

ISSN 1810-4800 (print)
ISSN 2413-4309 (online)



Российская оториноларингология

Медицинский научно-практический журнал

Том 20, № 4 (113), 2021

Russian Otorhinolaryngology

Medical scientific journal

Vol. 20, No. 4 (113), 2021



Российская оториноларингология

(Rossiiskaya otorinolaringologiya)

Медицинский научно-практический журнал

Журнал «Российская оториноларингология» основан в 2002 г. и является преемником журнала «Новости оториноларингологии и логопатологии», выходившего в 1994–2002 гг. Решением Президиума ВАК издание включено в перечень рецензируемых журналов, входящих в бюллетень ВАК.

Медицинский научно-практический рецензируемый журнал, публикует статьи, научные публикации, обзоры и исследования по проблемам, связанным с физиологией и патологией уха, горла, носа и речи; представляет информационные материалы о прошедших и будущих мероприятиях по проблемам оториноларингологии, сурдологии и патологии голоса и речи.

(Выходит один раз в два месяца)

Для физических лиц индекс **41225** в каталоге «Пресса России» (годовая подписка)

Для юридических лиц индекс **41223** в каталоге «Пресса России» (годовая подписка)

Основные разделы журнала:

- Оригинальные статьи
- Научные статьи
- Дискуссионный раздел
- Из практики
- Обзоры
- Исторический раздел
- Школа фармакотерапии и инновационных технологий
- Информационный раздел

Главный редактор:

Юрий Константинович Янов – доктор медицинских наук, академик РАН, профессор, Санкт-Петербург, Россия

Заместители главного редактора:

Николай Аркадьевич Дайхес – доктор медицинских наук, профессор, член-корр. РАН, директор, Федеральный научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России, Москва, Россия

Сергей Валентинович Рязанцев – доктор медицинских наук, профессор, зам. директора по научно-координационной работе ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи» Минздрава России.

Журнал зарегистрирован Государственным комитетом РФ по печати.

Регистрационное свидетельство ПИ № 77–13147 от 15 июля 2002 г.

Журнал издается по согласованию с Министерством здравоохранения Российской Федерации и Российской академией медицинских наук.

Учредители:

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-клинический центр оториноларингологии
ФМБА России»

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт
уха, горла, носа и речи» Минздрава России

Издатель:

ООО «Полифорум Групп»

Все права на данное издание зарегистрированы. Перепечатка отдельных статей и журнала в целом без разрешения издателя запрещена.

Ссылка на журнал «Российская оториноларингология» обязательна.

Редакция и издатель журнала не несут ответственности за содержание и достоверность рекламной информации.

Ответственные за выпуск: **С. В. Рязанцев, С. М. Ермольчев**

Ответственный секретарь: **С. С. Павлова**

Адрес редакции:

Россия, 190013, Санкт-Петербург,
ул. Бронницкая, д. 9.
Тел./факс: (812) 316-29-32,
e-mail: text@pfco.ru
сайт: <http://entru.org>

Компьютерная верстка: **Т. М. Каргапольцева**

Подписано в печать 07.08.2021 г.

Формат: 60×90¹/₈. Объем: усл. печ. л. 14,0.

Тираж: 3000 экз. (1-й завод – 500 экз.)

Отпечатано с готовых диапозитивов
в типографии «Политехника сервис».
Санкт-Петербург, Измайловский пр., 18-д.
Лицензия ПЛД № 69 291 от 19.10.1998 г.
Зак. тип. 2569.

© СПБНИИ уха, горла, носа и речи Минздрава России,
2021

© Научно-клинический центр оториноларингологии
ФМБА России, 2021

Редакционная коллегия

Абдулкеримов Хийир Тагирович, докт. мед. наук, проф., Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, *Екатеринбург, Россия*

Аникин Игорь Анатольевич, докт. мед. наук, проф., Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Арефьева Нина Алексеевна, докт. мед. наук, проф., Башкирский государственный медицинский университет, *г. Уфа, Россия*

Артюшкин Сергей Анатольевич, докт. мед. наук, проф., Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова» Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Блоцкий Александр Антонович, докт. мед. наук, проф., Амурская государственная медицинская академия, *г. Благовещенск, Россия*

Бобошко Мария Юрьевна, докт. мед. наук, проф., Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Бойко Наталья Владимировна, докт. мед. наук, проф., Ростовский государственный медицинский университет, *г. Ростов-на-Дону, Россия*

Богомилский Михаил Рафаилович, докт. мед. наук, проф., член-корр. РАН, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова Минздрава России, *Москва, Россия*

Вахрушев Сергей Геннадиевич, докт. мед. наук, проф., Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России, *г. Красноярск, Россия*

Волков Александр Григорьевич, докт. мед. наук, проф., заслуженный врач РФ, Ростовский государственный медицинский университет Минздрава России, *г. Ростов-на-Дону, Россия*

Гаращенко Татьяна Ильинична, докт. мед. наук, проф., Федеральный научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России, *Москва, Россия*

Карнеева Ольга Витальевна, докт. мед. наук, проф., Федеральный научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России, *Москва, Россия*

Карпищенко Сергей Анатольевич, докт. мед. наук, проф., Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Карпова Елена Петровна, докт. мед. наук, проф., Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, *Москва, Россия*

Кочеровец Владимир Иванович, докт. мед. наук, проф. по специальности «микробиология» и старший научный сотрудник по специальности «аллергология и иммунология», профессор, Первый МГМУ им. И. М. Сеченова Минздрава России, *Москва, Россия*

Кротов Юрий Александрович, докт. мед. наук, проф., Омский государственный медицинский университет, *г. Омск, Россия*

Крюков Андрей Иванович, докт. мед. наук, проф., Московский научно-практический центр оториноларингологии им. Л. И. Свержевского ДЗМ, *Москва, Россия*

Кузовков Владислав Евгеньевич, докт. мед. наук, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Кунельская Наталья Леонидовна, докт. мед. наук, проф., Московский научно-практический центр оториноларингологии им. Л. И. Свержевского» ДЗМ, *Москва, Россия*

Лавренова Галина Владимировна, докт. мед. наук, проф., Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. И. П. Павлова Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Лиленко Сергей Васильевич, докт. мед. наук, профессор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Лопатин Андрей Станиславович, докт. мед. наук, проф., Поликлиника № 1 Управления делами Президента РФ, президент Российского общества ринологов, *Москва, Россия*

Мальцева Галина Семеновна, докт. мед. наук, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Накатис Яков Александрович, докт. мед. наук, проф., Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова ФМБА России, *Санкт-Петербург, Россия*

Носуля Евгений Владимирович, докт. мед. наук, проф., Российская медицинская академия последипломного образования Минздрава России, *Москва, Россия*

Пальчун Владимир Тимофеевич, докт. мед. наук, проф., заслуженный деятель науки РФ, член-корр. РАН, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова Минздрава России, *Москва, Россия*

Панкова Вера Борисовна, докт. мед. наук, проф., Всероссийский научно-исследовательский институт железнодорожной гигиены Роспотребнадзора, *Москва, Россия*

Пискунов Геннадий Захарович, докт. мед. наук, проф., член-корр. РАН, Российская медицинская академия последипломного образования Минздрава России, *Москва, Россия*

Радциг Елена Юрьевна, докт. мед. наук, проф., Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н. И. Пирогова, *Москва, Россия*

Свиштушкин Валерий Михайлович, докт. мед. наук, проф., Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова, *Москва, Россия*

Семенов Федор Вячеславович, докт. мед. наук, проф., заведующий кафедрой ЛОР-болезней, Кубанский государственный медицинский университет, *г. Краснодар, Россия*

Староха Александр Владимирович, докт. мед. наук, проф., Сибирский государственный медицинский университет, Томский филиал Федерального научно-клинического центра оториноларингологии ФМБА России, *г. Томск, Россия*

Степанова Юлия Евгеньевна, докт. мед. наук, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи» Минздрава России, *Санкт-Петербург, Россия*

Таварткиладзе Георгий Абелович, докт. мед. наук, проф., Российский научно-практический центр аудиологии и слухопротезирования ФМБА, *Москва, Россия*

Шахов Андрей Владимирович, докт. мед. наук, Нижегородская государственная медицинская академия, *Нижний Новгород, Россия*

Юнусов Аднан Султанович, докт. мед. наук, проф., заместитель директора по детству, Федеральный научно-клинический центр оториноларингологии ФМБА России, *Москва, Россия*

Баумгартнер Вольф-Дитер, докт. мед. наук, проф., Венский медицинский университет, *Вена, Австрия*

Вичева Диляна, проф., докт. мед. наук, проф. каф. оториноларингологии, Медицинский университет, *Пловдив, Болгария*

Камесваран Мохан, докт. мед. наук, проф., Исследовательский фонд Мадрас ЛОР (MERF), *Индия*

Мюллер Йоахим, докт. мед. наук, проф., клиника и поликлиника оториноларингологии, Университет Вюрцбурга, *Вюрцбург, Германия*

Оссама Хамид, засл. проф. каф. отоларингологии, больница Элдемердаш, *Каир, Египет*

Скаржиньски Хенрик, докт. мед. наук, проф., Институт физиологии и патологии слуха, *Варшава, Польша*

Russian Otorhinolaryngology

(Rossiiskaya otorinolaringologiya)

Medical scientific journal

The magazine «Russian otorhinolaryngology» was founded in 2002 and is the successor of the magazine «News of Otorhinolaryngology and lalopathology», published in 1994–2002. By decision of the Presidium of HAC (Higher Attestation Committee), publication included into the list of peer-reviewed journals included in the bulletin of HAC.

The medical scientific and practical peer-reviewed journal, publishes articles, scientific publications, reviews and studies on problems related to the physiology and pathology of the ear, throat, nose and speech; presents information materials about past and future events on problems of otorhinolaryngology, hearing and speech pathology and pathology.

(Published once every two months)

For individuals, the index 41225 in the catalog „The Russian Press“ (annual subscription)

For legal entities index 41223 in the catalog „The Russian Press“ (annual subscription)

Sections:

- Original articles

- Science articles

- Discussion section

- From practice

- Reviews

- Historical section

- School of pharmacotherapy and innovative technologies

- Informational section

Chief Editor:

Yurii K. Yanov – MD, Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor, director of Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia, Saint Petersburg, Russia

Deputy chief editor:

Nikolai A. Daikhes – MD, Professor, associate member of the Russian Academy of Sciences, director, Federal Scientific-Clinical Center of Otorhinolaryngology of the Russian Federal Medico-Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

Deputy chief editor:

Sergey V. Ryazantsev – MD, Professor, deputy director for scientific and coordination work, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia, Saint Petersburg, Russia

The journal is registered by the State Press Committee of the Russian Federation.

Registration certificate N 77-13147 PI, July 15, 2002

The journal is published in coordination with the Ministry of Health of the Russian Federation and the Russian Academy of Medical Sciences.

Founders:

Federal State Institution

„Research and Clinical Center of Otorhinolaryngology

FMBA of Russia“

Federal State Institution „Saint-Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech“ Ministry of Health of the Russian Federation

Publisher:

Ltd. „Poliforum Group“

Responsible for the production: S. Ryazantsev, S. Ermolchev

Executive Secretary: S. Pavlova

Editorial address:

9, Bronnitskaya Str., Saint Petersburg,
190013, Russia.

Tel./Fax: (812) 316-29-32,

e-mail: text@pfco.ru

<http://entru.org>

Computer makeup: T. Kargapoltseva

Approved 07.08.2021.

Format: 60×90¹/₈. Conventional sheets: 14.0.

No of printed copies: 3000.

Printed in Publishing „Politechnika servis“.

St. Petersburg, Izmailovskii Ave., 18 d.

All rights in this publication are registered. Reprinting of individual articles and journal without the permission of the publisher is prohibited.

Link to the journal «Russian otorhinolaryngology» is obligatory.

The editors and publisher are not responsible for the content or accuracy of the advertisements.

© St. Petersburg Research Institute of Ear, Nose and Throat and Speech, Ministry of Health of the Russian Federation, 2021

© Research and Clinical Center of Otorhinolaryngology FMBA of Russia, 2021

Editorial board

Khiir T. Abdulkerimov, MD, Professor, Ural State Medical University Ministry of Healthcare of Russia, *Yekaterinburg, Russia*

Igor' A. Anikin, MD, Professor, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Nina A. Aref'eva, MD, Professor, Bashkir State Medical University, *Ufa, Russia*

Sergei A. Artyushkin, MD, Professor, Mechnikov North-Western State Medical University Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Aleksandr A. Blotskii, MD, Professor, Amur State Medical Academy, *Blagoveshchensk, Russia*

Mariya Yu. Boboshko, MD, Professor, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Natal'ya V. Boiko, MD, Professor, Rostov State Medical University, *Rostov-on-Don, Russia*

Mikhail R. Bogomil'skii, MD, Professor, Pirogov Russian National Research Medical University Ministry of Healthcare of Russia, *Moscow, Russia*

Sergei G. Vakhrushev, MD, Professor, Prof. V. F. Voino-Yasenetsky Krasnoyarsk State Medical University Ministry of Healthcare of Russia, *Krasnoyarsk, Russia*

Aleksandr G. Volkov, MD, Professor, Rostov State Medical University Ministry of Healthcare of Russia, *Rostov-on-Don, Russia*

Tat'yana I. Garashchenko, MD, Professor, Federal Scientific-Clinical Center of Otorhinolaryngology Russian Federal Medico-Biological Agency, *Moscow, Russia*

Ol'ga V. Karneeva, MD, Professor, Federal Scientific-Clinical Center of Otorhinolaryngology of the Russian Federal Medico-Biological Agency, *Moscow, Russia*

Sergei A. Karpishchenko, MD, Professor, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Elena P. Karpova, MD, Professor, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, *Moscow, Russia*

Vladimir I. Kocherovets, MD, Professor of Microbiology and senior research associate of allergology and immunology, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, Chair of Pharmaceutical Technology and Pharmacology, *Moscow, Russia*

Yurii A. Krotov, MD, Professor, Omsk State Medical University, *Omsk, Russia*

Andrei I. Kryukov, MD, Professor, Sverzhetskii Otorhinolaryngology Healthcare Research Institute of the Department of Healthcare of Moscow, *Moscow, Russia*

Vladislav E. Kuzovkov, MD, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Natal'ya L. Kunel'skaya, MD, Professor, Sverzhetskiy Otorhinolaryngology Healthcare Research Institute of the Department of Healthcare of Moscow, *Moscow, Russia*

