

## К вопросу эффективного приживления тканей при пластике барабанной перепонки

**В.С. Исаченко**<sup>1✉</sup>, <http://orcid.org/0000-0001-9090-0413>, [v.isachenko@niilor.ru](mailto:v.isachenko@niilor.ru)

**В.В. Дворянчиков**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>, [3162256@mail.ru](mailto:3162256@mail.ru)

**Д.М. Ильясов**<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-3809-2903>, [spb118@yandex.ru](mailto:spb118@yandex.ru)

**С.Ю. Огнетов**<sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-0289-3335>, [ognetovlor@rambler.ru](mailto:ognetovlor@rambler.ru)

**К.И. Сотникова**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8659-0480>, [3162256@mail.ru](mailto:3162256@mail.ru)

<sup>1</sup> Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9

<sup>2</sup> Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова; 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

<sup>3</sup> Ижевская государственная медицинская академия; 426034, Россия, Ижевск, ул. Коммунаров, д. 281

### Резюме

Длительное время для врачей-оториноларингологов являлись актуальными вопросы выявления и лечения столь грозного заболевания, как хронический гнойный средний отит (ХГСО). Данное заболевание и сегодня вызывает опасения у многих специалистов, так как приводит к приобретенной тугоухости у лиц трудоспособного возраста. Только за последние десять лет увеличилось количество детей младших возрастных групп с уже проявившейся приобретенной тугоухостью. Наряду с правильной и своевременной диагностикой очень важно раз и навсегда вылечить данное заболевание, так как обострения зачастую нарушают не только работоспособность, но и качество жизни пациента. Золотым стандартом лечения пациентов с ХГСО является хирургический – тимпанопластика. В процессе изучения патологического процесса при ХГСО и методов его более эффективного хирургического лечения были проанализированы результаты проведенных тимпанопластик. Выбран наглядный клинический пример, с помощью которого возможно проследить все этапы оперативного вмешательства при ХГСО. Проводилось отоскопическое исследование на нескольких этапах наблюдения за пациенткой, а также определение слуховой функции. Представленный клинический случай поэтапно показывает эффективность схемы оперативного лечения и послеоперационного ведения. Таким образом, данные действия применимы при любой мирингопластике с дефектами барабанной перепонки любых размеров. Именно тимпанопластика и контроль в послеоперационном периоде позволяет стопроцентно закрыть дефект барабанной перепонки и не дать ХГСО рецидивировать.

**Ключевые слова:** тимпанальная мембрана, мирингопластика, перфорация, хронический гнойный средний отит, кожный лоскут, тимпанопластика

**Благодарности.** Авторы выражают чистосердечную и глубокую благодарность Геннадию Александровичу Кочергину, благодаря которому у авторов статьи сформировалось мнение о хирургии уха не как о прикладном занятии, работе или виду деятельности, а как о судьбе и религии.

**Для цитирования:** Исаченко В.С., Дворянчиков В.В., Ильясов Д.М., Огнетов С.Ю., Сотникова К.И. К вопросу эффективного приживления тканей при пластике барабанной перепонки. *Медицинский совет.* 2022;16(20):22–29. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-20-22-29>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## On the issue of effective engraftment of tissues in the plastic of the tympanic membrane

**Vadim S. Isachenko**<sup>1✉</sup>, <http://orcid.org/0000-0001-9090-0413>, [v.isachenko@niilor.ru](mailto:v.isachenko@niilor.ru)

**Vladimir V. Dvoryanichikov**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>, [3162256@mail.ru](mailto:3162256@mail.ru)

**Denis M. Ilyasov**<sup>2</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-3809-2903>, [spb118@yandex.ru](mailto:spb118@yandex.ru)

**Sergey Yu. Ognetov**<sup>3</sup>, <https://orcid.org/0000-0003-0289-3335>, [ognetovlor@rambler.ru](mailto:ognetovlor@rambler.ru)

**Kseniya I. Sotnikova**<sup>1</sup>, <https://orcid.org/0000-0002-8659-0480>, [3162256@mail.ru](mailto:3162256@mail.ru)

<sup>1</sup> Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia

<sup>2</sup> Military Medical Academy named after S.M. Kirov; 6, Akademik Lebedev St., St Petersburg, 194044, Russia

<sup>3</sup> Izhevsk State Medical Academy; 281, Kommunarov St., Izhevsk, 426034, Russia

### Abstract

For a long time for otolaryngologists, the issues of identifying and treating such a formidable disease as chronic suppurative otitis media (CSOM) have been topical. This disease still haunts many specialists, as it leads to acquired hearing loss in people of working age. Only in the last ten years, the number of children of younger age groups with already manifested acquired hearing loss has increased. Along with the correct and timely diagnosis, it is very important to cure this disease once and for all,

since exacerbations often disrupt not only the performance, but also the quality of life of the patient. The gold standard for the treatment of patients with CHSO is surgical – tympanoplasty. In the process of studying the pathological process in chronic suppurative otitis media and methods of its more effective surgical treatment, the results of tympanoplasty were analyzed. An illustrative clinical example has been chosen, with the help of which it is possible to trace all the stages of surgical intervention in chronic suppurative otitis media. An otoscopic examination was carried out at several stages of observation of this patient, as well as the determination of auditory function. The presented clinical case shows step by step the effectiveness of the scheme of surgical treatment and postoperative management. Thus, these steps are applicable to any myringoplasty with tympanic membrane defects of any size. It is tympanoplasty and control in the postoperative period that makes it possible to completely close the defect of the tympanic membrane and prevent chronic otitis media from recurring.

