

# Актуальность эндаурального использования топических препаратов в отохирургической практике

**С.В. Морозова** , <https://orcid.org/0000-0003-1458-6279>, [doctormorozova@mail.ru](mailto:doctormorozova@mail.ru)

**К.В. Еремеева**, <https://orcid.org/0000-0001-7071-2415>, [eremeeva\\_ks@mail.ru](mailto:eremeeva_ks@mail.ru)

**В.Х.А. Суайфан**, <https://orcid.org/0000-0002-9240-8980>, [wisambecerra@hotmail.com](mailto:wisambecerra@hotmail.com)

**Е.М. Павлюшина**, <https://orcid.org/0000-0002-3606-1919>, [katya.pawlushina@yandex.ru](mailto:katya.pawlushina@yandex.ru)

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

## Резюме

**Введение.** Предоперационная, в частности, антисептическая подготовка наружного слухового прохода (НСП) остается важным вопросом для отохирурга, особенно при эндауральном доступе.

**Цель** – оценить микробиоту кожи НСП и эффективность антисептической обработки перед эндауральным вмешательством.

**Материалы и методы.** Проспективное исследование, включающее 19 пациентов, которым было выполнено оперативное вмешательство на ухе эндауральным доступом: 10 пациентам выполнена стапедопластика; 9 – тимпанопластика. У всех пациентов перед операцией и после растампонирувания уха брались мазки с кожи НСП на микробиологическое исследование. Из 10 пациентов с отосклерозом у 5 была выполнена обработка кожи НСП 10%-м повидон-йодом и взят мазок.

**Результаты.** По результатам микробиологического исследования, в 1-м мазке превалировал *Staphylococcus Auricularis* (52,6%). У 5 пациентов с отосклерозом, по сравнению с 1-м мазком, отмечались в одном случае отсутствие роста флоры, в других четырех – уменьшение степени обсемененности вдвое, в 3-м мазке рост флоры отсутствовал, в т. ч. у пациентов без интраоперационной обработки. У пациентов после тимпанопластики (9 пациентов) без обработки слухового прохода во 2-м мазке отмечался незначительный рост степени обсемененности (с  $10^5$  до  $10^6$  КОЕ/мл).

**Выводы.** Анализ микробиома до и после операции выявил рост преимущественно условно-патогенных микроорганизмов (94,7%). Дооперационная антисептическая обработка уменьшает степень обсемененности кожи, что на наш взгляд может способствовать профилактике осложнений и улучшению заживления.

**Ключевые слова:** наружный слуховой проход, микробиота, сера, эндауральный доступ, предоперационная обработка, парацентез, стапедопластика

**Для цитирования:** Морозова С.В., Еремеева К.В., Суайфан В.Х.А., Павлюшина Е.М. Актуальность эндаурального использования топических препаратов в отохирургической практике. *Медицинский совет.* 2021;(18):212–216.

<https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-212-216>.

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

## The relevance of topical drugs endaural use in otosurgical practice

**Svetlana V. Morozova** , <https://orcid.org/0000-0003-1458-6279>, [doctormorozova@mail.ru](mailto:doctormorozova@mail.ru)

**Kseniya V. Ereemeeva**, <https://orcid.org/0000-0001-7071-2415>, [eremeeva\\_ks@mail.ru](mailto:eremeeva_ks@mail.ru)

**Wisam H.A. Suaifan**, <https://orcid.org/0000-0002-9240-8980>, [wisambecerra@hotmail.com](mailto:wisambecerra@hotmail.com)

**Ekaterina M. Pawlushina**, <https://orcid.org/0000-0002-3606-1919>, [katya.pawlushina@yandex.ru](mailto:katya.pawlushina@yandex.ru)

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

## Abstract

**Introduction.** Preoperative, in particular, antiseptic, preparation of the external auditory canal (EAC) is an important issue for the otosurgeon to take in mind, especially with endaural approach.

**The aim** of the study is to assess the skin microbiota of the EAC and the effectiveness of antiseptic treatment before endaural intervention.

**Materials and methods.** A prospective study including 19 patients who underwent ear surgery by endaural approach: 10 stapedoplasty; 9 tympanoplasty. Ear swabs culture were taken from all the patients preoperatively and after removing the tamponade. Of the 10 patients with otosclerosis, 5 underwent skin preparation with 10% povidone iodine and a swab culture.

