

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ХРЯЩЕВОГО ТРАНСПЛАНТАТА ПО ТИПУ «БАБОЧКА» ПРИ ТИМПАНОПЛАСТИКЕ

И.И. Морозов^{1,2}, Н.В. Горбунова¹, А.В. Широкая¹, К.В. Буланов²¹ ФКУЗ Главный клинический госпиталь МВД России² Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)», Москва

АННОТАЦИЯ

Цель исследования: обзор литературы с целью оценки эффективности использования хрящевого трансплантата по типу «бабочка» при тимпанопластике у пациентов с хроническим гнойным средним отитом (ХГСО).

Материалы и методы: включались научные исследования, в которых пациентам с ХГСО (туботимпанальная форма) выполнялась реконструкция барабанной перепонки с использованием трансплантата хряща по типу «бабочки». Критерии включения: наличие у пациентов в исследовании хронического туботимпанального отита без признаков обострения, тимпанопластика с использованием данной методики, послеоперационный катамнез не менее шести месяцев, участие пациентов, которым проводилась традиционная тимпанопластика с использованием височной фасции, хряща или жировой «заплатки» в контрольных группах. Критерии исключения: ХГСО с холестеатомой, деструкцией слуховых косточек, иные методики тимпанопластики, кроме указанной, использование ксеногенных, аллогенных или других биоматериалов в качестве трансплантата.

Результаты и обсуждение: методика показывает высокую эффективность (86-96%), сопоставимую с тимпанопластикой височной фасцией по технике «underlay», обладает техническими преимуществами в виде отсутствия необходимости внутриушного или заушного разреза, мобилизации меатотимпанального лоскута, дополнительной отсепаровки тканей для забора трансплантата височной фасции, что сказывается на скорости операции, необходимости тампонады слухового прохода и продолжительности нетрудоспособности пациента. Методика не может быть применена при наличии у пациента холестеатомы и разрыва цепи слуховых косточек, трансплантат хряща технически сложно изготовить для маленьких перфораций барабанной перепонки без участия микроскопа, подбор и формирование трансплантата требует значительного опыта и времени.

Заключение: тимпанопластика хрящом по типу «бабочка» для лечения маленьких и средних перфораций барабанной перепонки у пациентов с хроническим тубо-тимпанальным гнойным средним отитом имеет высокую эффективность с точки зрения анатомических и функциональных результатов. Эндоскопическая модификация операции обладает очевидными техническими и экономическими преимуществами. Эффективность методики при крупных перфорациях барабанной перепонки, остаточных и рецидивных перфорациях требует дальнейшего всестороннего изучения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: тимпанопластика, «butterfly cartilage», эндоскопическая тимпанопластика, хронический гнойный средний отит

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Морозов Иван Ильич, e-mail: ivmoro@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Морозов И.И., Горбунова Н.В., Широкая А.В., Буланов К.В. Использование хрящевого трансплантата по типу «бабочка» при тимпанопластике // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2024. — Т. 4. — № 3. — С. 67–72. — DOI 10.36107/2782-1714_2024-4-3-67-72.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЗАЯВЛЕНИЕ О ДОСТУПНОСТИ ДАННЫХ: Данные текущего исследования можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

BUTTERFLY CARTILAGE TYMPANOPLASTY

I.I. Morozov^{1,2}, N.V. Gorbunova¹, A.V. Shirokaya¹, K.V. Bulanov²¹ Main Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia² Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH), Moscow, Russia

ABSTRACT

Purpose. To review the literature to evaluate the effectiveness of using the “butterfly” technique for tympanoplasty in patients with chronic suppurative otitis media (CSOM).

Materials and methods. The research studies in which patients with CSOM (tubotympanic form) underwent tympanic membrane reconstruction using a butterfly cartilage graft were included. The following inclusion criteria were applied: the patients in the study had chronic tubotympanic otitis without signs of exacerbation, tympanoplasty using this technique, postoperative follow-up for at least six months, participation of the patients who underwent traditional tympanoplasty using the temporal fascia, cartilage or fat "patch" in the control groups. The exclusion criteria were CSOM with cholesteatoma, destruction of the auditory ossicles, other tympanoplasty methods than those mentioned above, the use of xenogeneic, allogeneic or other biomaterials as a graft.

