

ОБЗОРЫ

УДК 616.284-002.2-001.1+616.286-089.151
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-6-103-111>

Оптимизация хирургического лечения больных с посттравматическим хроническим средним отитом и дисфункцией слуховой трубы

**В. С. Исаченко¹, С. А. Еремин², А. Д. Князев³, В. В. Дворянчиков⁴,
Ю. К. Янов⁵, И. М. Дьяков⁶, Ю. С. Алексанян⁷**

^{1,2,3,4,6,7} Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи,
Санкт-Петербург, 190013, Российская Федерация

¹ Санкт-Петербургский государственный университет, медицинский институт,
Санкт-Петербург, 199034, Российская Федерация

^{4,5} Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова,
Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация

¹ v.isachenko@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-001-9090-0413>

² s.eremin@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2344-9199>

³ kad94@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4201-5564>

⁴ 3162256@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>

⁵ lor-obchestvo@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9195-128X>

⁶ i.dyakov@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2700-5544>

⁷ yu.aleksanyan@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3170-6834>

Реферат. На сегодняшний день актуальность проблемы посттравматического хронического среднего отита возрастает в связи с увеличением частоты минно-взрывных травм в современных военных конфликтах. Ведущей причиной данного заболевания является баротравма, вызывающая стойкие повреждения структур среднего уха. При наличии сопутствующей дисфункции слуховой трубы традиционное лечение данного заболевания предполагает несколько этапов: сначала выполняются ринологические операции и лишь через 3–6 месяцев — тимпанопластика. Этот подход, хотя и снижает риски, значительно удлиняет сроки лечения и реабилитации пациентов. Путем решения данной проблемы может стать симультанная риноотихирургия — выполнение операций в полости носа и на среднем ухе в ходе одного хирургического вмешательства. Ключевым риском такого подхода является временное ухудшение функции слуховой трубы в раннем послеоперационном периоде, что может привести к ряду осложнений. **Цель работы.** Анализ данных литературы для выявления возможных механизмов, приводящих к послеоперационному нарушению вентиляции барабанной полости при проведении симультанных риноотихирургических операций, и пути их коррекции. В статье рассмотрены теоретические предпосылки возможности данного подхода и пути коррекции возникновения неблагоприятных исходов, ассоциированных с сокращением периода между вмешательствами в полости носа и среднем ухе.

Ключевые слова: хронический средний отит, дисфункция слуховой трубы, травмы уха, симультанная риноотихирургия

Для цитирования: Исаченко В. С., Еремин С. А., Князев А. Д., Дворянчиков В. В., Янов Ю. К., Дьяков И. М., Алексанян Ю. С. Оптимизация хирургического лечения больных с посттравматическим хроническим средним отитом и дисфункцией слуховой трубы. *Российская оториноларингология*. 2025;24(6):103–111. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-6-103-111>

Optimization of surgical treatment of patients with posttraumatic chronic otitis media and auditory tube dysfunction

V. S. Isachenko¹, S. A. Eremin², A. D. Knyazev³, V. V. Dvoryanchikov⁴,
Yu. K. Yanov⁵, I. M. D'yakov⁶, Yu. S. Aleksanyan⁷

^{1,2,3,4,6,7} Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose, and Speech,
Saint Petersburg, 190013, Russian Federation

¹ Saint Petersburg State University, Institute of Medicine, Saint Petersburg, 199034, Russian Federation

^{4,5} Kirov Military Medical Academy, Saint Petersburg, 194044, Russian Federation

¹ v.isachenko@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-001-9090-0413>

² s.eremin@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2344-9199>

³ kad94@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4201-5564>

⁴ 3162256@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>

⁵ lor-obchestvo@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9195-128X>

⁶ i.dyakov@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2700-5544>

⁷ yu.aleksanyan@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3170-6834>

Abstract. Today, the urgency of the problem of post-traumatic chronic otitis media is increasing due to the increasing frequency of mine-explosion injuries in modern military conflicts. The leading cause of this disease is barotrauma, which causes permanent damage to the structures of the middle ear. In the presence of concomitant dysfunction of the auditory tube, the traditional treatment of this disease involves several stages: first, rhinological operations are performed, and only after 3–6 months, tympanoplasty. This approach, although it reduces risks, significantly prolongs the duration of treatment and rehabilitation of patients. Simultaneous rhino-otosurgery can be a way to solve this problem—performing operations in the nasal cavity and on the middle ear during a single surgical intervention. The key risk of this approach is the temporary deterioration of the function of the auditory tube in the early postoperative period, which can lead to a number of complications. The aim of this work is to analyze literature data to identify possible mechanisms leading to postoperative ventilation of the tympanic cavity during simultaneous rhino-otosurgery and ways to correct them. The article discusses the theoretical prerequisites for the possibility of this approach and ways to correct the occurrence of adverse outcomes associated with shortening the period between interventions in the nasal cavity and the middle ear.

Keywords: chronic otitis media, auditory tube dysfunction, ear trauma, simultaneous rhino-otosurgery

For citation: Isachenko V. S., Eremin S. A., Knyazev A. D., Dvoryanchikov V. V., Yanov Yu. K., D'yakov I. M., Aleksanyan Yu. S. Optimization of surgical treatment of patients with posttraumatic chronic otitis media and auditory tube dysfunction. *Russian Otorhinolaryngology*. 2025;24(6):103–111. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2025-6-103-111>

Современное состояние проблемы лечения посттравматического среднего отита

В последние годы тактика ведения боевых действий претерпела значительные изменения, что связано с появлением новых типов вооружения и боевой техники. Они оказывают заметное влияние на структуру санитарных потерь на поле боя. Противник активно использует артиллерийские удары и высокоточное дальнобойное оружие, что приводит к увеличению числа жертв среди военнослужащих. В результате этого наблюдается рост случаев минно-взрывных травм, что требует особого внимания к вопросам медицинской помощи и реабилитации пострадавших. Повреждения, вызванные взрывом, по различным данным, составляют от 25 до 70% санитарных потерь в современных военных конфликтах, при этом в 45–75%

случаев они сопровождаются поражением слухового анализатора, вызванного акубаротравмой [1–5].