**Results.** According to the microbiological examination results, *Staphylococcus Auricularis* prevailed in the first smear – 52.6%. In 5 patients with otosclerosis, in comparison to the 1<sup>st</sup> swab: one case with absence of microorganisms growth, in the other 4 – decrease in the degree of contamination by half. In the 3<sup>rd</sup> swab, there was no growth in these patients and in the rest, who didn't undergo antiseptic preparation. Patients, without antiseptic preparation of the ear canal, after tympanoplasty (9 patients) in the second smear, had an increase of contamination (from  $10^5$  to  $10^6$  CFU/ml).

**Conclusions.** Analysis of the microbiome before and after the operation revealed the growth of predominantly (94.7%) opportunistic microorganisms. Preoperative antiseptic preparation reduces the degree of contamination of the skin, which, in our opinion, prevents complications and improves the healing process.

**Keywords:** external auditory canal, microbiota, ear wax, endaural approach, preoperative preparation, paracentesis, stapedoplasty

**For citation:** Morozova S.V., Ereemeeva K.V., Wisam H.A., Suaifan W.H.A., Pawlushina E.M. The relevance of topical drugs endaural use in otosurgical practice. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2021;(18):212–216. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-18-212-216>.

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

## ВВЕДЕНИЕ

Методы асептики и антисептики активно стали внедряться в хирургическую практику со второй половины XIX в. До этого летальность от гнойных осложнений достигала 80% при любых, даже небольших хирургических вмешательствах. Предупреждение такого рода осложнений и ликвидация патогенных возбудителей легли в основу асептики и антисептики. В настоящее время данные мероприятия стали неотъемлемой частью каждого медицинского учреждения.

Обработка операционного поля является обязательным этапом подготовки пациента перед хирургическим вмешательством, и отохирургия не исключение. Здесь важное значение имеет доступ или подход к среднему уху. Так, наиболее известны два подхода: заушный (экстраурикулярный, ретроауральный) и внутриушной (трансканальный, эндауральный) [1]. В настоящее время пользуются ретроауральным (заушный), эндауральным (внутриушной) и эндауральным (трансканальный) подходами. Решение о выборе того или иного доступа принимается отохирургом индивидуально. Для этого необходимо учитывать данные отоскопии, узкий или изогнутый наружный слуховой проход, наличия деструктивных изменений, оценки строения сосцевидного отростка, взаиморасположения сигмовидного синуса и средней черепной ямки, а также для оценки объема хирургического вмешательства необходимо иметь данные компьютерной томографии (КТ) височных костей. К тому же необходимо учитывать пожелания пациента, предварительно разъяснив ему «за» и «против» каждого подхода. Трансканальный доступ является наименее травматичным и может использоваться для проведения вмешательства в амбулаторных условиях: например, закрытие небольших перфораций барабанной перепонки, шунтирование барабанной полости. Эндауральный доступ используется при стапедопластике и тимпанопластике, когда объем операции ограничен барабанной полостью, также этот доступ является предпочтительным при склеротическом типе строения сосцевидного отростка для проведения санлирующего этапа. Ретроаурикулярный доступ позволяет достичь хорошего обзора и возможности свободно манипулировать на структурах среднего и внутреннего уха, включая расширенные санлирующие операции при внутричерепных и отогенных осложнениях [2, 3].

В настоящее время эндауральный доступ все чаще становится предпочтительным. Это объясняется стремлением к минимальной травматизации при условии хоро-

шего интраоперационного обзора, который стал возможным благодаря внедрению в клиническую практику микроскопа, а затем и эндоскопа, позволяющего «заглянуть за угол» [4, 5]. Несмотря на популярность эндаурального доступа, мы не нашли рекомендаций по предоперационной подготовке НСП.