Results and discussion. The technique shows high efficiency (86-96%), comparable to tympanoplasty of the temporal fascia using the "underlay" technique, has technical advantages in the form of no need for an intra-auricular or post-auricular incision, mobilization of the meatotympanic flap, additional tissue separation for the temporal fascia graft, which affects the speed of the surgery, the need for tamponade of the ear canal and the duration of the patient's disability. The technique cannot be used if the patient has cholesteatoma and a ruptured auditory ossicular chain; the cartilage graft is technically difficult to produce for small tympanic membrane perforations without the aid of a microscope; the selection and shaping of the graft requires considerable experience and time.

Conclusion. Butterfly cartilage tympanoplasty is highly effective in terms of anatomical and functional results for the treatment of small and medium tympanic membrane perforations in patients with chronic tubotympanic suppurative otitis media. Endoscopic modification of the surgery has obvious technical and economic advantages. The effectiveness of the technique for large perforations of the tympanic membrane, residual and recurrent perforations requires further comprehensive studying.

KEYWORDS: tympanoplasty, butterfly cartilage tympanoplasty, endoscopic tympanoplasty, chronic suppurative otitis media

CORRESPONDENCE: Ivan I. Morozov, e-mail: ivmoro@mail.ru

FOR CITATIONS: Morozov I.I., Gorbunova N.V., Shirokaya A.V., Bulanov K.V. Butterfly Cartilage Tympanoplasty // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education – 2024. – V. 4. – No. 3. – P. 67–72. – DOI 10.36107/2782-1714_2024-4-3-67-72.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

DATA AVAILABILITY STATEMENT: Data from the current study are available from the corresponding author upon reasonable request.

ВВЕДЕНИЕ

Хронический гнойный средний отит (ХГСО) — социально значимое заболевание, необходимость хирургического лечения которого не вызывает сомнений. Для закрытия перфорации барабанной перепонки в настоящее время в основном используются методики «underlay» — подкладывание трансплантата под остатки барабанной перепонки и фиброзного кольца, «onlay» — укладка трансплантата на деэпителизированный фиброзный слой и фиброзное кольцо. Обе техники требуют разреза кожи в наружном слуховом проходе и мобилизации тканей барабанной перепонки [1]. Существует также методика «interlay», где укладка трансплантата осуществляется между фиброзным слоем и эпидермисом. Ряд авторов относит ее к «onlay» по причине аналогичного расположения трансплантата над фиброзным кольцом, отмечая при этом высокую вероятность атрофии или некроза мобилизованного эпителия, что сводит «на нет» необходимость его оставления [2]. Описанные методики относятся к классическим и могут использоваться для пластики перфораций барабанной перепонки любого размера.

Альтернативными методиками для пластики перфораций барабанной перепонки небольшого размера является использование «patch», дословно «заплатка» — небольшой фрагмент аутоклеток, который используется

для obturации перфорации без мобилизации окружающих ее тканей [3]. Процедура установки трансканальной «заплатки» теоретически обеспечивает преимущества в виде простоты исполнения, скорости, отсутствия необходимости в госпитализации и наркозе, что позволяет выполнять процедуру амбулаторно под местной анестезией [4].

Одним из первых используемых трансплантатов — «patch» — был аутожир, но методика обладала низкой эффективностью и высокой вероятностью рецидивов [5, 6]. В 1998 году Eavey предложил использовать в качестве «заплатки» сформированный в виде «бабочки» аутохрящ ушной раковины [7]. Название «бабочка» произошло от способа моделирования хрящевого трансплантата: осуществляют забор хряща козелка с надхрящницей в соответствии с размером перфорации барабанной перепонки, производят разрез глубиной 1 мм по всей окружности хряща. Сокращаясь, надхрящница осуществляет тракцию края хряща кнаружи — при взгляде сбоку трансплантат напоминает крылья бабочки, несколько похож на тимпанальный шунт без отверстия [7].