Galina V. Lavrenova, MD, Professor, Pavlov First Saint Petersburg State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Sergei V. Lilenko, MD, Professor, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Andrei S. Lopatin, MD, Professor, Polyclinic No 1 of the Administrative Directorate of the President of the Russian Federation, President of the Russian Society of Rhinologists, *Moscow, Russia*

Galina S. Mal'tseva, MD, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Yakov A. Nakatis, MD, Professor, L. G. Sokolov Clinical Hospital No 122 of the Russian Federal Medico-Biological Agency, *Saint Petersburg, Russia*

Evgenii V. Nosulya, MD, Professor, Russian Medical Academy of Post-Graduate Education of the Ministry of Healthcare of Russia, *Moscow, Russia*

Vladimir T. Pal'chun, MD, the Honored Worker of Science of the Russian Federation, associate member of the Russian Academy of Sciences, Professor of the Chair of Otorhinolaryngology of General Medicine Department, Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, *Moscow, Russia*

Vera B. Pankova, MD, Professor, All-Russian Scientific Research Institute of Railway Hygiene of Rospotrebnadzor, *Moscow, Russia*

Gennadii Z. Piskunov, MD, Professor, Russian Medical Academy of Post-Graduate Education of the Ministry of Healthcare of Russia, *Moscow, Russia*

Elena Yu. Radtsig, MD, Professor, Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia, *Moscow, Russia*

Valerii M. Svistushkin, MD, Professor, Sechenov First Moscow State Medical University, *Moscow, Russia*

Fedor V. Semenov, MD, Professor, Kuban State Medical University, *Krasnodar, Russia*

Aleksandr V. Starokha, MD, Professor, Siberian State Medical University, Tomsk Branch of Federal Scientific-Clinical Center of Otorhinolaryngology of the Russian Federal Medico-Biological Agency, *Tomsk, Russia*

Yuliya E. Stepanova, MD, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia, *Saint Petersburg, Russia*

Georgii A. Tavartkiladze, MD, Professor, Russian Scientific Practical Center of Audiology and Hearing Prosthetics of the Russian Federal Medico-Biological Agency, *Moscow, Russia*

Andrei V. Shakhov, MD, Nizhnii Novgorod State Medical Academy, *Nizhnii Novgorod, Russia*

Adnan S. Yunusov, MD, Professor, Federal Scientific Clinical Center of Otorhinolaryngology of the Russian Federal Medico-Biological Agency, *Moscow, Russia*

Wolf-Dieter Baumgartner, MD, professor, Medical University of Vienna, *Vienna, Austria*

Dilyana Vicheva, prof., MD, prof. Department of Otorhinolaryngology, Medical University, Plovdiv, Bulgaria

Mohan Kameswaran, MD, professor, Madras ENT Research Foundation (MERF), *India*

Joachim Müller, MD, professor, Clinic and Polyclinic of Otorhinolaryngology, University of Würzburg, *Germany*

Hamid Ossama, Professor Emeritus, Department of Otorhinolaryngology, eldemerdash hospital, *Cairo, Egypt*

Henryk Skarzynski, MD, prof., Institute of Physiology and Pathology of Hearing, *Warsaw, Poland*

Содержание

Научные статьи

М. Ю. Бобошко, Е. В. Жилинская Разборчивость речи у пациентов разного возраста с хронической сенсоневральной тугоухостью	8
А. Р. Гиляева, С. Б. Мосихин, Г. И. Сафиуллина Аудиологические характеристики пациентов в зависимости от выраженности тиннитуса	15
В. В. Дворянчиков, М. С. Кузнецов, Л. А. Глазников, М. В. Морозова, В. Р. Гофман, И. А. Фаткина Использование задержанной вызванной отоакустической эмиссии в качестве скринингового метода оценки слуха после воздействия шума высокой интенсивности.	21
И. И. Морозов, Н. С. Грачев Опыт использования лоскута Р. Castelnovo в пластике послеоперационных перфораций перегородки носа	27
Д. Г. Павлуш, Е. А. Гиляфанов, А. И. Тютюнькова, В. Н. Оликан, А. В. Трофимова, И. С. Севостьянова, Н. А. Горбач, В. Ж. Мизанова Активность нейрокининовой системы в слизистой оболочке полости носа при полипозном риносинусите	33
Д. С. Пшенников, З. М. Абдулаев Способ хирургического лечения седловидной деформации спинки носа	43
Ф. В. Семенов, Р. В. Резников Применение транексамовой кислоты для профилактики кровотечений после тонзиллэктомии.	48
М. В. Субботина, Т. Д. Приходько Экспресс-диагностика заболеваний гортани с помощью ультразвукового сканирования при профилактических осмотрах детей и подростков	53
Ю. Е. Степанова, М. В. Мохотаева, А. А. Корнеев Акустические характеристики голоса у представителей голосоречевых профессий с функциональной дисфонией по гипотонусному типу.	58

Обзоры

Т. А. Машкова, Н. Т. Алексеева, А. Г. Кварацхелия, А. И. Неровный, Е. В. Полухов Анатомическая номенклатура фронтотомоидальной области: современное состояние проблемы	64
С. М. Мегрелишвили, Я. Л. Щербакова, А. Д. Канина, А. П. Пыхтеева Неврологические и оториноларингологические проявления при COVID-19.	72

Из практики

Б. Б. Ураскулова, А. О. Гюсан Обширное инородное тело пищевода с распространением на гортаноглотку и гортань	79
М. А. Эдже, А. Ю. Овчинников, Д. О. Семилетова Остеома решетчатого лабиринта: клиническое наблюдение	83

Школа фармакотерапии

А. Б. Киселев, Х. Т. Абдулкеримов, Н. Е. Терскова, В. А. Чаукина Клиническая эффективность лекарственного средства 2%-ного протеината серебра в комплексной терапии острого инфекционного ринита у детей, возникшего как часть острой респираторной инфекции	88
М. Ронис, Д. Катович, Г. Сумерага Локальное применение комбинированных натуральных эфирных масел для купирования болевого синдрома, после плановой операции на глотке в раннем послеоперационном периоде	96
Е. Л. Савлевич, Т. Г. Пелишенко, В. С. Козлов, Ф. Н. Корягин, Т. С. Корягина Ведение пациентов в периоперационном периоде при операциях в полости носа и на околоносовых пазухах	102

Юбилей

К 80-летию профессора Г. М. Портенко	110
--	-----

Contents

Science articles

M. Yu. Boboshko, E. V. Zhilinskaya Speech intelligibility in patients of different ages with chronic sensorineural hearing loss	8
A. R. Gilaeva, S. B. Mosikhin, G. I. Safiullina Audiological characteristics in patients with varying severity of tinnitus	15
V. V. Dvoryanchikov, M. S. Kuznetsov, L. A. Glaznikov, M. V. Morozova, V. R. Gofman, I. A. Fat'kina Use of transient evoked otoacoustic emissions as a hearing screen after high-intensity noise exposure.	21
I. I. Morozov, N. S. Grachev Experience of using the P. Castelnovo flap in the postoperative nasal septal perforation repair.	27
D. G. Pavlush, E. A. Gilifanov, A. I. Tyutyun'kova, V. N. Olikyan, A. V. Trofimova, I. S. Sevost'yanova, N. A. Gorbach, V. Zh. Mizanova Neurokinin system activity of nasal cavity mucosa in rhinosinusitis with nasal polyps	33
D. S. Pshennikov, Z. M. Abdulaev Method of surgical treatment of the saddle nose deformity	43
F. V. Semenov, R. V. Reznikov Use of tranexamic acid to prevent bleeding after tonsillectomy	48
M. V. Subbotina, T. D. Prihod'ko Rapid ultrasound diagnosis of laryngeal diseases during prophylactic medical examinations in children and adolescents	53
Yu. E. Stepanova, M. V. Mokhotayeva, A. A. Korneenkov Acoustic characteristics of voice in voice professionals with hypotonic dysphonia.	58

Reviews

T. A. Mashkova, N. T. Alekseeva, A. G. Kvaratskheliya, A. I. Nerovnyi, E. V. Polyukhov Anatomical nomenclature of the frontal ethmoidal region: state-of-the-art	64
S. M. Megrelishvili, Ya. L. Shcherbakova, A. D. Kanina, A. P. Pykhteeva Neurological and ENT manifestations in COVID-19	72

From practice

B. B. Uraskulova, A. O. Gyusan Case report of extensive foreign body of esophagus with spread to laryngopharynx and larynx	79
M. A. Edzhe, A. Yu. Ovchinnikov, D. O. Semiletova Ethmoid labyrinth osteoma: case report.	83

School of pharmacotherapy

A. B. Kiselev, Kh. T. Abdulkarimov, N. E. Terskova, V. A. Chaukina Clinical efficacy of the drug 2% silver proteinate in the complex therapy of acute infectious rhinitis in children, which occurred as part of an acute respiratory infection	88
M. Ronis, D. Katovich, G. Sumeraga Local application of combined natural essential oils for pain relief after elective throat surgery in the early postoperative period.	96
E. L. Savlevich, T. G. Pelishenko, V. S. Kozlov, F. N. Koryagin, T. S. Koryagina Perioperative management of patients with operated nasal cavity and paranasal sinuses	102

Jubilee

Dedicated to the 80th birthday of Professor G. M. Portenko	110
--	-----

УДК 616.28-008.14-072.7-079.1-053.8
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-8-14>

Разборчивость речи у пациентов разного возраста с хронической сенсоневральной тугоухостью

М. Ю. Бобошко^{1,2}, Е. В. Жилинская³

¹ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, 191022, Россия

² Северо-Западный государственный медицинский университет имени И. И. Мечникова, Санкт-Петербург, 195067, Россия

³ Клиническая больница № 122 им. А. Г. Соколова, Санкт-Петербург, 194291, Россия

Speech intelligibility in patients of different ages with chronic sensorineural hearing loss

M. Yu. Boboshko^{1,2}, E. V. Zhilinskaya³

¹ Pavlov First St. Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, 191022, Russia

² Mechnikov Northwest State Medical University, Saint Petersburg, 195067, Russia

³ Sokolov Clinical Hospital No 122, Saint Petersburg, 194291, Russia

Ухудшение разборчивости речи, являясь наиболее часто жалобой лиц со сниженным слухом, приводит к социальной изоляции и резко нарушает качество жизни. Коррекция периферического слухового дефицита путем слухопротезирования не всегда полностью решает данную проблему у пациентов с хронической сенсоневральной тугоухостью (ХСНТ). Вот почему в процесс аудиологического обследования пациентов с жалобами на нарушение слуха необходимо включать методы речевой аудиометрии, дающие возможность комплексно оценивать функционирование слуховой системы. Цель исследования: оценка разборчивости речи у пациентов разного возраста с ХСНТ. Обследовано 94 человека в возрасте от 20 до 74 лет: 54 пациента с ХСНТ (14 молодого возраста и 40 пожилых) и 40 человек с нормальными порогами слуха (20 молодого возраста и 20 пожилых). Кроме стандартного аудиологического обследования, выполнялось речевое тестирование: оценка монауральной разборчивости односложных слов в тишине, тест чередующейся бинаурально речью, дихотический числовой тест, русский матриксный фразовый тест (RuMatrix). Результаты: у пациентов пожилого возраста с ХСНТ разборчивость речи была достоверно хуже, чем у молодых пациентов с аналогичной степенью тугоухости. Тест RuMatrix в шуме показал себя как наиболее чувствительный тест для комплексной оценки функционирования слуховой системы. **Ключевые слова:** нарушения разборчивости речи, хроническая сенсоневральная тугоухость, речевая аудиометрия, русский матриксный фразовый тест.

Для цитирования: Бобошко М. Ю., Жилинская Е. В. Разборчивость речи у пациентов разного возраста с хронической сенсоневральной тугоухостью. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):8–14. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-8-14>

Deterioration in speech intelligibility, the most common complaint of people with hearing loss, leads to social isolation and dramatically reduces the quality of life. The correction of peripheral hearing loss by hearing aid fitting does not always solve this problem in patients with chronic sensorineural hearing loss (SNHL). That is why in the process of audiological examination of patients with complaints of hearing loss, it is necessary to include methods of speech audiometry, which make it possible to comprehensively assess the functioning of

the auditory system. The aim of the study: assessment of speech intelligibility in patients of different ages with SNHL. 94 people from 20 to 74 years of age were examined: 54 patients with SNHL (14 young and 40 elderly) and 40 people with normal hearing thresholds (20 young and 20 elderly). Besides the standard audiological examination, speech audiometry testing was conducted: evaluation of monosyllabic words intelligibility in quiet, binaural rapidly alternating speech test, dichotic digits test, Russian matrix sentence test (RuMatrix). Results: Speech intelligibility in elderly patients with SNHL was shown to be significantly worse than in young patients with a similar degree of hearing loss. The RuMatrix test in noise was proved to be the most sensitive test for comprehensive evaluation of the hearing system functioning.

Keywords: impaired speech intelligibility, chronic sensorineural hearing loss, speech audiometry, Russian Matrix Sentence Test.

For citation: Boboshko M. Yu., Zhilinskaya E. V. Speech intelligibility in patients of different ages with chronic sensorineural hearing loss. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):8-14. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-8-14>

По данным Всемирной организации здравоохранения, к настоящему времени в мире насчитывается 466 млн людей с нарушениями слуха, а среди лиц старше 65 лет приблизительно треть страдает инвалидизирующей тугоухостью [1]. Одна из основных проблем пациентов со снижением слуха, существенно ухудшающая качество их жизни, – нарушение разборчивости речи, ведущее к социальной изоляции больных. Принято считать, что подавляющее большинство случаев нарушения разборчивости речи обусловлено периферическими расстройствами (на уровне улитки), однако все больше исследований доказывают высокую распространенность снижения разборчивости речи центрального генеза, при этом пороги слуха пациентов по результатам тональной пороговой аудиометрии могут быть даже в пределах нормы. Особенно высока частота встречаемости центральных слуховых расстройств у пациентов старших возрастных групп: они имеют место у 74% лиц старше 55 лет [2]. К наиболее частым проявлениям центральных нарушений слуха относятся трудности с пониманием речи в условиях фонового шума и/или акустической реверберации, при разговоре по телефону, при быстром темпе речи [3].