Средняя длина НСП человека составляет около 2,5 см. Его хрящевая часть покрыта толстой и подвижной кожей. Она содержит сальные и церуминозные апокринные железы и волосяные фолликулы. В костной части кожа тонкая, неподвижная и не содержит желез и волосяных фолликул. Далее кожа непрерывно переходит в эпителий барабанной перепонки и выстилает ее. В НСП ежемесячно вырабатывается около 15–20 мг ушной серы, при этом серная пробка не образуется благодаря процессу самоочищения при движении нижней челюсти, в положении лежа на боку и при наклонах головы [6]. Также этому способствует эпителиальная миграция, что составляет около 70 мкм/сут. Однако при гиперсекреции ушной серы (наблюдается у больных с метаболическим синдромом, гиперхолестеринемией, сахарным диабетом), повышении вязкости серы, наличии примеси слущенного эпидермиса и мелких инородных частиц, узком и извитом НСП, избыточном росте волос сера может задерживаться, скапливаться, уплотняться и формировать серную пробку [7–9]. Для отохирурга наличие серы даже при неполной obturации слухового прохода создает проблемы для проведения отоскопии как под контролем микроскопа, так и под эндоскопом. Серная пробка приводит к кондуктивной потере слуха и, следовательно, может помешать измерению не связанной с этим тугоухостью, способствует инфицированию и провоцирует развитие наружных отитов [10, 11].

Для удаления серной пробки разработаны различные методики: промывание при помощи шприца Жане, механическое удаление серы при помощи специальных инструментов или микроотсоса, назначении церуменолитиков и комбинации различных методов [12, 13]. Однако следует отметить, что в литературе нет данных о предпочтении какого-либо метода для удаления серных масс перед хирургическим вмешательством.

Еще одна проблема, представляющая перед отохирургом, – это волосы, располагающиеся в перепончато-хрящевом отделе НСП, из-за чего затрудняется обзор барабанной перепонки, а интраоперационно и структур, находящихся позади нее. Кроме того на волосах могут находиться микроорганизмы, которые могут быть источником инфицирования,

что является поводом к их удалению [14]. В литературе недостаточно данных о необходимости и эффективности удаления волос в НСП. Существуют исследования по дооперационной депиляции при заушном доступе [15]. Из принятых методов удаления волос рассматриваются бритье, стрижка ножницами, использование ушного триммера и применение депиляционного крема [16].

На коже НСП обитают разные колонии микроорганизмов, которые формируют микробиоту данной области [17–19]. Исследования микробиоты кожи НСП и среднего уха основываются на методах культивирования на питательных средах, как правило, данные методы выявляют бактериальные и грибковые микроорганизмы. Также существуют технологии обнаружения микроорганизмов, которые позволяют идентифицировать специфическую для каждого микроорганизма (некультивированного и культивированного) последовательность ДНК или РНК (16S-рибосомальная РНК) [20–23].

Микробиота кожи состоит из 2 групп: 1-я группа – постоянные микроорганизмы (комменсалы), которые являются относительно постоянной группой микроорганизмов, обычно безвредны; 2-я группа – транзиторные микроорганизмы («туристы»), которые не присутствуют постоянно, однако, скорее всего, поступают из окружающей среды и персистируют в течение нескольких часов или дней, затем исчезают. В нормальном состоянии обе эти группы непатогенны. Последние исследования показали, что микробиом здоровой кожи человека стабилен в течение долгого времени, несмотря на внешние воздействия [17]. Однако остается открытым вопрос о влиянии микробиоты НСП при хирургическом вмешательстве на среднем ухе, в особенности при эндауральном и трансканальном доступах, при интактной и перфорированной барабанной перепонке.

**Цель исследования** – оценить микробиоты НСП и эффективность антисептической обработки кожи перед эндауральным вмешательством.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В клинике болезней уха, горла и носа Первого Московского государственного медицинского университета имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет) проводится проспективное исследование, включающее в настоящее время 19 пациентов (5 мужчин, 14 женщин, средний возраст пациентов – 43 года), которым уже проведены отохирургические вмешательства: 10 пациентам с отосклерозом выполнена стапедопластика и 9 пациентам с мезотимпанитом вне обострения выполнена тимпанопластика, у всех пациентов был эндауральный доступ с послабляющим разрезом по Геерману.

