холестеатомы по сравнению с открытым типом санации [28].

По данным разных авторов, резидуальная холестеатома при санации среднего уха по закрытому типу выявляется в 3–40% случаях, в то время как частота выявления резидуальной холестеатомы после санации по открытому типу заметно ниже и составляет 0–20%. Это связывают с недостаточной ревизией полостей среднего уха и неполным удалением матрикса холестеатомы [22, 25, 26, 31–33]. Данные литературы также свидетельствуют о том, что после санирующих вмешательств по технике CWU резидуальную холестеатому чаще обнаруживают у детей — в 25–60% случаев, в то время как у взрослых — не более чем в трети случаев [34].

Результаты исследований показали, что частота выявления резидуальной холестеатомы после вмешательства по методу CWU с сохранением интактной стенки составляет 16,3–17%, а после CWU с реконструкцией задней стенки и облитерацией мастоидальной полости лишь 7,3–8,4% [31, 35]. Хотя, по данным другого исследования, частота резидуальной холестеатомы после санации по методу CWU с реконструкцией задней стенки наружного слухового прохода составляет 16,7% [36].

Формирование открытой полости позволяет осуществлять динамическое наблюдение за состоянием мастоидального сегмента в послеоперационном периоде и своевременно выявлять резидуальную холестеатому, но наличие открытой мастоидальной полости является в то же время существенным недостатком данной техники. Известно, что открытые мастоидальные полости далеко не всегда хорошо эпидермизируются и пациенты страдают от «болезни оперированного уха», что резко ухудшает качество их жизни. По данным разных авторов, это патологическое состояние наблюдается у 10–60% пациентов, перенесших санирующие вмешательства по открытому типу [37]. Такие больные в основном жалуются

на периодические или постоянные выделения из уха, непереносимость попадания воды [38], инфицирование полости, прогрессирование тугоухости [39], а также на дискомфорт при использовании слуховых аппаратов и головокружение при изменении температуры или давления в наружном слуховом проходе [25, 26, 40, 41].

Согласно данным литературы, на развитие «болезни оперированного уха» влияют технические недостатки операции, а также патоморфологические особенности выстилки мастоидального сегмента трепанационной полости. А. Quaranta с соавторами (1988) делают вывод о том, что наличие открытой большой мастоидальной полости, высокой «шпоры», суженного слухового прохода при сохранении инфицированных воздухоносных клеток сосцевидного отростка почти в 100% случаев приводит к «болезни оперированного уха» [42]. P. J. Wormald с соавторами (1998) отмечают, что высота «шпоры» в эпидермизированных мастоидальных полостях в среднем на 3 мм ниже, чем в «текущих» [43]. По данным Ю. П. Толстова (1999), из 303 случаев «болезни оперированного уха» холестеатома выявлена в 11,9% случаев, высокая «шпора» — в 19,8% случаев, неполная эпидермизация послеоперационной полости — в 53,5% случаев, открытая слуховая труба — в 53,5%, неполное удаление латеральной стенки эпитимпанума — в 13,9% [44]. В своем исследовании M. Yung с соавт. (2010) выделили следующие причины формирования «болезни оперированного уха»: большой объем мастоидальной полости — 55,7%, нависание стенок мастоидальной полости — 53,6%, высокая «шпора» — 2,9%, наличие остаточных инфицированных клеток сосцевидного отростка — 34,3%, наличие холестеатомы — 27,9%, наличие ретракции — 2,9%, реперфорация — 23,6%, персистирующее обострение среднего отита, не связанное с холестеатомой, — 14,3%, узкий наружный слуховой проход (недостаточная меатоластика) — 5% [45].

По данным Attallah S. Mohammad с соавторами (2010), при выполнении повторных санирующих операций у больных с «болезнью оперированного уха» были выявлены следующие дефекты: холестеатома — в 72,5% случаев, суженный наружный слуховой проход после ранее выполненной меатоластики — 67%, высокая «шпора» — 53,8%, а также были обнаружены нескрытые клетки сосцевидного отростка с вялотекущим воспалительным процессом — в 53,8% случаев [46]. Результаты исследований свидетельствуют о том, что после санирующих вмешательств, выполненных по открытому типу, в 15–40% случаев наблюдаются нарушения эпидермизации послеоперационной полости с развитием вялотекущего гнойного воспаления и образованием грануляционно-рубцовых мембран [29, 47].

