

## АНАЛИЗ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ ИЗ НАРУЖНОГО СЛУХОВОГО ПРОХОДА В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ ПОСЛЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТАМПОНА ИЗ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

О. Г. Хоров<sup>1</sup>, В. Н. Сак<sup>2</sup>, Н. Н. Чернова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Гродненский государственный медицинский университет, Гродно, Беларусь

<sup>2</sup>Гродненская университетская клиника, Гродно, Беларусь



*Введение.* До сих пор в медицинском сообществе отсутствует консенсус относительно оптимального метода послеоперационной тампонады слухового прохода. Дискуссионными остаются ключевые аспекты: форма и материал тампона, продолжительность тампонады, а также техника тампонирования в зависимости от вида проведенной операции. В результате не существует единого унифицированного подхода к данной процедуре.

*Цель исследования.* Провести сравнительный анализ применения тампона из целлюлозы у пациентов после хирургических вмешательств на среднем ухе на основании данных микробиологического исследования.

*Материал и методы.* В статье представлены результаты сравнительного анализа микробиологических исследований у 97 пациентов после операции на среднем ухе, у которых в послеоперационном периоде применялись тампоны из целлюлозы и медицинской марли.

*Результаты.* Согласно данным микробиологического анализа, в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших хирургическое вмешательство на среднем ухе с применением тампона из целлюлозы, состав микрофлоры практически не отличался от пациентов, у которых использовался тампон из марли. Статистически значимых различий в микробиологических показателях между основной и контрольной группами выявлено не было.

*Выводы.* Наше исследование не выявило зависимости видового состава микрофлоры от материала тампонады, что позволяет рассматривать целлюлозу в качестве перспективного материала для разработки ушных тампонов и ее последующего внедрения в клиническую практику.

**Ключевые слова:** отохирургия, операции на ухе, ушной тампон из целлюлозы, материалы для тампонады уха, тимпанопластика, микробный пейзаж

*Для цитирования:* Хоров, О. Г. Анализ состава микрофлоры из наружного слухового прохода в послеоперационном периоде после применения тампона из целлюлозы / О. Г. Хоров, В. Н. Сак, Н. Н. Чернова // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2025. Т. 23, № 6. С. 597-600. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2025-23-6-597-600>

### Введение

Эффективность хирургического лечения хронического гнойного среднего отита в значительной степени определяется правильным ведением раннего послеоперационного периода, центральное место в котором отводится тампонаде [1, 2]. Эта манипуляция важна для создания условий, необходимых для приживания тимпанального лоскута, профилактики воспаления и успешной эпидермизации мастоидальной полости, проблемы с которой остаются не до конца решенными [3, 4]. Проблема тампонады наружного слухового прохода остается дискуссионной: отсутствует единая методика, а продолжительность тампонирования после тимпанопластики или операций типа Canal Wall Down не имеет общепринятого научного обоснования.

Тампонада после операций на ухе является стандартным методом послеоперационного ведения. В качестве ушных тампонов применяются разнообразные материалы [5, 6, 7]. Тем не менее присущие им недостатки стимулируют постоянный поиск новых решений и оптимизацию конструкции тампонов. К основным проблемам существующих материалов относят травматичность для послеоперационной раны, потерю дренажной функции, невозможность придания индивидуальной формы для моделирования послеоперационной полости, развитие так называ-

емого «пилящего эффекта», который возникает при извлечении тампона из слухового прохода.

Таким образом, изучение свойств «ушных» тампонов остается актуальным.

**Цель исследования.** Провести сравнительный анализ применения тампона из целлюлозы у пациентов после хирургических вмешательств на среднем ухе на основании данных микробиологического исследования.