Всем пациентам перед операцией («до разреза») брались мазки с кожи НСП на микробиологическое исследование. Затем 5 пациентам с отосклерозом выполнена обработка кожи раствором антисептика – 10%-м раствором повидон-йода на турунде, после чего мазок брался повторно (2-ой мазок). 3-й мазок для группы с обработкой антисептиком и 2-й для группы без обработки брался на этапе полного растампонирувания уха (на 7-е сутки).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам микробиологического исследования кожи НСП, «до разреза» выделены следующие микроорганизмы в группе с мезотимпанитом: *Staph. Auricularis* (44,4%); *Staph. Epidermidis* (22,2%); *Staph. Capitis* (11,1%); *Staph. Haemolyticus* (11,1%); *Staph. Aureus* (11,1%); *Staph. Lugdunensis* (11,1%); *Candida Parapsilosis* (11,1%); у 1 пациента рост не был выявлен. В группе с отосклерозом следующие результаты: *Staph. Auricularis* (60%); *Staph. Capitis* (30%); *Staph. Epidermidis* (10%); *Bacillus Cereus* (10%); *Turicella Otitidis* (10%); у 1 пациента рост не был выявлен. В исследовании превалировал *Staphylococcus Auricularis* (52,6%).

Во 2-м мазке у пациентов с отосклерозом после обработки 10%-м повидон-йодом у одного пациента роста флоры не выявлено, у других 4-х сохранились только *Staph. Auricularis* и *Turicella Otitidis*, степень обсемененности которых снизилась вдвое. В 3-м мазке в этой группе рост флоры отсутствовал. Во 2-м мазке у пациентов после тимпанопластики (9 пациентов) без обработки слухового прохода обнаружены: *Staph. Auricularis*, *Staph. Capitis*, *Staph. Epidermidis*, *Achromobacter Xylosoxidans*, у половины пациентов степень обсемененности либо сохранялась, либо незначительно выросла (с  $10^5$  до  $10^6$  КОЕ/мл). Во 2-м мазке у пациентов после стапедопластики (5 пациентов) без обработки слухового прохода рост флоры не обнаружен.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Наши результаты совпадают с ранее опубликованными результатами микробиологического анализа кожи НСП у здоровых людей и лишь подтверждают наличие постоянных комменсалов в НСП [24–26]. Исходя из результатов исследования, можно увидеть наличие несколько видов бактерий, населяющих НСП: в основном это условно-патогенные микроорганизмы, колонизирующие кожу НСП, среди которых отмечается преобладание стафилококков, особенно *Staphylococcus Auricularis* (52,6%), *Staphylococcus Capitis* (21%), *Staphylococcus Epidermidis* (15,7%). Также был обнаружен грибок *Candida Parapsilosis* у одного пациента, среди остальных данный грибок является условно-патогенным микроорганизмом и чаще всего обнаруживается в подногтевом пространстве пальцев рук [27].

Пяти пациентам с отосклерозом перед операцией была выполнена обработка кожи 10%-м раствором повидон-йода. Выбор этого препарата объясняется его относительно низкой ототоксичностью в случае попадания на продолжительное время в среднее ухо, а также его широкой эффективностью по отношению к бактериям, грибкам и вирусам. Другие препараты, такие как 0,5% хлоргексидин, 70% этиловый спирт, 3% перекись водорода, имеют более высокий ототоксический эффект вплоть до полной потери слуха [28–29].

Сразу после обработки 10%-м повидон-йодом у одного пациента при последующем бактериологическом исследовании роста флоры не выявлено, у остальных четырех отмечалось уменьшение степени обсемененности более чем вдвое, при взятии 3-го мазка (при растампонирувании) рост флоры не выявлен ни у одного из этих пациентов.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, при эндауральном подходе перед отохирургом встает ряд задач, которые нужно решить до выполнения разреза: очищение слухового прохода, удаление серы, если она есть, выяснить необходима ли обработка слухового прохода растворами антисептиков в целях профилактики гнойно-воспалительных осложнений, а также требуется ли удаление волос. Исходя из вышеизложенного, вопрос предоперационной подготовки пациентов перед отохирургическим вмешательством с эндауральным доступом остается актуальным. Влияние топических антисептиков на микробиом НСП до сегодняшнего дня является мало изученным.

Анализ микробиома выявил преимущественно рост условно-патогенных микроорганизмов (94,7%), что соответствует данным литературы, при этом в одном из случаев был обнаружен грибок *Candida Parapsilosis*. У пациентов, которым проводилась обработка 10%-м раствором повидон-йода, отмечалось уменьшение степени обсемененности во 2-м мазке и отсутствия роста микроорганизмов в 3-м мазке. Однако для получения достоверного результата и ответа на многие другие вопросы относительно пациентов с перфорацией, необходимости и способа удаления серы и волос в НСП необходимо дальнейшее продолжение исследования.