Известно, что большие открытые полости нередко плохо самоочищаются и могут требовать регулярного специализированного ухода. Этому способствуют большой объем трепанационной полости, высокая «шпора» и сравнительно небольшой диаметр отверстия наружного слухового прохода при недостаточной меатопластике [25, 48]. Была отмечена обратная зависимость способности открытой мастоидальной полости к самоочищению от ее глубины [49]. Другим значимым фактором формирования патологических накоплений в мастоидальном сегменте, как было доказано, является нарушение процесса миграции эпителия в этой полости [49, 50]. Сужение наружного слухового прохода в перепончато-хрящевом отделе после санирующего вмешательства по открытому типу без адекватной меатопластики способствует нарушению вентиляции мастоидальной полости и ее самоочищения, что приводит к скоплению в ней эпидермальных и серных масс, инфицированию и рецидивирующей оторее [51].

Согласно данным одного из исследований, проведенных с использованием адаптированного опросника, эти патологические проявления, характерные для трепанационных полостей после открытых санирующих вмешательств, серьезно снижают качество жизни пациентов [52]. Использование похожего опросника в другом исследовании выявило более высокую оценку качества жизни после мастоидопластики у пациентов после ранее выполненных операций по открытому типу, чем до нее, а также уменьшение количества посещений ЛОР-врача примерно в 2 раза [53]. Однако результаты других исследований свидетельствуют об отсутствии значимой разницы в субъективной оценке качества жизни при опросе пациентов, перенесших операции по технике CWU, по сравнению с пациентами, перенесшими CWD-операции [40, 54, 55]. Такую разницу в результатах объясняют, с одной стороны, несовершенством опросников и субъективностью оценки пациентами качества своей жизни, а с другой стороны, психологической неготовностью пациентов перестать беречь ухо от воды и фоновой тревогой по отношению к уху, сформировавшейся за долгие годы существования хронического отита [56].

Доказано, что для улучшения условий эпидермизации трепанационной полости и уменьшения вероятности развития «болезни оперированного уха» после выполнения санирующей операции по открытому типу следует уменьшать объем полости путем мастоидопластики [57].

К настоящему времени было предложено большое количество материалов для облитерации мастоидальной полости и реконструкции задней стенки наружного слухового прохода. Их можно разделить на аутогенные и аллогенные биологические трансплантаты, а также на биосовместимые

синтетические имплантаты. Считают, что предпочтительными качествами хорошего материала для мастоидопластики являются биосовместимость, хорошая приживляемость, устойчивость к инфекциям и способность сохранять достаточный объем материала с течением времени [45].

Считают, что биологические материалы обладают лучшей приживляемостью, а их использование реже сопровождается вторичным инфекционно-воспалительным процессом по сравнению с биосовместимыми синтетическими имплантатами [19, 22, 38, 58–60]. Применение мягкотканых трансплантатов на питающей ножке способствует более быстрой эпидермизации мастоидального сегмента [20, 61, 62]. Использование мягкотканых трансплантатов сопряжено с частичной потерей объема облитерационного материала и с ретракцией податливых частей реконструированной стенки в послеоперационном периоде [21, 63, 64]. Применение хрящевых и костных трансплантатов показало хорошую их устойчивость к резорбции, при этом редко, но встречались случаи экстрезии костной стружки или костной муки [23, 63].

Было показано, что использование синтетических материалов сопряжено с более частыми случаями развития вторичных инфекционных процессов в послеоперационном периоде, а также с некрозом покрывающего мягкотканного лоскута [21, 22, 59, 60, 65, 66]. Наименее удачными для облитерации и реконструкции материалами считают различные варианты цемента и крупных пластинок из любых синтетических материалов. Применение этих материалов наиболее часто сопровождалось присоединением вторичной инфекции, образованием грануляций в месте контакта имплантата с тканями пациента, некрозом покрывающего лоскута и экстрезией материала [58]. При этом более подходящим является биосовместимый синтетический облитерационный материал в виде мелких элементов (гранул, чипсов, пасты), поскольку он пропитывается антибиотиком, что способствует уменьшению частоты инфицирования, а также смешивается с раневым отделяемым пациента, что способствует маскировке чужеродного агента и ограничивает активную реакцию иммунитета на него [67].