Новая техника продемонстрировала несколько преимуществ: в отличие от мягкотканого трансплантата височной фасции или надхрящницы, хрящ имеет упругие свойства и постоянную форму, более устойчив

к воспалению, обладает хорошей приживляемостью [8,9], во время операции нет необходимости удалять прилегающие бляшки мирингосклероза, нет технических трудностей с обнажением рукоятки молоточка, значительно меньше хирургическая травма, повышается комфорт пациента, не требуется внешней тампонады наружного слухового прохода. Хотя методика оказалась проста в исполнении, практична и эффективна, показания к применению и ее результаты в литературе представлены достаточно скудно.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обзор опубликованной литературы с целью оценки эффективности использования хрящевого трансплантата по типу «бабочка» при тимпанопластике у пациентов с хроническим гнойным средним отитом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В обзор литературы включались научные исследования, в которых пациентам с ХГСО (туботимпанальная форма) выполнялась реконструкция барабанной перепонки с использованием трансплантата хряща по типу «бабочки». Критерии включения: наличие у пациентов в исследовании хронического туботимпанального отита без признаков обострения, тимпанопластика с использованием данной методики, послеоперационный катамнез не менее шести месяцев, участие пациентов, которым проводилась традиционная тимпанопластика с использованием височной фасции, хряща или жировой «заплатки» в контрольных группах. Критерии исключения: ХГСО с холестеатомой, деструкцией слуховых косточек, иные методики тимпанопластики, кроме указанной, использование ксеногенных, аллогенных или других биоматериалов в качестве трансплантата.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В первом пилотном исследовании Eavey (1998) с использованием данной техники операции у 9 пациентов в возрасте от 6 до 19 лет было достигнуто полное восстановление барабанной перепонки и улучшение слуха в среднем на 12 дБ, случаев интратимпанальной холестеатомы не зарегистрировано, у одного пациента отмечен грануляционный мирингит с минимальной степенью активности. Значимых послеоперационных осложнений не возникло [7].

В исследовании Mauri и Neto (2001) 70 взрослым пациентам с перфорациями барабанной перепонки среднего размера, разделенным на 2 группы, выполнено 34 «inlay» тимпанопластики (исследуемая группа), 36 «underlay» тимпанопластики (контрольная группа). При этом использовалась модифицированная техника: трансплантат формировался исключительно из хряща без надхрящницы. Частота положительных результатов не различалась между группами, и составила 88,2% в исследуемой и 86,1% в контрольной после среднего периода наблюдения 7,5 ± 3,8 месяца. Костно-воздуш-

ный интервал (КВИ) в послеоперационном периоде в исследуемой группе в пределах 10 дБ у 64,7% и в пределах 20 дБ у 94,1%, в контрольной группе — 75% и 97,2% соответственно, что говорит об отсутствии аудиометрических различий. Продолжительность операции в исследуемой группе составила 33,6 ± 7,8 минут, в контрольной — 62,9 ± 12,7 минут, ориентировочная стоимость «inlay» тимпанопластики оказалась на 65 % дешевле, чем «underlay» [10].

В сравнительном исследовании Couloigner (2005) участвовало 59 детей, результаты 30 тимпанопластик хрящом-бабочкой (исследуемая группа) сравнивались с результатами ретроспективной серии из 29 «underlay» мирингопластик височной фасцией (контрольная группа). Положительные результаты составили 71% и 83%, при этом статистической разницы в результатах не было. Автор отмечает, что анатомические и функциональные результаты улучшались, когда диаметр трансплантата был как минимум на 2 мм больше размера перфорации [11].

