

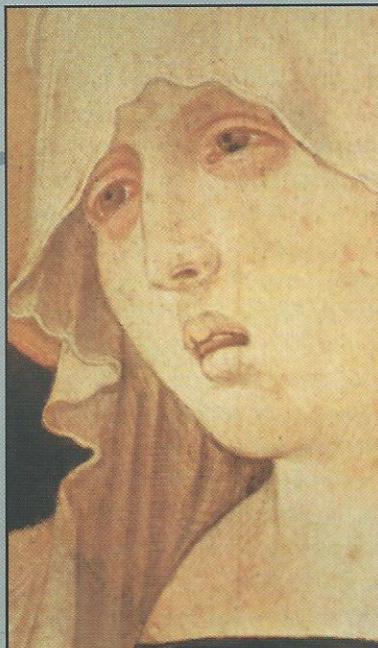
117
ISSN 0042-4668 (Print)
ISSN 2309-1274 (Online)

ВЕСТНИК ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИИ

V E S T N I K
OTORINOLARINGOLOGII

Том 83

5'2018



Научно-практический журнал

Основан в 1936 г.

МЕДИА  СФЕРА

Современное состояние и перспективы развития эндоскопической отохирургии

Д.м.н. Р.М. РЗАЕВ¹, м.н.с. Р.Р. РЗАЕВ², клин. орд. Р.Д.Р. РЗАЕВ³

¹Отделение оториноларингологии — хирургии головы и шеи (зав. — д.м.н. Р.М. Рзаев) Центральной дорожной больницы Азербайджанской железной дороги (ЗАО), Баку, Азербайджан; ²Научно-клинический центр оториноларингологии (дир. — д.м.н., проф. Н.А. Дайхес) ФМБА России, Москва, Россия; ³Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии им. А.И. Свержевского (дир. — засл. деятель науки РФ, проф. А.И. Крюков), Москва, Россия

В обзоре представлены сведения об эффективности эндоскопических операций при некоторых заболеваниях уха. В настоящее время эндоскопические операции широко применяются при первичной и остаточной (или рецидивирующей) холестатоме среднего уха, перфорации барабанной перепонки, отосклерозе и кохлеарной имплантации. Исходя из разрешающей способности эндоскопической технологии, эндоскопическая операция может применяться в виде самостоятельного метода либо в качестве эндоскопической ассистенции в комбинации с отомикрохирургической операцией. Эффективность эндоскопической операции во многом определяется возможностью обеспечения panoramicного обзора анатомических структур среднего и внутреннего уха, а также проведения качественной элиминации очагов поражения из областей, являющихся труднодоступными при выполнении отомикрохирургической операции.

Ключевые слова: эндоскопическая отохирургия, эндоскопическая стапедопластика, эндоскопическая мирингопластика, эндоскопическая кохлеарная имплантация.

The modern state and prospects of development of endoscopic otosurgery

Р.М. РЗАЕВ¹, Р.Р. РЗАЕВ², РД.Р. РЗАЕВ³

¹Department of Otorhinolaryngology — Head and Neck Surgery, Central Azerbaijan Railway Hospital, Baku, Azerbaijan; ²State Scientific Clinical of Otorhinolaryngology, Federal Medico-Biological Agency, Moscow, Russia; ³L.I. Sverzhevskiy Research Institute of Clinical Otorhinolaryngology, Moscow Health Department, Moscow, Russia

In this review presents data on efficiency endoscopic operations at some ear diseases. Now endoscopic operations are widely applied at primary and residual (or recurring) middle ear cholesteatomas, tympanic membrane perforation, otosclerosis and cochlear implantation. Proceeding from resolving power of endoscopic technology, endoscopic operation can be applied as an independent method, or as an endoscopic assisted, to be combined with otomicrosurgery operation. Efficiency of endoscopic operation in many respects is defined by a possibility of panoramic visualization of anatomical structures of middle and inner ear, and also carrying out high-quality elimination of focus lesion from areas, being remote when performing otomicrosurgery operation.