**Keywords:** tympanic membrane, myringoplasty, perforation, chronic suppurative otitis media, skin flap, tympanoplasty

**Acknowledgments.** The authors express their sincere and deep gratitude to Gennady A. Kochergin, thanks to whom the authors of the article formed an opinion about ear surgery not as an applied occupation, work or activity, but as a destiny and religion.

**For citation:** Isachenko V.S., Dvoryanchikov V.V., Ilyasov D.M., Ognetrov S.Yu., Sotnikova K.I. On the issue of effective engraftment of tissues in the plastic of the tympanic membrane. *Meditsinskiy Sovet*. 2022;16(20):22–29. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-20-22-29>.

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

## ВВЕДЕНИЕ

Главный, основной и неотъемлемый признак хронического гнойного среднего отита (ХГСО) – это стойкий, длительно существующий дефект барабанной перепонки. Его пластика является одним из этапов операции тимпанопластики как единственного эффективного метода лечения данной патологии и называется «мирингопластика». От успешного выполнения миринопластики зависит результат всего хирургического вмешательства, а значит, и достижение излечения ХГСО, а неудачная миринопластика сводит на нет все усилия проведенной хирургии.

## ДЕФЕКТЫ БАРАБАННОЙ ПЕРЕПОНКИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ

Как известно, барабанная перепонка (барабанная мембрана, тимпанальная мембрана) – тонкая (0,1–0,15 мм), непроницаемая для воздуха и жидкости мембрана средним диаметром 9 мм, разделяющая наружное и среднее ухо. Она напоминает неправильный конус, верхушка которого образована пупком, и имеет трехслойное строение. Латеральная поверхность барабанной перепонки представлена чешуйчатым эпителием, медиальная – это слизистая оболочка среднего уха. Между этими слоями находится плотный фиброзный слой, содержащий фибробласты, коллагеновые и эластические волокна, которые образуют два слоя – наружный радиальный и внутренний циркулярный. Средним слоем барабанная перепонка плотно прилежит к первой слуховой косточке – молоточку в области пупка и латерального отростка и к стенкам наружного слухового прохода в области кольцевой борозды [1–15].

Барабанная перепонка служит для передачи звуковых колебаний во внутреннее ухо, а также препятствует попаданию в барабанную полость чужеродных агентов.

При рассмотрении вопросов акустики и механики уха необходимо понимать, что барабанная перепонка в значительной степени участвует в трансформации энергии звука от наружного к внутреннему уху. Основным механизмом трансформации звуковой энергии является отношение площади барабанной перепонки к площади подножной пластинки стремени. При разности этих площадей идеальное трансформационное действие звукового давления, оказываемое на подножную пластинку стремени, будет в 20 раз, или на 26 дБ, больше, чем звуковое давление на целостную барабанную перепонку. В тех случаях, когда полностью отсутствует барабанная перепонка или имеется ее дефект, кондуктивная тугоухость может составлять до 40 дБ. Основным механизмом кондуктивного снижения слуха из-за дефекта барабанной перепонки является снижение передачи звука по цепи слуховых косточек, что является следствием уменьшения звукового давления на барабанной перепонке. При этом снижение слуха зависит от частоты, размера дефекта барабанной перепонки и объема полости среднего уха. Наблюдается снижение слуха, наиболее выраженное на низких частотах, и, как правило, оно меньше на высоких частотах. Также размер дефекта барабанной перепонки является важным фактором, определяющим тугоухость: чем больше дефект, тем больше потеря слуха [16–23].

Отнюдь не маловажным фактором рассмотрения хронической перфорации барабанной перепонки как открытых ворот для инфекции в полости среднего уха с формированием хронического воспаления является тяжесть осложнений этого воспаления. Иницирующим звеном в развитии ХГСО является перенесенный в анамнезе острый ГСО с формированием стойкой перфорации барабанной перепонки. Второй по частоте является посттравматическая или ятрогенная перфорация. ХГСО с частыми обострениями является причиной отогенных осложнений, которые в настоящее время возникают

у 3,2% пациентов: у 1,97% наблюдаются интракраниальные (менингит, абсцесс мозга и др.), у 1,35% – экстракраниальные (субпериостальный абсцесс, лабиринтит и др.) осложнения. Смертность от осложнений при ХГСО составляет 16–30%. Одной из причин развития деструкции в среднем ухе является холестеатома, которая выявляется у 24–63% больных ХГСО при любой локализации перфорации барабанной перепонки. Важно подчеркнуть: любая перфорация барабанной перепонки, наблюдаемая оториноларингологом в течение более 6 мес., является основанием для вынесения диагноза ХГСО<sup>1</sup> [24–29; 30, с. 571–577; 31; 32, с. 4–5; 33; 34; 35, с. 3–91; 36, с. 73–93; 37–39].