При минно-взрывном поражении на структуры височной кости сочетано воздействуют два фактора, вызванных взрывом, приводящих к нарушениям в различных ее отделах. Резкий перепад давления, возникающий под воздействием ударной волны, вызывает баротравму. Звук высокой интенсивности непосредственно воздействует на сенсорный аппарат внутреннего уха и нейроны спирального ганглия и приводит к острой акустической травме (акутравме). К стойким морфологическим нарушениям в структуре среднего уха, требующим дальнейшей хирургической коррекции, в большей степени приводит компонент баротравмы, которая и является в данном случае

первопричиной развития посттравматического хронического среднего отита [1, 5, 6].

При воздействии высокого давления ударной волны возникает быстро нарастающий градиент давления между внешней средой и средним ухом, вызывающий сжатие газов в полости последнего, что, в свою очередь, приводит к деформации тканей на границе воздушных полостей. В зависимости от выраженности возникшего градиента давления в барабанной полости могут происходить различные патологические изменения — от незначительных изменений, таких как микрокровотечения в слизистую оболочку, развитие воспаления, а в последующем экссудативного процесса, до значительных анатомических разрушений: разрыва барабанной перепонки, нарушения целостности цепи слуховых косточек [2, 6].

При проведении своевременного и достаточного консервативного лечения в ранние сроки после акубаротравмы возможно самопроизвольное заращение перфорации барабанной перепонки. По различным данным, это происходит у 40–80% раненых [2, 6–9]. Вероятность подобной спонтанной регенерации зависит от площади поражения барабанной перепонки, расположения дефекта (хуже подвергаются заживлению перфорации, занимающие краевую локализацию или примыкающее к рукоятке молоточка), активности воспалительных процессов, состояния барабанной перепонки до травмы (наличие истонченных, рубцовых участков, очагов мирингосклероза), а также от состояния функции слуховой трубы [8, 10, 11].

Плановое хирургическое лечение (тимпанопластика) проводится не ранее, чем через 4–6 месяцев после акубаротравмы при отсутствии самопроизвольного заращения посттравматической перфорации барабанной перепонки или при кондуктивном либо смешанном характере тугоухости с костно-воздушным интервалом более 30 дБ [4, 11, 12].

Традиционный подход к лечению хронического среднего отита при наличии сопутствующей дисфункции слуховой трубы предусматривает этапность лечения, которая заключается в том, что в качестве обязательного звена перед операцией на среднем ухе проводятся реконструктивно-восстановительные вмешательства в полости носа, околоносовых пазухах и носоглотке. Цель такого разделения — улучшение функции слуховой трубы, которая является единственным естественным способом поддержания вентиляции полостей среднего уха и оказывает критически важное влияние на течение восстановительных процессов в среднем ухе. При этом лечение хронического среднего отита предусматривает проведение как минимум двух госпитализаций и двух хирургических вмешательств в условиях общей анестезии с длительным временным промежутком от 3 до

6 месяцев между этапами лечения, с целью стихания постоперационных воспалительных явлений в полости носа и стабилизации вентиляционной функции слуховой трубы [14, 15]. Такой подход, несомненно, уменьшает вероятность развития неблагоприятных исходов тимпаноластики, а также в значительной степени удлиняет сроки оказания медицинской помощи, отягощает общее состояние больного, увеличивает трудоемкость и затраты на оказание помощи. Лечение раненых в условиях военных конфликтов отдалает возможность возвращения военнослужащего в строй и его реабилитацию.

Одним из вариантов решения данной проблемы является применение симультанных хирургических вмешательств, позволяющих в условиях одной госпитализации устранить риногенные причины дисфункции слуховой трубы и выполнить saniрующее и реконструктивное вмешательство на среднем ухе, тем самым значительно сократить период реабилитации пациента с хроническим средним отитом [16–21].

В статье будут рассмотрены теоретические предпосылки возможности данного подхода и пути коррекции возникновения неблагоприятных исходов, ассоциированных с сокращением периода между вмешательствами в полости носа и среднем ухе.

Теоретические аспекты патофизиологических изменений вентиляции барабанной полости до и после рино- и отохирургических вмешательств

Одним из ключевых факторов развития хронического среднего отита является нарушение вентиляционной функции полостей среднего уха. Тубарная этиология является ведущей при развитии заболеваний среднего уха, связанных с длительным сохранением отрицательного давления в барабанной полости, таких как экссудативный и адгезивный средние отиты. При посттравматической перфорации барабанной перепонки отсутствие адекватной аэрации полостей среднего уха является одним из факторов, затрудняющих самопроизвольное заращение сформированного дефекта [13, 22, 23].

К стойкому ухудшению функции слуховой трубы и аэрации полостей среднего уха могут привести ряд нарушений на разных этапах прохождения воздушного потока [13, 15, 22–30].