Keywords: endoscopic ear surgery, endoscopic stapedoplasty, endoscopic myringoplasty, endoscopic cochlear implantation.

Принятые сокращения:

ХГСО — хронический гнойный средний отит;
ОМО — отомикрохирургическая операция;
ОЭО — отоэндоскопическая операция;
НСП — наружный слуховой проход;
БП — барабанная перепонка;

СУ — среднее ухо;
ЛН — лицевой нерв;
БС — барабанная струна;
КИ — кохлеарная имплантация.

Внедрение за последние десятилетия современной эндоскопической технологии в клиническую оториноларингологию позволило значительно расширить практические возможности эндоскопических операций при некоторых заболеваниях уха и тем самым способствовало развитию приоритетного направления — эндоскопической отохирургии.

Актуальность использования эндоскопических методов в отохирургии во многом определяется возможностью

получения оптимальной визуализации с увеличением изображений анатомических структур среднего и внутреннего уха, недостаточно обозримых при прямой микроскопии через операционный микроскоп, а также проведения качественной элиминации очагов поражения из областей, являющихся труднодоступными при выполнении отомикрохирургической операции (ОМО).

¹e-mail: dr_rzayev@hotmail.com; <https://orcid.org/0000-0002-8421-3585>

²e-mail: ruf565@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-8158-6036>

³e-mail: riyad565@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0100-3532>

В настоящее время отоэндоскопические операции (ОЭО) проводятся при некоторых гнойных и негнойных заболеваниях уха. Применение эндоскопов позволяет провести полипроекционный осмотр ряда «скрытых зон» операционного поля, недостаточно визуализирующихся при ОМО: переднего эпитимпанального пространства, медиальных синусов ретротимпанума, глубоких отделов гипотимпанума, ретрофациального отдела сосцевидной полости, овального и круглого окна.

ОЭО наиболее часто применяют при мезо- и эпитимпанитах, осложненных холестеатомой [1–8], а также при сухих перфорациях барабанной перепонки (БП) [6, 9–15].

В зависимости от локализации и распространенности патологического очага в ухе ОЭО применяют либо как самостоятельный хирургический метод, либо в комбинации с ОМО в качестве эндоскопической ассистенции.

Как самостоятельный хирургический метод ОЭО чаще проводят при «аттической» (ограниченной) холестеатоме среднего уха (СУ) [1–8]. При данной патологии операция выполняется путем эндомеатального подхода, зачастую с использованием эндоскопов с углом зрения 0°, 30° и 45°. Основным преимуществом ОЭО, по мнению исследователей, являются особенности устройства эндоскопа, позволяющие под благоприятным углом зрения осмотреть труднодоступные структуры (трудно визуализируемые при ОМО), расположенные в ретротимпанальном и переднем эпитимпанальном пространствах СУ. Использование эндоскопов при этом упрощает технику выполнения ряда операций, считавшихся трудновыполнимыми при традиционном методе оперирования.

В качестве самостоятельного метода ОЭО также широко применяется как при первичной, так и при резидуальной и/или рецидивирующей холестеатоме СУ [1–8]. Наряду с известными преимуществами эндоскопов при выполнении ОЭО констатированы и другие отличительные особенности, которые позволяют из разных угловых плоскостей визуализировать ряд «скрытых зон» (расположенных под большим углом зрения) в анатомически сложной и узкой полости СУ.