### ТИМПАНОПЛАСТИКА КАК ОСНОВНОЙ ВИД ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГНОЙНОГО СРЕДНЕГО ОТИТА

Учитывая патогенез ХГСО, основным видом лечения данной группы пациентов является хирургический. Поскольку только с помощью оперативного пособия возможно не только полностью санировать больное ухо, но и улучшить качество жизни пациента. Поэтому на современном этапе любой пациент, страдающий ХГСО, является потенциальным кандидатом для оперативного лечения.

С момента первой попытки закрытия дефекта барабанной перепонки Berthold (1878) кожными трансплантатами и до нашего времени отиатрия и отохирургия прошла огромный путь развития через внедрение в хирургию операционных микроскопов, микроинструментария, совершенствования методов и доступов, анестезиологического обеспечения, имплантатов слуховых косточек, эндоскопической техники. В 1953 г. Wulstein предложил термин «тимпаноластика», а с 1965 г. Американской академией офтальмологии и отоларингологии тимпаноластика была определена как «процедура по устранению заболеваний среднего уха... с восстановлением барабанной перепонки». Сам Wulstein определял основные цели тимпаноластики как полную ликвидацию патологического процесса в среднем ухе, стойкое пластическое закрытие среднего уха, формирование новой воздухоносной барабанной полости и реконструкцию слуховой функции. Все эти цели невозможны без гарантированного пластического устранения дефекта барабанной перепонки [25, 40].

Без сомнения, эффективность современной хирургии ХГСО во много порядков превосходит хирургическую эффективность столетней давности. Однако и по сей день одним из основных актов любой тимпаноластики при лечении ХГСО является эффективно выполненная миринголастика. И, к сожалению многих микрохирургов, стопроцентный успех этого важнейшего этапа хирургии уха пока еще не достигим.

Среди значительного количества хирургических доступов и вариантов пластики барабанной перепонки

можно принципиально выделить три вида доступа: трансканальный, заушный и эндоуральный; и два вида пластики дефектов барабанной перепонки: латеральный (underlay) и медиальный (overlay). Метод inlay применяется в крайне ограниченных случаях, когда дефект барабанной перепонки не превышает 1–2 мм, а латерально-медиальная укладка является разновидностью двух обозначенных видов пластик и поэтому дополнительного описания не требует.

По известным причинам оперирующий хирург применяет тот метод и доступ, которым владеет в максимальной степени. Наиболее благоприятная картина наблюдается у опытных хирургов, в арсенале которых максимальное количество хирургических методик.

Тем не менее задачей миринголастики является воссоздание тимпанальной мембраны, которая находится на границе двух воздушных пространств: среднего уха и слухового прохода, имеющего из всей площади порядка 9 мм очень ограниченную площадь контакта с костной стенкой слухового прохода и молоточком. В случае отсутствия слуховых косточек новая (неотимпанальная) перепонка может опираться на имплантат слуховых косточек. Дефект можно заместить различными ауто- или аллотрансплантатами, которых предложено великое множество для использования в мирингопластике. Латерально размещаются или кожные лоскуты, или кожные трансплантаты.

По мнению авторов статьи, ключевых факторов успешного выполнения миринголастики три: гарантирование успешное замещение дефекта среднего слоя тканью, имеющей схожую структуру с фиброзным слоем, формирование условий для успешной васкуляризации кожных лоскутов или свободных кожных трансплантатов и поддержание стерильных условий в области неотимпанальной мембраны.

Исходя из нашего опыта, мы рассмотрим каждый этап миринголастики на одном клиническом примере.

### КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Молодая женщина Р., 37 лет, обратилась в Санкт-Петербургский НИИ уха, горла, носа и речи с жалобами на гноетечения из левого уха на протяжении 10–12 дней, которые повторяются дважды в год. Также пациентку беспокоило снижение слуха на левом ухе. Из анамнеза известно, что вышеперечисленные жалобы пациентку беспокоят с пятилетнего возраста, когда она самостоятельно и неумышленно нанесла себе травму уха спицей для вязания при попытке почесать кожу наружного слухового прохода.

Отоскопически определялся субтотальный дефект барабанной перепонки, через который визуализировалась слизистая оболочка среднего уха без признаков обострения. На тональной аудиометрии отмечалось снижение слуха по кондуктивному типу 3-й степени. На компьютерной томографии нормальная воздушность барабанной полости, антрума. Единичные ячейки сосцевидного отростка заполнены содержимым.

<sup>1</sup> Карнеева О.В. Хирургическая реабилитация детей с хронической воспалительной патологией среднего уха: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2012. 41 с.

### Проведение оперативного лечения – тимпаноластики

После проведения стандартизированного предоперационного обследования пациентка была госпитализирована в клинику Санкт-Петербургского НИИ уха, горла, носа и речи и на следующие сутки под общей анестезией была прооперирована в объеме тимпаноластики. После местной инфильтрационной анестезии слухового прохода и заушной области заушным доступом была обеспечена хорошая визуализация дефекта барабанной перепонки, который представлен на *рис. 1*.