Методика, позволяющая осуществлять количественную оценку разборчивости речи, получила название речевой аудиометрии. Существует большое число речевых тестов, предназначенных не только для определения порогов разборчивости, но и для диагностики центральных слуховых расстройств, установления топика поражения слуховой системы (монауральные низкоизбыточные, дихотические, бинаурального взаимодействия) [4]. В качестве тестирующих сигналов при выполнении речевой аудиометрии могут использоваться слоги, слова или целые предложения. В России на сегодняшний день наиболее часто используются тестовые таблицы одно- и разносложных слов [5]. Однако для реальной оценки способностей пациента к слуховому восприятию

необходимо имитировать условия повседневного слушания, что лучше всего позволяет использование фраз. При речевой аудиометрии посредством фраз максимальная разборчивость достигается при меньших уровнях интенсивности, чем при использовании отдельных слов, повышается точность определения порогов восприятия речи. Одним из апробированных фразовых тестов является русский матричный фразовый тест (Russian Matrix Sentence Test – RuMatrix), разработанный в Германии в рамках программы исследований по оценке речевой разборчивости в шуме для разных европейских языков [6]. Речевой материал в нем представлен фразами с так называемой матричной структурой, синтаксически фиксированных, но семантически непредсказуемых, формируемых путем комбинации слов в случайном порядке. Отсутствие смыслового содержания фраз позволяет избежать использования пациентом контекста и затрудняет запоминание, поэтому тест можно выполнять многократно в процессе обследования и реабилитации [7].

Цель исследования

Оценка разборчивости речи у пациентов разного возраста с хронической сенсоневральной тугоухостью (ХСНТ).

Пациенты и методы исследования

Обследовано 94 пациента. В основную группу вошли 54 человека с двусторонней симметричной ХСНТ 2–3-й степени, в контрольную группу – 40 человек с нормальными порогами слуха. Из 54 пациентов с ХСНТ было выделено две подгруппы: 1) 40 человек пожилого возраста (60–74 года, средний возраст $68,6 \pm 3,9$); 2) 14 пациентов молодого возраста (20–44 года, средний возраст $32,6 \pm 6,4$). Контрольная группа также была разбита на две подгруппы: 1) 20 человек пожилого возраста (60–74 года, средний возраст $66,9 \pm 4,2$); 2) 20 лиц молодого возраста (20–44 года, средний возраст $29,3 \pm 5,7$). Критериями включения в кон-

трольную группу являлись: нормальные пороги слуха в соответствии с международной классификацией, принятой в России, тимпанограмма типа А, отсутствие субъективных жалоб на нарушение разборчивости речи. Критериями исключения для всех групп являлись: заболевания наружного уха, наличие хронического отита, наличие неврологической патологии. Перед речевым тестированием всем пациентам выполнялись ото-скопия, акуметрия, тональная пороговая аудиометрия.

Речевая аудиометрия выполнялась с использованием нескольких методик. При оценке мо-науральной разборчивости односложных слов в тишине пациенту через головные телефоны на комфортном уровне громкости предъявляли тестовые таблицы из 20 слов, сначала – на ведущее (или лучше слышащее) ухо, затем – на второе ухо [5]. Задачей пациента было повторить каждое услышанное слово. Для определения комфортного уровня громкости исследование начинали с интенсивности, на 35 дБ превышающей порог слышимости тона 1 кГц; затем при необходимости меняли интенсивность с шагом 5 дБ, определяя уровень, при котором пациент давал больше правильных ответов. На каждое ухо подавали по две тестовые таблицы (первая – тренировочная). Оценивали процент правильно воспроизведенных слов. Нормой считается результат $\geq 90\%$ [5].

После определения процента мо-науральной разборчивости односложных слов выполняли тест чередующейся бинаурально речью (ЧБР). При этом через головные телефоны предъявляли 20 односложных слов, каждое из которых было разделено пополам, и одна половина слова подавалась на одно ухо, а другая половина сразу вслед за первой подавалась на второе ухо. В норме процент разборчивости в тесте ЧБР может быть ниже, чем процент мо-науральной разборчивости односложных слов, но эта разница не должна превышать 20% [4, 5].

При выполнении дихотического числового теста (ДЧТ) на комфортном уровне громкости одновременно на правое и левое ухо предъявляли два различных двузначных числа от 11 до 99 (всего предъявляли 20 пар чисел). Задача пациента – повторить оба услышанных числа в произвольном порядке. Результат подсчитывали как процент правильно повторенных чисел с каждого уха. У людей с нормальными порогами слуха результат должен составлять $\geq 90\%$ на каждое ухо, а у людей с ХСНТ – $\geq 80\%$ [8].

Тест RuMatrix проводили мо-наурально (на ведущее или лучше слышащее ухо) сначала в тишине, а затем на фоне шума. Использовали треки из 20 фраз, каждая из которых состояла из 5 слов: 1-е – мужское или женское имя, 2-е – глагол, 3-е – числительное, 4-е – прилагательное, 5-е –

существительное; например, «Коля видит пять красных залов». При исследовании в тишине пациенту подавали фразы с адаптивно меняющимся уровнем громкости; оценивали интенсивность, при которой достигалась 50%-ная разборчивость речи в дБ УЗД (относительно исходного уровня звукового давления) – порог разборчивости в тишине. При тестировании на фоне шума предъявляли три трека: 1-й трек – для ознакомления с речевым материалом при фиксированном отношении сигнал/шум (Signal-to-Noise Ratio, SNR), равном 2 дБ УЗД; 2-й и 3-й треки – в адаптивном режиме на фоне шума интенсивностью 65 дБ УЗД (при постоянном уровне шума интенсивность речевого сигнала менялась автоматически, уменьшаясь при правильном ответе испытуемого и увеличиваясь при неправильном ответе); определяли отношение сигнал/шум (в дБ SNR), при котором достигался уровень 50% речевой разборчивости – порог разборчивости в шуме (Speech Recognition Threshold in noise – SRTN). Измерения выполняли в условиях открытого выбора (испытываемые повторяли услышанные фразы, не имея визуальной опоры). Оценивали данные, полученные по итогам предъявления 3-го трека (первые два трека считались тренировочными).

Для тональной пороговой аудиометрии, оценки разборчивости односложных слов, теста ЧБР и ДЧТ использовалось следующее оборудование: клинический аудиометр МА 42 (Германия), головные телефоны TDH 39, переносной CD-плеер AEG portable mp3, диски с записью соответствующих речевых тестов. Тест RuMatrix выполняли посредством ноутбука, оснащенного программным обеспечением Oldenburg Measurement Application (HörTech GmbH, Oldenburg), звуковой картой EarBox (Auritec, Hamburg, Germany) и головными телефонами Sennheiser HDA200.

При анализе данных использовались стандартные методы математической статистики. Проверка соответствия выборочных данных нормальному закону распределения проводилась с помощью критерия Колмогорова – Смирнова. При сравнении средних значений независимых выборок использовали t-критерий Стьюдента. В случае трех и более групп применялся метод дисперсионного анализа ANOVA с post-hoc анализом (тест Шеффе). Расчет корреляций проводился с использованием корреляций по Пирсону. Статистические решения принимались на 5%-ном уровне значимости.

Результаты исследования

По данным тональной пороговой аудиометрии среднее значение порогов слуха в зоне речевых частот (0,5; 1; 2 и 4 кГц) у лиц молодого возраста с нормальным слухом составило $9,5 \pm 1,9$ дБ НПС, с ХСНТ – $46,6 \pm 5$ дБ НПС, у лиц

пожилого возраста с нормальными порогами слуха – $17,1 \pm 3,4$ дБ НПС, с ХСНТ – $49,1 \pm 5,6$ дБ НПС.

По результатам анализа ANOVA отмечено влияние комбинированного фактора (возраст пациента + состояние периферического слуха) на результаты абсолютно всех речевых тестов ($p < 0,05$). Как показало исследование монауральной разборчивости в тишине (анализировались результаты ведущего уха), результаты у пожилых пациентов с ХСНТ были достоверно хуже, чем результаты у испытуемых контрольных групп с нормальным слухом ($p < 0,05$). Разница между результатами молодых и пожилых пациентов с ХСНТ была не достоверна ($p > 0,05$). Разборчивость односложных слов составила у молодых лиц с нормальным слухом $98 \pm 3,4\%$, с ХСНТ – $90,4 \pm 6,6\%$; у пожилых лиц с нормальным слухом – $92 \pm 10,0\%$, с ХСНТ – $79,6 \pm 20,1\%$. Однако при проведении этого исследования проявлялся так называемый «эффект потолка» (у всех испытуемых достигались достаточно высокие показатели), поэтому полноценно сравнить результаты не представлялось возможным. Был сделан вывод о том, что данный тест может рассматриваться лишь как ориентировочный для оценки разборчивости речи и его изолированное использование не позволяет адекватно и всесторонне оценить функционирование слуховой системы.

В отличие от монауральной разборчивости односложных слов в тесте ЧБР выявлена достоверная разница между результатами пожилых пациентов с ХСНТ и результатами остальных групп слушателей, в том числе и молодых с ХСНТ ($p < 0,05$): бинауральная разборчивость у молодых испытуемых с нормальным слухом составила $95,8 \pm 5,2\%$, с ХСНТ – $86,4 \pm 5\%$, у пожилых с нормальным слухом – $83,5 \pm 9,9\%$, с ХСНТ – $61,4 \pm 1,1\%$. Как и в монауральном тесте по оценке разборчивости односложных слов, в тесте ЧБР у многих пациентов достигался «эффект потолка». Однако, поскольку в тесте ЧБР выявлено достоверное различие результатов между молодыми и пожилыми пациентами с ХСНТ, можно предположить, что тест ЧБР более чувствителен для выявления возрастных изменений центральных отделов слуховой системы.

Результаты ДЧТ различались для правого уха (которое являлось ведущим у подавляющего большинства пациентов) и левого уха. Для результатов с правого уха была получена достоверная разница только между группами пациентов с нормальным слухом (молодых и пожилых) и пожилых с ХСНТ ($p < 0,05$), между группами пациентов разных возрастов с ХСНТ достоверной разницы нет: разборчивость с правого уха в ДЧТ у молодых с нормальным слухом составила $92,3 \pm 6\%$, с ХСНТ – $83,6 \pm 9,9\%$, у пожилых с нормальным слухом – $89,6 \pm 8,7\%$, с ХСНТ – $77,4 \pm 17,3\%$. Также нет

достоверной разницы между пациентами разного возраста с нормальными порогами слуха, хотя результаты группы молодых пациентов удовлетворяют нормативным рамкам ($\geq 90\%$), а пожилых пациентов – нет. При анализе результатов ДЧТ с левого уха, кроме перечисленных различий, дополнительно выявлена достоверная разница между результатами молодых и пожилых пациентов с ХСНТ ($p < 0,05$). Разборчивость с левого уха в ДЧТ у молодых испытуемых с нормальным слухом составила $91,5 \pm 7,6\%$, с ХСНТ – $85,4 \pm 13,8\%$, у пожилых с нормальным слухом – $83,3 \pm 14,8\%$, с ХСНТ – $60,5 \pm 20,9\%$.

При анализе результатов теста RUMatrix в тишине выявлена достоверная разница между показателями, полученными в группах испытуемых с нормальным слухом и с ХСНТ ($p < 0,05$). Между результатами молодых и пожилых пациентов с ХСНТ достоверной разницы не обнаружено, поэтому можно предположить, что на снижение разборчивости речи в тишине основное влияние оказывает именно повышение тональных порогов слуха. Это подтверждается и наличием достоверной разницы между результатами молодых и пожилых пациентов с нормальным слухом: у пожилых пациентов пороги слуха, хотя и попадают с точки зрения международной классификации в нормативные интервалы ≤ 25 дБ, все же достоверно хуже, чем у молодых пациентов ($p < 0,001$). Тест RUMatrix в тишине показал высокую корреляцию разборчивости речи с тональными порогами слуха ($R = 0,89$), что показано на рис. 1. Эта корреляция также может свидетельствовать о том, что показатели разборчивости речи в тишине определяются в первую очередь слышимостью сигнала, т. е. состоянием периферической слуховой системы.

По данным теста RUMatrix в шуме, обнаружены достоверные различия результатов между всеми четырьмя группами испытуемых ($p < 0,001$). У молодых пациентов с тугоухостью установлена корреляция порогов разборчивости речи в шуме с тональными порогами слуха ($R = 0,54$). Среди пожилых лиц с ХСНТ эта корреляция не определялась ($R = 0,33$), что указывает на наличие в данной группе, наряду с периферическими (кохлеарными) нарушениями слуха, дополнительных факторов, ухудшающих речевую разборчивость, в частности центральных слуховых расстройств [4, 9].