Известно, что одной из причин неблагоприятного исхода хирургического лечения больных с приобретенными холестеатомами СУ является рецидив холестеатомы. Наиболее часто рецидивы возникают в случаях неполного удаления холестеатомного матрикса, сохранение которого приводит также к развитию повторной ретракции БП [16]. С одной стороны, этому способствуют топографо-анатомические особенности СУ, включающие в себя труднодоступные для полноценной визуализации (во время операции) отделы, с другой — стремление хирурга к максимальному сохранению целостности функционирующих структур, расположенных в области патологического очага. В то же время малоинвазивные хирургические вмешательства, проводимые путем ОЭО, в силу обеспечения адекватной элиминации патологического очага из «скрытых зон» операционного поля могут претендовать на некоторые преимущества перед ОМО. Одним из недостатков применения операционного микроскопа при этом является ограничение линейного поля зрения глубоких и боковых карманов СУ, которые не всегда просматриваются в полном объеме.

При наличии распространенной холестеатомы СУ некоторые авторы предпочитают комбинировать ОМО с эндоскопической ассистенцией [1–8]. Потребность в использовании операционного микроскопа при этом чаще всего

возникает в случаях необходимости работать двумя руками: при удалении холестеатомного матрикса и/или стелющегося эпидермиса с тимпанального сегмента ЛН, со слуховых косточек, с подножной пластинки стремени, а также при реконструкции цепи слуховых косточек.

Роль эндоскопической ассистенции при выполнении комбинированной операции заключается в отоэндоскопической ревизии трепанационной полости и/или санации не обнаруженных во время ОМО патологических очагов на разных, в том числе завершающих, этапах санирующей операции на ухе [4, 5, 17–21]. По данным D. Biswas и соавт. [22], у больных, подвергшихся санирующей операции, при отоэндоскопии на завершающем этапе операции в тимпанальной части трепанационной полости была обнаружена резидуальная холестеатома в 12,5% случаев, не выявленная во время ОМО. Проведенная в качестве эндоскопической ассистенции ОЭО во всех случаях обеспечила полное удаление холестеатомы — рецидивы заболевания при динамическом (до 6 мес) наблюдении за пациентами не выявлены. По мнению авторов, благодаря обеспечению панорамного обзора трепанационной полости ОЭО позволяет визуализировать резидуальные холестеатомы, находящиеся в областях, труднообозримых при выполнении ОМО.

Сравнительная оценка эффективности применения традиционного метода хирургического вмешательства и эндоскопической технологии у пациентов с холестеатомой СУ на основе анализа и обобщения данных литературы позволила L. Presutti и соавт. [23] констатировать факт преимущественного применения ОЭО как в качестве самостоятельного метода, так и в комбинации с ОМО, по сравнению с ОМО, выполненной традиционным методом. Так, из 515 оперированных больных (517 операций) у 293 (57%) была выполнена исключительно ОЭО, у 224 (43%) проведена комбинированная (ОМО + ОЭО) операция. В послеоперационном периоде резидуальная холестеатома или рецидивы заболевания были обнаружены у 48 (9,3%) больных. Сопоставление полученных данных с данными частоты выявления таковых (20–30%) у оперированных традиционным методом больных позволило автором обосновать преимущества ОЭО перед ОМО в отношении не только качества выполняемой операции, но и малоинвазивности хирургического вмешательства.

Ряд авторов указывают на эффективность санации патологических очагов трепанационной полости при использовании эндоскопа [24]. Так, отоэндоскопия в большинстве случаев (61,1%) позволяет качественно проводить санацию патологических очагов (грануляций, рубцовых мембран, кист), образованных после санирующих операций «открытого» типа на среднем ухе по сравнению с эндоскопической операцией (21,4%). По мнению авторов, эндоскопическая санация трепанационной полости наряду с применением традиционных методов может в значительной степени улучшить результаты лечения больных с так называемой болезнью оперированного уха.