С учетом длительного анамнеза наиболее вероятным следовало ожидать, что средний слой барабанной перепонки будет утолщен. Поэтому принято решение выполнить пластику дефекта барабанной перепонки методом *underlay*. Необходимо отметить, что осознание хирургом, каким способом он будет выполнять конечный этап тимпаноластики – миринопластику, должно быть сформировано практически в самом начале операции. Формирование костных лоскутов, дополнительные разрезы в слуховом проходе должны не только обеспечить комфортный доступ, но и создать предпосылку для успешного окончания операции, т. е. для миринопластики. Поэтому был выполнен окружный разрез от 10 до 12 ч условного циферблата. В этих пределах выполнялась сепаровка меатального лоскута до барабанного кольца. Таким образом, изначально планировалось, что кожный лоскут будет иметь питающую ножку в области передней стенки слухового прохода (*рис. 2*).

При избыточной кровоточивости можно пользоваться гигроскопичным материалом, пропитанным адреналином. В нашем случае использовались ватные шарики. Этот простой прием позволяет снизить кровоточивость тканей и эффективно предохраняет лоскут.

После достижения тимпанального кольца кожа остро и тупо единым лоскутом поднята с фиброзного кольца барабанной перепонки. Дефект среднего слоя выделяется полностью, и он всегда больше первоначального дефекта перепонки (*рис. 3*).

В дальнейшем выполнялись этапы тимпаноластики: тимпанотомия, иссечения спаек, оценка подвижности слуховых косточек, визуализация симптома Вульштейна. После работы в барабанной полости был выполнен конечный этап тимпаноластики – миринопластика многослойным трансплантатом. По нашему мнению, крайне важно выполнить замещение дефекта фиброзного слоя материалом, который имеет каркасную функцию, а также не имеет значительных требований к питанию. Таким и свойствами обладает хрящ. Имеется возможность использования хряща ушной раковины, хряща перегородки носа или аллохряща [41]. Этот материал подвергается обработке по форме и толщине, имеет схожую структуру с фиброзным слоем и не пролабирует в тимпанальную полость при постоянном или временном изменении давления между полостью среднего уха и атмосферой. Хрящ в нашем случае был истончен, смоделирован и уложен на остатки фиброзного слоя, полностью закрыв дефект.

- **Рисунок 1.** Первый этап тимпаноластики: пересечен слуховой проход, истончен лоскут в области верхней стенки слухового прохода, обозрим дефект барабанной перепонки
- **Figure 1.** First stage of the tympanoplasty: the ear canal was crossed, the flap was thinned in the region of the upper wall of the ear canal, the tympanic membrane defect is visible



- **Рисунок 2.** Сепаровка кожного лоскута: красным цветом выделен разрез
- **Figure 2.** Separation of the skin flap: the section is highlighted in red



- **Рисунок 3.** Кожный меатотимпанальный лоскут полностью отсепарован и смещен кпереди, в области передней стенки наружного слухового прохода питающая ножка, выделен дефект фиброзного слоя барабанной перепонки
- **Figure 3.** The skin meatotympanic flap is completely separated and displaced anteriorly, in the area of the anterior wall of the external auditory meatus, the feeding leg, a defect in the fibrous layer of the tympanic membrane was identified



Поверх хряща укладывается фасциальный трансплантат, забранный из фасции височной мышцы. После забора фасция очищается от остатков мышцы, разглаживается, высушивается и укладывается, перекрывая хрящ (рис. 4). Наличие хряща позволяет уверенно, с опорой расправить фасцию и разместить ее в нужном положении.

Заключительным этапом миринопластики является формирование, перемещение и укладка кожных лоскутов поверх перепонки. Радиальным разрезом к перфорации были сформированы два лоскута, которые после краевой резекции были мобилизованы и уложены на барабанную перепонку (рис. 5).

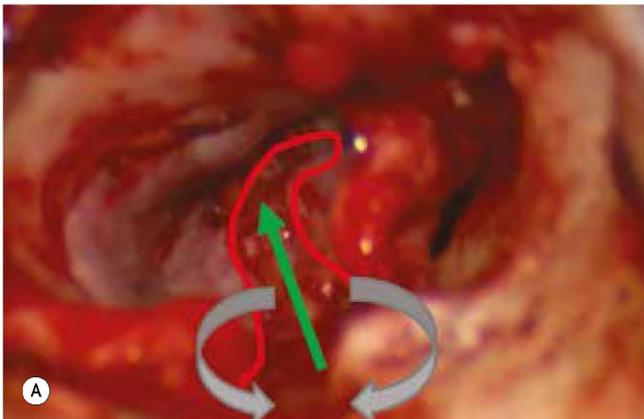
Таким образом, сформирована конструкция, которая при благоприятных условиях обретет вид целостной неотимпанальной мембраны. Так как кожные лоскуты имели значительную по величине питающую ножку, вероятность развития их некроза значительно меньше, чем при пластике свободными кожными трансплантатами. Однако необходимо подчеркнуть, что перемещенная или пересаженная ткань проходит несколько стадий приживания: фазы плазматической циркуляции, реваскуляризации и организации.