Прямая связь между ограничением проходимости полости носа и угнетением функции слуховой трубы неоднократно подтверждена в ряде исследований [22–25, 27]. Связывают это с наличием отека и гиперпластических изменений слизистой оболочки, нарушением аэродинамики в полости носа при наличии морфологических изменений, ухудшением функции мерцательного эпителия, изменением реологических свойств назального секрета и угнетением рефлексов с ре-

цепторов, обеспечивающих открытие слуховой трубы [13, 22–24]. Комплекс данных факторов приводит к стойкому уменьшению интратимпанального давления, что, несомненно, свидетельствует о необходимости их коррекции перед проведением тимпанопластики [14, 15, 24, 28]. Так S. A. Son et al. (2022) в своем метаанализе, суммарно оценивающим результаты функции слуховой трубы после септопластики у 521 пациента, отмечают ее улучшение в 4 раза и более на стороне искривления перегородки носа в большинстве случаев [24]. В другом крупном современном систематическом обзоре, охватывающем исследование функции слуховой трубы у 483 пациентов, перенесших различные ринохирургические операции, M. O. Awan et al. (2025 г.) также делают вывод о значимом улучшении вентиляции барабанной полости в послеоперационном периоде [25].

В мировой литературе мы также можем встретить данные от том, что непосредственно после проведения ринохирургического вмешательства функция слуховой трубы имеет тенденцию к угнетению по причине нарастающего отека слизистой полости носа и наличия большого количества раневого отделяемого, препятствующего адекватной аэродинамике [22, 31–33]. При этом наихудшее интратимпанальное давление наблюдается непосредственно после проведения операции, отмечается его значимое увеличение при удалении тампонов из полости носа, после чего функция слуховой трубы постепенно стабилизируется, по различным данным — от недели до нескольких месяцев [22, 31–33].

Важным моментом также является тот факт, что к ухудшению аэрации барабанной полости могут приводить не только изменения, связанные с полостью носа, носоглоткой и слуховой трубой, но и непосредственное состояние путей вентиляции и воздушных полостей среднего уха. На функцию слуховой трубы влияет объем воздухоносной системы среднего уха — чем больше функциональный объем газов, заполняющих среднее ухо, тем лучше функциональное состояние слуховой трубы [23, 34].

Имеющие склеротический тип строения височные кости менее устойчивы к перепадам атмосферного давления по причине меньшего буферного объема газов, который они могут вместить в себя. По этой причине уменьшение интратимпанального давления происходит значительно быстрее при угнетении функции слуховой трубы. Однако чаще выраженное ухудшение пневматизации полостей среднего уха встречается у пациентов с длительным анамнезом хронического среднего отита. Формирование воздухоносных путей у больных с посттравматическими изменениями среднего уха происходит в подавляющем большинстве до развития хронического воспаления,

что позволяет ожидать у данной категории пациентов достаточный объем воздухоносных ячеек [29, 35].

Также частой причиной нарушения аэрации среднего уха является рубцово-спаечный процесс, ограничивающий прохождение воздушного потока. Подобные изменения крайне характерны для лиц, перенесших акубаротравму. Они формируются вследствие выраженного острого воспаления в среднем ухе и возможной дислокации фрагментов барабанной перепонки или слуховых косточек, вызванных взрывной волной. Чаше встречается ограничение вентиляции в наиболее узких участках — в области тимпанальной диафрагмы и входа в пещеру сосцевидного отростка. Вследствие этого часть полостей среднего уха отделяется, а функциональный его объем уменьшается, что вновь приводит к утрате способности поддерживать адекватное интратимпанальное давление [22, 30, 36, 37].

Нарушение целостности барабанной перепонки также само по себе поддерживает нарушение вентиляционной функции слуховой трубы, вызывая вторичные тубарные расстройства. Данные нарушения обусловлены тем, что отток слизи и гнойного содержимого и вентиляция среднего уха осуществляются главным образом через перфорацию и физиологическая роль слуховой трубы отходит на второй план. Также тубарная дисфункция усугубляется вследствие отсутствия поршневого функционирования барабанной перепонки ввиду дефекта последней, в норме облегчающего втягивание воздуха в барабанную полость [18, 26].

Подводя промежуточный итог, важно отметить, что при лечении пациентов с посттравматическим средним отитом и сопутствующей дисфункцией слуховой трубы, следует признать необходимыми устранение патологических состояний полости носа и околоносовых пазух, приводящих к риногенным нарушениям вентиляции барабанной полости, проведение тщательной санации полостей среднего уха с восстановлением путей его вентиляции, а также обеспечение надежного восстановления целостности барабанной перепонки для стабилизации ее поршневой функции. Этиопатогенетическая связь патологии полости носа и среднего уха на основе формирования порочного круга указывает на необходимость совместного воздействия на все звенья патогенеза данного заболевания.

Возможные пути коррекции рисков неблагоприятных исходов при сокращении периода между рино- и отохирургическими вмешательствами

Учитывая описанные ранее механизмы, при проведении симультанных хирургических вмешательств у больных с хроническим гнойным средним отитом и сопутствующей патологией полости носа наибольшие риски в послеоперационном пе-

риоде несет резкое ухудшение функции слуховой трубы в раннем послеоперационном периоде. Оно приводит к ряду неблагоприятных состояний: гиповентиляции и снижению интратимпанального давления, ухудшению дренирования геморрагического послеоперационного содержимого из барабанной полости. Это увеличивает риски инфицирования, повышает вероятность избыточного рубцового процесса в барабанной полости. Также длительное нарушение вентиляционной функции полостей среднего уха значительно увеличивает риск втяжения трансплантатов, используемых для реконструкции барабанной перепонки и слуховых косточек, смещая их в область пониженного давления [18, 21, 38].