### Материал и методы

В исследовании приняли участие 97 пациентов с патологией среднего уха, которым выполнялось хирургическое вмешательство на ухе. Все пациенты были разделены на две группы. В основную группу вошли 73 пациента, которым на заключительном этапе хирургического вмешательства применялся тампон из целлюлозы. В группе сравнения были 24 пациента с патологией среднего уха, по поводу которой выполнялось хирургическое вмешательство с тампонадой на заключительном этапе хирургического вмешательства тампоном из медицинской марли. Тампоны удалялись из уха через 14 дней после операции.

Микробиологическое исследование заключалось в выделении и идентификации чистых культур бактерий и производилось в соответствии с инструкцией по применению «Микробиологические методы исследования биологического

материала» [8]. Идентификация возбудителя проводилась с использованием микробиологического анализатора VITEK 2 Compact Systems.

Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием пакета прикладных программ компьютерной программной системы Statistica 10 (StartSoft, Inc, США). Сравнение частот выявления микроорганизмов между двумя группами проводилось при помощи точного критерия Фишера.

Пороговое значение уровня статистической значимости было принято равным 0,05.

### Результаты и обсуждение

В таблице 1 представлен микробный состав отделяемого слухового прохода после удаления тампона.

Из таблицы 1 видно, что среди выделенных микроорганизмов преобладает *Staphylococcus epidermidis* в основной (16,4%) и контрольной (8,3%) группах. Этот микроорганизм в норме колонизирует кожу человека.

*Pseudomonas aeruginosa* был выявлен в равных процентных соотношениях в двух группах.

**Таблица 1** – Микробный состав отделяемого слухового прохода после удаления тампона

**Table 1** – Microbial composition of the ear canal discharge after tampon removal

Выделенные микроорганизмы	Основная группа, (n=73)		Контрольная группа, (n=24)		Точный критерий Фишера	Всего, (n=97)	
	абс.	%	абс.	%		р	абс.
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	4,1	1	4,1	1,0000	4	4,1
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	4,1	1	4,1	1,0000	4	4,1
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	12	16,4	2	8,3	0,5064	14	14,4
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	2,7	0,0	0,0	1,0000	2	2,1
<i>Staphylococcus capitis</i>	2	2,7	0,0	0,0	1,0000	2	2,1
<i>Staphylococcus hominis</i>	2	2,7	0,0	0,0	1,0000	2	2,1
<i>Staphylococcus warneri</i>	2	2,7	0,0	0,0	1,0000	2	2,1
<i>Staphylococcus caprae</i>	1	1,4	0,0	0,0	1,0000	1	1,0
<i>Corynebacterium amycolatum</i>	3	4,1	2	8,3	0,5947	5	5,2
<i>Corynebacterium jeikeium</i>	2	2,7	1	4,1	1,0000	3	3,1
<i>Turicella otitidis</i>	1	1,4	0,0	0,0	1,0000	1	1,0
<i>Kocuria kristinae</i>	0,0	0,0	2	8,3	0,0593	2	2,1
<i>Candida parapsilosis</i>	2	2,7	0,0	0,0	1,0000	2	2,1
<i>Dermacoccus nishinomiyaensis</i>	1	1,4	0,0	0,0	1,0000	1	1,0
Микроорганизмы не выделены	37	50,6	15	62,5	0,3532	52	53,6

*Pseudomonas aeruginosa* (синегнойная палочка), условно-патогенный микроорганизм, который вызывает поражение только при отсутствии адекватного ответа иммунной системы. С равной частотой в группах был идентифицирован *Staphylococcus aureus*. Золотистый стафилококк способен вызывать у человека гнойно-воспалительные заболевания.

*Staphylococcus haemolyticus* был выявлен у двух пациентов основной группы и отсутствовал в контрольной. Данный микроорганизм относится к условно-патогенным бактериям.

*Staphylococcus capitis* (2,7%), *Staphylococcus hominis* (2,7%), *Staphylococcus warneri* (2,7%), *Staphylococcus caprae* (1,4%) были выделены лишь из образцов материала пациентов основной группы. Эти микроорганизмы являются представителями нормальной микрофлоры кожи и слизистой оболочки некоторых органов человека.