У 19 из 20 молодых испытуемых с нормальным слухом порог разборчивости фраз в шуме был в пределах нормального диапазона: среднее значение SRTN составило $8,7 \pm 0,9$ дБ SNR (разброс от $-10,4$ до -7 дБ SNR). У пожилых лиц, в том числе с нормальным слухом, показатели SRTN были хуже, чем у молодых, даже при сравнении испытуемых с одинаковыми порогами слуха

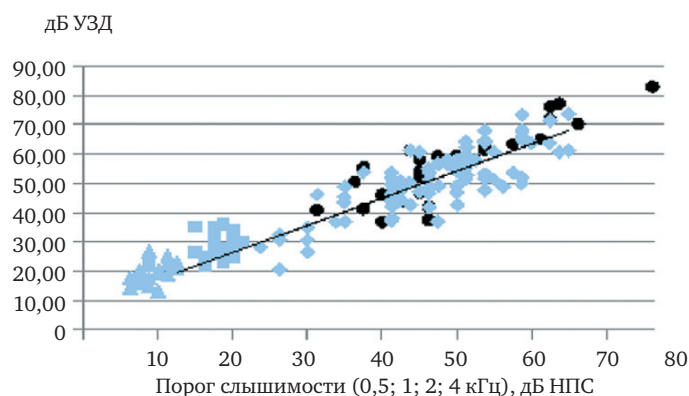


Рис. 1. Результаты теста RuMatrix в тишине и тональные пороги слуха: по оси ординат – порог разборчивости в тишине (дБ УЗД); по оси абсцисс – средний порог слышимости по воздуху в зоне речевых частот 0,5–4 кГц (дБ НПС)
Fig. 1. The results of the RuMatrix test in quiet and pure-tone thresholds: on the y-axis – speech recognition threshold in quiet (dB SPL); on the x-axis – mean hearing threshold by air conduction in the range of speech frequencies 0,5–4 kHz (dB HL)

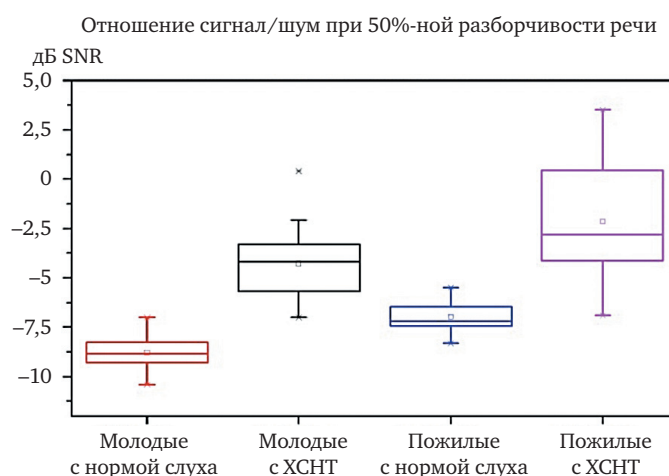


Рис. 2. Результаты теста RuMatrix в шуме: по оси ординат – порог разборчивости в шуме (дБ SNR); по оси абсцисс – группы испытуемых
Fig. 2. The results of the RuMatrix test in noise: on the y-axis – speech recognition threshold in noise (dB SNR); on the x-axis – groups of listeners

($p < 0,001$). Среднее значение SRTN у пожилых лиц было равно $6,9 \pm 1,1$ дБ SNR, что, в среднем, на 1,8 дБ SNR хуже, чем у молодых испытуемых (разброс от $-8,2$ до $-3,3$ дБ SNR). Результаты в группах с ХСНТ составили у молодых пациентов $4,3 \pm 1,9$ дБ SNR (разброс от -7 до $0,4$ дБ SNR), а у пожилых пациентов $-2,2 \pm 2,8$ дБ SNR (разброс от $-6,9$ до $3,5$ дБ SNR). Таким образом, у пожилых людей, как с нормальными порогами слуха, так и с ХСНТ, отмечено снижение разборчивости фраз в шуме (рис. 2).

Результаты тестов RuMatrix в тишине и в шуме коррелируют между собой ($R = 0,85$), а также с тестом ЧБР ($R = 0,6$). Кроме того, имеются корреляции между результатами теста RuMatrix в шуме и показателями моноауральной разборчивости односложных слов ($R = -0,7$) и результатами дихотического числового теста с левого уха ($R = -0,61$); по данным теста RuMatrix в тишине, подобных корреляций нет. Корреляция между

результатами теста RuMatrix в шуме и тональными порогами слуха ($R = 0,7$) оказалась меньше, чем подобная корреляция с результатами теста RuMatrix в тишине ($0,89$). Это указывает на то, что снижение разборчивости речи на фоне шума обусловлено не только периферической тугоухостью, но и искажениями обработки речевого сигнала в центральных отделах слуховой системы.

Обсуждение

Результаты проведенного исследования показали, что разборчивость речи на фоне шума у пациентов с ХСНТ, особенно пожилого возраста, в большинстве случаев гораздо хуже, чем разборчивость в тишине, и что хорошая разборчивость в тишине не является показателем хорошей разборчивости на фоне шума. Эти сведения согласуются с данными других авторов [10, 11]. В ряде зарубежных исследований было установлено, что тестирование речью на фоне шума определяет способ-

ность слуховой системы к слуховому восполнению и чувствительно к патологии слуховой коры, в том числе при ее дегенеративных возрастных изменениях [8]. Доказано, что и наличие ХСНТ, и патология центральной слуховой системы являются причиной дефицита спектрального фильтрования и временной разрешающей способности, что ведет к снижению разборчивости [8, 12].

У пожилых пациентов с ХСНТ имел место больший разброс результатов теста RUMatrix в шуме, чем у пациентов других групп (рис. 2) и чем по данным теста RUMatrix в тишине. Это свидетельствует о том, что показатели разборчивости речи в шуме чувствительны к индивидуальным особенностям функционирования слуховой системы, не проявляющимся при тональной пороговой аудиометрии или речевых тестах в тишине. Похожие данные были получены в исследовании R. H. Wilson, R. McArdle R. (2007) [13].

Интересна выявленная нами корреляция между разборчивостью речи на фоне шума и показателями ДЧТ с левого уха, поскольку известно, что на результаты монауральных низкоизбыточных тестов не влияет состояние мозолистого тела [8], а следовательно, подобные результаты могут указывать на то, что нейродегенеративные изменения у пациентов пожилого возраста обычно не ограничены какой-либо одной областью, а захватывают в большей или меньшей степени всю центральную слуховую систему.

По данным К. Strom (2006), меньше половины аудиологов используют в своей практике тестирование речью в шуме [14]. В России подобное положение вещей долгое время поддерживалось отсутствием доступных тестов и нормативных данных. В нашем исследовании был продемонстрирован ряд преимуществ теста RUMatrix в шуме. Данный тест показал высокую чувствительность при выявлении патологии слуховой системы, в том числе в качестве инструмента для диагностики центральных слуховых расстройств, основным проявлением которых является именно ухудшение показателей в тестах по оценке

разборчивости речи в шуме [15]. Кроме того, нарушение разборчивости речи на фоне шума является наиболее частой жалобой пациентов с ХСНТ, особенно если фоновый шум представлен многоголосием [15], а тест RUMatrix в шуме позволяет количественно оценить, насколько состоятельна данная жалоба. Наконец, тест RUMatrix в шуме моделирует повседневную ситуацию (восприятие фраз на фоне шума), и его результаты помогают понять степень функционального дефицита, испытываемого пациентом, тем самым предоставляя практическую информацию для планирования реабилитации и проведения своевременных мероприятий по коррекции выявленных слуховых расстройств.

Заключение

Разборчивость речи в шуме у пациентов пожилого возраста с ХСНТ достоверно хуже, чем у пациентов молодого возраста с аналогичными слуховыми порогами. Это может быть обусловлено наличием дисфункции центральных отделов слуховой системы, в том числе дегенеративной природы. Поэтому при обследовании пациентов с ХСНТ, особенно пожилого возраста, необходимо использовать речевую аудиометрию для оценки возможностей слуховой реабилитации и прогнозирования эффективности слухопротезирования. Адаптивный русский матричный фразовый тест RUMatrix на фоне шума является наиболее чувствительным инструментом для определения разборчивости речи, который позволяет оценить состояние коммуникативного статуса пациента в условиях, приближенных к реальной жизни. В отличие от речевого тестирования в тишине, результаты которого зависят главным образом, от состояния периферических отделов слухового анализатора, тест RUMatrix в шуме позволяет провести комплексную оценку состояния периферических и центральных звеньев слуховой системы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. World Health Organization. Deafness and hearing loss. Key facts. 1 March 2020. [Internet]. Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss> [Accessed: 05.05.2020]
2. Golding M., Carter N., Mitchell P., Hood L. J. Prevalence of central auditory processing (CAP) abnormality in an older Australian population: the Blue Mountains Hearing Study. *Journal of American Academy of Audiology*. 2004; 15 (9): 633-642. doi: 10.3766/jaaa.15.9.4
3. Chermak G. D., Musiek F. E. Handbook of central auditory processing disorder. Vol. 2. 2nd ed. San Diego: Plural Publishing, 2014. 769 p.
4. Жилинская Е. В., Бобошко М. Ю. Речевые технологии в диагностике центральных слуховых расстройств. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2014;20(3):17-25 [Zhilinskaia E.V., Boboshko M.Yu. Using speech tests for the diagnostics of central auditory pathway disorders. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2014. 20(3): 17-25. (In Russ.)]
5. Бобошко М. Ю., Риехаккайнен Е. И. Речевая аудиометрия в клинической практике. СПб.: Диалог, 2019. 80 с. [Boboshko M. Yu., Riekhakaynen E. I. Speech audiometry in clinical practice. SPb.: Dialog, 2019. 80 p. (In Russ.)]

6. Kollmeier B., Hochmuth S., Warzybok A., Zokoll M. A. The multilingual matrix test: Principles, applications, and comparison across languages: A review. *International journal of audiology*. 2015; 54: 1-14. doi: 10.3109/14992027.2015.1020971
7. Warzybok A., Zokoll M., Wardenga N., Ozimek E., Boboshko M., Kollmeier B. Development of the Russian matrix sentence test. *International Journal of Audiology*. 2015; 54 (Suppl. 2): 35-43. doi: 10.3109/14992027.2015.1020969
8. Musiek F. E., Chermak G. D. Handbook of central auditory processing disorder. Vol. 1. 2nd ed. San Diego: Plural Publishing, 2014. 745 p.
9. Бобошко М. Ю., Гарбарук Е. С., Жилинская Е. В., Салахбеков М. А. Центральные слуховые расстройства (обзор литературы). *Российская оториноларингология*. 2014;72(5):87–96. [Boboshko M. Yu., Garbaruk E. S., Zhilinskaia E. V., Salakhbekov M. A. Central auditory processing disorders (literature review). *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2014; 72 (5): 87-96. (In Russ.)]
10. Mukari S. Z-M. S., Wahat N. H. A., Mazlan R. Effects of Ageing and Hearing Thresholds on Speech Perception in Quiet and in Noise Perceived in Different Locations. *Korean Journal of Audiology*. 2014;18(3):112–118. doi: 10.7874/kja.2014.18.3.112
11. Wilson R. H., McArdle R. Speech signals used to evaluate functional status of the auditory System. *Journal of rehabilitation research and development*. 2005;42(2):79–94. doi: 10.1682/jrrd.2005.06.0096
12. Бобошко М. Ю., Бердникова И. П., Салахбеков М. А., Мальцева Н. В. Психоакустические методы в диагностике центральных нарушений слуха при сенсоневральной тугоухости. *Российская оториноларингология*. 2017; 87(2):9–17. [Boboshko M. Yu., Berdnikova I. P., Salakhbekov M. A., Maltseva N. V. Psychoacoustic methods in diagnosis of central auditory disorders in patients with sensorineural hearing loss. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2017; 87 (2): 9-17. (In Russ.)] doi: 10.18692/1810-4800-2017-2-9-16
13. Wilson R. H., McArdle R. Intra- and inter-session test, retest reliability of the Words-in-Noise (WIN) test. *Journal of American Academy of Audiology*. 2007;18(10):813-825. doi: 10.3766/jaaa.18.10.2
14. Strom K. E. The hearing review 2006 dispenser survey. *The Hearing Review*. 2006;13:16-39.
15. Cacace A. T., McFarland D. J. Controversies in Central Auditory Processing Disorder. San Diego: Plural Publishing, 2009. 353 p.

Информация об авторах

✉ **Бобошко Мария Юрьевна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая лабораторией слуха и речи НИЦ, Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова (Россия, 191022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6-8); тел.: +7(812) 338-60-34; e-mail: boboshkom@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2453-523X>

Жилинская Екатерина Викторовна – кандидат медицинских наук, врач-оториноларинголог, Клиническая больница № 122 им. Л. Г. Соколова (Россия, 194291, Санкт-Петербург, пр. Культуры, д. 4); e-mail: e.zhilinskaia@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5329-1460>

Information about authors

✉ **Mariya Yu. Boboshko** – MD, Professor, Head of Laboratory of Hearing and Speech of the Scientific Research Center; Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (6/8, L'va Tolstogo str., Saint Petersburg, 197022, Russia); tel.: +7 (812) 338 60 34; e-mail: boboshkom@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2453-523X>

Ekaterina V. Zhilinskaya – MD, PhD; otorhinolaryngologist; Sokolov Clinical Hospital No 122 (4, Kultury pr., Saint Petersburg, Russia, 194291); tel. +7(921)790 52 00; e-mail: e.zhilinskaia@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5329-1460>

УДК 616.28-008.28-053.86-07

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-15-20>

Аудиологические характеристики пациентов в зависимости от выраженности тиннитуса

А. Р. Гилаева¹, С. Б. Мосихин¹, Г. И. Сафиуллина¹

¹ Казанская государственная медицинская академия – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования, Казань, 420012, Россия

Audiological characteristics in patients with varying severity of tinnitus

A. R. Gilaeva¹, S. B. Mosikhin¹, G. I. Safiullina¹

¹ Kazan State Medical Academy – a branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Kazan, 420012, Russia

Цель работы – выявить наличие взаимосвязи между выраженностью ушного шума по данным THI и результатами аудиологического и нейрофизиологического исследований. Материалы и методы. В качестве участников исследования отобраны 100 пациентов из основной группы с жалобами на шум в ушах: 69 женщин и 31 мужчина; средний возраст составлял $48,1 \pm 9,3$ года. Проведены отоларингологический осмотр, аудиологическое и нейрофизиологическое (регистрация тригеминальных вызванных потенциалов) обследования 100 пациентов с жалобами на шум в ушах или в голове. Результаты. Корреляция между данными THI и шумометрии не определена. Выявлена взаимосвязь между степенью отягощенности ушным шумом и данными импедансбарометрии в пробе Тойнби и Вальсальвы. У пациентов со средней степенью выраженности тиннитуса выявляется больший сдвиг в сторону отрицательного давления по сравнению с пациентами с умеренной степенью. Выводы. Степень отягощенности тиннитусом не влияет на показатели шумометрии. Большие сдвиги в давлении при проведении пробы Тойнби у ряда пациентов, вероятно, связаны с влиянием на функцию мышц слуховой трубы определенных форм ринита. Не исключено вторичное напряжение вентрикулярных мышц на фоне повышенной возбудимости тригеминальной системы у пациентов с более выраженным тиннитусом.

Ключевые слова: шум в ушах, THI, шумометрия, взаимосвязь.

Для цитирования: Гилаева А. Р., Мосихин С. Б., Сафиуллина Г. И. Аудиологические характеристики пациентов в зависимости от выраженности тиннитуса. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):15–20. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-15-20>

The purpose of the work is to identify the existence of a relationship between the severity of ear noise according to THI (Tinnitus Handicap Inventory) and the results of audiological and neurophysiological studies. Materials and methods: As participants in the study, 100 patients from the main group with complaints of tinnitus were selected: 69 women and 31 men; the average age was 48.1 ± 9.3 years. Otolaryngological examination, audiological and neurophysiological (registration of trigeminal induced potentials) examination of 100 patients with complaints of tinnitus or in the head was carried out. Results: The correlation between THI and noise measurement data is undefined. The relationship between the degree of aggravation of ear noise and impedancebarometry data in the Toynbee and Valsalva maneuvers was revealed. Patients with medium tinnitus severity show a greater shift towards negative pressure compared to moderate patients. Conclusions: The degree of aggravation of tinnitus does not affect the indicators of noise measurement. Large pressure shifts during the Toynbee test in some patients are likely due to the effect on the function of the auditory tube muscles of certain forms of rhinitis. Secondary tension of the muscles of the auditory tube against the background of increased excitability of the trigeminal system in patients with more pronounced tinnitus is not excluded.