По этим причинам профилактические меры, применяемые для улучшения морфологического и функционального результатов одномоментных риноотохирургических вмешательств, должны быть направлены на уменьшение отечно-воспалительных процессов слизистой оболочки полости носа и носоглотки для стабилизации функционального состояния хрящевого отдела слуховой трубы, активное дренирование барабанной полости в раннем послеоперационном периоде и использование более устойчивых к воздействию отрицательного давления трансплантатов при выполнении миринопластики [18, 38].

Наибольшее снижение интратимпанального давления отмечается в период послеоперационной тампонады полости носа [22, 31–33]. По этой причине проведение симультанных риноотохирургических вмешательств требует минимальной тампонады полости носа как по объему используемых материалов, так и по продолжительности тампонады. На сегодняшний день минимизация послеоперационной тампонады полости носа возможна благодаря внедрению современных методов коагуляции (радиочастотные, лазерные технологии) в ринохирургию, позволяющих достичь более стойкого гемостаза и меньшего отека слизистой оболочки полости носа [39, 40]. Уменьшение объема послеоперационной тампонады полости носа и давления, которая она оказывает, возможно при применении атравматичных гемостатических материалов, обладающих способностью к постепенному рассасыванию [41–44]. Также на сегодняшний день набирает популярность бес тампонное ведение пациентов после ринохирургических вмешательств [45, 46].

В целях дренирования барабанной полости в послеоперационном периоде риноотохирургических операций возможно использование катетеризации слуховой трубы с активным введением лекарственных средств, чаще стероидных гормонов. Данная методика хорошо зарекомендовала себя в ряде исследований, так как, с одной стороны, позволяет обеспечить достаточную про-

ходимость просвета слуховой трубы и дренаж содержимого из среднего уха, с другой — уменьшает отечно-воспалительные явления слизистой оболочки барабанной полости и рубцово-спаечные процессы в ней [18, 27, 38]. Эффективность применения данной техники для улучшения послеоперационных результатов симультанных риноотохирургических операций также была подтверждена в ранее опубликованных работах [18].

При выборе материала и метода укладки трансплантата во время тимпанопластики у данной категории пациентов следует в первую очередь учитывать их устойчивость к воздействию пониженного интратимпанального давления. Подавляющая часть отохирургов на сегодняшний день склоняется к выбору латерального метода укладки трансплантата (техника overlay), особенно при субтотальных и передних перфорациях барабанной перепонки, так как наличие опоры в виде сохраненной части фиброзного кольца препятствует втяжению неотимпанальной мембраны, что было подтверждено неоднократными исследованиями [47–50]. Выбор материала трансплантата при симультанной операции требует от него повышенной жесткости. Для достижения этой цели рекомендуется использовать многослойные комбинированные трансплантаты, имеющие хрящевой компонент, так как они лучше предотвращают ретракцию и лизис неотимпанальной мембраны в послеоперационном периоде по сравнению с изолированным применением фасциального или надхрящичного трансплантата [17, 51–54]. Несмотря на возрастающую толщину комбинированных трансплантатов, имеется большое количество сообщений о том, что это не оказывает значимого влияния на слуховую функцию при адекватном его подборе [17, 28, 51–53].

Выбор места забора хрящевой ткани, по мнению большинства исследователей, не имеет принципиального значения, однако симультанная риноотохирургия позволяет произвести забор хряща перегородки носа, который за счет своих гиалиновых свойств обладает большими эластичностью и возможностью к его истончению и моделированию, чем хрящи ушной раковины. Одномоментные риноотохирургические процедуры также позволяют избежать нанесения дополнительной хирургической травмы в целях забора трансплантата [17, 52].

На сегодняшний день в мировой литературе можно встретить ряд сообщений об активном применении симультанных риноотохирургических процедур при лечении пациентов с хроническим средним отитом и сопутствующей патологией полости носа. Так Т. А. Schuman et al. (2010) показали, что при одновременном проведении септопластики и тимпанопластики адекватная приживляемость трансплантата барабанной пе-

репонки составила 92,9%, что является сопоставимым с классическими методами раздельной хирургии [16]. C. V. Singh et al. (2023) в своем исследовании отмечали положительный морфологический результат в 87,76% подобных операций [17]. Данные о преимуществе одномоментных операций в полости носа и среднем ухе можно встретить также и у современных отечественных авторов [18–21].

Заключение

Увеличение частоты встречаемости посттравматического хронического среднего отита на сегодняшний день требует поиска новых методов, позволяющих, с одной стороны, улучшить результаты хирургического лечения данного заболева-