В мазках пациентов контрольной группы бактерии *Corynebacterium amycolatum* и *Corynebacterium jeikeium* встречались чаще, чем в основной группе: *C. Amycolatum* – на 4,2%, а *C. Jeikeium* – на 1,4%.

Оба вида коринебактерий относятся к естественной микрофлоре кожи и слизистых оболочек человека.

*Turicella otitidis* – грамположительная коринформная бактерия, в норме колонизирующая наружное ухо, была обнаружена у одного пациента основной группы.

*Kocuria kristinae*, являющаяся представителем нормальной микрофлоры кожи человека, была выделена у двух пациентов контрольной группы.

*Candida parapsilosis* – грибок, входящий в состав нормальной микобиоты человека и часто колонизирующий кожу рук, был обнаружен у двух пациентов основной группы.

*Dermacoccus nishinomiyaensis* не считается патогенным для человека. Микроорганизм был выделен в единственном случае у пациента основной группы.

Микроорганизмы не были выделены у 50,6% в основной группе и у 62,5% в группе сравнения.

Анализ результатов бактериологического исследования содержимого наружных слуховых проходов пациентов в послеоперационном периоде показал,

что видовой состав микрофлоры в большинстве случаев был представлен нормальной или условно-патогенной микрофлорой кожи и слизистых оболочек человека. Доля такой микрофлоры составила 45,1% у пациентов основной группы и 33,2% у пациентов контрольной группы. Нормальная микрофлора выявлена у 38,3% пациентов основной группы и 29,1% контрольной группы. Условно-патогенные микроорганизмы выделены у 6,8% пациентов основной группы и 4,1% контрольной группы. Патогенная микрофлора обнаружена у 4,1% пациентов в обеих группах.

При применении целлюлозы в качестве тампона выделялись преимущественно микроорганизмы, которые являлись представителями нормальной микрофлоры здоровых людей. Видовой состав микроорганизмов в случае их обнаружения при применении тампона из традиционного материала не отличался от состава микроорга-

низмов опытной группы. Можно говорить о том, что материал из целлюлозы не меняет видовой состав микрофлоры и не вызывает появления их патогенных вариантов. В нашем исследовании связь между тампонадой различными материалами и видовым составом микрофлоры не установлена. Статистически значимых различий не было во всех случаях ( $p > 0,05$ ).

### Выводы

Учитывая полученные данные микробиологического исследования, согласно которым тампоны из целлюлозы не вызывают рост патогенной флоры, с учетом других положительных свойств данного материала, таких как высокая прочность, гибкость, отсутствие сыпучих свойств, отличная гигроскопичность и безопасность [9, 10], его можно рекомендовать для использования в послеоперационной тампонаде при хирургических вмешательствах на ухе.