Keywords: THI, noise audiometry, interrelation.

For citation: Gilaeva A. R., Mosikhin S. B., Safiullina G. I. Audiological characteristics in patients with varying severity of tinnitus. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):15-20. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-15-20>

Введение

Тиннитус распространен у 10–32% населения во всем мире, что обуславливает активное его изучение и поиск методов лечения. По мнению авторов, шум в ушах – это гипервозбуждение слуховых нейронов, чаще связанное с наличием сенсоневральной тугоухости, пресбиакузисом, акустической травмой [1].

На сегодняшний день возникают сложности в понимании генеза тиннитуса, в частности его механизмов при хронизации процесса. Вследствие этого изучение данного симптома только в одном направлении не дает предпосылок для создания эффективных методов лечения. В исследованиях, проведенных через 6 мес. от начала заболевания [2], более чем у 30% пациентов выявлено ухудшение психоэмоционального состояния, связанное с шумом в ушах.

Поэтому для более детальной оценки психоэмоционального состояния и тревожного расстройства, вызванного шумом в ушах, создаются и адаптируются тиннитус-опросники. Так, современная программа Track Your Tinnitus, опросник СТАQ-I, упрощенные версии ТНН позволяют выполнить субъективную оценку шума в ушах в течение дня и способствуют более достоверному определению уровня тревоги и стресса у данной категории пациентов [3–5].

В работе Lawerense M. и соавт. [6] отмечено, что интенсивность ушного шума, измеренная с помощью шумометрии, незначительно коррелирует по опроснику Tinnitus handicap inventory (ТНН). В работе Karabulut H. и соавт. [7] отмечена положительная связь между подшкалами ТНН и данными шумометрии. В работе [8] подчеркнута взаимосвязь между наличием шума в ушах и тревожно-депрессивным синдромом, дисфункцией височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС) и заболеваниями щитовидной железы.

Материалы и методы исследования

В качестве участников исследования отобрали 100 пациентов из основной группы с жалобами на шум в ушах (69 женщин и 31 мужчина; средний возраст $48,1 \pm 9,3$ года).

Критериями исключения явились: заболевания наружного и среднего уха, органическая патология нервной системы (опухоль, перенесенные ишемические и геморрагические инсульты, последствия черепно-мозговых травм и травм позвоночника тяжелой степени), психические расстройства, объективный тиннитус, дисфункция слуховой трубы (уровень давления при проведении стандартной импедансометрии не должен превышать ± 50 даПа, отсутствие сдвига давления при проведении нагрузочных проб и парадоксальная реакция при выполнении проб Тойнби и Вальсальвы [9]).

Собраны анамнестические данные, проведен оториноларингологический осмотр, определена степень выраженности тиннитуса по психоакустическому опроснику (ТНН), выполнены тональная пороговая аудиометрия, шумометрия, нейрорфизиологическое обследование, включавшее регистрацию тригеминальных вызванных потенциалов (ТВП).

Для оценки у пациента уровня психоэмоциональных расстройств, вызванных шумом в ушах, был применен психоакустический тест (опросник ТНН), определяющий степень отягощенности тиннитусом. Опросник состоит из 25 вопросов, в котором предлагаются три варианта ответа на каждый вопрос: всегда – 4 балла, иногда – 2 балла, нет – 0 баллов. Степень тяжести тиннитуса определяется суммированием баллов: 1-я степень (легкая) – 0–16 баллов, 2-я степень (умеренная) – 18–36 баллов, 3-я степень (средняя) – 38–56 баллов, 4-я (тяжелая) – 58–76 баллов, 5-я (катастрофическая) – 78–100 баллов [10].

Оториноларингологический осмотр включал отомикроскопию наружного слухового прохода и барабанной перепонки. Эндоскопия полости носа и носоглотки выполнена с помощью риноэндоскопов фирмы Karl Storz диаметрами 2,7 и 4,0 мм, с углами обзора 0°, 30°, 45°, длиной 18 см. Обследование выполнялось в два этапа. На первом этапе осмотр проводился без использования растворов деконгестантов и носового душа, что позволяло оценить состояние слизистой оболочки полости носа и характер выделений. На втором этапе в целях детального осмотра выполнялась анемизация слизистой оболочки полости носа с использованием 0,05%-ного спрея ксило-метазолина, через 5–7 мин следовала процедура носового душа физиологическим раствором натрия хлорида температурой 37 °С [11].

Тимпано- и рефлексометрия, функциональные пробы проходимости слуховой трубы осуществлялись с помощью импедансометра АТ 235 фирмы Interacoustics. Оценивались следующие показатели тимпанометрии: объем наружного слухового прохода (мл), комплианс (мл), давление (даПа), градиент (мл). Аудио- и шумометрия проводилась с использованием клинического аудиометра Auditdata Entomed SA 203. В целях определения дисфункции слуховой трубы на фоне контрольной импедансометрии проводились нагрузочные пробы Тойнби и Вальсальвы, при которых в 1-м случае пациент делает глотательные движения с закрытым носом и сомкнутыми губами и происходит смещение давления в отрицательную сторону, во 2-м случае делает продувание и показатели давления смещаются в положительную сторону.

Тональная аудиометрия проводилась в стандартном диапазоне (от 125 до 8000 Гц). При раз-

нице порогов слуха была использована маскировка широкополосным шумом на 30 дБ выше уровня порога, предъявляемого сигнала.

«При выполнении психоакустической шумометрии. Сначала оценивают высоту тиннитуса, подавая ипсилатерально тоны разной частоты и спрашивая пациента, „похож, или не похож предъявляемый звук на тиннитус“. Обычно исследование начинают с частоты максимальной потери слуха, предъявляя тон, примерно на 10 дБ превышающий порог. При односторонней глухоте (или тугоухости высокой степени) сравниваемый тон можно подавать контралатерально – на противоположное (слышащее лучше слышащее) ухо.

После того как проведена идентификация ушного шума по высоте, оценивается его громкость путем предъявления тестирующих сигналов (аналогов тиннитуса по высоте), изменяющихся по интенсивности, методом громкостного баланса. Громкость ушного шума оценивается в дБ над порогом слышимости как разность между интенсивностью тона, соответствующего, по мнению пациента, его тиннитусу, и порогом слуха на данной частоте. Так же как и при оценке высоты тиннитуса, тестирующий сигнал обычно подают ипсилатерально, а в случаях асимметрии слуха с выраженной тугоухостью, сопровождающейся тиннитусом – контралатерально (на лучше слышащее ухо» [12].

Тригеминальные вызванные потенциалы регистрировались по стандартной методике [13, 14].

Нами анализировались пики N6, P9 (ответы с области ствола мозга), N15 (ответ с области таламуса), P22 (первичный корковый ответ), N30 (вторичный корковый ответ).

В зависимости от степени отягощенности ушным шумом, определенной по опроснику ТНІ, пациенты разделены на пять групп: 1-ю группу составили 16% (0–16 баллов), 2-ю группу – 36% (18–36 баллов), 3-ю группу – 27% (38–56 баллов), 4-ю группу – 17% (58–76 баллов), 5-ю группу – 4% пациентов (78–100 баллов).

Статистический анализ. Статистическая обработка данных проводилась с использованием программ Microsoft Excel и Statistica 12 компании Stat Soft. Использовались критерий Стьюдента (t), метод Манна – Уитни. Оценка распределения выборки определялась с помощью критерия Эппса – Палли. В корреляционном анализе был применен метод Спирмена. Уровень критической значимости при оценке различий составлял $p < 0,05$.

Результаты и анализ исследования

У 54% пациентов шум в ушах был односторонним (в левом ухе – у 31 человека, в правом – у 23), 46% пациентов шум беспокоил с обеих сторон либо ощущался в голове.

При отоларингологическом осмотре выявлены различные формы патологии носа и носоглотки (риниты, искривление перегородки носа, гипертрофия заднего конца нижней носовой раковины, синдром постназальных затеков, остатки аденоидной ткани [15]): в 1-й группе – у 68,7% (11 человек), во 2-й группе – у 61,1% (22 человека), в 3-й группе – 63% (17 человек), в 4-й группе – у 64,7% (11 человек) пациентов, в 5-й группе – 50% (2 человека) пациентов.

По данным аудиометрии у 45% пациентов выявлена сенсоневральная тугоухость различной степени выраженности.

При выполнении шумометрии у пациентов диагностировался в основном узкополосный шум. Так, высокочастотный (4000–8000 Гц) шум выявлен у 37 пациентов, среднечастотный (500–3000 Гц) – у 28, низкочастотный (125–250 Гц) – у 24. Широкополосный шум определен лишь у 10 пациентов.

По данным шумометрии у 18% пациентов с сенсоневральной тугоухостью и у 5% без снижения слуха уровень интенсивности тиннитуса соответствовал значению порога слуха. Остальные 77% пациентов были распределены в зависимости от превышения ушным шумом порога слуха. Так, превышение на 5 дБ над порогом слуха выявлено у 39% обследованных лиц, на 10 дБ – у 16%, от 10 до 20 дБ – у 8%, более чем на 20 дБ – у 5% (рис. 1).

Не выявлено корреляции между отягощенностью тиннитусом, измеренной в баллах по опроснику ТНІ, и данными аудиометрической шумометрии (табл. 1).

Во время проведения импедансobarометрии, оценивалась степень смещения тимпанометрической кривой по отношению к контрольной тимпанограмме при выполнении пробы Тойнби. Отмечен больший сдвиг давления в сторону отрицательного значения у пациентов с III степенью отягощенности ушным шумом [37,5 (13,5; 55,5 даПа), где 37,5 – медиана, 13,5 – нижний квартиль; 55,5 – верхний квартиль], чем у пациентов со II степенью [11 (5,75; 19,75 даПа)] ($p = 0,02$). У пациентов с I [11 (5; 36,25 даПа), IV [24 (10; 43) даПа], с V [17(9; 45) даПа] степенью ушного шума по сравнению с другими группами значимых различий выявлено не было (рис. 2). При этом результаты опросника ТНІ коррелируют со значениями, полученными в пробе Тойнби и Вальсальвы (по модулю) ($p < 0,01$; $r = 0,341$). Значимых различий в группах при проведении пробы Вальсальвы получено не было.

При регистрации ТВП определялось значимое укорочение латенций пиков N6, P9 со второй ветви тройничного нерва во 2-й группе пациентов по сравнению с 4-й группой пациентов. При сравнении с 1-й и 3-й группами различий не было выявлено (табл. 2).

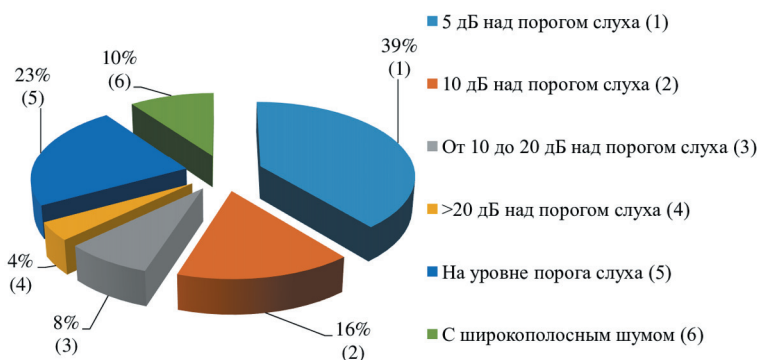


Рис. 1. Распределение пациентов в зависимости от интенсивности ушного шума по данным шумометрии (%)
Fig. 1. The distribution of patients depending on the intensity of the ear noise according to noise measurements (%)

Таблица 1

Аудиометрические характеристики шума в ушах в зависимости от степени выраженности

Table 1

Audiometric characteristics of tinnitus depending on the varying degrees of severity

Аудиометрическая характеристика	1-я группа, n = 16	2-я группа, n = 36	3-я группа, n = 27	4-я группа, n = 17	5-я группа, n = 4
Высота шума, кГц, по данным шумометрии ($M \pm SD$)*	4,4±3,4	4,3±2,7	3,0±2,5	2,6±2,4	0,9±0,5
Громкость шума, дБ, по данным шумометрии Me (Q1; Q3)**	35 (30;55)	35 (21;55)	40 (22;55)	25 (16;45)	22 (21;30)
Превышение интенсивности шума в ушах на 5 дБ порога слуха, количество пациентов, % (n)***	31 (5)	33 (12)	44 (12)	47 (8)	75 (3)
Превышение шума в ушах на 10 дБ порога слуха, количество пациентов, % (n)	18 (3)	11 (4)	15 (4)	14 (2)	–
Превышение шума в ушах на 15 дБ порога слуха, количество пациентов, % (n)	13 (2)	5 (2)	7 (2)	24 (4)	25 (1)
Превышение шума в ушах на 20 дБ и более порога слуха, количество пациентов, % (n)	–	2 (1)	7 (2)	–	–
Совпадение шума в ушах с порогом слуха, количество пациентов, % (n)	38 (6)	48 (17)	28 (7)	18 (3)	–

* M – среднее значение, SD – стандартное отклонение.
** Me – медиана, Q1 – нижний квартиль, Q3 – верхний квартиль.
*** n – количество человек.