В работе Effat (2005) все операции в обеих группах были выполнены одним и тем же хирургом, 28 мирингопластик трансплантатом «бабочкой» в исследуемой группе и 23 — в контрольной группе с аутофасцией. В исследуемой группе анатомические результаты были достоверно хуже, чем в контрольной — 43% против 83%. Автор отмечает, что, несмотря на преимущества в скорости, простоте исполнения и легкой переносимости операции пациентом биомеханика нежной барабанной перепонки, а также предполагаемые биохимические, иммунологические и бактериологические факторы, вероятно, играют основную роль в экстрוזии трансплантата и низкой эффективности операции [12].

В ретроспективном исследовании Ghanem (2006) проанализированы результаты тимпанопластики ретроаурикулярным доступом и тимпанопластики с мастоидэктомией с использованием большого трансплантата по типу «бабочка» (>4 мм в диаметре для полной замены барабанной перепонки) у 90 детей (99 ушей). Тимпанопластика была эффективна в 90% случаев, процент смещения трансплантата и послеоперационные побочные явления в виде отореи были относительно низкими (10%), результаты слуха улучшились или оставались стабильными, несмотря на необходимость одновременной мастоидэктомии у большинства пациентов [13].

В сравнительном исследовании Wang (2008) выполнено 48 трансканальных тимпанопластик у 46 пациентов, в исследуемой группе — 28 операций (техника «onlay» трансплантатом «бабочка») и 20 тимпанопластик «underlay» височной фасцией. Достоверной разницы в положительном исходе операции не отмечено, 82,1% и 85% соответственно. Закрытие КВИ составило 6,3 ± 2,5 дБ в исследуемой группе и 9,3 ± 3,2 дБ в контрольной. Продолжительность операции была значительно короче в исследуемой группе (31,8 ± 13,9 минуты) по сравнению с контрольной (75,9 ± 14,6 минуты) [14].

Hod (2013) прооперировал 42 пациента (24 мужчины, 18 женщин) с ХГСО, выполнена тимпаноластика с установкой трансплантата по типу «бабочки», средняя продолжительность наблюдения составила 24 месяца (диапазон 3–36 месяцев). Послеоперационный период протекал без осложнений. Результативность операций — 92% через 1 год, у 32 пациентов наблюдалось достоверное сокращение КВИ (до операции — 49,6 дБ; после операции — 26,2 дБ. Автор отмечает, что все рецидивы отмечались в течение 1 года наблюдения, что связано с особенностями репаративных процессов в барабанной перепонке [15].

Результаты сравнительного исследования Kim HJ (2014), в котором прооперировано по 56 пациентов в группе 1 (техника «onlay» трансплантатом «бабочка») и группе 2 (тимпаноластика «underlay» височной фасцией), показали положительный исход операции в группе 1 — 96,4% в группе 2 — 91,1%, Среднее сокращение КВИ — $7,9 \pm 2,2$ дБ в 1 группе, $8,9 \pm 3,2$ дБ — во 2 группе. В группе 1 наблюдался более низкий показатель боли по визуально аналоговой шкале (ВАШ) — $1,5 \pm 1,2$ и более короткое время операции — $25,6 \pm 8,5$ мин по сравнению с группой 2, где эти показатели составляли $4,9 \pm 1,7$ и $48,6 \pm 9,5$ мин соответственно [16].

Аналогичные исследования по дизайну и полученным результатам были проведены Haksever (2015), Alain (2016), Maurya (2016), Kanotra (2016), Ulku (2018) [17–21].

В более ранних сериях методика выполнялась под микроскопом и использовался эндоуральный или ретроаурикулярный доступ к барабанной перепонке. Индивидуальные особенности наружного слухового прохода значительно ограничивали использование данной техники с микроскопом, а ретроаурикулярный доступ нивелировал преимущества методики в скорости исполнения, быстроте приживления и выраженности болевого синдрома перед тимпаноластикой височной фасцией при одинаковой вероятности положительного исхода операции [1,7, 9–21]. Существенного улучшения в технике операции удалось достичь благодаря использованию эндоскопов для визуализации операционного поля вместо традиционной микроскопической техники [22].