Заключение

За два с половиной столетия отохирургия прошла длинный путь развития, но основной принцип операций, выполняемых у больных хроническим отитом с холестеатомой, остается неизменным и заключается в тщательной санации височной кости. Эволюция санирующих вмешательств от классической радикальной операции к модифицированным и щадящим способам удаления холестеатомы привела к ситуации, при которой хирург интраоперационно должен делать выбор между от-

крытым и закрытым типами операции в зависимости от своего опыта, предпочтений и, конечно же, от распространенности холестеатомы.

Санлирующие вмешательства по закрытому типу имеют значимые преимущества, но, как показал опыт и анализ отдаленных результатов, при широком распространении холестеатомы и ее вращении в труднодоступные отделы среднего уха с выраженным разрушением костных структур височной кости следует выбирать открытый тип операции.

Во избежание развития или уменьшения проявлений «болезни оперированного уха» после выполнения санлирующей операции по открытому

типу следует уменьшать объем полости путем мастоидопластики.

Несмотря на преимущества аутогенных и аллогенных биологических трансплантатов, используемых для облитерации мастоидальной полости, перед биосовместимыми синтетическими имплантатами, даже их применение сопряжено с такими недостатками, как дефицит материала и подверженность резорбции, и не всегда возможно сразу после санации из высокой вероятности резидуальной холестеатомы. Этим определяется необходимость дальнейшего совершенствования хирургического лечения больных хроническим средним отитом с холестеатомой.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Cawthorne T. The surgery of the temporal bone. *J Laryngol Otol.* 1953;67:377-391. <https://doi.org/10.1017/s0022215100048891>
2. Schmucker JS. Vermischte Chirurgische Schriften, vol. 3. Berlin; 1782. <https://archive.org/details/vermischtechiruro3schm>
3. Wilde WR. Practical observations on aural surgery and the nature and treatment of diseases of the ear, 1853 <https://archive.org/details/practicalobservoowildgoog>
4. Von Trötsch AF. Treatise on the diseases of the ear, including the anatomy of the organ. New York: William Wood, Co.; 1869. <https://archive.org/details/treatiseondiseaocarigoog>
5. Tos M. Manual of middle ear surgery: Mastoid Surgery and Reconstructive Procedures. Stuttgart: Georg Thieme, 1995. 432 p. <https://archive.org/details/manualofmiddlelea0002tosm>
6. Korner O. Die eitrigen Erkrankungen des Schlafenbeins. Wiesbaden, Germany: Bergmann, 1899. https://openlibrary.org/books/OL57827821M/Die_eitrigen_Erkrankungen_des_Schl%C3%A4fenbeins
7. Smith MJ. Indications and technique of the different operations for chronic mastoiditis. *Surg Gynecol Obstet.* 1931;52:442-445.
8. Jansen C. Über Radikaloperationen und Tympanoplastik. *Sitz Berl Fortbild Arzteamm Ob.* v.p.4, 18. Febr. 1958. <https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3685175>
9. House WF, Sheehy JL. Functional restoration in tympanoplasty. *Arch Otolaryngol.* 1963 Sep;78:304-309. doi: 10.1001/archotol.1963.00750020314012. PMID: 14051409.
10. Sheehy, J. L.; Brackmann, D. E.; Graham, M. D. (1977). Cholesteatoma Surgery: Residual and Recurrent Disease: A Review Of 1,024 Cases. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1977 Jul-Aug;86(4 Pt 1):451-462. <https://doi.org/10.1177/000348947708600405>. PMID: 889222.
11. Schnee IM. Tympanoplasty: a modification in technique. *Arch Otolaryngol.* 1963 Jan;77:87-91. <https://doi.org/10.1001/archotol.1963.00750010091014>. PMID: 13992115.
12. Lapidot A, Brandow EC. A method for preserving the posterior canal wall and bridge in the surgery for cholesteatoma. Preliminary report. *Acta Otolaryngol.* 1966 Jul;62(1):88-92. <https://doi.org/10.3109/0001648660919553>. PMID: 5967878.
13. Wullstein SR. Die osteoplastische Epitympanotomie und ihre Resultate. *Arch Ohren-Nasen-Kehlkopfheilkd.* 1972;202:655-658 <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02413276>
14. Smyth GD, England RM, Gibson R, Kerr AG. Posterior tympanotomy. Its importance in combined approach tympanoplasty. *J Laryngol Otol.* 1967 Jan;81(1):69-74. PMID: 6017317.
15. Wigand ME. Wiederaufbau von Kuppelraum und Antrum bei der Tympanoplastik. *Arch Klin Exp Ohren-Nasen-Kehlkopf-heilkd.* 1967;2:249-53 <https://link.springer.com/article/10.1007/bf01278511>
16. Farrior BJ. Tympanoplasty in 3-D. 3 vols. Tampa F.L.: American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology, 1968,
17. Wullstein HL. Operationen zur Verbesserung des Gehores. Grundlagen und Methoden. Stuttgart: Thieme, 1968, <https://wellcomecollection.org/works/qhznhwrg>
18. Tos M, Lau T. Long-term hearing results in cholesteatoma. In: Charachon R., Garcia-Ibanez E., eds. Long-term results and indications in otology and otoneurosurgery. Amsterdam: Kugler, 1991:89-94.
19. Gantz BJ, Wilkinson EP, Hansen MR. Canal wall reconstruction tympanomastoidectomy with mastoid obliteration. *Laryngoscope.* 2005;115(10):1734-1740. <https://doi.org/10.1097/01.MLG.0000187572.99335.cc>. PMID: 16222186.
20. Uçar C. Canal wall reconstruction and mastoid obliteration with composite multi-fractured osteoperiosteal flap. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2006 Dec;263(12):1082-1086. <https://doi.org/10.1007/s00405-006-0164-1>. Epub 2006 Sep 28. PMID: 17006636; PMCID: PMC1705529.
21. Takahashi H, Iwanaga T, Kaieda S, Fukuda T, Kumagami H, Takasaki K, Hasebe S, Funabiki K. Mastoid obliteration combined with soft-wall reconstruction of posterior ear canal. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2007 Aug;264(8):867-871. <https://doi.org/10.1007/s00405-007-0273-5>. Epub 2007 Mar 6. PMID: 17340129.
22. Roux A., Bakhos D., Lescanne E., Cottier J.-P., Robier A. Canal wall reconstruction in cholesteatoma surgeries: rate of residual. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015 Oct;272(10):2791-2797. <https://doi.org/10.1007/s00405-014-3280-3>. Epub 2014 Sep 17. PMID: 25227760.