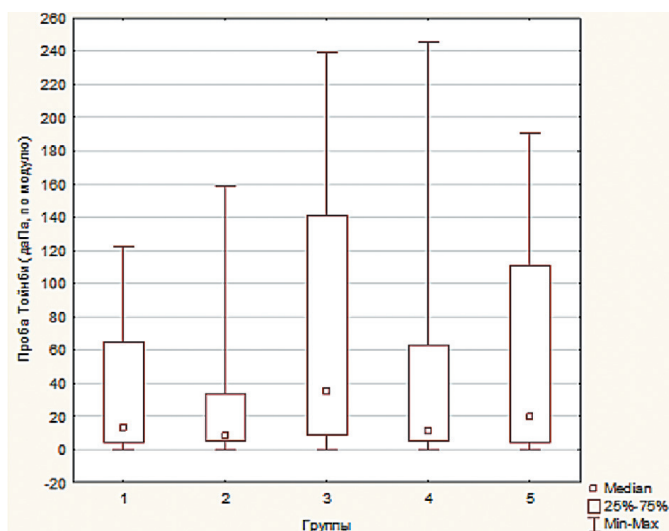


Рис. 2. Показатели функции слуховой трубы при пробе Тойнби в группах пациентов с ушным шумом разной степени выраженности

Fig. 2. Indicators of the function of the auditory tube for the Toynbee sample in groups of patients with tinnitus of varying degrees of severity

Таблица 2

Сравнение значений латентных периодов пиков тригеминальных вызванных потенциалов в группах пациентов с тиннитусом разной степени выраженности M (SD) (мс)

Table 2

Comparison of the latent periods of the trigeminal peaks caused in patients' groups with tinnitus of varying degrees of severity M (SD) (ms)

Латентный период, мс	1-я группа, $n = 16$	2-я группа, $n = 36$	3-я группа, $n = 27$	4-я группа, $n = 17$	5-я группа, $n = 4$
N6 II	$3,85 \pm 1,1$	$3,6 \pm 1,69^*$	$3,7 \pm 1,12$	$4,6 \pm 1,5^*$	$5,4 \pm 1,3$
P9 II	$7,2 \pm 2,1$	$6,2 \pm 2,3^*$	$4,8 \pm 1,15$	$7,5 \pm 2,1^*$	$8,6 \pm 2,2$
N15 II	$12,7 \pm 2,6$	$11,8 \pm 2,5$	$12,0 \pm 2,2$	$13,3 \pm 2,3$	$13,3 \pm 2,2$
P22 II	$21,3 \pm 1,9$	$20,6 \pm 2,3$	$20,4 \pm 2,8$	$22,5 \pm 3,69$	$22,1 \pm 1,8$
N30 II	$31,6 \pm 3,08$	$31,2 \pm 3,1$	$31,3 \pm 3,2$	$32,6 \pm 3,3$	$37,5 \pm 1,1$

* $p < 0,05$. Значимые различия между 2-й и 4-й группами пациентов.

Заклучение

Целью работы было рассмотреть параклинические характеристики ушного шума в зависимости от его выраженности.

Корреляции между интенсивностью ушного шума измеренного посредством аудиометрии в дБ и его интенсивностью, измеренной по ТНІ в баллах, не выявлено. Более того, в группе пациентов с IV степенью интенсивности ушного шума он превышал порог слуха составило не более чем на 15 дБ, в то время как у пациентов со II степенью отмечено превышение порога слуха на 20 дБ. Объяснение этого факта в какой-то степени можно найти в работах других авторов. Так, в исследованиях последних лет [9, 16] авторами была выявлена взаимосвязь между нарушениями сна, депрессией и результатами опросника. Вероятно, такая взаимосвязь обусловлена вовлечением лимбической системы [17].

Вовлечение неслуховых отделов в патологический процесс объясняется удлинением латентного периода пиков N6 и P9 у пациентов с выраженным ушным шумом, что свидетельствует о нарушении проводимости структур ствола. Выявленные нами сдвиги давления в пробе Тойнби у пациентов 2-й и 3-й групп могут быть обусловлены влиянием различных форм патологии носа и носоглотки, а именно вазомоторным ринитом и вазомоторным ринитом с гипертрофией заднего конца ниж-

ней носовой раковины, больше преобладающего у пациентов со 2-й степенью отягощенности тиннитусом. Также не исключено вторичное напряжение мышц вследствие повышенной возбудимости области ствола тригеминальной системы. Так, нами выявлено укорочение латентных периодов ТВП у пациентов с IV степенью отягощенности. Значимые различия в 5-й группе не получены вследствие малой выборки. Иннервация от второй ветви тройничного нерва и филогенетическое сродство мышц неба и жевательных мышц, вероятно, может способствовать гипертонусу мышечных структур евстахиевой трубы у пациентов с более выраженным шумом в ушах [15].

Результаты психоакустического теста не коррелировали с данными шумометрии, с другой стороны, наблюдалась взаимосвязь тиннитуса с показателями импедансометрии при пробе Тойнби и Вальсальвы и данными шкалы ТНІ.

Ухудшение проходимости слуховой трубы, вероятно, связано с влиянием на ее функцию патологии носа и носоглотки, в частности вазомоторного ринита и вазомоторного ринита с гипертрофией заднего конца нижней носовой раковины, а также с дисфункцией мышц слуховой трубы, возникших на фоне повышенной возбудимости тригеминальной системы.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Лопотко А. И., Приходько Е. А., Мельник А. М. Шум в ушах. СПб.: Диалог, 2006. 278 с. [Lopotko A. I., Prikhodko E. A., Miller A. M. *Shum v ushakh*. SPb.: Dialog, 2006. 278 p. (In Russ.)]
2. Cederroth C. R., Gallus S., Hall D. A. [et al.]. Editorial: Towards an understanding of tinnitus heterogeneity. *Frontiers in aging neuroscience*. 2019. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00053>
3. Lee J. H., Ra J. J., Kim Y. H. Adequacy of the simplified version of the tinnitus handicap inventory (THI-S) to measure tinnitus handicap and relevant distress. *Korean journal of audiology*. 2014;18;19-27. doi: 10.7874/kja.2014.18.1.19
4. Moschen R., Fioretti A., Eibenstein A. [et al.]. Validation of the chronic tinnitus acceptance questionnaire (CTAQ-I): the Italian version. *Acta Otorhinolaryngol. Italica*. 2019;32;107-116. doi: 10.14639/0392-100X-2144
5. Probst T., Pryss R., Langguth B. [et al.]. Does tinnitus depend on time-of-day? An ecological momentary assessment study with the «track your tinnitus» application. *Frontiers in aging neuroscience*. 2017. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2017.00253>

6. Lawrence M., Baumann W., Baumann M. Measuring tinnitus loudness using constrained psychophysical scaling. *American journal of audiology*. 2009;18:119-128. doi: 10.1007/978-1-4614-3728-4_9
7. Karabulut H., Babademez M. A., Acar B., Enbey E. The relationship between tinnitus handicap inventory and audiometric findings in patients with tinnitus. *Anatolian journal of clinical investigation*. 2010;4:22-27.
8. Pavaci S., Tortorella F., Fioretti A. B., Angelone A. M. [et al]. Analysis of the audiological characteristics and comorbidity in patients with chronic tinnitus. *Audiology Research*. 2019;9(2):231. doi: 10.4081/audiores.2019.231
9. Бобошко М. Ю., Лопотко А. И. Слуховая труба. СПб.: Спецлит, 2003. 360 с. [Boboshko M. Y., Lopotko A. I. *Slukhovaya truba*. SPb.: Spetslit, 2003. 360 p. (In Russ.)]
10. Newman C. W., Jacobson G. P., Spitzer J. B. Development of the tinnitus handicap inventory. *Spitzer archives otolaryngology*. 1996;122;P.143-148. doi: 10.1001/archotol.1996.01890140029007
11. Сватко Л. Г., Мосихин С. Б. Анатомо-топографические особенности клиновидной пазухи и их значение в эндоскопической хирургии. Актуальные проблемы оториноларингологии. М., 1997. С. 129–131 [Svatko L. G., Moshikhin S. B. *Anatomo-topograficheskie osobennosti klinovidnoi pazukhi i ikh znachenie v endoskopicheskoi khirurgii*. Aktual'nye problemy otorinolaringologii. M., 1997:129-131. (In Russ.)]
12. Бобошко М. Ю. Диагностика и лечение ушного шума. СПб.: ПСПбГМУ, 2013. 40 с. [Boboshko M. Yu. *Diagnostika i lechenie ushnogo shuma*. SPb.: Pspbsmu, 2013. 40 p. (In Russ.)]
13. Зенков Л. Р., Ронкин М. А. Функциональная диагностика нервных болезней: руководство для врачей. М.: МЕДпресс-информ, 2012. 488 с. [Zenkov L. R., Ronkin M. A. *Funktsional'naya diagnostika nervnykh boleznei: rukovodstvo dlya vrachei*. M.: MEDpress-inform, 2012. 488 p. (In Russ.)]
14. Гиляева А. Р., Мосихин С. Б., Сафиуллина Г. И. Тригеминальные вызванные потенциалы у пациентов с тиннитусом. *Практическая медицина*. 2018;16:97-101. [Gilaeva A. R., Moshikhin S. B., Safiullina G. I. Trigeminal evoked potentials in patients with tinnitus. *Practical medicine*. 2018;16:97-101. (In Russ.)]
15. Гиляева А. Р., Мосихин С. Б., Сафиуллина Г. И. Взаимосвязь между патологией носа и носоглотки и нейромускульной дисфункцией у пациентов с тиннитусом. Справочник врача общей практики. 2019;3:35-42. [Gilaeva A. R., Moshikhin S. B., Safiullina G. I. the Relationship between the pathology of the nose and nasopharynx and neuromuscular dysfunction in patients with tinnitus. *Spravochnik vracha obshchei praktiki*. 2019;3:35-42. (In Russ.)]
16. Neffl P., Zielonka L., Meyer M. Comparison of amplitude modulated sounds and pure tones at the tinnitus frequency: residual tinnitus suppression and stimulus evaluation. *Trends in hearing*. 2019;23:1-16. doi: 10.1177/2331216519833841
17. Moller A. R. Tinnitus and pain. *Progress in brain research*. 2007;166;47-53. doi: 10.1016/S0079-6123(07)66004-X.

Информация об авторах

✉ **Гиляева Альфия Рафаиловна** – аспирант кафедры неврологии, Казанская государственная медицинская академия – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 36); e-mail: algi89@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2941-2717>

Мосихин Сергей Борисович – доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии, Казанская государственная медицинская академия – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 36); e-mail: serbor_ent8@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8291-3169>

Сафиуллина Гульнара Ильдусовна – доктор медицинских наук, профессор кафедры реабилитологии и спортивной медицины, Казанская государственная медицинская академия – филиал Российской медицинской академии непрерывного профессионального образования (420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, д. 36); e-mail: g.i.safiullina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2890-8945>

Information about authors

✉ **Al'fiya R. Gilaeva** – postgraduate student of the Department of Neurology, Kazan State Medical Academy – a branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (36, Butlerov Str., Kazan, Russia, 420012); e-mail: algi89@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2941-2717>

Sergei B. Mosikhin – MD, Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Kazan State Medical Academy – a branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (36, Butlerov Str., Kazan, Russia, 420012); e-mail: serbor_ent8@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8291-3169>

Gul'nara I. Safiullina – MD, Professor of the Department of rehabilitology and sports medicine, Kazan State Medical Academy – a branch of the Russian Medical Academy of Continuing Professional Education (36, Butlerov Str., Kazan, Russia, 420012); e-mail: g.i.safiullina@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2890-8945>

УДК 616.28-008.1-072.7:534.292 :623.5
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-21-26>

Использование задержанной вызванной отоакустической эмиссии в качестве скринингового метода оценки слуха после воздействия шума высокой интенсивности

В. В. Дворянчиков¹, М. С. Кузнецов², Л. А. Глазников², М. В. Морозова²,
В. Р. Гофман², И. А. Фаткина²

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи,
Санкт-Петербург, 190013, Россия

² Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова,
Санкт-Петербург, 194044, Россия

Use of transient evoked otoacoustic emissions as a hearing screen after high-intensity noise exposure

V. V. Dvoryanchikov¹, M. S. Kuznetsov², L. A. Glaznikov², M. V. Morozova²,
V. R. Gofman², I. A. Fat'kina²

¹ Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech,
Saint Petersburg, 190013, Russia

² Kirov Military Medical Academy,
Saint Petersburg, 194044, Russia

Повреждение органа слуха, вызванное действием шума высокой интенсивности, продолжает оставаться одной из актуальных проблем современной оториноларингологии. В целях оценки эффективности применения задержанной вызванной отоакустической эмиссии (ЗВОАЭ) как скринингового метода исследования слуха нами было обследовано 15 пациентов (мужчины в возрасте от 18 до 28 лет) до и после воздействия высокоинтенсивного шума артиллерийского оружия. Всем пациентам проводился комплекс диагностических исследований: отоскопия, определение показателей шепотной речи, тональная пороговая аудиометрия, ЗВОАЭ. Пороги слуха по данным аудиометрии не превышали нормальных значений. Однако число пациентов, у которых была зарегистрирована ЗВОАЭ после воздействия шума, составило 46,6% на правое ухо и 40,0% на левое ухо, что статистически значимо отличалось от данных, полученных до проведения стрельбы. Авторы приходят к заключению, что ЗВОАЭ позволяет оценить функциональное состояние органа слуха, дополняя тональную пороговую аудиометрию. Эта методика может быть использована для массового скринингового обследования в целях выявления лиц, наиболее чувствительных к действию шума высокой интенсивности, а также их дальнейшего углубленного аудиологического мониторинга.

Ключевые слова: задержанная вызванная отоакустическая эмиссия, тональная пороговая аудиометрия, тугоухость, шум высокой интенсивности.

Для цитирования: Дворянчиков В. В., Кузнецов М. С., Глазников Л. А., Морозова М. В., Гофман В. Р., Фаткина И. А. Использование задержанной вызванной отоакустической эмиссии в качестве скринингового метода оценки слуха после воздействия шума высокой интенсивности. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):21–26. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-21-26>

Hearing organ damage caused by high-intensity noise continues to be one of the actual problems of modern otorhinolaryngology. This study aims to evaluate the effectiveness of transient evoked otoacoustic emissions (TEOAEs) as a screening method for hearing research. 15 patients (men aged 18 to 28 years) were examined before and after exposure to high-intensity noise of artillery weapons. All patients passed a set of diagnostic tests: otoscopy, whispered voice test, tonal threshold audiometry, and TEOAE. Hearing thresholds according to audiometry did not exceed normal values. However, the number of people who passed the test TEOAE after noise exposure was 46.6% in the right ear and 40.0% in the left ear, which was statistically significantly different from the data obtained before the shooting. The authors conclude that TEOAE allows evaluation of the functional state of the hearing organ better than tonal threshold audiometry. This technique can be used for

mass screening of individuals who are most sensitive to the effects of high-intensity noise, as well as for their further in-depth audiological monitoring.

Keywords: transient evoked otoacoustic emissions, tonal threshold audiometry, hearing loss, high-intensity noise.