ния, с другой стороны, оптимизировать этапы оказания медицинской помощи и сократить период нетрудоспособности пациента в целях уменьшения экономических затрат и нагрузки на здравоохранение. Симультанная риноотохирургия может стать одним из путей решения данной проблемы. Одномоментная санация и реконструкция полостей среднего уха и восстановление функции слуховой трубы позволяют значительно сократить период послеоперационной реабилитации по сравнению с классическим многоэтапным подходом. Возникающие при этом риски, связанные с ухудшением аэрации и дренирования барабанной полости в раннем послеоперационном периоде, можно активно контролировать как во время самой операции, так и при последующем лечении.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Paik CB, Pei M, Oghalai JS. Review of blast noise and the auditory system. *Hear Res.* 2022;425:108459. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2022.108459>
2. Егоров В. И., Козаренко А. В. Диагностика и лечение боевых повреждений уха. *Альманах клинической медицины.* 2016;44(7):841–849. <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2016-44-7-841-849>
Egorov V. I., Kozarenko A. V. Diagnosis and treatment of combat injuries of the ear. *Almanac of Clinical Medicine.* 2016;44(7):841–849. (In Russ.) <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2016-44-7-841-849>
3. Дворянчиков В. В., Миронов В. Г., Григорьев С. Г., Черныш А. В., Сергеев А. Н., Королева К. Ю. Характеристика современной боевой травмы уха. *Военно-медицинский журнал.* 2020;341(6):16–20. <https://doi.org/10.17816/RMMJ82241>
Dvoryanchikov V. V., Mironov V. G., Grigor'ev S. G., Chernysh A. V., Sergeev A. N., Koroleva K. Yu., Sushcheva N. A. Characteristics of modern combat ear trauma. *Voenno-meditsinskii zhurnal.* 2020;341(6):16–20. (In Russ.) <https://doi.org/10.17816/RMMJ82241>
4. Янов Ю. К., Гречко А. Т. Боевые повреждения в локальных войнах. Травма головного мозга, слуховой и вестибулярной системы при взрывах (этиология, патогенез, клиника, диагностика, лечение). СПб.: ЭЛБИ, 2001.
Yanov Yu. K., Grechko A. T. Combat injuries in local wars. Trauma to the brain, auditory, and vestibular systems from explosions (etiology, pathogenesis, clinical features, diagnosis, and treatment). Saint Petersburg: ELBI-SPb, 2001. (In Russ.)
5. Merkley JA, Lovelace S, Boudin-George A, Gates K. Auditory System Injury on the Battlefield-Solutions for Point-of-Injury and Prolonged Casualty Care: A DOTmLPF-P Analysis. *Mil Med.* 2024;19:189(Suppl 3):759–766. <https://doi.org/10.1093/milmed/usae262>
6. Mizutari K. Blast-induced hearing loss. *J Zhejiang Univ Sci B.* 2019;20(2):111–115. <https://doi.org/10.1631/jzus.B1700051>
7. Debenham L, Khan N, Nouhan B, Muzaffar J. A systematic review of otologic injuries sustained in civilian terrorist explosions. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2024;281(5):2223–2233. <https://doi.org/10.1007/s00405-023-08393-z>
8. Bishnoi T, Marlapudi SK, Sahu PK. Factors Influencing the Outcome of Spontaneous Healing of Traumatic Tympanic Membrane Perforation: A Clinical Prospective Observational Study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2023;75(3):1774–1781. <https://doi.org/10.1007/s12070-023-03722-4>
9. Sagiv D, Migirov L, Glikson E, Mansour J, Yousovich R, Wolf M, Shapira Y. Traumatic Perforation of the Tympanic Membrane: A Review of 80 Cases. *J Emerg Med.* 2018;54(2):186–190. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed>
10. Kutbi AH, Malas M, Al-Talhi AA, Noori F, Amoodi HA. The Effect of Using Ofloxacin Ear Drops in Traumatic Tympanic Membrane Healing: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ear Nose Throat J.* 2024;22:1455613241264479. <https://doi.org/10.1177/01455613241264479>
11. Крюков А. И., Кунельская Н. Л., Гаров Е. В. и др. Диагностика и лечение травм среднего уха на амбулаторном этапе. Методические рекомендации. М., 2020.
Krukov A. I., Kunel'skaya N. L., Garov E. V. Diagnosis and treatment of middle ear injuries in the outpatient clinic: Guidelines. Moscow, 2020. (In Russ.)
12. Овчинников А. Ю., Хон Е. М., Щербakov А. Ю. Инновационные хирургические технологии лечения хронического гнойного среднего отита. *Вестник оториноларингологии.* 2018;6:4–7. <https://doi.org/10.17116/otorino2018830614>
Ovchinnikov A. Ju., Khon E. M., Shcherbakov A. Yu. The innovative surgical technologies for the treatment of chronic suppurative otitis media. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2018;83(6):4–7. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino2018830614>
13. Straetmans M, van Heerbeek N, Schilder AG, Feuth T, Rijkers GT, Zielhuis GA. Eustachian tube function before recurrence of otitis media with effusion. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;131(2):118–123. <https://doi.org/10.1001/archotol>