Поступила / Received 28.08.2021

Поступила после рецензирования / Revised 17.09.2021

Принята в печать / Accepted 25.09.2021

## Список литературы

- Wielgosz R., Mroczkowski E. Historia chirurgii wewnatzuszej. History of endaural surgery. *Otolaryngol Pol.* 2008;62(3):348–350. [https://doi.org/10.1016/S0030-6657\(08\)70269-5](https://doi.org/10.1016/S0030-6657(08)70269-5).
- Tos M. *Manual of middle ear surgery*. New York: Thieme Medical Publishers; 1993. 412 p. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1656452/pdf/skullbasesurg00033-0004.pdf>.
- Heermann H. Johannes Kessel and the history of endaural surgery. *Arch Otolaryngol.* 1969;90(5):652–658. <https://doi.org/10.1001/archotol.1969.00770030654025>.
- Choi N., Noh Y., Park W., Lee J.J., Yook S., Choi J.E. et al. Comparison of Endoscopic Tympanoplasty to Microscopic Tympanoplasty. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2017;10(1):44–49. <https://doi.org/10.21053/ceo.2016.00080>.
- Tarabichi M. Endoscopic transcanal middle ear surgery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;62(1):6–24. <https://doi.org/10.1007/s12070-010-0007-7>.
- Пальчун В.Т. (ред.). *Оториноларингология. Национальное руководство*. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2014. 656 с. Режим доступа: <https://rosmedlib.ru/book/ISBN9785970427354.html>.
- Свиштушкин В.М., Мустафаев Д.М. Современные возможности лечения и профилактики заболеваний наружного уха. *ПМЖ.* 2013;(11):560–564. Режим доступа: [https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Sovremennye\\_vozmognosti\\_lecheniya\\_i\\_profilaktiki\\_zabolevaniy\\_naruzhnogo\\_uha/](https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Sovremennye_vozmognosti_lecheniya_i_profilaktiki_zabolevaniy_naruzhnogo_uha/).
- Sinha A.K., Montgomery J.K., Herer G.R., McPherson D.L. Hearing screening outcomes for persons with intellectual disability: a preliminary report of findings from the 2005 Special Olympics World Winter Games. *Int J Audiol.* 2008;47(7):399–405. <https://doi.org/10.1080/14992020801889535>.
- Roeser R.J., Ballachanda B.B. Physiology, pathophysiology, and anthropology/epidemiology of human ear canal secretions. *J Am Acad Audiol.* 1997;8(6):391–400. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9433685/>.
- Keane E.M., Wilson H., McGrane D., Coakley D., Walsh J.B. Use of solvents to disperse ear wax. *Br J Clin Pract.* 199;49(2):71–72. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7779647/>.
- Moore A.M., Voytas J., Kowalski D., Maddens M. Cerumen, hearing, and cognition in the elderly. *J Am Med Dir Assoc.* 2002;3(3):136–139. [https://doi.org/10.1016/S1525-8610\(04\)70455-7](https://doi.org/10.1016/S1525-8610(04)70455-7).
- Burton M.J., Doree C. Ear drops for the removal of ear wax. *Cochrane Database Syst Rev.* 2009;(1):CD004326. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004326.pub2>.
- Aaron K., Cooper T.E., Warner L., Burton M.J. Ear drops for the removal of ear wax. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;7(7):CD012171. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012171.pub2>.
- Hamilton H.W., Hamilton K.R., Lone F.J. Preoperative hair removal. *Can J Surg.* 1977;20(3):269–275. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/870157/>.
- Lee D.H., Yoo S., Shin E., Cho Y. Nonshaved Ear Surgery: Effect of Hair on Surgical Site Infection of the Middle Ear/Mastoid Surgery and Patients' Preference for the Hair Removal. *J Audiol Otol.* 2018;22(3):160–166. <https://doi.org/10.7874/jao.2018.00101>.
- Allegranzi B., Zayed B., Bischoff P., Kubilay N.Z., de Jonge S., de Vries F. et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis.* 2016;16(12):e288–e303. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30398-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30398-X).
- Гладько В.В., Масюкова С.А., Землякова С.С., Ильина И.В. Новые данные о микробиоме здоровой кожи и его значении в развитии дерматозов (обзор). *Дерматология. Приложение к журналу Consilium Medicum.* 2017;(4):17–24. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32301628>.
- Westerberg B.D., Kozak F.K., Thomas E.E., Blondel-Hill E., Brunstein J.D., Patrick D.M. Is the healthy middle ear a normally sterile site? *Otol Neurotol.* 2009;30(2):174–177. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31819225a0>.
- Frank D.N., Spiegelman G.B., Davis W., Wagner E., Lyons E., Pace N.R. Culture-independent molecular analysis of microbial constituents of the healthy human outer ear. *J Clin Microbiol.* 2003;41(1):295–303. <https://doi.org/10.1128/JCM.41.1.295-303.2003>.
- Kong H.H., Segre J.A. Skin microbiome: looking back to move forward. *J Invest Dermatol.* 2012;132(3):933–939. <https://doi.org/10.1038/jid.2011.417>.
- Updegraff D.M. Methods for determining the distribution of bacteria in the skin. *J Am Oil Chem Soc.* 1967;44(8):481–485. <https://doi.org/10.1007/BF02908540>.
- Staley J.T., Konopka A. Measurement of in situ activities of nonphotosynthetic microorganisms in aquatic and terrestrial habitats. *Annu Rev Microbiol.* 1985;39:321–346. <https://doi.org/10.1146/annurev.mi.39.100185.001541>.
- Gao Z., Tseng C.H., Pei Z., Blaser M.J. Molecular analysis of human forearm superficial skin bacterial biota. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2007;104(8):2927–2932. <https://doi.org/10.1073/pnas.0607077104>.
- Stroman D.W., Roland P.S., Dohar J., Burt W. Microbiology of normal external auditory canal. *Laryngoscope.* 2001;111(11):2054–2059. <https://doi.org/10.1097/00005537-200111000-00035>.
- Jervis-Bardy J., Leong L.E.X., Papanicolas L.E., Ivey K.L., Chawla S., Woods C.M. et al. Examining the Evidence for an Adult Healthy Middle Ear Microbiome. *mSphere.* 2019;4(5):e00456–19. <https://doi.org/10.1128/mSphere.00456-19>.
- Minami S.B., Mutai H., Suzuki T., Horii A., Oishi N., Wasano K. et al. Microbiomes of the normal middle ear and ears with chronic otitis media. *The Laryngoscope.* 2017;127(10):371–377. <https://doi.org/10.1002/lary.26579>.
- Trofa D., Gácsér A., Nosanchuk J.D. *Candida parapsilosis*, an emerging fungal pathogen. *Clin Microbiol Rev.* 2008;21(4):606–625. <https://doi.org/10.1128/CMR.00013-08>.
- Perez R., Freeman S., Sohmer H., Sichel J.Y. Vestibular and cochlear ototoxicity of topical antiseptics assessed by evoked potentials. *Laryngoscope.* 2000;110(9):1522–1527. <https://doi.org/10.1097/00005537-200009000-00021>.
- Ichibangase T., Yamano T., Miyagi M., Nakagawa T., Morizono T. Ototoxicity of Povidone-Iodine applied to the middle ear cavity of guinea pigs. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2011;75(9):1078–1081. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.05.013>.
- Singh S., Blakley B. Systematic review of ototoxic pre-surgical antiseptic preparations – what is the evidence? *J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2018;47(1):18. <https://doi.org/10.1186/s40463-018-0265-z>.