Так, Demit (2019) выполнили 26 эндоскопических мирингопластик, используя хрящевой трансплантат по типу «бабочка» у пациентов с перфорациями размером более двух третей площади барабанной перепонки. Средний период наблюдения составил $13,3 \pm 7,1$ месяцев. Полное приживление трансплантата наблюдалось в 96% случаев (25/26 ушей). Среднее значение КВИ до операции составляло 21,4 дБ, после операции — 14,4 дБ, отмечено достоверное улучшение слуха [23].

В проспективном сравнительном исследовании Bartel (2019), где пациентам выполнялась эндоскопическая тимпаноластика в 25 случаях трансплантатом из височной фасции и в 29 — трансплантатом из хряща по типу «бабочка», достигнут положительный исход операции в 92,6% в обеих группах. При этом эндоско-

пическая операция с трансплантатом хряща технически проще, требует меньше времени и сопровождается менее выраженным болевым синдромом [24].

В исследованиях Lee (2019) и Hashim (2020) проведено сравнение анатомических и функциональных результатов микроскопической и эндоскопической техники тимпаноластики хрящом по типу «бабочки». Достоверных различий в результатах не получено, при этом авторы отмечают преимущества эндоскопа в визуализации операционного поля и достоверное сокращение времени операции по сравнению с трансканальной микроскопической техникой [25, 26].

Учитывая технические особенности операции, хорошую приживляемость трансплантата и отсутствие необходимости тампонады слухового прохода, Karatas (2019) выполнил одномоментную двустороннюю тимпаноластику хрящом — «бабочкой» 33 пациентам (66 ушей). Положительный результат достигнут в 57 из 66 ушей (86,3%). Средний уровень сокращения КВИ составил $13,55 \pm 8,17$ дБ. Средняя продолжительность операции на обоих ушах составила $57,42 \pm 9,39$ мин. Такой тип тимпаноластики, при высокой вероятности положительного исхода операции, имеет очевидные экономические преимущества, меньше риска осложнений, связанных с операцией и анестезией, а также психологически более комфортен для пациентов с ХГСО по сравнению с традиционной двухэтапной тимпаноластикой [27].

В исследование Kim MB (2019) были включены 35 пациентов (36 ушей), которым была выполнена эндоскопическая тимпаноластика хрящом в виде «бабочки» в исследуемой группе (23 уха — 22 пациента) и традиционная тимпаноластика «underlay» хрящом в контрольной группе (13 ушей). Рецидив перфорации отмечен в 2 случаях (8,7%) в исследуемой группе и в 3 случаях (23,1%) — в контрольной группе. В исследуемой группе КВИ снизился после операции с $19,9 \pm 12,6$ дБ до $13,8 \pm 11,3$ дБ, в контрольной группе — с $23,5 \pm 15,8$ дБ до $18,3 \pm 20,6$ дБ [28].

В рандомизированном клиническом исследовании Gülşen (2020) был прооперирован 71 пациент с передними перфорациями барабанной перепонки малого и среднего размера. Полное приживление трансплантата при эндоскопической мирингопластике хрящом по типу «бабочка» (группа 1) в 94,1%, при эндоскопической мирингопластике (группа 2) в 91,8% ($p > 0,05$). Среднее время операции было значительно короче в группе 1 — 31,5 минута по сравнению с группой 2 — 41,7 минуты ($p < 0,05$), что еще раз подтвердило экономическую целесообразность данной методики [29].

ОБСУЖДЕНИЕ

Методика использования хряща по типу «бабочки» по данным большинства исследований показывает высокую эффективность, сопоставимую с тимпаноластикой височной фасцией по технике «underlay» [7, 9–29]. Авторы отмечают технические преимущества методики

в виде отсутствия необходимости внутриушного или заушного разреза, мобилизации меатотимпанального лоскута, дополнительной отсепаровки тканей для забора трансплантата височной фасции, что, безусловно, сказывается на скорости операции, необходимости тампонады слухового прохода, и как итог — продолжительности нетрудоспособности пациента [22–29]. Кроме того, в отличие от височной фасции хрящевые трансплантаты предпочтительны для использования у пациентов с ретракционными карманами, дисфункцией евстахиевой трубы, мукозитом и небольшими остаточными перфорациями [1, 8].