Уже через 15–20 мин после подсадки свободный кожный лоскут получает питание диффузией тканевой жидкости, и по меньшей мере до 3-го дня эта форма питания является основной. Во второй фазе капилляры врастают в трансплантат; между 3-ми и 7-ми сутками формируются связи между системой сосудов трансплантата и ложа, наблюдается циркуляция крови. На третьей стадии между 8-ми и 11-ми сутками после операции происходит окончательное формирование и дифференцировка системы кровеносных сосудов в трансплантате. В процессе приживания отторгается роговой слой вплоть до базальноклеточного; вероятно, решающее значение в этом явлении имеют условия питания в первые часы после трансплантации. На 7-е сутки после пересадки кожи обнаруживаются признаки восстановления процессов обмена – митозы в области фолликулов кожи. В области базальноклеточного слоя этот процесс отмечается только на 12-е сутки. Свободный трансплантат в результате плазматической циркуляции получает такое питание, при котором возможны явления обмена веществ. Но реэпидермизация и окончательное приживание трансплантата зависят от подключения к сосудистой сети ложа трансплантата [25, 41].

- **Рисунок 4.** На дефект фиброзного слоя уложен хрящевой (А) и затем фасциальный (В) трансплантат
- **Figure 4.** A cartilaginous (A) and then a fascial (B) graft was placed on the defect of the fibrous layer



- **Рисунок 5.** Заключительный этап миринопластики: А – формирование лоскутов радиальным разрезом к области перфорации (зеленая стрелка) и перемещение лоскутов (серые стрелки); В – окончательный вид неотимпанальной мембраны. Красным цветом выделена зона соприкосновения лоскутов
- **Figure 5.** The final stage of myringoplasty: A – formation of the flaps, radial incision towards the perforated area (green arrow), and movement of the flaps (grey arrows); B – final view of the neotympanic membrane. The zone of contact of the flaps is highlighted in red



### Послеоперационное ведение пациента

Таким образом, имеется необходимость создать условия, когда кожные лоскуты или трансплантаты будут находиться в состоянии минимального стресса, не будут пересыхать, обветриваться, травмироваться. И все эти условия существования лоскутов будут выполняться в асептических условиях.

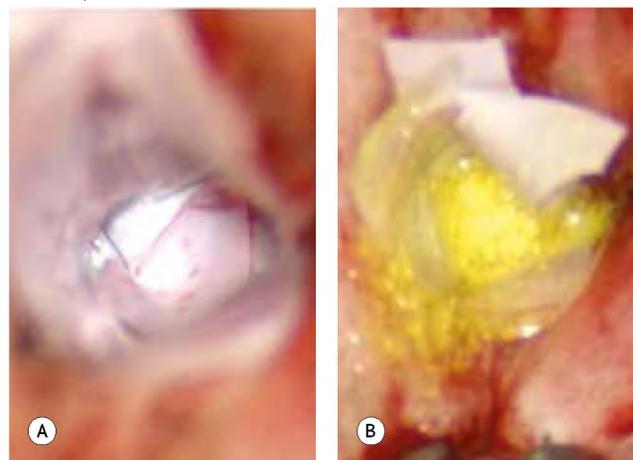
Для этого нами применяется длительная протекторная тампонада минимум 14 суток. Смысл ее заключается в том, что на неотимпанальную мембрану и стенки костной части наружного слухового прохода укладывается ряд стерильных полосок длиной 15 мм и шириной 4–5 мм из стретч-пленки (сополимера этилена с альфа-олефинами, представляющего собой линейный полиэтилен низкой плотности). Сформированный мешок полностью экранировал раневые поверхности, стенки слухового прохода, неотимпанальную мембрану от слухового прохода. Сам слуховой проход рыхло тампонировался ватными шариками диаметром 2 мм, пропитанных йодоформом и вазелиновым маслом (рис. 6). При осуществлении эндоурального или заушного доступа разрез кожи слухового прохода экранируется полоской латекса, дистальный отдел наружного слухового прохода (хрящевой отдел) тампонируется турундой с йодоформом.

Через 5 суток наружная турунда и латекс удаляются, а пациенту даются рекомендации местного применения ушных капель. В качестве местного антибактериального и противовоспалительного средства применяется глюкокортикоид + антибиотик. Его мы назначаем на тампоны по 2 капли 2 раза в день. Фрамицетина сульфат – антибиотик из группы аминогликозидов, действует бактерицидно, обладает широким спектром антибактериального действия, активен в отношении грамположительных микроорганизмов, включая золотистого стафилококка, и большинства клинически значимых грамотрицательных микроорганизмов (кишечная палочка, палочка дизентерии, протей и др.). Второй компонент, грамицидин, оказывает бактерицидное и бактериостатическое действие, расширяет спектр антимикробного действия фрамицетина за счет своей активности в отношении стафилококков. Третий компонент, дексаметазон – глюкокортикоид, оказывающий выраженное противовоспалительное, противоаллергическое и десенсибилизирующее действие, уменьшает реактивные явления в области послеоперационной раны.