14. Аникин И. А., Астащенко С. В., Бокучава Т. А. Причины неудовлетворительных результатов оперативного лечения хронического гнойного среднего отита. *Российская оториноларингология*. 2007;5:3-8
Anikin I. A., Astastachenko S. V., Karapetian R. V. The causes of unsatisfactory results of surgical treatment of patients with chronic suppurative otitis media, who underwent canal wall down procedure in the middle ear. A retrospective analysis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2007;5:3-8. (In Russ.)
15. Salvinelli F, Casale M, Greco F, D'Ascanio L, Petitti T, Di Peco V. Nasal surgery and eustachian tube function: effects on middle ear ventilation. *Clin Otolaryngol*. 2005;30(5):409-413. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.2005.01052.x>
16. Schuman TA, Labadie RF. Concurrent nasal surgery and tympanoplasty in adults. *Ear Nose Throat J*. 2010;89(10):28-32. <https://doi.org/10.1177/014556131008901006>
17. Singh CV, Jain S. The Outcome of a Single-Stage Endoscopic Tympanoplasty with Septoplasty Using Autologous Septal Cartilage Graft in Patients with Mucosal Chronic Otitis Media and Deviated Nasal Septum. *Indian Journal of Otolaryngology*. 2023;29(1):39-45. https://doi.org/10.4103/indianjotol.indianjotol_171_22
18. Дворянчиков В. В. Симультанная хирургия хронических гнойных средних отитов (одномоментная риноотохирургия): автореф. дис. д-ра мед. наук. СПб., 2006.
Dvoryanchikov V. V. Simultaneous surgery of chronic purulent otitis media (one-stage rhino-otosurgery): abstract of a dissertation for a Doctor of Medical Sciences. Saint Petersburg, 2006. (In Russ.) <http://medical-diss.com/medicina/simultannayahirurgiya-hronicheskikh-gnoynyh-srednih-otitov>
19. Кочергин Г. А., Янов Ю. К., Исаченко В. С. Симультанная риноотохирургия. Клинико-экономические и социальные аспекты. *Вестник оториноларингологии*. 2012;77(4):13-15.
Kochergin G. A., Ianov Iu. K., Isachenko V. S. One-step rhinootosurgery. Clinical, economic and social aspects. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2012;77(4):13-15. (In Russ.)
20. Цыган Л. С., Исаченко В. С. Модификация хирургического восстановления функций носа и слуховой трубы при симультанном риноотохирургическом лечении. *Российская оториноларингология*. 2010;1(44):141-145.
Tsygan L. S., Isachenko V. S. Surgical recovery of nose and auditory tube functions in simultaneous rhinootosurgery. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2010;1(44):141-145. (In Russ.)
21. Русецкий Ю. Ю., Арутюнян С. К., Малявина У. С., Спиранская О. А., Мейтель И. Ю. Симультанная риноотохирургия у взрослых и детей. *Российская ринология*. 2019;27(3):148-153. <https://doi.org/10.17116/rostrino201927031148>
Rusetskii Iu. Iu., Arutyunyan S. K., Malyavina U. S., Spiranskaya O. A., Meitel I. Yu. Simultaneous rhinootosurgery in adults and children. *Russian Rhinology*. 2019;27(3):148-153 (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/rostrino201927031148>
22. Akyildiz MY, Özmen ÖA, Demir UL, Kasapoğlu F, Coşkun HH, Basut Oİ, Sığırlı D. Should Nasal Function be Considered Prior to Tympanoplasty? *J Int Adv Otol*. 2018;14(1):53-57. <https://doi.org/10.5152/iao.2017.3624>
23. Бреева О. А. Причины и механизмы дисфункции слуховой трубы. *Российская оториноларингология*. 2011;1(1):40-45
Breeva O. A. Causes and mechanisms of disfunction of the eustachian tube. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2011;1(1):40-45. (In Russ.)
24. Son SA., Park YS., Cho JH. Comparison of Eustachian Tube Function Before and After Septoplasty: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Korean J Otorhinolaryngol-Head Neck Surg*. 2022;65(9):503-511. <https://doi.org/10.3342/kjorl-hns.2022.00262>
25. Awan MO, Spinos D, Hussain M, Muzaffar J, Khanna A, Qayyum A, Accorona R, Iftikhar H. Effect of deviated nasal septum on Eustachian tube dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *J Laryngol Otol*. 2025;139(7):1-8. <https://doi.org/10.1017/S0022215125000325>
26. Бобoshko М. Ю., Лопотко А. И. Слуховая труба. СПб.: Спецлит, 2003.
Boboshko M. Y., Lopotko A. I. Tuba Auditiva Eustachii. Saint Petersburg: Spetslit, 2003. (In Russ.)
27. Дворянчиков В. В., Ивашин И. А. Коррекция дисфункции слуховой трубы после микроэндоскопических ринологических оперативных вмешательств методом пролонгированного транстубарного дренирования. *Вестник оториноларингологии*. 2012;77(4):54-56.
Dvoryanchikov V. V., Ivashin I. A. The correction of Eustachiantube dysfunction after microscopic rhinological surgical interventions by prolonged transtubal drainage. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2012;77(4):54-56. (In Russ.)
28. Ahilasamy N, Shanti B, Rajasekaran S. Endoscopic Tympanoplasty Using Nasal Septal Cartilage Allograft. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2017;69(2):199-203. <https://doi.org/10.1007/s12070-017-1065-x>
29. Costa JR, Sousa F, Costa S, Soares T, Meireles L. Role of mastoid pneumatization in predicting tympanoplasty results: Will it have the same importance in different age groups? *Am J Otolaryngol*. 2023;44(1):103680. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2022.103680>
30. Дворянчиков В. В., Еремин С. А., Ситников С. И., Горпинич В. Д. Влияние выраженности и локализации рубцово-спаечных процессов среднего уха при хроническом гнойном среднем отите на уровень снижения слуха. *Российская оториноларингология*. 2024;23(3):48-55. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2024-3-48-55>
Dvoryanchikov V. V., Eremin S. A., Sitnikov S. I., Gorpinich V. D. Influence of severity and localization of adhesive processes in middle ear in chronic suppurative otitis media on level of hearing loss. *Russian Otorhinolaryngology*. 2024;23(3):48-55. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2024-3-48-55>
31. Koch U, Herberhold C, Opitz HJ. Middle ear pressure after rhinoplasty surgery. *Laryngol Rhinol Otol*. 1977;56(8):657-661.
32. Laszig R. Development of pressure in the middle ear after nasal operations. *HNO*. 1985;33(4):187-189.
33. Maier W, Krebs A. Is surgery of the inner nose indicated before tympanoplasty? Effects of nasal obstruction and reconstruction on the eustachian tube. *Laryngorhinootologie*. 1998;77(12):682-688. <https://doi.org/10.1055/s-2007-997224>
34. Moneir W, El-Kholy NA, Ali AI, Abdeltawwab MM, El-Sharkawy AAR. Correlation of Eustachian tube function with the results of type 1 tympanoplasty: a prospective study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2023;280(4):1593-1601. <https://doi.org/10.1007/s00405-022-07611-4>