For citation: Dvoryanchikov V. V., Kuznetsov M. S., Glaznikov L. A., Morozova M. V., Gofman V. R., Fat'kina I. A. Use of transient evoked otoacoustic emissions as a hearing screen after high-intensity noise exposure. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):21-26. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-21-26>

В Российской Федерации среди профессиональных заболеваний, вызванных шумом, сенсоневральная тугоухость составляет – 54,38 % [1]. Акутравматическое повреждение органа слуха шумами высокой интенсивности отмечается у работников различных отраслей промышленности [2, 3], но более характерно для военного труда [4–6].

Основным методом в диагностике нарушений слуха является тональная пороговая аудиометрия, что нашло отражение в научных работах и законодательных документах [7, 8]. Однако данный метод имеет ряд недостатков: субъективность, временные затраты на выполнение исследования и инструктаж пациента, в некоторых случаях аггравация с его стороны. В то же время немаловажное значение имеют громоздкость оборудования, необходимость стационарного источника питания. Для ранней диагностики и мониторинга нарушений слуха у лиц, подвергающихся воздействию шума высокой интенсивности (стрелковое оружие, артиллерия и т. д.), важное значение имеют разработка и внедрение объективных методик исследования. Одной из них является регистрация вызванной отоакустической эмиссии, которая нашла широкое применение в клинической аудиологии: скрининговом исследовании слуха у детей, дифференциальной диагностике патологии слухового анализатора, оценке его возрастных изменений и пр. [9, 10].

При акутравматическом поражении органа слуха одни авторы считают применение ОАЭ более информативным методом скринингового обследования и возлагают на него большие надежды [11], другие относятся к нему скептически из-за получения в некоторых случаях ложноположительных результатов [12]. Существует комплексный подход, который учитывает данные тональной пороговой аудиометрии и ОАЭ в зависимости от диапазона исследуемых частот. Так, обращать внимание на изменения ОАЭ рекомендуют в диапазоне частот от 3 до 6 кГц [13].

Приоритетная роль в генерации ОАЭ отводится наружным волосковым клеткам, обладающим способностью сокращаться или удлиняться в результате изменения внутриклеточного потенциала, что определяется как «электромотильность» [14]. Изменение структуры волосковых

клеток реализуется за счет активации специального белка престина [15]. Регуляция электромотильности осуществляется эфферентными волокнами из слуховой зоны коры головного мозга и медиального оливокохлеарного комплекса, что, в свою очередь, способствует защите от шумовой потери слуха [16]. Большая роль в патогенезе повреждения кортиева органа интенсивным шумом отводится нарушениям микроциркуляции в структурах внутреннего уха, что, в свою очередь, приводит к гипоксии, нарастанию явлений окислительного стресса, запуску путей апоптоза и некроза наружных волосковых клеток [17].

Учитывая патогенетические механизмы развития повреждения кортиева органа при тугоухости шумовой этиологии и преимущества применения метода (быстрота, объективность, высокая чувствительность, мобильность используемой аппаратуры), регистрация различных классов ОАЭ представляется наиболее перспективным исследованием для проведения массового скрининга у лиц с высоким риском акутравматического повреждения органа слуха.

Цель исследования

Оценка эффективности применения задержанной вызванной отоакустической эмиссии (ЗВОАЭ) как скринингового метода исследования слуха при воздействии шума высокой интенсивности.

Пациенты и методы исследования

Проведено обследование 15 пациентов без отологической патологии (мужчины, в возрастном интервале от 18 до 28 лет) до и после воздействия высокоинтенсивного шума артиллерийского оружия (13 выстрелов из 100 мм пушки). Уровень шума при выстреле составлял 170 дБ. Боевой расчет (5 человек) при шумовом воздействии постоянно находился рядом с оружием (на расстоянии от 1 до 2 м от него). При анализе аудиологических показателей оценку проводили отдельно по каждому уху (30 ушей). Обследование включало: отоскопию, определение показателей шепотной речи, тональную аудиометрию с определением порогов восприятия звуков, определение ЗВОАЭ. Аудиометрическое обследование проводилось на аудиометре АД-226

(Interacoustics, Дания) в отдельном относительно звукоизолированном помещении, в котором уровень шума не превышал 20 дБ (подвальное помещение). Для статистического анализа использовались пороги слуха на частотах 1000, 2000, 3000, 4000, 8000 Гц. Исследование ЗВОАЭ проводили с использованием аппарата «Аудио-СМАРТ» («Нейрософт», Россия). При регистрации ЗВОАЭ в качестве стимула использован широкополосный щелчок, содержащий широкий спектр частот (1,5–4 кГц). Интенсивность стимуляции составляла 80 дБ УЗД. Тест оценивался как положительный, если показатель соотношения сигнал/шум составлял 6 дБ и менее.

Обработка результатов исследования проводилась в программе Microsoft Excel с использованием критерия Стьюдента для проверки равенства средних значений в двух выборках. Анализ результатов прохождения ЗВОАЭ осуществлялся с помощью показателя χ^2 Пирсона. В качестве статистических характеристик в таблицах приведены средние значения, стандартные ошибки среднего и число наблюдений. Различия считались статистически значимыми при уровне значимости менее 0,05.

Результаты и обсуждение

После стрельб пациенты предъявляли жалобы на шум в ушах высокочастотного характера. При

проведении отоскопии у двух пациентов определялась незначительная инъекция сосудов по ходу рукоятки молоточка, у остальных отоскопическая картина соответствовала норме. Восприятие шепотной речи у всех обследуемых превышало 6 м на оба уха.

При анализе полученных аудиометрических данных (табл. 1) определялось статистически значимое повышение порогов слуха после воздействия шума высокой интенсивности. Диапазон повышения порогов слуха для правого уха составил от $17,86 \pm 0,69$ до $20,71 \pm 0,89$ дБ, для левого уха – от $18,57 \pm 1,22$ до $22,50 \pm 2,21$ дБ. Вышеуказанные повышения порогов слуха не превышают допустимые значения, которые регламентированы существующими нормативными документами [18, 19].

Однако число пациентов, у которых была зарегистрирована ЗВОАЭ после воздействия шума артиллерийского оружия составило 46,6% на правое ухо и 40,0% на левое ухо (рис.), что статистически значимо отличалось от данных, полученных до проведения стрельб (табл. 2).

При повышении порогов воздушной проводимости по данным тональной пороговой аудиометрии до уровня 30–35 дБ ЗВОАЭ не регистрируется, что соответствует первой степени тугоухости по классификации ВОЗ [20]. В ряде

Таблица 1
Динамика порогов воздушной проводимости по данным тональной пороговой аудиометрии в диапазоне частот 1–8 кГц до и после акустической травмы

Table 1
Dynamics of air conduction thresholds according to pure-tone threshold audiometry in the frequency range 1–8 kHz before and after acoustic trauma

Пороги слуха, дБ	Частота, кГц				
AD до АК	$12,14 \pm 0,69$	$12,86 \pm 0,86$	$14,29 \pm 0,89$	$13,57 \pm 0,82$	$14,64 \pm 1,11$
AD после АК	$18,21 \pm 1,00$	$18,21 \pm 0,66$	$18,21 \pm 0,66$	$17,86 \pm 0,69$	$20,71 \pm 0,89$
<i>p</i>	<0,001	<0,001	<0,01	<0,001	<0,001
AS до АК	$11,43 \pm 0,63$	$13,21 \pm 0,66$	$13,93 \pm 0,57$	$13,57 \pm 0,82$	$13,57 \pm 0,97$
AS после АК	$18,57 \pm 1,22$	$18,93 \pm 0,77$	$22,14 \pm 2,27$	$21,79 \pm 2,26$	$22,50 \pm 2,21$
<i>p</i>	<0,001	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001

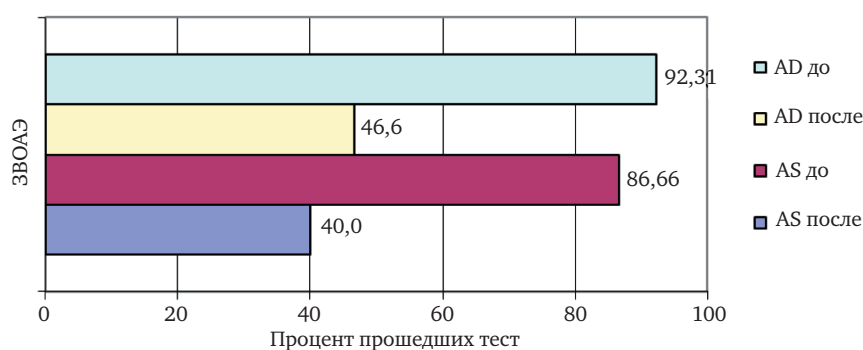


Рис. Динамика показателей ЗВОАЭ до и после шумового воздействия
Fig. Dynamics of TEOAE indicators before and after noise exposure

Таблица 2

Оценка статистической значимости различия показателей ЗВОАЭ до и после акустической травмы

Table 2

Assessment of the statistical significance of the difference in TEOAE indicators before and after acoustic trauma

n = 15 (100%)	Прохождение теста ЗВОАЭ	До		После		χ^2 Пирсона	p
		абс.	%	абс.	%		
AD	Да	14	92,31	7	46,66	5,71	<0,05
	Нет	1	7,69	8	53,34		
AS	Да	13	86,66	6	40,00	4,09	<0,05
	Нет	2	13,34	9	60,00		

научных работ отмечается тот факт, что после шумового воздействия, несмотря на нормальную аудиометрическую картину, ЗВОАЭ не определяется [21]. Аналогичные данные получены и в нашем исследовании, что указывает на имеющееся повреждение органа Корти (в частности, наружных волосковых клеток). Известно, что неполное восстановление временного смещения порогов слуха между шумовыми воздействиями, приводит к кумулятивному эффекту его негативного влияния на слуховой анализатор [22]. В связи с этим приоритетным профилактическим направлением для сохранения слуха являются разработка и внедрение объективных методов диагностики в целях ранней оценки функционального состояния слухового анализатора после воздействия шума. Одной из таких методик, по нашему мнению, является определение ЗВОАЭ.

Выводы

Методика ЗВОАЭ может быть использована для массового скринингового выявления патологии слухового анализатора при воздействии шума высокой интенсивности.

Использование ЗВОАЭ как объективного метода исследования позволяет обеспечить профилактику нарушения слуха и выявить лиц для проведения дальнейшего более углубленного аудиологического мониторинга.

Выполнение ЗВОАЭ для оценки восстановления функции наружных волосковых клеток органа Корти при обследовании пациентов, подверженных воздействию шума высокой интенсивности, позволяет избежать его кумуляционного эффекта.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2019 году: Государственный доклад. М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2020. 299 с.
2. Ntlhakana L., Nelson G., Khoza-Shangase K. Estimating miners at risk for occupational noise-induced hearing loss: A review of data from a South African platinum mine. *SAfrJCommDisord.* 2020; 26;67(2):1-8. doi: 10.4102/sajcd.v67i2.677. PMID: 322424.
3. Панышина В. С., Петрова Н. Н. Акустическая рефлексометрия у лиц с ранними проявлениями профессиональной тугоухости, занятых в деревообрабатывающей промышленности. *Российская оториноларингология.* 2014;2(69):59–62.
4. Логаткин С. М., Кузнецов С. М., Терентьев Л. П., Кузнецов М. С., Рыжиков М. А. Гигиеническая компетентность военнослужащих артиллерийских подразделений в области применения средств индивидуальной защиты органа слуха. *Вестник Российской военно-медицинской академии.* 2016;3(55):94–98.
5. Дворянчиков В. В., Миронов В. Г., Григорьев С. Г., Черныш А. В., Сергеев А. Н., Королева К. Ю., Сущева Н. А. Характеристика современной боевой травмы уха. *Военно-медицинский журнал.* 2020;341(6):16–20.
6. Глазников Л. А., Гофман В. Р. Острая акубаротравма слуховой и вестибулярной систем: учебно-методическое пособие. СПб.: ВМА, 1996. 71 с.
7. Шидловская Т. А., Петрук Л. Г. Аудиометрическая характеристика состояния слуховой функции у больных с акутравмой. *Оториноларингология. Восточная Европа.* 2014;3(16):58–65.
8. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда».
9. Бобошко М. Ю., Гарбарук Е. С., Тимофеева М. В. Возрастные изменения отоакустической эмиссии. *Вестник оториноларингологии.* 2019;1:18–24. <https://doi.org/10.17116/otorino20198401118>

10. Garbaruk E. S., Pavlov P. V., Gorkina O. K., Subora N. V., Belogurova M. B. Отоакустическая эмиссия: основные направления использования в педиатрической практике. *Педиатр.* 2020;11(3):101–108. <https://doi.org/10.17816/ped113101-108>.
11. De Boedt F., Van der Veken P., Esertepe S., Mensels M. Hearing prevention experience. *B-ENT.* 2016;26(2):167–176.
12. Shupak A., Tal D., Sharoni Z., Oren M., Ravid A., Pratt H. Otoacoustic emissions in early noise-induced hearing loss. *Otol Neurotol.* 2007;28(6):745–52. doi: 10.1097/MAO.0b013e3180a726c9
13. Büchler M., Kompis M., Hotz M. A. Extended frequency range hearing thresholds and otoacoustic emissions in acute acoustic trauma. *Otol Neurotol.* 2012;33(8):15–22. doi: 10.1097/MAO.0b013e318263d598
14. Ashmore J. Outer Hair Cells and Electromotility. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2019;9(7):1–10. doi: 10.1101/cshperspect.a033522
15. Bai J. P., Navaratnam D., Santos-Sacchi J. Prestin kinetics and corresponding frequency dependence augment during early development of the outer hair cell within the mouse organ of Corti. *Sci Rep.* 2019;9(1):1–9. doi: 10.1038/s41598-019-52965-1
16. Fuchs P. A., Lauer A. M. Efferent Inhibition of the Cochlea. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2019;1;9(5):33–53. doi: 10.1101/cshperspect.a033530
17. Waqas M., Gao S., Iram-Us-Salam, Ali M. K., Ma Y., Li W. Inner Ear Hair Cell Protection in Mammals against the Noise-Induced Cochlear Damage. *Neural Plast.* 2018;15:1–9. doi: 10.1155/2018/3170801
18. Абдулкеримов Х. Т., Таварткиладзе Г. А., Цыганкова Е. Р., Бобошко М. Ю., Климанцев С. А. Клинические рекомендации «Сенсоневральная тугоухость у взрослых». М., 2016. 27 с.
19. Prevention of noise-induced hearing loss. Report of a WHO-PDH Informal consultation, Geneva, 28–30 October 1997 (WHO/ PDH/98/5). Geneva.: WHO, 1998. 44 p.
20. Таварткиладзе Г. А. Руководство по клинической аудиологии. М.: Медицина, 2013. 676 с.
21. Job A., Raynal M., Kossowski M., Studler M., Ghernaoui C., Baffioni-Venturi A., Roux A., Darolles C., Guelorget A. Otoacoustic detection of risk of early hearing loss in ears with normal audiograms: a 3-year follow-up study. *Hear Res.* 2009;251(1-2):10–6. doi: 10.1016/j.heares.2009.02.008
22. ГОСТ 12.1.003–2014. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности. М.: Стандартинформ, 2015. 28 с.