Второй препарат, который мы назначаем также местно на тампоны, – это антисептическое средство местного действия протеинат серебра. Он оказывает вяжущее, антисептическое и противовоспалительное действие, диссоциирует с образованием ионов серебра, которые связываются с ДНК (дезоксирибонуклеиновая кислота) бактерий и препятствуют их размножению на слизистых оболочках в условиях местного применения, способствует уменьшению чувствительности нервных окончаний, приводит к уменьшению отека, что, в свою очередь, обуславливает торможение воспалительных реакций. Ионы серебра также подавляют раз-

● **Рисунок 6.** Протекторная тампонада наружного слухового прохода: А – уложена стретч-пленка; В – тампонада наружного слухового прохода шариками с йодоформом

● **Figure 6.** Protective tamponade of the external auditory canal: A – stretch film is laid; B – tamponade of the external auditory canal with balls with iodoform



множение различных бактерий. Применение данных препаратов на протяжении 7 суток, по нашим наблюдениям, значительно уменьшает реактивные явления, количество раневого отделяемого, предотвращает разрастание грануляций, успешно блокирует возможное бактериальное воспаление.

После удаления тампонов на 12–14-е сутки прием препаратов продолжается до общего времени приема 10 суток. В период 1 мес. после операции одним из профилактических мероприятий является предотвращение попадания воды в ухо.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанная нами схема оперативного лечения и послеоперационного ведения применима при любой мирингопластике с дефектами барабанной перепонки любых размеров. В случае медиальной укладки (overlay) многослойный фасциально-хрящевой трансплантат укладывается с опорой на стенку слухового прохода и рукоятку молоточка. В случае отсутствия молоточка фрезами углубляется кольцевидная борозда, и трансплантат укладывается на нее и на шляпку имплантата слуховых косточек. Применение данной схемы лечения с высокой долей в вероятности (по нашим наблюдениям – 98%) позволяет гарантированно устранить дефект барабанной перепонки.

В заключение хотелось бы поделиться надеждами, что в перспективе будут разработаны такие синтетические материалы, которые, с одной стороны, смогут надежно экранировать стенку слухового прохода и без чрезмерных усилий фиксировать лоскуты, удовлетворительно абсорбировать раневое отделяемое и, с другой стороны, абсорбироваться в двухнедельный срок.



Поступила / Received 07.09.2022  
Поступила после рецензирования / Revised 29.09.2022  
Принята в печать / Accepted 05.10.2022