35. Khan FQ, Deshmukh PT, Gaurkar SS. Status and Depth of Mastoid Antrum and the Pattern of Mastoid Pneumatization in Cases of Large, Subtotal Perforations and Posterosuperior Retraction Pockets (PSRP). *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2024;76(5):4433-4441. <https://doi.org/10.1007/s12070-024-04881-8>
36. Marchioni D, Alicandri-Ciuffelli M, Molteni G, Artioli FL, Genovese E, Presutti L. Selective epitympanic dysventilation syndrome. *Laryngoscope.* 2010;120(5):1028-1033. <https://doi.org/10.1002/lary>
37. Raza MM, Pant B, Sharma N, Ahmed S. Ventilation Pathways of Middle Ear and Mastoid in Patients Undergoing Endoscopic Tympanoplasty at a Tertiary Care Center in Uttarakhand: An Observational Study. *Cureus.* 2025;17(8):e90367. <https://doi.org/10.7759/cureus.90367>
38. Коровин П. А., Сыроежкин Ф. А., Дворянчиков В. В., Голованов А. Е., Гофман В. Р., Исаченко В. С., Стяжкин Д. Д. Профилактика адгезивного процесса в барабанной полости при операциях на среднем ухе. *Российская оториноларингология.* 2019;18(2):42-48. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-2-42-48>
Korovin P. A., Syroezhkin F. A., Dvoryanchikov V. V., Golovanov A. E., Gofman V. R., Isachenko V. S., Styazhkin D. D. The prevention of adhesive process in the tympanic cavity during the middle ear surgery. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2019;18(2):42-48. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-2-42-48>
39. Zhang K, Pipaliya RM, Miglani A, Nguyen SA, Schlosser RJ. Systematic Review of Surgical Interventions for Inferior Turbinate Hypertrophy. *Am J Rhinol Allergy.* 2023;37(1):110-122. <https://doi.org/10.1177/19458924221134555>
40. Кривопалов А. А., Рязанцев С. В., Иванов Н. И., Захарова Г. П. Преимущества лазерной хирургии в ринологии. *Российская ринология.* 2022;30(4):276-281. <https://doi.org/10.17116/rosrino202230041276>
Krivopalov A. A., Ryazantsev S. V., Ivanov N. I., Zakharova G. P. Advantages of laser surgery in rhinology. *Russian Rhinology.* 2022;30(4):276-281. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/rosrino202230041276>
41. Weber RK, Sommer F, Heppt W, Hosemann W, Kühnel T, Beule AG, Laudien M, Hoffmann TK, Hoffmann AS, Baumann I, Deitmer T, Löhler J, Hildenbrand T. Grundlagen und Praxis der Anwendung von Nasentamponaden in der endonasalen Chirurgie [Fundamentals and practice of the application of nasal packing in sinonasal surgery]. *HNO.* 2024;72(1):3-15. <https://doi.org/10.1007/s00106-023-01369-9>
42. Kastl KG, Betz CS, Siedek V, Leunig A. Control of bleeding following functional endoscopic sinus surgery using carboxy-methylated cellulose packing. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2009;266(8):1239-1243. <https://doi.org/10.1007/s00405-008-0881-8>
43. Coey JG, Whittaker PJ, Williams G, Ikram UH, Page OJR. Fibrin tissue adhesive versus nasal packing in endoscopic nasal surgery: a systematic review and meta-analysis. *Rhinology.* 2019;57(1):21-31. <https://doi.org/10.4193/Rhin18.112>
44. Huang Z, Zhou B. Comparison of Absorbable Packing versus No Packing in Wound Healing after Endoscopic Sinus Surgery: A Systematic Review and Pooled Analysis. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2021;83(6):404-411. <https://doi.org/10.1159/000514793>
45. Orlandi RR, Lanza D. C. Is nasal packing necessary following endoscopic sinus surgery? *Laryngoscope.* 2004;114(9):1541-1544. <https://doi.org/10.1097/00005537-200409000-00007>
46. Dalgic A, Is A, Dinc ME, Ulusoy S, Avinçsal MÖ, Kulekci M. The Effects of Nasal Packing and Transseptal Suturing After Septoplasty on Olfactory Function, Patient Comfort, and Mucociliary Clearance. *J Craniofac Surg.* 2016;27(5):e487-490. <https://doi.org/10.1097/SCS.0000000000002805>
47. Odat H, Alali M, Kanaan Y, Al-Qudah M. Success rate of type 1 tympanoplasty: a comparative study. *J Laryngol Otol.* 2021;135(4):315-319. <https://doi.org/10.1017/S0022215121000645>
48. Saraf A, Manhas M, Jamwal PS, Begh RA, Kalsotra P. Comparative Study of Overlay and Underlay Techniques of Myringoplasty—Our Experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(Suppl 1):426-432. <https://doi.org/10.1007/s12070-020-02197-x>
49. Filipche IS, Chakar M, Javari S. Myringoplasty — A Review of 438 Cases. *Pril (Makedon Akad Nauk Umet Odd Med Nauki).* 2024;45(1):41-49. <https://doi.org/10.2478/prilozi-2024-0005>
50. Nardone M, Sommerville R, Bowman J, Danesi G. Myringoplasty in simple chronic otitis media: critical analysis of long-term results in a 1,000-adult patient series. *Otol Neurotol.* 2012;33(1):48-53. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31823dbc26>
51. Chhatbar Y, Ruparel M. Role of Tragal Cartilage in Tympanoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(Suppl 1):9-12. <https://doi.org/10.1007/s12070-019-01754-3>
52. Дворянчиков В. В., Киреев П. В., Голованов А. Е., Балацкая К. А., Коровин П. А., Еремин С. А. Устранение дефектов барабанной перепонки многослойными трансплантатами. *Голова и шея.* 2024;12(1):22-28. <https://doi.org/10.25792/HN.2024.12.1.22-28>
Dvoryanchikov V. V., Kireev P. V., Golovanov A. E., Balatskaya K. A., Korovin P. A., Eremin S. A. Plastic surgery of tympanic membrane defects with multilayer grafts. *Head and neck.* 2024;12(1):22-28. (In Russ.) <https://doi.org/10.25792/HN.2024.12.1.22-28>
53. Комаров М. В., Дворянчиков В. В., Аникин И. А. Применение комбинированного лоскута при тимпанопластике закрытого типа. *Медицинский совет.* 2023;(19):142-150. <https://doi.org/10.21518/ms2023-293>
Komarov M. V., Dvoryanchikov V. V., Anikin I. A. The use of a combined flap in closed-type tympanoplasty. *Meditinskiy sovet = Medical Council.* 2023;(19):142-150. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-293>
54. Дворянчиков В. В., Янов Ю. К., Киреев П. В., Балацкая К. А., Ткачук И. В., Коровин П. А. Применение многослойных ауто- и аллотрансплантатов при пластике дефектов барабанной перепонки. *Российская оториноларингология.* 2021;20(6(115)):41-47. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-6-41-47>
Dvoryanchikov V. V., Yanov Yu. K., Kireev P. V., Balatskaya K. A., Tkachuk I. V., Korovin P. A. Use of multilayer auto- and allografts for repair of tympanic membrane defects. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2021;20(6(115)):41-47. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-6-41-47>