Как самостоятельный метод ОЭО получила распространение также при перфорации БП [6, 9–15]. Данная операция особенно оправдана при краевой перфорации в передневерхнем квадранте БП [14, 25], так как применение традиционной операции при некоторых обстоятельствах чревато рядом сложностей. Одним из таких обстоятельств является анатомическая особенность НСП, характеризующаяся косым расположением его костного отдела и

более наклонным расположением верхних квадрантов БП. Из-за ограничения разрешающей способности операционного микроскопа угловое обозрение БП при этом затруднено, что нередко является причиной проведения дополнительных вмешательств — выполнения зауженного разреза и расширения просвета НСП, даже несмотря на изменение расположения головы пациента и/или положения микроскопа [15]. Между тем эндоскопическая мирингопластика в силу разрешающей способности эндоскопа, обеспечивающей панорамный обзор структур СУ, лишена указанных недостатков и независимо от размера и/или места расположения перфорации практически во всех случаях позволяет произвести радикальную коррекцию БП [15]. При этом качественная пластика БП во многом зависит от подготовки достаточно широкого ложа для трансплантата, что достигается при помощи эндоскопа, обеспечивающего благоприятный угол видимости, особенно передневерхнего и/или передненижнего квадрантов БП [21, 26].

Следует отметить, что, применяя ОЭО в качестве самостоятельного метода при субтотальных и тотальных перфорациях БП, некоторые авторы нередко комбинируют данный метод с ОМО [6, 9–15]. Применение последней в качестве отомикрохирургического ассистирования (видоизмененная комбинированная операция), по мнению большинства исследователей, является высокоэффективным методом, который позволяет в подавляющем большинстве случаев (от 80 до 100%) восстановить целостность БП.

В течение последнего десятилетия ОЭО как метод выбора нашла свое применение также при некоторых негнойных заболеваниях уха, в частности при отосклерозе [19, 21, 27, 28] и кохлеарной имплантации (КИ) [29–32]. Эффективность ОЭО, по мнению большинства ее сторонников, обусловлена малоинвазивностью вмешательства, позволяющего предотвратить возможные повреждения барабанной струны (БС) и ЛН.

Так, традиционная стапедопластика в зависимости от формы, строения и размеров НСП, а также структур СУ (наличие атипичного хода ЛН, значительное нависание ЛН над окном преддверия, выпячивание ЛН в нишу окна преддверия, возникшее вследствие дефекта костной стенки фаллопиева канала) может оказаться технически трудновыполнимой. В то же время для улучшения обзора структур заднего тимпанального отдела — стремени, пирамидально-го отростка, канала ЛН и длинной ножки наковальни нередко требуется удаление заднего края, выступающей кости задневерхней стенки НСП (*annulus tympanicus*). Чрезмерное удаление *annulus tympanicus* в свою очередь создает угрозу развития травматического вывиха наковальни [33–35], для устраниния которого зачастую требуется реоперация. Последняя в силу ряда обстоятельств является трудновыполнимым и травматичным вмешательством.

Что касается возможных осложнений, связанных с повреждением БС, следует отметить, что при ее травме во время операции в большинстве случаев (20–60%) после стапедопластики возникает нарушение вкуса (на передних двух третях языка) или выпадение функции слюноотделения [33–38]. Следовательно, сохранность БС имеет существенное значение, особенно при двусторонней стапедопластике [37, 39, 41, 42], так как двустороннее повреждение ее может привести к временному либо постоянному выпадению функции БС. В результате полного угнетения функции слюноотделения развиваются такие необратимые патологические процессы, как ксеростомия (повышение

сухости слизистой оболочки полости рта) и/или осзательная дисгевзия [42–44] со всеми вытекающими последствиями: ощущение постоянного устойчивого металлического (или кислого) вкуса и жжения во рту.

Несмотря на возможности операционного микроскопа, обеспечивающего трехмерное изображение структур в анатомически узкой полости СУ, эндоскопическая стапедопластика в силу известных разрешающих способностей эндоскопа имеет ряд преимуществ перед традиционно выполненной операцией. В связи с этим эндоскопическая стапедопластика в настоящее время широко применяется в качестве самостоятельной операции, которая наряду с достижением эффективного лечения обеспечивает также и безопасность хирургического вмешательства [27–29].