### Литература

1. Оториноларингология / О. Г. Хоров, А. Ч. Буцель, В. С. Куницкий [и др.]. – Минск : Новое знание, 2020. – 413 с.
2. Иськив, Б. Г. Динамика изменения микроструктуры лоскутов, применяемых при тимпанопластике / Б. Г. Иськив // Журнал ушных, носовых и горловых болезней. – 1969. – № 1. – С. 33-39.
3. Семенов, Ф. В. Анализ некоторых причин рецидива хронического гнойного среднего отита в послеоперационном периоде / Ф. В. Семенов, В. А. Ридненко, С. В. Немцева // Вестник оториноларингологии. – 2005. – № 3. – С. 48-49. – edn: HTBCSR.
4. Восстановление задней стенки наружного слухового прохода при санирующей (общеполостной) операции на ухе: современное состояние проблемы / Е. Г. Варосян, Н. А. Дайхес, И. Т. Мухамедов [и др.] // Российская оториноларингология. – 2015. – № 5(78). – С. 83-88. – edn: UNLDST.
5. 5 Материалы для тампонады среднего уха / Н. Н. Хамгущеева, И. И. Чернушевич, И. А. Аникин [и др.] // Российская оториноларингология. – 2022. – Т. 21, № 6. – С. 94-102. – doi: 10.18692/1810-4800-2022-6-94-102. – edn: PZXOUO.
6. Геньш, К. В. Окисленная целлюлоза. Получение. Применение в медицине / К. В. Геньш, Н. Г. Базарнова // Химия растительного сырья. – 2013. – № 4. – С. 13-20. – edn: RYICGH.
7. Экспериментальная сравнительная оценка расщепленной целлюлозы для ушной тампонады на основе послеоперационной клинической и микробиологической динамики / О. Г. Хоров, В. Н. Сак, Н. Н. Чернова, Р. В. Янович // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. – 2024. – Т. 30, № 2. – С. 149-156. – doi: 10.33848/fopr630416. – edn: WHQFPS.
8. Микробиологические методы исследования биологического материала : инструкция по применению № 075-0210 : утв. М-вом здравоохран. Респ. Беларусь 13.03.2010 / Н. Д. Коломиец, О. В. Тонко, Т. И. Сероокая, [и др.]. – Минск : Респ. центр гигиены, эпидемиологии и обществ. здоровья, 2010. – 123 с.

9. Рыбин, Б. М. Определение физических показателей полимеров для деревообработки по аддитивным функциям групповых вкладов химических структурных звеньев / Б. М. Рыбин, И. А. Завражнова, Д. Б. Рыбин // Лесной вестник. Forestry Bulletin. – 2018. – Т. 22, № 2. – С. 68-75. – doi: 10.18698/2542-1468-2018-2-68-75. – edn: XZYMSD.
10. BeMiller, J. N. Cellulose and cellulose-based hydrocolloids / J. N. BeMiller // Carbohydrate Chemistry for Food Scientists / J. N. BeMiller. – Amsterdam, 2019. – P. 223-240. – doi: 10.1016/B978-0-12-812069-9.00008-X.

### References

1. Khorov OG, Bucel ACh, Kunicky VS, Shlaga ID, Timoshenko PA. Otorhinolaryngology. Minsk: Novoe znanie; 2020. 413 p. (Russian).
2. Iskiv BG. Dinamika izmenenija mikrostruktury loskutov, primenjaemyh pri timpanoplastike. Zhurnal ushnyh, nosovyh i gorlovyh boleznej. 1969;1:33-39. (Russian).
3. Semenov FV, Ridnenko VA, Nemtseva SV. The analysis of some causes of recurrent postoperative otitis media purulenta chronica. Vestnik otorinolaringologii. 2005;3:48-49. edn: HTBCSR. (Russian).
4. Varosyan HG, Daykhes NA, Muchamedov IT, Burmistrova TV, Yakshin AA. Reconstruction of the posterior wall of the auditory canal when using canal wall down approach: present state of research. Russian Otorhinolaryngology. 2015;5:83-88. edn: UNLDST. (Russian).
5. Khamgushkeeva NN, Chernushevich II, Anikin IA, Kuzovkov VE, Dvoryanchikov VV. Middle ear packing agents. Russian Otorhinolaryngology. 2022;21(6):94-102. doi: 10.18692/1810-4800-2022-6-94-102. edn: PZXOUO. (Russian).
6. Gensh KV, Bazarnova NG. Oxidized cellulose. Preparation. Application in medicine. Khimiya Rastitelnogo Syrja. 2013;4:13-20. edn: RYICGH. (Russian).
7. Khorov OH, Sak VN, Chernova NN, Yanovich RV. Use of split cellulose for ear packing: comparative experimental evaluation based on postoperative clinical and microbiological observations. Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. 2024;30(2):149-156. doi: 10.33848/fopr630416. edn: WHQFPS. (Russian).