23. Yamamoto Y, Takahashi K, Morita Y, Ohshima S, Takahashi S. Long-term follow-up results of canal wall down tympanoplasty with mastoid obliteration using the bone pate plate for canal wall reconstruction in cholesteatoma surgery. *Otol Neurotol*. 2014 Jul;35(6):961-965. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000414>. PMID: 24853244.
24. Jahnke K. Middle Ear Surgery: Recent Advances and Future Directions Thieme, 2004. 164 p. <https://archive.org/details/middleearsurgery0000ounse>
25. Асташченко С. В. Повторные операции при хроническом гнойном среднем отите: дис. ... д-ра мед. наук. Санкт-Петербург, 2012. 153 с. <https://www.dissercat.com/content/povtornye-operatsii-pri-khronicheskom-gnoinom-srednem-otite?ysclid=m8zmg9f2qy541853185>
Astashchenko S. V. Second operations for chronic purulent otitis media: diss. ... doc. of medicine. Saint Petersburg, 2012. 153 p. (In Russ.) <https://www.dissercat.com/content/povtornye-operatsii-pri-khronicheskom-gnoinom-srednem-otite?ysclid=m8zmg9f2qy541853185>
26. Аникин И. А. Хирургическое лечение больных, перенесших радикальную операцию уха: дис. ... д-ра. мед. наук. Оренбург, 2000. 35 с. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29785464>
Anikin I. A. Surgical treatment of patients who underwent canal wall down mastoidectomy: diss. ... doc. med. sciences. Orenburg, 2000. 35 p. (In Russ.) <https://elibrary.ru/item.asp?id=29785464>
27. Roden D, Honrubia VF., Wiet R. Outcome of residual cholesteatoma and hearing in mastoid surgery. *J Otolaryngol*. 1996;25: 178-181. PMID: 8783083.
28. Мухамедов И. Т. Современные аспекты хирургического лечения тугоухости: дис. ... д-ра мед. наук. М., 2009. 36 с. <https://www.dissercat.com/content/sovremennye-aspekty-khirurgicheskogo-lecheniya-tugoukhosti?ysclid=m8znqssin785792754>
Mukhamedov I. T. Modern aspects of surgical treatment of hearing loss: diss.: ... doc. medical sciences. Moscow, 2009. 36 p. (In Russ.) <https://www.dissercat.com/content/sovremennye-aspekty-khirurgicheskogo-lecheniya-tugoukhosti?ysclid=m8znqssin785792754>
29. Янов Ю. К. Хирургическое лечение «болезни оперированного уха». Материалы Рос. науч.-практ. конф. оториноларингологов. Оренбург, 2002. С. 122-127.
Yanov Y. K. Surgical treatment of „disease of the operated ear“. Rus. scientific-practical. conf. otolaryngologists. Orenburg, 2002, pp. 122-127. (In Russ.)
30. Janq CH., Cho YB., Bae CS. Evaluation of Bioactive Glass for Mastoid Obliteration: A Guinea Pig Model In Vivo. 2007. Jul-Aug;21(4):651-655. PMID: 17708361.
31. Rayneau P, Aussedat C, Trinh TT., Bobillier C, Lescanne E, Robier A, Bakhos D. Influence of surgical technique on residual cholesteatoma location and prevalence. *European Annals of Otorhinolaryngology, Head and Neck Diseases*. 2020 Jan;137(1):13-16. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2019.09.011>. Epub 2019 Sep 26. PMID: 31564619.
32. Крюков А. И., Гаров Е. В., Зеленкова В. Н., Гарова Е. Е., Мепаришвили А. С. Алгоритм хирургического лечения больных хроническим гнойным средним отитом. *Клиническая больница*. 2017;22(4):45-49. https://med122.com/news/1/Magazine_04_2017.pdf
Kryukov A. I., Garov E. V., Zelenkova V. N., Garova E. E., Meparishvili A. S. Algorithm of surgical treatment of patients with chronic scientific pursue average otities. *Klinicheskaya bol'nitsa*. 2017;22(4):45-49. (In Russ.) https://med122.com/news/1/Magazine_04_2017.pdf
33. Wilson KF, Hoggan RN., Shelton C. Tympanoplasty with intact canal wall mastoidectomy for cholesteatoma: long-term surgical outcomes. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2013;Aug;149(2):292-295. <https://doi.org/10.1177/0194599813489521>. Epub 2013 May 14. PMID: 23674568.
34. Mendlovic ML, Monroy Llaguno DA, Schobert Capetillo IH., Cisneros Lesser JC. Mastoid obliteration and reconstruction techniques: A review of the literature. *J Otol*. 2021 Jul;16(3):178-184. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2021.01.002>. Epub 2021 Jan 9. PMID: 34220986; PMCID: PMC8241697
35. Wilkie MD, Chudek D, Webb CJ, Panarese A, Banhegyi G. Canal wall down mastoidectomy with obliteration versus canal wall up mastoidectomy in primary cholesteatoma surgery. *The Journal of Laryngology and Otology*. 2019;133(12):1074-1078. <https://doi.org/10.1017/s0022215119002408>
36. Gopalakrishnan S., Chadha S.K., Gopalan G., Ravi D. Role of mastoid obliteration in patients with persistent cavity problems following modified radical mastoidectomy. *J Laryngol Otol*. 2001; Dec;115(12):967-72. <https://doi.org/10.1258/0022215011909783>. PMID: 11779325
37. Harun A, Clark J, Semenov YR, Francis HW. The Role of Obliteration in the Achievement of a Dry Mastoid Bowl. *Otol Neurotol*. 2015 Sep;36(9):1510-1517. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000854>. PMID: 26375974; PMCID: PMC4783175.
38. Alves RD, Cabral Junior F, Fonseca AC, Bento RF. Mastoid Obliteration with Autologous Bone in Mastoidectomy Canal Wall Down Surgery: a Literature Overview. *Int Arch Otorhinolaryngol*. 2016 Jan;20(1):76-83. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1563382>. Epub 2015 Aug 24. PMID: 26722350; PMCID: PMC4687996.
39. Osborn AJ, Papsin BC, James AL. Clinical indications for canal wall-down mastoidectomy in a pediatric population. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2012 Aug;147(2):316-322. <https://doi.org/10.1177/0194599812445539>. Epub 2012 May 7. PMID: 22565050.
40. Lucidi D., Cantaffa C., Nocini R., Martone A., Alicandri-Ciuffelli M., Marchioni D., Presutti L., Molinari G. Quality of Life after Surgical Treatment for Chronic Otitis Media: A Systematic Review of the Literature. *J Pers Med*. 2022 Nov 27;12(12):1959. <https://doi.org/10.3390/jpm12121959>. PMID: 36556180; PMCID: PMC9783172.
41. Янов Ю. К. Болезнь оперированного уха: клиническая характеристика и патоморфологическое обоснование. *Российская оториноларингология*. 2005;4:149-154.