В настоящее время КИ (с системой реабилитационных мероприятий) остается единственным методом, позволяющим у большинства глухих людей обеспечить частичное или полное восстановление слуха. Операция проводится при помощи операционного микроскопа путем реализации стандартной mastoидотомии и задней тимпанотомии, выполнение которых обеспечивает доступ к полости СУ и круглому окну. Между тем, несмотря на разрешающие способности микроскопа, из-за ограничения его возможности в обеспечении линейного поля зрения круглого окна (угол обзора меньше, чем хотелось бы) не удается визуализировать ее нишу в полном объеме. При этом создаются определенные трудности, связанные с наложением кохлеостомы (вскрытие внутреннего уха), предназначенной для введения активного электрода. В то же время попытки реализации широкой задней тимпанотомии (более 2 мм), произведенной под микроскопом, из-за известных ограничений, имеющих место в его разрешающей способности, чреваты повреждением цепи слуховых косточек, БС, ЛН и/или БП.

Разработка и внедрение в практику КИ супрамеатального доступа [45] позволили устранить необходимость проведения традиционной mastoидотомии и задней тимпанотомии, а также устранил угрозу повреждения структур среднего и/или внутреннего уха. Широкое применение модифицированной КИ (с использованием данного доступа) в практику значительно улучшило результаты КИ у оперированных больных [31, 46–51]. Модифицированная КИ, осуществляя путем реализации эндоскопической тимпанотомии и мембранный кохлеостомы, позволяет осуществить беспрепятственное введение электродов в барабанную лестницу улитки (*sacula tympani*) непосредственно через мембрану круглого окна (мембранный кохлеостома), обеспечивая при этом безопасность хирургического вмешательства.

Отмечая положительные качества ОЭО, следует иметь в виду также и некоторые правила, нарушение которых может привести к осложнениям при работе с эндоскопами, особенно при использовании эндомеатального подхода. Так, при недостаточности навыков работы с эндоскопами осложнения могут возникнуть вследствие травмы ЛН, цепи слуховых косточек и интактной крыши барабанной полости (*tegmen tympani*) в результате непосредственного касания дистальным концом эндоскопа этих структур. Знание особенностей эндоскопической анатомии СУ и развитие необходимой зрительно-моторной координации при работе с эндоскопами в анатомически узкой полости СУ могут устранить указанные погрешности и способствовать успешному исходу операции [52].

Несмотря на успехи, достигнутые в области эндоскопической хирургии носа, околоносовых пазух и основания черепа за последние десятилетия, внедрение ОЭО в клиническую практику медицинских учреждений России и стран СНГ и в настоящее время носит ограниченный характер. Разработка проекта по внедрению ОЭО в клиническую практику, формирование концептуальных по-