Вклад авторов

Концепция и дизайн статьи — Ю. К. Янов, В. В. Дворянчиков, В. С. Исаченко
 Сбор и обработка материала — В. С. Исаченко, С. А. Еремин, А. Д. Князев, Ю. С. Александян
 Написание текста — А. Д. Князев, И. М. Дьяков
 Редактирование — В. С. Исаченко, В. В. Дворянчиков
 Утверждение окончательного варианта статьи — Ю. К. Янов

Contribution of authors

Article concept and design — Yu. K. Yanov, V. V. Dvoryanchikov, V. S. Isachenko
 Data collection and processing — V. S. Isachenko, S. A. Eremin, A. D. Knyazev, Yu. S. Aleksanyan
 Writing — A. D. Knyazev, I. M. Dyakov
 Editing — V. S. Isachenko, V. V. Dvoryanchikov
 Approval of the final version of the article — Yu. K. Yanov

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

Информация об авторах

Исаченко Вадим Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент, старший научный сотрудник 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); заведующий кафедрой оториноларингологии и офтальмологии, профессор, Медицинский институт СПбГУ (199034, Российская Федерация, Санкт-Петербург, 21-линия В.О., д. 8а); v.isachenko@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-001-9090-0413>

Еремин Сергей Алексеевич — кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник 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); s.eremin@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2344-9199>

Князев Антон Дмитриевич — кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник 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); kad94@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0002-4201-5564>

Дворянчиков Владимир Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач России, директор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); 3162256@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>

Янов Юрий Константинович — доктор медицинских наук, профессор, академик РАН, профессор кафедры оториноларингологии, Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова (194044, Российская Федерация, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, лит П); lor-obchestvo@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9195-128X>

Дьяков Илья Михайлович — младший научный сотрудник 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); i.dyakov@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2700-5544>

Александян Юрий Сейранович — младший научный сотрудник отдела патологии верхних дыхательных путей, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Российская Федерация, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); yu.aleksanyan@niilor.ru; <https://orcid.org/0000-0003-3170-6834>

Information about authors

Vadim S. Isachenko — Doctor of Sciences (Med.), Associate Professor, Senior Researcher of of the Department of Pathology of the External, Middle and Inner Ear, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); Head of the Department of Otolaryngology and Ophthalmology, Professor, Saint Petersburg State University, Medical Institute (8a, 21st Line of Vasilievsky Island, Saint Petersburg, Russian Federation, 199034); v.isachenko@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-001-9090-0413>

Sergei A. Eremin — Candidate of Sciences (Med.), Senior Researcher of of the Department of Pathology of the External, Middle and Inner Ear, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); s.eremin@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0002-2344-9199>

Anton D. Knyazev — Candidate of Sciences (Med.), Junior Research of the Department of Pathology of the External, Middle and Inner Ear, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); kad94@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4201-5564>

Vladimir V. Dvoryanchikov — Doctor of Sciences (Med.), Professor, Honored Doctor of Russia, Director, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); 3162256@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>

Yurii K. Yanov — Doctor of Sciences (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Department of Otolaryngology, Kirov Military Medical Academy (6, str. Academician Lebedev, Saint Petersburg, Russian Federation, 194044); lor-obchestvo@bk.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9195-128X>

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

Yurii S. Aleksanyan — Junior Research of the Department of Pathology of Upper Respiratory Tract, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russian Federation, 190013); yu.aleksanyan@niilor.ru, <https://orcid.org/0000-0003-3170-6834>

Поступила / Received 25.09.2025

Поступила после рецензирования / Revised 10.10.2025

Принята в печать / Accepted 30.10.2025