## References

- Wielgosz R., Mroczkowski E. Historia chirurgii wewnatzuszej. History of endaural surgery. *Otolaryngol Pol.* 2008;62(3):348–350. [https://doi.org/10.1016/S0030-6657\(08\)70269-5](https://doi.org/10.1016/S0030-6657(08)70269-5).
- Tos M. *Manual of middle ear surgery*. New York: Thieme Medical Publishers; 1993. 412 p. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1656452/pdf/skullbasesurg00033-0004.pdf>.
- Heermann H. Johannes Kessel and the history of endaural surgery. *Arch Otolaryngol.* 1969;90(5):652–658. <https://doi.org/10.1001/archotol.1969.00770030654025>.
- Choi N., Noh Y., Park W., Lee J.J., Yook S., Choi J.E. et al. Comparison of Endoscopic Tympanoplasty to Microscopic Tympanoplasty. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2017;10(1):44–49. <https://doi.org/10.21053/ceo.2016.00080>.
- Tarabichi M. Endoscopic transcanal middle ear surgery. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;62(1):6–24. <https://doi.org/10.1007/s12070-010-0007-7>.
- Palchun V.T. (ed.). *Otorhinolaryngology. National leadership*. Moscow: GEHOTAR-Media; 2014. 656 p. (In Russ.) Available at: <https://rosmedlib.ru/book/ISBN9785970427354.html>.