## Список литературы / References

- Аникин И.А., Еремин С.А., Шинкарева А.Е., Ситников С.И. Особенности анатомии наружного слухового прохода. *Российская оториноларингология*. 2021;20(1):72–77. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-1-72-77>. Anikin I.A., Eremin S.A., Shinkareva A.E., Sitnikov S.I. Features of the anatomy of the external auditory canal. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2021;20(1):72–77. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-1-72-77>.
- Кротов С.Ю., Игнатьев Ю.Т., Кротов Ю.А. Ультрафонофорез барабанной полости при сохранении целостности тимпанальной мембраны. *Российская оториноларингология*. 2021;20(1):51–55. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-1-51-55>. Krotov S.Yu., Ignatiev Yu.T., Krotov Yu.A. Ultraphonophoresis of the tympanic cavity while maintaining the integrity of the tympanic membrane. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2021;20(1):51–55. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-1-51-55>.
- Karmody C.S., Northrop C.C., Levine S.R. The incudostapedial articulation: new concepts. *Otol Neurotol*. 2009;30(7):990–997. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181b0ff7f>.
- Kitazawa T., Takechi M., Hirasawa T., Adachi N., Narboux-Nème N., Kume H. et al. Developmental genetic bases behind the independent origin of the tympanic membrane in mammals and diapsids. *Nat Commun*. 2015;6:6855. <https://doi.org/10.1038/ncomms7853>.
- Kučerová Š., Hejna P., Dobiáš M. Význam otoskopie v soudnělékařské diagnostice: prospektivní studie. *Soud Lek*. 2016;61(2):14–17. Available at: <https://www.prolekare.cz/en/journals/forensic-medicine/2016-2-5/benefits-of-otoscopy-in-forensic-autopsy-practice-a-prospective-study-58248>.
- Lim D.J. Structure and function of the tympanic membrane: a review. *Acta Otorhinolaryngol Belg*. 1995;49(2):101–115. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7610903/>.
- Lou Z.C., Lou Z.H., Zhang Q.P. Traumatic tympanic membrane perforations: a study of etiology and factors affecting outcome. *Am J Otolaryngol*. 2012;33(5):549–555. <https://doi.org/10.1016/j.amjoto.2012.01.010>.
- Lou Z.C., Tang Y.M., Yang J.A. A prospective study evaluating spontaneous healing of aetiology, size and type-different groups of traumatic tympanic membrane perforation. *Clin Otolaryngol*. 2011;36(5):450–460. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2011.02387.x>.
- Luers J.C., Huttenbrink K.B. Surgical anatomy and pathology of the middle ear. *J Anat*. 2016;228(2):338–353. <https://doi.org/10.1111/joa.12389>.
- Marchioni D., Molteni G., Presutti L. Endoscopic anatomy of the middle ear. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;63(2):101–113. <https://doi.org/10.1007/s12070-011-0159-0>.
- Michaels L., Soucek S. Development of the stratified squamous epithelium of the human tympanic membrane and external canal: the origin of auditory epithelial migration. *Am J Anat*. 1989;184(4):334–344. <https://doi.org/10.1002/aja.1001840408>.
- Mirza S., Richardson H. Otic barotrauma from air travel. *J Laryngol Otol*. 2005;119(5):366–370. <https://doi.org/10.1258/0022215053945723>.
- Orij F.T., Agu C.C. Determinants of spontaneous healing in traumatic perforations of the tympanic membrane. *Clin Otolaryngol*. 2008;33(5):420–426. <https://doi.org/10.1111/j.1749-4486.2008.01764.x>.
- Smith N., Greinwald J.Jr. To tube or not to tube: indications for myringotomy with tube placement. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;19(5):363–366. <https://doi.org/10.1097/MOO.0b013e3283499fa8>.
- Wielinga E.W., Peters T.A., Tonnaer E.L., Kuipers W., Curfs J.H. Middle ear effusions and structure of the tympanic membrane. *Laryngoscope*. 2001;111(1):90–95. <https://doi.org/10.1097/00005537-200101000-00016>.
- Wever E.G., Lawrence M. *Physiological acoustics*. Princeton (NJ): Princeton University Press; 1954. 476 p.
- Tonndorf J., Khanna S.M. Tympanic-membrane vibrations in human cadaver ears studied by time-averaged holography. *J Acoust Soc Am*. 1972;52(4):1221–1233. <https://doi.org/10.1121/1.1913236>.
- Decraemer W.F., Khanna S.M., Funnell W.R. Interferometric measurement of the amplitude and phase of tympanic membrane vibrations in cat. *Hear Res*. 1989;38(1-2):1–17. [https://doi.org/10.1016/0378-5955\(89\)90123-8](https://doi.org/10.1016/0378-5955(89)90123-8).
- Bigelow D.C., Swanson P.B., Saunders J.C. The effect of tympanic membrane perforation size on umbo velocity in the rat. *Laryngoscope*. 1996;106(1-1):71–76. <https://doi.org/10.1097/00005537-199601000-00014>.
- Kruger B., Tonndorf J. Middle ear transmission in cats with experimentally induced tympanic membrane perforations. *J Acoust Soc Am*. 1977;61(1):126–132. <https://doi.org/10.1121/1.381275>.
- Voss S.E., Rosowski J.J., Merchant S.N., Peake W.T. How do tympanic-membrane perforations affect human middle-ear sound transmission? *Acta Otolaryngol*. 2001;121(2):169–173. <https://doi.org/10.1080/000164801300043343>.
- Voss S.E., Rosowski J.J., Merchant S.N., Peake W.T. Middle-ear function with tympanic-membrane perforations. I. Measurements and mechanisms. *J Acoust Soc Am*. 2001;110(3-1):1432–1444. <https://doi.org/10.1121/1.1394195>.
- Voss S.E., Rosowski J.J., Merchant S.N., Peake W.T. Middle-ear function with tympanic-membrane perforations. II. A simple model. *J Acoust Soc Am*. 2001;110(3-1):1445–1452. <https://doi.org/10.1121/1.1394196>.
- Богомильский М.Р., Чистякова В.Р. *Детская оториноларингология*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2001. 576 с. Bogomilsky M.R., Chistyakova V.R. *Children's otorhinolaryngology*. Moscow: GEOTAR-Media; 2001. 576 p. (In Russ.)
- Вульштейн Х. *Слухотучающие операции*. М.: Медицина; 1972. 424 с. Vulstein H. *Hearing improvement operations*. Moscow: Meditsina; 1972. 424 p. (In Russ.)
- Тарасов Д.И., Фёдорова О.К., Быкова В.П. *Заболевания среднего уха*. М.: Медицина; 1988. 185 с. Tarasov D.I., Fedorova O.K., Bykova V.P. *Diseases of the middle ear*. Moscow: Meditsina; 1988. 185 p. (In Russ.)
- Стратиева О.В. *Клиническая анатомия уха*. СПб.: СпецЛит; 2004. 271 с. Stratieva O.V. *Clinical anatomy of the ear*. St Petersburg: SpetsLit; 2004. 271 p. (In Russ.)
- Тос М. *Руководство по хирургии среднего уха*. Томск: Сибирский ГМУ; 2004. Т. 1. 408 с. Tos M. *Guide to middle ear surgery*. Tomsk: Siberian State Medical University; 2004. Vol. 1. 408 p. (In Russ.)
- Тос М. *Руководство по хирургии среднего уха*. Томск: Сибирский ГМУ; 2005. Т. 2. 432 с. Tos M. *Guide to middle ear surgery*. Tomsk: Siberian State Medical University; 2005. Vol. 2. 432 p. (In Russ.)
- Пальчук В.Т. (ред.) *Оториноларингология: национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2008. 736 с. Palchun V.T. (ed.) *Otorhinolaryngology: national guidelines*. Moscow: GEOTAR-Media; 2008. 736 p. (In Russ.)
- Косьяков С.Я. *Избранные вопросы практической отохирургии*. М.: МЦФЭР; 2012. 224 с. Kosyakov S.Ya. *Selected issues of practical otosurgery*. Moscow: MTsFER; 2012. 224 p. (In Russ.)
- Крюков А.И., Лучихин Л.А., Магомедов М.М., Гаров Е.В., Сидорина Н.Г., Карнеева О.В. и др. *Хронический гнойный средний отит: клинические рекомендации*. М., СПб.; 2014. 33 с. Kryukov A.I., Luchikhin L.A., Magomedov M.M., Garov E.V., Sidorina N.G., Karneeva O.V. et al. *Chronic suppurative otitis media: clinical guidelines*. Moscow, St Petersburg; 2014. 33 p. (In Russ.)
- Fisch U. *Tympanoplasty, Mastoidectomy and Stapes Surgery*. Stuttgart, New York: Thieme Verlag; 1994. 292 p. <https://doi.org/10.1055/b-002-85487>.
- Swartz J., Harnsberger H. *Imaging of the temporal bone*. Stuttgart, New York: Thieme Verlag; 1998. 489 p.
- Takahashi H. *The middle ear. The role of ventilation in disease and surgery*. Berlin: Springer-Verlag; 2001. 113 p.
- Jahnke K. *Middle ear surgery. Recent advances and future directions*. Stuttgart, New York: Thieme Verlag; 2004. 483 p.
- Hildmann H., Sudhoff H. *Middle ear surgery*. Berlin: Springer-Verlag; 2006. 195 p.
- Brackmann D., Shelton C., Arriaga M. *Otologic Surgery*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 2010. 243 p.
- Qureishi A., Lee Y., Belfield K., Birchall J.P., Daniel M. Update on otitis media – prevention and treatment. *Infect Drug Resist*. 2014;7:15–24. <https://doi.org/10.2147/IDR.S59637>.
- Committee on Conservation of Hearing, American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology. Standard classification for surgery of chronic ear diseases. *Arch Otol*. 1965;81:204.
- Дворяничков 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):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. Application of multilayer auto- and allografts in tympanic membrane defect repair. *Rossiiskaya Otorinolaringologiya*. 2021;20(6):41–47. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-6-41-47>.