- Yanov Y. K. Disease of the operated ear: clinical characteristics and pathomorphological substantiation. *Russian otolaryngology*. 2005;4:149-154. (In Russ.)
42. Pulec JL, Deguine C. Modified radical mastoidectomy. *Ear Nose Throat. J.* 2004;83(3):150. PMID: 15086002.
 43. Wormald PJ, Nilssen E. The Facial Ridge and the Discharging Mastoid Cavity. *Laryngoscope*. 1998 Jan;108(1 Pt 1):92-96. <https://doi.org/10.1097/00005537-199801000-00017>. PMID: 9432074.
 44. Толстов Ю. П., Аникин И. А. О клиническом значении состояния трепанационной полости у больных, перенесших радикальную операцию на среднем ухе. *Вестник оториноларингологии*. 1999;1:44-46. PMID: 10081420. Tolstov Y. P., Anikin I. A. On the clinical significance of the trephined cavity status in patients with radical surgery of the middle ear. *Vestnik Otorinolaringologii*. 1999;(1):44-46. (In Russ.) PMID: 10081420.
 45. Yung M, Tassone P, Moumoulidis I, Vivekanandan S. Surgical management of troublesome mastoid cavities. *The Journal of Laryngology & Otology*. 2010;125(03):221-226. <https://doi.org/10.1017/S0022215110002343>
 46. Attallah S. Mohammad. Surgical Findings in Revision Radical Mastoidectomy Bahrain Medical Bulletin. 2010;32(4):1-4. https://bahrainmedicalbulletin.com/december_2010/Mastoidectomy.pdf
 47. Никифорова Г. Н., Хон Е. М., Свистушкин В. М. Комбинированное лечение больных с отсутствием эпидермизации трепанационной полости после санирующих операций на ухе. *Российская оториноларингология*. 2005;5(18):115-117. Nikiforova G. N., Khon E. M., Svistushkin V. M. Combined treatment of patients with lack of epidermization of the trepanation cavity after canal wall-down operations on the ear. *Russian otolaryngology*. 2005;5(18):115-117. (In Russ.)
 48. Dornhoffer JL, Smith J, Richter G, Boeckmann J. Impact on quality of life after mastoid obliteration. *Laryngoscope*. 2008 Aug;118(8):1427-1432. <https://doi.org/10.1097/MLG.0b013e318173dd7e>. PMID: 18475206.
 49. Черданцева Д. Д., Вахрушев С. Г., Торопова Л. А. Мастоидопластика: тенденции последних 5 лет. *Вестник оториноларингологии*. 2022;87(6):55-60. <https://doi.org/10.17116/otorino20228706155> Cherdantseva D. D., Vakhrushev S. G., Toropova L. A. Mastoid obliteration during last 5 years. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2022;87(6):55-60. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20228706155>
 50. Uluyol S, Ugur O, Arslan IB, Yagiz O, Gumussoy M, Cukurova I. Effects of cavity reconstruction on morbidity and quality of life after canal wall down tympanomastoidectomy. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2018 Sep-Oct;84(5):608-613. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2017.07.007>. Epub 2017 Aug 19. PMID: 28867651; PMCID: PMC9452267.
 51. Raut VV, Rutka J. The Toronto Meatoplasty: Enhancing One's Results in Canal Wall down Procedures. *Laryngoscope*. 2002 Nov;112(11):2093-2095. <https://doi.org/10.1097/00005537-200211000-00034>. PMID: 12439187.
 52. Weiss NM, Bächinger D, Botzen J, Großmann W, Mlynski R. Mastoid cavity obliteration leads to a clinically significant improvement in health-related quality of life. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2020 Jun;277(6):1637-1643. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05881-4>. Epub 2020 Mar 6. PMID: 32144569; PMCID: PMC7198475.