7. Svistushkin V.M., Mustafaez D.M. Modern possibilities of treatment and prevention of diseases of the external ear. *RMI*. 2013;(11):560–564. (In Russ.) Available at: [https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Sovremennye\\_vozmoghnosti\\_lecheniya\\_i\\_profilaktiki\\_zabolevaniy\\_naruzhnogo\\_uha/](https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Sovremennye_vozmoghnosti_lecheniya_i_profilaktiki_zabolevaniy_naruzhnogo_uha/).
8. Sinha A.K., Montgomery J.K., Herer G.R., McPherson D.L. Hearing screening outcomes for persons with intellectual disability: a preliminary report of findings from the 2005 Special Olympics World Winter Games. *Int J Audiol*. 2008;47(7):399–403. <https://doi.org/10.1080/14992020801889535>.
9. Roeser R.J., Ballachanda B.B. Physiology, pathophysiology, and anthropology/epidemiology of human ear canal secretions. *J Am Acad Audiol*. 1997;8(6):391–400. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9433685/>.
10. Keane E.M., Wilson H., McGrane D., Coakley D., Walsh J.B. Use of solvents to disperse ear wax. *Br J Clin Pract*. 199;49(2):71–72. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7779647/>.
11. Moore A.M., Voytas J., Kowalski D., Maddens M. Cerumen, hearing, and cognition in the elderly. *J Am Med Dir Assoc*. 2002;3(3):136–139. [https://doi.org/10.1016/S1525-8610\(04\)70455-7](https://doi.org/10.1016/S1525-8610(04)70455-7).
12. Burton M.J., Doree C. Ear drops for the removal of ear wax. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(1):CD004326. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD004326.pub2>.
13. Aaron K., Cooper T.E., Warner L., Burton M.J. Ear drops for the removal of ear wax. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;7(7):CD012171. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012171.pub2>.
14. Hamilton H.W., Hamilton K.R., Lone F.J. Preoperative hair removal. *Can J Surg*. 1977;20(3): 269–275. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/870157/>.
15. Lee D.H., Yoo S., Shin E., Cho Y. Nonshaved Ear Surgery: Effect of Hair on Surgical Site Infection of the Middle Ear/Mastoid Surgery and Patients' Preference for the Hair Removal. *J Audiol Otol*. 2018;22(3):160–166. <https://doi.org/10.7874/jao.2018.00101>.
16. Allegranzi B., Zayed B., Bischoff P., Kubilay N.Z., de Jonge S., de Vries F. et al. New WHO recommendations on intraoperative and postoperative measures for surgical site infection prevention: an evidence-based global perspective. *Lancet Infect Dis*. 2016;16(12):e288–e303. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(16\)30398-X](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(16)30398-X).
17. Gladko V.V., Masyukova S.A., Zemlyakova S.S., Ilina I.V. New Data on the Healthy Skin Microbiome and its Significance in the Development of Dermatoses (Review). *Dermatologiya. Prilozhenie k zhurnalul Consilium Medicum = Dermatology. Appendix to the Journal Consilium Medicum*. 2017;(4):17–24. (In Russ.) Available at: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32301628>.
18. Westerberg B.D., Kozak F.K., Thomas E.E., Blondel-Hill E., Brunstein J.D., Patrick D.M. Is the healthy middle ear a normally sterile site? *Otol Neurotol*. 2009;30(2):174–177. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31819225a0>.
19. Frank D.N., Spiegelman G.B., Davis W., Wagner E., Lyons E., Pace N.R. Culture-independent molecular analysis of microbial constituents of the healthy human outer ear. *J Clin Microbiol*. 2003;41(1):295–303. <https://doi.org/10.1128/JCM.41.1.295-303.2003>.
20. Kong H.H., Segre J.A. Skin microbiome: looking back to move forward. *J Invest Dermatol*. 2012;132(3):933–939. <https://doi.org/10.1038/jid.2011.417>.
21. Updegraff D.M. Methods for determining the distribution of bacteria in the skin. *J Am Oil Chem Soc*. 1967;44(8):481–483. <https://doi.org/10.1007/BF02908540>.
22. Staley J.T., Konopka A. Measurement of in situ activities of nonphotosynthetic microorganisms in aquatic and terrestrial habitats. *Annu Rev Microbiol*. 1985;39:321–346. <https://doi.org/10.1146/annurev.mi.39.100185.001541>.
23. Gao Z., Tseng C.H., Pei Z., Blaser M.J. Molecular analysis of human forearm superficial skin bacterial biota. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2007;104(8):2927–2932. <https://doi.org/10.1073/pnas.0607077104>.
24. Stroman D.W., Roland P.S., Dohar J., Burt W. Microbiology of normal external auditory canal. *Laryngoscope*. 2001;111(11):2054–2059. <https://doi.org/10.1097/00005537-200111000-00035>.
25. Jervis-Bardy J., Leong L.E.X., Papanicolas L.E., Ivey K.L., Chawla S., Woods C.M. et al. Examining the Evidence for an Adult Healthy Middle Ear Microbiome. *mSphere*. 2019;4(5):e00456–19. <https://doi.org/10.1128/mSphere.00456-19>.
26. Minami S.B., Mutai H., Suzuki T., Horii A., Oishi N., Wasano K. et al. Microbiomes of the normal middle ear and ears with chronic otitis media. *The Laryngoscope*. 2017;127(10):371–377. <https://doi.org/10.1002/lary.26579>.
27. Trofa D., Gácsér A., Nosanchuk J.D. Candida parapsilosis, an emerging fungal pathogen. *Clin Microbiol Rev*. 2008;21(4):606–625. <https://doi.org/10.1128/CMR.00013-08>.
28. Perez R., Freeman S., Sohmer H., Sichel J.Y. Vestibular and cochlear ototoxicity of topical antiseptics assessed by evoked potentials. *Laryngoscope*. 2000;110(9):1522–1527. <https://doi.org/10.1097/00005537-200009000-00021>.
29. Ichibangase T., Yamano T., Miyagi M., Nakagawa T., Morizono T. Ototoxicity of Povidone-Iodine applied to the middle ear cavity of guinea pigs. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2011;75(9):1078–1081. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.05.013>.
30. Singh S., Blakley B. Systematic review of ototoxic pre-surgical antiseptic preparations – what is the evidence? *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2018;47(1):18. <https://doi.org/10.1186/s40463-018-0265-z>.