## Вклад авторов:

Концепция статьи – Исаченко В.С.

Концепция и дизайн исследования – Исаченко В.С.

Написание текста – Исаченко В.С.

Сбор и обработка материала – Сотникова К.Ю.

Обзор литературы – Исаченко В.С.

Перевод на английский язык – **Огнетов С.Ю.**  
 Анализ материала – **Исаченко В.С.**  
 Статистическая обработка – **Сотникова К.Ю.**  
 Редактирование – **Ильясов Д.М.**  
 Утверждение окончательного варианта статьи – **Дворянчиков В.В.**

#### **Contribution of authors:**

*Concept of the article* – **Vadim S. Isachenko**  
*Study concept and design* – **Vadim S. Isachenko**  
*Text development* – **Vadim S. Isachenko**  
*Collection and processing of material* – **Kseniya I. Sotnikova**  
*Literature review* – **Vadim S. Isachenko**  
*Translation into English* – **Sergey Yu. Ognetrov**  
*Material analysis* – **Vadim S. Isachenko**  
*Statistical processing* – **Kseniya I. Sotnikova**  
*Editing* – **Denis M. Ilyasov**  
*Approval of the final version of the article* – **Vladimir V. Dvoryanchikov**

#### **Информация об авторах:**

**Исаченко Вадим Сергеевич**, д.м.н., доцент, заместитель главного врача по хирургии, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; v.isachenko@niilor.ru

**Дворянчиков Владимир Владимирович**, д.м.н., профессор, заслуженный врач России, директор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; 3162256@mail.ru

**Ильясов Денис Маратович**, к.м.н., преподаватель, Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова; 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6; spb118@yandex.ru

**Огнетов Сергей Юрьевич**, к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии, Ижевская государственная медицинская академия; 426034, Россия, Ижевск, ул. Коммунаров, д. 281; ognetrovlor@rambler.ru

**Сотникова Ксения Игоревна**, клинический ординатор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи; 190013, Россия, Санкт-Петербург, ул. Бронницкая, д. 9; 3162256@mail.ru

#### **Information about the authors:**

**Vadim S. Isachenko**, Dr. Sci. (Med.), Associate Professor, Deputy Chief Physician for Surgery, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; v.isachenko@niilor.ru

**Vladimir V. Dvoryanchikov**, Dr. Sci. (Med.), Professor, Honored Doctor of Russia, Director, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; 3162256@mail.ru

**Denis M. Ilyasov**, Cand. Sci. (Med.), Lecturer, Military Medical Academy named after S.M. Kirov; 6, Akademik Lebedev St., St Petersburg, 194044, Russia; spb118@yandex.ru

**Sergey Yu. Ognetrov**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Izhevsk State Medical Academy; 281, Kommunarov St., Izhevsk, 426034, Russia; ognetrovlor@rambler.ru

**Kseniya I. Sotnikova**, Clinical Resident, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech; 9, Bronnitskaya St., St Petersburg, 190013, Russia; 3162256@mail.ru