 53. Bächinger D, Röösl C, Ditzen B, Huber AM. Development and validation of the Zurich chronic middle ear inventory (ZCMEI-21): an electronic questionnaire for assessing quality of life in patients with chronic otitis media. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2016 Oct;273(10):3073-3081. <https://doi.org/10.1007/s00405-016-3915-7>. Epub 2016 Feb 11. PMID: 26869474.
 54. Quaranta N, Iannuzzi L, Petrone P. et al. Quality of life after cholesteatoma surgery: intact-canal wall tympanoplasty versus canal wall-down tympanoplasty with mastoid obliteration. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2014 Feb;123(2):89-93. <https://doi.org/10.1177/0003489414523562>. PMID: 24574463.
 55. Lailach S, Kemper M, Lasurashvili N et al. Health-related quality of life measurement after cholesteatoma surgery: comparison of three different surgical techniques. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015 Nov;272(11):3177-3185. <https://doi.org/10.1007/s00405-014-3370-2>. Epub 2014 Oct 31. PMID: 25359196.
 56. Bastier PL, Leroyer C, Lashéras A et al. Early and late surgical site infections in ear surgery. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2016 Apr;36(2):127-134. <https://doi.org/10.14639/0392-100X-666>. Epub 2016 Apr 29. PMID: 27196077; PMCID: PMC4907159.
 57. Косяков С. Я., Пчеленок Е. В. Результаты хирургической облитерации паратимпанальных пространств у больных с холестеатомой. *Вестник оториноларингологии*. 2018;83(6):22-26. Kosyakov S. Y., Pchelenok E. V. The results of surgical ablation of parathympenic spaces in the patients presenting with cholesteatoma. *Vestnik Otorinolaringologii*. 2018;83(6):22-26. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20188306122>. PMID: 30721177.
 58. Mahendran S, Yung MW. Mastoid obliteration with hydroxyapatite cement: the Ipswich experience. *Otol Neurotol*. 2004 Jan;25(1):19-21. <https://doi.org/10.1097/00129492-200401000-00004>. PMID: 14724486.
 59. Lee HB, Lim HJ, Cho M, Yang SM, Park K, Park HY, Choung YH. Clinical Significance of β -Tricalcium Phosphate and Polyphosphate for Mastoid Cavity Obliteration during Middle Ear Surgery: Human and Animal Study. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2013; Sep;6(3):127-134. <https://doi.org/10.3342/ceo.2013.6.3.127>. Epub 2013 Sep 4. PMID: 24069514; PMCID: PMC3781224.
 60. Schimanski G, Schimanski E. Obliteration von Mastoidhöhlen: 30 Jahre Erfahrung mit Empfehlungen zur Operationsstrategie [Obliteration of mastoid cavities: 30 years of experience with recommendations for surgical strategy]. *HNO*. 2015 Aug;63(8):538-45. German. <https://doi.org/10.1007/s00106-015-0028-3>. PMID: 26219522.
 61. Stow NW, Gordon DH, Eisenburg R. Technique of Temporoparietal Fascia Flap in Ear and Lateral Skull Base Surgery. *Otol Neurotol*. 2010 Aug;31(6):964-967. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181e3d33c>. PMID: 20517170.
 62. Geerse S, Ebbens FA, de Wolf MJ, van Spronsen E. Successful obliteration of troublesome and chronically draining cavities. *J Laryngol Otol*. 2017 Feb;131(2):138-143. <https://doi.org/10.1017/S002221511600997X>. Epub 2017 Jan 10. PMID: 28069077.