### Информация об авторах:

**Морозова Светлана Вячеславовна**, д.м.н., профессор кафедры болезней уха, горла и носа, Институт клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубевская, д. 8, стр. 2; doctormorozova@mail.ru

**Еремеева Ксения Владимировна**, к.м.н., доцент кафедры болезней уха, горла и носа, Институт клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубевская, д. 8, стр. 2; eremeeva\_ks@mail.ru

**Суайфан Висам Хасан Али**, аспирант, кафедра болезней уха, горла и носа, Институт клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубевская, д. 8, стр. 2; wisambecerra@hotmail.com

**Павлюшина Екатерина Михайловна**, врач-оториноларинголог, клиника болезней уха, горла и носа Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубевская, д. 8, стр. 2; katya.pawlushina@yandex.ru

### Information about the authors:

**Svetlana V. Morozova**, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Department of Ear, Throat and Nose Diseases, Institute of Clinical Medicine named after N.V. Sklifosovsky, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; doctormorozova@mail.ru

**Kseniya V. Ereemeeva**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the Department of Ear, Throat and Nose Diseases, Institute of Clinical Medicine named after N.V. Sklifosovsky, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; eremeeva\_ks@mail.ru

**Wisam H.A. Suaifan**, Postgraduate Student of the Department of Ear, Throat and Nose Diseases, Institute of Clinical Medicine named after N.V. Sklifosovsky Department, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; wisambecerra@hotmail.com

**Ekatereina M. Pawlushina**, Otorhinolaryngologist, Clinic for Ear, Throat and Nose Diseases of the Institute of Clinical Medicine named after N.V. Sklifosovsky, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; katya.pawlushina@yandex.ru