В ранних исследованиях методика выполнялась только через слуховой проход под контролем микроскопа при хорошем обзоре краев перфорации барабанной перепонки; большие перфорации, узкий слуховой проход с нависанием костных стенок были противопоказанием, и в таких случаях применялся классический ретроаурикулярный доступ с тимпанопластикой височной фасцией [7, 9–21]. Последние исследования с использованием эндоскопа вместо микроскопа позволили использовать методику при перфорациях любого размера и локализации, независимо от анатомии наружного слухового прохода [23–30].

Одним из преимуществ использования методики тимпанопластики хрящом по типу «бабочка» является возможность выполнять операцию под местной анестезией, в том числе в амбулаторных условиях, что сокращает потенциальные риски общей анестезии и стоимость лечения по сравнению с лечением в условиях стационара [10, 14–16]. Для врачей техника проста в освоении и выполнении, в исследовании Stekelenburg результативность методики составила у опытных хирургов — 87,1%, у хирургов среднего уровня — 88,9%, у неопытных начинающих хирургов — 66,7% [31].

Хотя анатомические и функциональные результаты использования в качестве трансплантата хряща «бабочки» аналогичны результатам традиционной тимпанопластики височной фасции, некоторые факторы все еще ограничивают ее использование. Так, методика не может быть применена при наличии у пациента холестеатомы и разрыва цепи слуховых косточек, данную патологию нужно выявлять на предоперационном этапе и планировать объем и способ операции с учетом полученных данных [7]. Некоторые авторы используют чисто эндоскопическую технику операции, при этом при небольших перфорациях требуется небольшой трансплантат хряща, который сложно подобрать и смоделировать без микроскопа и большого увеличения [23–26]. Кроме того, может быть технически сложно изготовить хрящ «бабочку» с учетом формы, размера и расположения перфорации барабанной перепонки [10–14]. Таким образом, область применения хряща «бабочки» сводится к эндоскопической малоинвазивной мирингопластике.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тимпанопластика хрящом по типу «бабочка» для лечения маленьких и средних перфораций барабанной перепонки у пациентов с хроническим тубо-тимпанальным гнойным средним отитом имеет высокую эффективность с точки зрения анатомических и функциональных результатов. Эндоскопическая модификация операции обладает очевидными техническими и экономическими преимуществами. Эффективность методики при крупных перфорациях барабанной перепонки, остаточных и рецидивных перфорациях требует дальнейшего всестороннего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Brar S, Watters C, Winters R. Tympanoplasty. — 2023 Jul. — 4. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024. — PMID: 33351422.
2. Bajpai S. et al. Interlay Type-1 Tympanoplasty with or Without Cortical Mastoidectomy in an Inactive Mucosal Chronic Otitis Media with Large Central Perforation: A Retrospective Comparative Study // Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. — 2023. — Т. 75. — №. 3. — С. 2100–2106. doi: 10.1007/s12070-023-03781-7.
3. Lou Z. C., He J. G. A randomised controlled trial comparing spontaneous healing, gelfoam patching and edge-approximation plus gelfoam patching in traumatic tympanic membrane perforation with inverted or everted edges // Clinical Otolaryngology. — 2011. — Т. 36. — №. 3. — С. 221–226. doi: 10.1111/j.1749-4486.2011.02319.x
4. Kartush J. M. Tympanic membrane Patcher: a new device to close tympanic membrane perforations in an office setting // Otolaryngology & Neurotology. — 2000. — Т. 21. — №. 5. — С. 615–620.
5. Ringenb J. C. Fat graft tympanoplasty // The Laryngoscope. — 1962. — Т. 72. — №. 2. — С. 188–192.
6. Lee D. Y., Kim Y. H. Can fat-plug myringoplasty be a good alternative to formal myringoplasty? A systematic review and meta-analysis // Otolaryngology & Neurotology. — 2018. — Т. 39. — №. 4. — С. 403–409. doi: 10.1097/MAO.0000000000001732.
7. Eavey R. D. Inlay tympanoplasty: cartilage butterfly technique // The Laryngoscope. — 1998. — Т. 108. — №. 5. — С. 657–66. doi: 10.1097/00005537-199805000-00006.
8. И.И. Морозов, Н.В. Горбунова, А.В. Широкая / Тимпанопластика I типа аутохрящевыми пластинками // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2024. — Т. 4. — № 1. — С. 53–57. — DOI 10.36107/2782-1714_2024-4-1-53-57.
9. Bayram A. et al. Success rates for various graft materials in tympanoplasty—a review // Journal of otology. — 2020. — Т. 15. — №. 3. — С. 107–111. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2020.01.001>
10. Mauri M., Neto J. F. L., Fuchs S. C. Evaluation of inlay butterfly cartilage tympanoplasty: a randomized clinical trial // The Laryngoscope. — 2001. — Т. 111. — №. 8. — С. 1479–1485. doi: 10.1097/00005537-200108000-00027.
11. Couloigner V. et al. Inlay butterfly cartilage tympanoplasty in children // Otolaryngology & Neurotology. — 2005. — Т. 26. — №. 2. — С. 247–251. doi: 10.1097/00129492-200503000-00020.