8. Kolomic ND, Tonko OV, Serookaja TI, Marejko AM, Litunovskaja LG, Ermakova TS, Kolodkina VL, Sergejchik NL, Levshina NN, Slavinskaja AA, Tochko NI, Vojtik SB, Novomlinova LV, Shitikova PV, Kljujko NL, Kulichkovskaja IV. Mikrobiologicheskie metody issledovaniya biologicheskogo materiala. Instrukcija po primeneniju BY №075-0210. 2010 March 13. Minsk; 2010. 123 p. (Russian).
9. Rybin BM, Zavrzhnova IAE, Rybin DB. Determination of physical parameters of polymers for woodworking functions on the additive group contributions chemical structural units. *Lesnoy Vestnik. Forestry Bulletin*. 2018;22(2):68-75. doi: 10.18698/2542-1468-2018-2-68-75. edn: XZYMSD. (Russian).
10. BeMiller JN. Cellulose and cellulose-based hydrocolloids. In: BeMiller JN. *Carbohydrate Chemistry for Food Scientists*. Amsterdam: AACCI, 2019. P. 223-240. doi: 10.1016/B978-0-12-812069-9.00008-X.

## ANALYSIS OF MICROFLORA COMPOSITION FROM EXTERNAL AUDITORY PASSAGE DURING THE POSTOPERATIVE PERIOD AFTER CELLULOSE TAMPON APPLICATION

O. G. Khorov<sup>1</sup>, V. N. Sak<sup>2</sup>, N. N. Chernova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Grodno State Medical University, Grodno, Belarus

<sup>2</sup>Grodno university clinic, Grodno, Belarus

*Background.* Nowadays, there is no consensus in the medical community regarding the optimal method of the auditory canal postoperative tamponade. Key aspects remain controversial: the shape and material of the tampon, the duration of tamponade, as well as the tamponade technique depending on the type of surgery performed. As a result, there is no unified approach to this procedure.

*Objective.* To conduct a comparative analysis of the cellulose tampon application in patients after surgical interventions on the middle ear based on the findings of a microbiological study.

*Material and methods.* The article presents the results of a comparative analysis of microbiological studies in 97 patients who underwent middle ear surgery and who received cellulose and medical gauze tampons during the postoperative period.

*Results.* According to the microbiological analysis during the postoperative period, in patients who underwent surgery on the middle ear using a cellulose tampon, the composition of microflora was practically the same as in patients who used a gauze tampon. No statistically significant differences in microbiological indicators were found between the main and control groups.

*Conclusion.* Our study did not reveal any dependence of the species composition of microflora on the tamponade material, which allows us to consider cellulose as a promising material for the development of ear tampons and their subsequent implementation into clinical practice.

**Keywords:** otosurgery, ear surgery, cellulose ear tampon, materials for ear tamponade, tympanoplasty, microbial landscape

**For citation:** Khorov OG, Sak VN, Chernova NN. Analysis of microflora composition from external auditory passage during the postoperative period after cellulose tampon application. *Journal of the Grodno State Medical University*. 2025;23(6):597-600. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2025-23-6-597-600>

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interest.** The authors declare no conflict of interest.

**Финансирование.** Исследование проведено без спонсорской поддержки.

**Financing.** The study was performed without external funding.

**Соответствие принципам этики.** Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

**Conformity with the principles of ethics.** The study was approved by the local ethics committee.

**Об авторах / About the authors**

Хоров Олег Генрихович / Khorov Oleg, ORCID: 0000-0002-8191-5784

\*Сак Виктор Николаевич / Sak Victor, e-mail: viktor.sak74@mail.ru, ORCID: 0009-0004-1338-0986

Чернова Наталья Николаевна / Chernova Natalia, ORCID: 0009-0005-5902-7595

\* – автор, ответственный за переписку / corresponding author

Поступила / Received: 29.09.2025

Принята к публикации / Accepted for publication: 25.11.2025