зиций, накопление первоначального опыта и определение спектра возможного клинического применения позволят в значительной степени оценить достоинства отоэндоскопической хирургии при различных заболеваниях уха.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Tarabichi M. Endoscopic middle ear surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1999;108:39-46. <https://doi.org/10.1177/000348949910800106>
- Yung MW. The use of middle ear endoscopy: has residual cholesteatoma been eliminated? *J Laryngol Otol.* 2001;115:958-961. <https://doi.org/10.1258/0022215011909765>
- El-Meselaty K, Badr-El-Dine M, Mandour M, Maurad M, Darweesh R. Endoscope affects decision making in cholesteatoma surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129:490-496. [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(03\)01577-8](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(03)01577-8)
- Tarabichi M. Endoscopic management of limited attic cholesteatoma. *Laryngoscope.* 2004;114:1157-1162. <https://doi.org/10.1097/00005537-200407000-00005>
- Barakat M, Bottrill I. Combined approach tympanoplasty for cholesteatoma: impact of middle-ear endoscopy. *J Laryngol Otol.* 2008;122:120-124. <https://doi.org/10.1017/s002221507009346>
- Mohindra S, Panda NK. Ear surgery without microscope; is it possible. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;62:138-141. <https://doi.org/10.1007/s12070-010-0033-5>
- Wilson KF, Hoggan RN, Shelton C. Tympanoplasty with intact canal wall mastoidectomy for cholesteatoma: long-term surgical outcomes. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2013;149:292-295. <https://doi.org/10.1177/0194599813489521>
- Tomlin J, Chang D, McCutcheon B, Harris J. Surgical technique and recurrence in cholesteatoma: a meta-analysis. *Audiol Neurotol.* 2013;18:135-142. <https://doi.org/10.1159/000346140>
- Usami S, Iijima N, Fujita S, Takumi Y. Endoscopic-assisted myringoplasty. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2001;63:287-290. <https://doi.org/10.1159/000055759>
- Karhuketo TS, Ilomäki JH, Puhakka HJ. Tympanoscope-assisted myringoplasty. *ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec.* 2001;63:353-358. <https://doi.org/10.1159/000055773>
- Raj A, Meher R. Endoscopic transcanal myringoplasty-A study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;53:47-49. <https://doi.org/10.1007/bf02910979>
- Yadav SP, Aggarwal N, Julaha M, Goel A. Endoscope-assisted myringoplasty. *Singapore Med J.* 2009;50:510-512. <https://doi.org/10.5455/jorl.51-1327835507>
- Konstantinidis I, Malliari H, Tsakiropoulou E, Constantinidis J. Fat myringoplasty outcome analysis with otoendoscopy: who is the suitable patient? *Otol Neurotol.* 2013;34:95-99. <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e318278c1e3>
- Ayache S. Cartilaginous myringoplasty: the endoscopic transcanal procedure. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270:853-860. <https://doi.org/10.1007/s00405-012-2056-x>
- Takatoshi F, Tomoo W, Tsukasa I, Toshinori K, Seiji K. Feasibility and Advantages of Transcanal Endoscopic Myringoplasty. *Otolaryngology & Neurotology.* 2014;35:140-145. <https://doi.org/10.1097/mao.0000000000000298>
- Kasenõmm P. Intraoperative findings in revision mastoid surgery. *Acta Oto-Laryngologica.* 2013;133(8): 826-832. <https://doi.org/10.3109/00016489.2013.787645>