12. Effat K. G. Results of inlay cartilage myringoplasty in terms of closure of central tympanic membrane perforations // The Journal of Laryngology & Otology. — 2005. — Т. 119. — №. 8. — С. 611-613. doi: 10.1258/0022215054516188.
13. Ghanem M. A. et al. Butterfly cartilage graft inlay tympanoplasty for large perforations // The Laryngoscope. — 2006. — Т. 116. — №. 10. — С. 1813-1816. doi: 10.1097/01.mlg.0000231742.11048.ed.
14. Wang W. H., Lin Y. C. Minimally invasive inlay and underlay tympanoplasty // American journal of Otolaryngology. — 2008. — Т. 29. — №. 6. — С. 363-366. doi: 10.1016/j.amjoto.2007.11.002.
15. Hod R. et al. Inlay “butterfly” cartilage tympanoplasty // American Journal of Otolaryngology. — 2013. — Т. 34. — №. 1. — С. 41-43. doi: 10.1016/j.amjoto.2012.08.004.
16. Kim H. J. et al. Functional and practical outcomes of inlay butterfly cartilage tympanoplasty // Otology & Neurotology. — 2014. — Т. 35. — №. 8. — С. 1458-1462.
17. Haksever M. et al. Inlay butterfly cartilage tympanoplasty in the treatment of dry central perforated chronic otitis media as an effective and time-saving procedure // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2015. — Т. 272. — №. 4. — С. 867-872. doi: 10.1007/s00405-014-2889-6.
18. Alain H. et al. Butterfly myringoplasty for total, subtotal, and annular perforations // The Laryngoscope. — 2016. — Т. 126. — №. 11. — С. 2565-2568. doi: 10.1002/lary.25904.
19. Mauri M., Neto J. F. L., Fuchs S. C. Evaluation of inlay butterfly cartilage tympanoplasty: a randomized clinical trial // The Laryngoscope. — 2001. — Т. 111. — №. 8. — С. 1479-1485.
20. Kanotra S. et al. Butterfly cartilage graft versus fat graft myringoplasty // Indian Journal of Otology. — 2016. — Т. 22. — №. 1. — С. 31-34.
21. Ulku C. H. Inlay butterfly cartilage tympanoplasty: anatomic and functional results // Indian Journal of Otolaryngology and Head & Neck Surgery. — 2018. — Т. 70. — С. 235-239.
22. Ryan P., Wuesthoff C., Patel N. Getting started in endoscopic ear surgery // Journal of Otology. — 2020. — Т. 15. — №. 1. — С. 6-16. doi: 10.1016/j.joto.2018.10.002.
23. Demir E. et al. Endoscopic butterfly inlay myringoplasty for large perforations // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2019. — Т. 276. — С. 2791-2795. doi: 10.1007/s00405-019-05579-2.
24. Bartel R. et al. Transcanal endoscopic type 1 tympanoplasty in children: cartilage butterfly and fascia temporalis graft // International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology. — 2019. — Т. 121. — С. 120-122. doi: 10.1016/j.ijporl.2019.05.002.
25. Lee S. A. et al. Microscopic versus endoscopic inlay butterfly cartilage tympanoplasty // Journal of Audiology & Otology. — 2019. — Т. 23. — №. 3. — С. 140-144. <https://doi.org/10.7874/jao.2018.00549>