63. Walker PC, Mowry SE, Hansen MR, Gantz BJ. Long-term results of canal wall reconstruction tympanomastoidectomy. *Otol. Neurotol. Off. Publ. Am. Otol. Soc. Am. Neurotol. Soc. [and] Eur. Acad. Otol. Neurotol.* 2014;35:e24ee30. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3182a446da>
64. Lee HJ, Chao JR, Yeon YK, Kumar V, Park CH, Kim H-J., Lee JH. Canal reconstruction and mastoid obliteration using floating cartilages and musculoperiosteal flaps. *Laryngoscope.* 2017;127:1153e1160. <https://doi.org/10.1002/lary.26235>.
65. Franco-Vidal V, Daculsi G, Bagot d'Arc M, Sterkers O, Smail M, Robier A, Bordure P, Claros P, Paiva A, Darrouzet V, Anthoine E., Bebear J.P. Tolerance and osteointegration of TricOs(TM)/MBCP(®) in association with fibrin sealant in mastoid obliteration after canal wall-down technique for cholesteatoma. *Acta Otolaryngol.* 2014 Apr;134(4):358-65. doi: 10.3109/00016489.2013.859394. Epub 2014 Feb 4. PMID: 24490704
66. Bernardeschi D, Nguyen Y, Mosnier I, Smail M, Ferrary E, Sterkers O. Use of granules of biphasic ceramic in rehabilitation of canal wall down mastoidectomy. *Eur. Arch. Oto-Rhino-Laryngol.* 2014;271:59e64. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2393-4>
67. Cho SW, Cho YB, Cho HH. Mastoid obliteration with silicone blocks after canal wall down mastoidectomy. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2012 Mar;5(1):23-27. <https://doi.org/10.3342/ceo.2012.5.1.23>. Epub 2012 Mar 22. PMID: 22468198; PMCID: PMC3314801.