- Rosenberg SI, Silverstein H, Willcox TO. Endoscopy in otology and neurotology. *Am J Otol.* 1994;15:168-172. [https://doi.org/10.1016/s0194-5998\(05\)80264-5](https://doi.org/10.1016/s0194-5998(05)80264-5)
- Youssef TF, Poe DS. Endoscope-Assisted Second-Stage Tympanomastoidectomy. *Laryngoscope.* 1997;107(10): 1341-1344. <https://doi.org/10.1097/00005537-199710000-00009>
- Poe DS. Laser-assisted endoscopic stapedectomy: a prospective study. *Laryngoscope.* 2000;110(suppl 95):1-30. <https://doi.org/10.1097/00005537-200005001-00001>
- Harugop AS, Mudhol RS, Godhi RA. A comparative study of endoscope assisted myringoplasty and microscope assisted myringoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;60:298-302. <https://doi.org/10.1007/s12070-008-0099-5>
- Мисюрина Ю.В. Клинико-экспериментальное обоснование применения эндоскопической техники на отдельных этапах санитарирующих и слухуподъемающих операций на среднем ухе: Дис. ... канд. мед. наук. СПб. 2010. Ссылка активна на 02.03.18. Доступно по: http://lornii.ru/resources/autoref/misjurina_uv.pdf [Misjurina YuV. Cliniko-eksperimentalnoe obosnovanie endoskopicheskoy tekhniki na otdelnih etapakh saniruyushikh i slukhulychshayuchikh operaciyi na srednem ukhe: Dis. ... kand. med. nauk. SPb. 2010. (In Russ.)].
- Biswas D, Mandal K, Roychoudhury A, Roychowdhury R. Otoendoscopy — A New Horizon in Ear Surgery. *Bengal Journal of Otolaryngology and Head Neck Surgery.* 2014;1(22):4-7. Ссылка активна на 02.03.18. <https://bjohns.in/journal/index.php/bjohns/article/view/2/4>
- Presutti L, Gioacchini FM, Alicandi-Ciuelli M, Villari D, Marchioni D. Results of endoscopic middle ear surgery for cholesteatoma treatment: a systematic review. *Acta otorhinolaryngologica Italica.* 2014;34:153-157. Ссылка активна на 02.03.18. Доступно по: <https://ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4035841/pdf/0392-100X-34-153.pdf>
- Freire GSM, Sampaio ALL, Lopes RAF, Nakanishi M, de Oliveira CACP. Does ear endoscopy provide advantages in the outpatient management of open mastoidectomy cavities? *PLoS ONE.* 2018;13(1):0191712. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0191712>
- Hatice C, Erdal S, Derya O. Endoscopic «Push-Trough» Technique Cartilage Myringoplasty in Anterior Tympanic Membrane Perforations. *Clinical and Experimental Otorhinolaryngol.* 2015;3:224-229. <https://doi.org/10.3342/ceo.2015.8.3.224>
- Halim A, Borgstein J. Pediatric myringoplasty: postaural versus transmeatal approach. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73:1580-1583. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2009.08.010>
- Nogueira Júnior JF, Martins MJ, Aguiar CV, Pinheiro AI. Fully endoscopic stapes surgery (stapedotomy): technique and preliminary results. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2011;77:721-727. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942011000600008>
- Migirov L, Wolf M. Endoscopic transcanal stapedotomy: how I do it. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013;270:1547-1549. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2420-5>
- Jang JH, Song JJ, Yoo JC, Lee JH, Oh SH, Chang SO. An alternative procedure for cochlear implantation: transcanal approach. *Acta Otolaryngol.* 2012;132:845-849. <https://doi.org/10.3109/00016489.2012.667880>