26. Hashim N. D. et al. A comparison of endoscopic and microscopic inlay butterfly cartilage tympanoplasties and their educational utility // PloS one. — 2020. — Т. 15. — №. 10. — С. e0241152. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241152>
27. Karataş M., Kaskalan E. Simultaneous bilateral butterfly tympanoplasty using tragal cartilage from one ear // Auris Nasus Larynx. — 2019. — Т. 46. — №. 3. — С. 324-329.
28. Kim M. B. et al. Comparison of clinical outcomes between butterfly inlay cartilage tympanoplasty and conventional underlay cartilage tympanoplasty // Auris Nasus Larynx. — 2019. — Т. 46. — №. 2. — С. 167-171. doi: 10.1016/j.anl.2018.07.001.
29. Gülşen S., Erden B. Comparison of endoscopic butterfly-inlay versus endoscopic push-through myringoplasty in repairing anterior perforations of the tympanic membrane // The Journal of Laryngology & Otology. — 2020. — Т. 134. — №. 2. — С. 128-134. doi: 10.1017/S0022215120000006.
30. Lubianca Neto J. F. et al. Comparison between endoscopic and microscopic butterfly cartilage graft inlay tympanoplasty: a systematic review and meta-analysis // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2023. — Т. 280. — №. 1. — С. 151-158. doi: 10.1007/s00405-022-07477-6.
31. van Stekelenburg B. C. A., Aarts M. C. J. Determinants influencing success rates of myringoplasty in daily practice: a retrospective analysis // European Archives of Oto-Rhino-Laryngology. — 2019. — Т. 276. — С. 3081-3087.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Морозов Иван Ильич — к.м.н., доцент, начальник оториноларингологического отделения ФКУЗ ГКГ МВД России, кафедра оториноларингологии МИНО ФГБУ ВО «РОСБИОТЕХ», <http://orcid.org/0000-0002-7178-2594>, SPIN-код: 9170-4453, AuthorID: 927541

Горбунова Наталия Вячеславовна — врач оториноларингологического отделения ФКУЗ ГКГ МВД России, <https://orcid.org/0000-0002-8947-3220>, SPIN-код: 1294-0910, AuthorID: 1199574

Широкая Анна Вадимовна — врач оториноларингологического отделения ФКУЗ ГКГ МВД России, <https://orcid.org/0000-0002-5169-5821>, SPIN-код: 4670-0885, AuthorID: 625169

Буланов Константин Владимирович — ординатор кафедры оториноларингологии МИНО ФГБУ ВО «РОСБИОТЕХ», <http://orcid.org/0009-0008-5166-0259>

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Морозов И.И. — концепция и дизайн исследования, редактирование

Горбунова Н.В., Буланов К.В., Широкая А.В. — сбор и обработка материала, статистическая обработка данных

Горбунова Н.В., Морозов И.И. — написание текста

ПОСТУПИЛА: 17.07.2024

ПРИНЯТА ПОСЛЕ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ: 20.08.2024

ОПУБЛИКОВАНА: 17.09.2024