Вклад авторов

Сбор материала, написание статьи — А. А. Валькова
 Написание статьи, редактирование И. И. Чернушевич
 Сбор материала — И. М. Дьяков, В. И. Чернушевич, П. А. Лунтовская

Contribution of authors

Collecting material, writing the article — A. A. Val'kova
 Article writing, editing — I. I. Chernushevich
 Collection of material — I. M. D'yakov, V. I. Chernushevich, P. A. Luntovskaya

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах

Валькова Анастасия Александровна — врач-оториноларинголог, аспирант, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); anastasi.valkova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-8792-9450>

Чернушевич Игорь Иванович — доктор медицинских наук, доцент, врач-оториноларинголог, старший научный сотрудник научно-исследовательского отдела патологии наружного, среднего и внутреннего уха, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); igorist@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1808-1446>

Дьяков Илья Михайлович — врач-оториноларинголог, младший научный сотрудник научно-исследовательского отдела патологии наружного, среднего и внутреннего уха, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); ilya.dyakov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2700-5544>

Чернушевич Владислав Игоревич — студент, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (197022, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6/8), vladcherspb@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0132-7052>

Лунтовская Полина Андреевна — клинический ординатор 2-го года обучения, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); luntovskayapolina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0880-5113>

Information about authors

Anastasiya A. Val'kova — Otorhinolaryngologist, Postgraduate Student, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); anastasi.valkova@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0000-8792-9450>

Igor' I. Chernushevich — Doctor of Sciences (Med.), Associate Professor, Otorhinolaryngologist, Senior Researcher of the Research Department of Pathology of External, Middle and Inner Ear, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); igorist@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-1808-1446>

Ilya M. D'yakov — Otorhinolaryngologist, Junior Researcher of the Research Department of Pathology of External, Middle and Inner Ear, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); ilya.dyakov@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2700-5544>

Vladislav I. Chernushevich — Student, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (6/8, str. Lev Tolstoy, Saint Petersburg, Russian Federation, 197022), vladcherspb@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-0132-7052>

Polina A. Luntovskaya — Resident of the 2nd year of study, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); luntovskayapolina@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0880-5113>

Поступила / Received 01.03.2025

Поступила после рецензирования / Revised 29.03.2025

Принята в печать / Accepted 06.05.2025