30. Skarzynski H, Lorens A, Matusiak M, Porowski M, Skarzynski PH, James CJ. Partial deafness treatment with the nucleus straight research array cochlear implant. *Audiol Neurotol.* 2012;17:82-91. <https://doi.org/10.1159/000329366>
31. Marchioni D, Grammatica A, Alicandri-Ciufelli M, Genovese E, Presutti L. Endoscopic cochlear implant procedure. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2014;271:959-966. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2490-4>
32. Migirov L, Shapira Y, Wolf M. The feasibility of endoscopic transcanal approach for insertion of various cochlear electrodes: a pilot study. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2015;272(7):1637-1641. <https://doi.org/10.1007/s00405-014-2995-5>
33. Lesinski SG. Causes of conductive hearing loss after stapedectomy or stapedotomy: a prospective study of 279 consecutive surgical revisions. *Otol Neurotol.* 2002;23:281-288. <https://doi.org/10.1097/00129492-200205000-00009>
34. Szymański M, Gołabek W, Morshed K, Siwiec H. The Influence of the Sequence of Surgical Steps on Complications Rate in Stapedotomy. *Otol Neurotol.* 2007;28(2):152-156. <https://doi.org/10.1097/01.mao.0000247815.23948.89>
35. Malafronte G, Filosa B. Fisch's reversal steps stapedotomy: when to use it? *Otol Neurotol.* 2009;30:1128-1130. <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e3181be686e>
36. Saito T, Manabe Y, Shibamori Y, Yamagishi T, Igawa H, Tokuriki M, Fukuoka Y, Noda I, Ohtsubo T, Saito H. Long-term follow-up results of electrogustometry and subjective taste disorder after middle ear surgery. *Laryngoscope.* 2001;111(11):2064-2070. <https://doi.org/10.1097/00005537-200111000-00037>
37. Clark MP, O'Malley S. Chorda tympani nerve function after middle ear surgery. *Otol Neurotol.* 2007;28:335-340. <https://doi.org/10.1097/01.mao.0000247820.16325.f0>
38. Michael P, Raut V. Chorda tympani injury: operative findings and postoperative symptoms. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2007;136:978-981. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2006.12.022>
39. Yung M, Smith P, Hausler R, Martin C, Offeciers E, Pytel J, Skladzien J, Somers T, Ven de Heyning PL. International Common Otology Database: taste disturbance after stapes surgery. *Otol Neurotol.* 2008;29:661-665. <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e3181778211>
40. Miuchi S, Sakagami M, Tsuzuki K, Noguchi K, Mishiro Y, Katsuma H. Taste disturbance after stapes surgery — clinical and experimental study. *Acta Otolaryngol Suppl.* 2009;562:71-78. <https://doi.org/10.1080/00016480902915731>
41. Guder E, Böttcher A, Pau HW, Just T. Taste function after stapes surgery. *Auris Nasus Larynx.* 2012;39:562-566. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2011.10.020>
42. Guinand N, Just T, Stow NW, Van HC, Landis BN. Cutting the chorda tympani: not just a matter of taste. *J Laryngol Otol.* 2010;124:999-1002. <https://doi.org/10.1017/s0022215110000733>
43. Chen JM, Bodmer D, Khetani JD, Lin VV. Tactile dysgeusia: a new clinical observation of middle ear and skull base surgery. *Laryngoscope.* 2008;118:99-103. <https://doi.org/10.1007/s00405-013-2420-5>
44. Mandel L. Hyposalivation after undergoing stapedectomy. *J Am Dent Assoc.* 2012;143:39-42. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2012.0016>
45. Kronenberg J., Migirov L, DaganT. Suprameatal approach: new surgical approach for cochlear implantation. *J Laryngol Otol.* 2001;115:283-285. <https://doi.org/10.1258/0022215011907451>
46. Orús Dotú C, Venegas Pizarro M del P, De Juan Beltrán J, De Juan Delago M. Cochlear reimplantation in the same ear: findings, peculiarities of the surgical technique and complications. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2010;61:106. [https://doi.org/10.1016/s2173-5735\(10\)70018-1](https://doi.org/10.1016/s2173-5735(10)70018-1)
47. Nevoux J, Louandon N, Leboulanger N, Roger G, Ducou Le Pointe H, Garabédian EN. Cochlear implant in the carotid canal. Case report and literature review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74:701-703. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.03.005>
48. Wagner JH, Basta D, Wagner F, Seidl RO, Ernst A, Todt I. Vestibular and taste disorders after bilateral cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267:1849-1854. <https://doi.org/10.1007/s00405-010-1320-1>
49. Mouzali A, Ouennoughi K, Haraouiba MS, Zemirli O, Triglia JM. Cochlear implant electrode array misplaced in Hyrtl's fissure. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75:1459-1462. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.08.007>
50. Hara M, Takahashi H, Kanda Y. The usefulness of reconstructed 3D images in surgical planning for cochlear implantation in a malformed ear with an abnormal course of the facial nerve. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2012;5(suppl 1):48-52. <https://doi.org/10.3342/ceo.2012.5.S1.S48>
51. Brito R, Monteiro TA, Leal AF, Tsuji RK, Pinna MH, Bento RI. Surgical complications in 550 consecutive cochlear implantation. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2012;78:80-85. <https://doi.org/10.1590/s1808-86942012000300014>
52. Рзаев Р.М., Рзаев Р.Р. Эндоскопическая анатомия среднего уха (диссекционное исследование). *Вестник оториноларингологии.* 2017;82(5):19-21. [Rzaev RM, Rzaev RR. The endoscopic anatomy of the middle ear (a dissection study). *Vestnik otorinolaringologii.* 2017;82(5):19-21. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/otorino201782519-21>

Поступила 01.03.18