REFERENCES

1. On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2019: State report. Moscow: Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Welfare, 2020. 299 p. (In Russ.)
2. Ntlhakana L., Nelson G., Khoza-Shangase K. Estimating miners at risk for occupational noise-induced hearing loss: A review of data from a South African platinum mine. *S Afr J Commun Disord.* 2020;26;67(2):1–8. doi: 10.4102/sajcd.v67i2.677. PMID: 322424
3. Pan'shina V. S., Petrova N. N. Acoustic reflexometry in persons with early manifestations of occupational hearing loss employed in the woodworking industry. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2014;2(69):59–62. (In Russ.)
4. Logatkin S. M., Kuznetsov S. M., Terent'ev L. P., Kuznetsov M. S., Ryzhikov M. A. Hygienic competence of military personnel of artillery units in the use of personal protective equipment for the organ of hearing. *Vestnik rossiiskoi Voenno-meditsinskoi akademii.* 2016;3(55):94–98. (In Russ.)
5. Dvoryanchikov V. V., Mironov V. G., Grigor'ev S. G., Chernysh A. V., Sergeev A. N., Koroleva K. Yu., Sushcheva N. A. Characteristics of modern combat ear trauma. *Voenno-meditsinskii zhurnal.* 2020;341(6):16–20. (In Russ.)
6. Glaznikov L. A., Gofman V. R. Острая акубатортравма слуховой и вестибулярной систем: учебно-методическое пособие. SPb: VMA, 1996. 71 p. (In Russ.)
7. Shidlovskaya T. A., Petruk L. G. Audiometric characteristics of the state of auditory function in patients with acut trauma. *Otorinolaringologiya. Vostochnaya Evropa.* 2014; 3(16): 58–65. (In Russ.)
8. Order of the Ministry of Health and Social Development of the Russian Federation of April 12, 2011. No. 302n „On approval of the lists of harmful and (or) hazardous production factors and works, during the performance of which mandatory preliminary and periodic medical examinations (examinations) are carried out, and the Procedure for conducting mandatory preliminary and periodic medical examinations (examinations) of workers engaged in heavy work and at work with harmful and (or) dangerous working conditions“. (In Russ.)
9. Boboshko M. Yu., Garbaruk E. S., Timofeeva M. V. Age-related changes of otoacoustic emission *Vestnik otorinolaringologii.* 2019;1:18–24. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/otorino2019401118>
10. Garbaruk E. S., Pavlov P. V., Gorkina O. K., Subora N. V., Belogurova M. B. Otoacoustic emission: main directions of use in pediatric practice. *Pediatr.* 2020;11(3):101–108. <https://doi.org/10.17816/ped113101-108>. (In Russ.)
11. De Boedt F., Van der Veken P., Esertepe S., Mensels M. Hearing prevention experience. *B-ENT.* 2016; 26(2): 167–176.
12. Shupak A., Tal D., Sharoni Z., Oren M., Ravid A., Pratt H. Otoacoustic emissions in early noise-induced hearing loss. *Otol Neurotol.* 2007; 28(6): 745–52. doi: 10.1097/MAO.0b013e3180a726c9
13. Büchler M., Kompis M., Hotz M. A. Extended frequency range hearing thresholds and otoacoustic emissions in acute acoustic trauma. *Otol Neurotol.* 2012; 33(8): 15–22. doi: 10.1097/MAO.0b013e318263d598
14. Ashmore J. Outer Hair Cells and Electromotility. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2019; 9(7): 1–10. doi: 10.1101/cshperspect.a033522
15. Bai J. P., Navaratnam D., Santos-Sacchi J. Prestin kinetics and corresponding frequency dependence augment during early development of the outer hair cell within the mouse organ of Corti. *Sci Rep.* 2019;9(1):1–9. doi: 10.1038/s41598-019-52965-1
16. Fuchs P. A., Lauer A. M. Efferent Inhibition of the Cochlea. *Cold Spring Harb Perspect Med.* 2019;1;9(5):33–53. doi: 10.1101/cshperspect.a033530
17. Waqas M., Gao S., Iram-Us-Salam., Ali M. K., Ma Y., Li W. Inner Ear Hair Cell Protection in Mammals against the Noise-Induced Cochlear Damage. *Neural Plast.* 2018;15:1–9. doi: 10.1155/2018/3170801
18. Abdulkеримов Х. Т., Таварткиладзе Г. А., Тсыганкова Е. Р., Бобошко М. Ю., Климанцев С. А. Clinical guidelines „Sensorineural hearing loss in adults“. 2016. 27 p. (In Russ.)

19. Prevention of noise-induced hearing loss. Report of a WHO-PDH Informal consultation, Geneva, 28–30 October 1997 (WHO/PDH/98/5). Geneva: WHO, 1998.
20. Tavartkiladze G. A. Clinical Audiology Guide. M.: Meditsina, 2013. 676 p. (In Russ.).
21. Job A., Raynal M., Kossowski M., Studler M., Ghernaoui C., Baffioni-Venturi A., Roux A., Darolles C., Guelorget A. Otoacoustic detection of risk of early hearing loss in ears with normal audiograms: a 3-year follow-up study. *Hear Res.* 2009; 251(1-2):10-6. doi: 10.1016/j.heares.2009.02.008.
22. GOST 12.1.003–2014 Occupational safety standards system. Noise. General safety requirements. M.: Standartinform, 2015. 28 p. (In Russ.).

Информация об авторах

Дворянчиков Владимир Владимирович – заслуженный врач Российской Федерации, профессор, доктор медицинских наук, директор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: +7 (812) 316-22-56, e-mail: v.v.dvoryanchikov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>

✉ **Кузнецов Максим Сергеевич** – кандидат медицинских наук, докторант кафедры оториноларингологии, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6); e-mail: mskuznecov2@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5057-3486>

Глазников Лев Александрович – доктор медицинских наук, профессор, профессор кафедры оториноларингологии, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6); тел.: 8 (812) 292-33-42, e-mail: glaznikov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7895-0765>

Морозова Мария Владимировна – кандидат медицинских наук, начальник отделения патологии внутреннего уха кафедры оториноларингологии, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6); тел.: 8 (812) 292-33-42, e-mail: mariia.v.morozova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5281-5362>

Гофман Виктор Робертович – доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6)

Фаткина Ирина Алексеевна – клинический ординатор кафедры оториноларингологии, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6); тел.: 8 (812) 292-33-42, e-mail: fatkina_95@mail.ru

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8273-1330>

Information about authors

Vladimir V. Dvoryanchikov – the Honored Doctor of the Russian Federation, MD, Professor, Director, Saint-Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); phone: +7(812)316-2256, e-mail: v.v.dvoryanchikov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0925-7596>

✉ **Maksim S. Kuznetsov** – MD Candidate, Doctoral Candidate Department of Otorhinolaryngology, Kirov Military Medical Academy (6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia); e-mail: mskuznecov2@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5057-3486>

Lev A. Glasnikov – MD, Professor, Professor at the Department of Otorhinolaryngology, Kirov Military Medical Academy (6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia); phone: 8 (812) 292-33-42, e-mail: glaznikov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7895-0765>

Morozova Mariya V. – MD Candidate, Head of the acoustic vestibular laboratory division Department of Otorhinolaryngology, Kirov Military Medical Academy (6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia); phone: 8 (812) 292-33-42, e-mail: mariia.v.morozova@gmail.com, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5281-5362>

Viktor R. Gofman – MD, Professor, Professor at the Department of Otorhinolaryngology, Kirov Military Medical Academy (6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia); phone: 8 (812) 292-33-42, e-mail: gofman.v@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3111-2887>

Irina A. Fatkina – clinical resident at the Department of Otorhinolaryngology, Kirov Military Medical Academy (6, Akademika Lebedeva str., Saint Petersburg, 194044, Russia); phone: 8 (812) 292-33-42, e-mail: fatkina_95@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8273-1330>

УДК 616.212.5-089.843-089.168.1-06
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-27-32>

Опыт использования лоскута P. Castelnovo в пластике послеоперационных перфораций перегородки носа

И. И. Морозов^{1,2}, Н. С. Грачев¹

¹ Медицинский институт непрерывного образования
при Московском государственном университете пищевых производств,
Москва, 125080, Россия

² Главный клинический госпиталь МВД России,
Москва, 123060, Россия

Experience of using the P. Castelnovo flap in the postoperative nasal septal perforation repair

I. I. Morozov^{1,2}, N. S. Grachev¹

¹ Medical Institute of Continuing Education at the Moscow State University of Food Production,
Moscow, 125080, Russia

² Main Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia,
Moscow, 123060, Russia

Послеоперационная перфорация перегородки носа (ПППН) – осложнение хирургического лечения искривления перегородки носа (ПН) с частотой встречаемости 1–8%. Эффективность хирургического лечения составляет от 52 до 92%. В мировой практике активно используется операция по P. Castelnovo, при этом эффективность данной методики при лечении ПППН требует всестороннего изучения. Цель исследования: оценить эффективность методики закрытия ПППН лоскутом по P. Castelnovo. Материалы и методы: прооперировано 26 пациентов с ПППН. Количество пациентов в зависимости от площади (S) ПППН: $S < 1 \text{ см}^2$ – 2, $S 1\text{--}2 \text{ см}^2$ – 21, $S > 2 \text{ см}^2$ – 3. В послеоперационном периоде проводилось цитологическое исследование мазков с поверхности ПН (3, 6, 10, 15, 20-е сутки), анкетирование опросником NOSE и оценка мукоцилиарного транспорта слизистой оболочки (СО) полости носа (10-е, 15-е, 20-е, 25-е и 30-е, 40-е 60-е сутки), наличие рецидивов ПППН в течение 1 года. Результаты: выявлены выраженная лейкоцитарная инфильтрация и бактериальная обсемененность раны до 10 суток, репаративные процессы не выражены до 15 суток. Показатели мукоцилиарного транспорта пришли в норму к 30-м суткам ($21,25 \pm 1,90$ мин), результаты анкетирования по NOSE к 60-м суткам составляли 22,12 балла, что соответствовало зоне комфортного дыхания. У всех 26 пациентов интраоперационно полное закрытие ПППН. Отмечено 7 рецидивов ПППН: 3 – в интервале 16–30 суток, 2 – от 31 до 60 суток, 1 – от 61 до 90 суток, 1 – от 4 до 6 месяцев. В 11,5% выявлены синехии между ПН и нижней носовой раковиной. Эффективность методики закрытия ПППН лоскутом по P. Castelnovo составила 73%. Выводы: результаты свидетельствуют о выраженном воспалении в лоскуте и тканях ПН в послеоперационном периоде и изменении физиологического течения раневого процесса в пользу заживления вторичным натяжением. **Ключевые слова:** перфорация перегородки носа, закрытие перфорации перегородки носа, осложнения ринопластики.

Для цитирования: Морозов И. И., Грачев Н. С. Опыт использования лоскута P. Castelnovo в пластике послеоперационных перфораций перегородки носа. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):27–32. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-27-32>

Postoperative nasal septum perforation (PNSP) is a complication of nasal septum (NS) surgery with an incidence of 1–8%. The effectiveness of surgical treatment ranges from 52 to 92%. In world practice, Castelnovo operation is actively used, while the effectiveness of this technique in the treatment of PNSP requires a comprehensive study. Objectives: To assess the effectiveness of the method of closing the PNSP with a Castelnovo flap. Materials and methods: 26 patients with PNSP were operated on. The number of patients depending on the area (S) of the PNSP: $S < 1 \text{ cm}^2$ – 2, $S 1\text{--}2 \text{ cm}^2$ – 21, $S > 2 \text{ cm}^2$ – 3. In the postoperative period, cytological examination of smears from the NS surface was carried out (3rd, 6th, 10th, 15th, 20th days), questionnaire survey NOSE and assessment of mucociliary transport of the mucous membrane (MM) of the nasal cavity (10th, 15th, 20th, 25th and 30th, 40th 60th day), the presence of relapses of PNSP within 1 year were performed.

Results: pronounced leukocyte infiltration and bacterial contamination of the wound were revealed up to 10 days, reparative processes were not expressed until 15 days. The indicators of mucociliary transport were brought back to normal by the 30th day ($21,25 \pm 1,90$ minutes), the results of the NOSE questionnaire by the 60th day were 22.12 points, which corresponded to the zone of comfortable breathing. In all 26 patients, intraoperatively complete closure of the PNSP was performed. There were 7 recurrences of PNSP: 3 in the interval of 16–30 days, 2 – from 31 to 60 days, 1 – from 61 to 90 days, 1 – from 4 to 6 months. Synechiae between NS and inferior turbinate was found in 11,5%. The efficiency of Castelnovo flap closure technique of PNSP was 73%. Conclusions: The results indicate a pronounced inflammation in the flap and NS tissues in the postoperative period and a change in the physiological course of the wound process in favor of healing by secondary intention.

Keywords: nasal septum perforation, nasal septum perforation repair, complication of rhinosurgery.

For citation: Morozov I. I., Grachev N. S. Experience of using the P. Castelnovo flap in the postoperative nasal septal perforation repair. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):27-32. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-27-32>

Послеоперационная перфорация перегородки носа (ПППН) – одно из осложнений хирургии искривления перегородки носа (ПН), которое приводит к образованию сквозного дефекта и патологическому сообщению правой и левой половин полости носа. По данным литературы, частота встречаемости ПППН составляет от 1 до 8% [1, 2].

Физиологическое разобщение обеих половин носа после закрытия перфорации ПН (ППН) достоверно приводит к уменьшению клинических проявлений [2–5] и улучшению качества жизни пациентов [6, 7].

Существует множество различных способов хирургического лечения ПППН, эффективность которых составляет от 52 до 92% [2, 4, 5, 7]. В настоящее время активно используется способ хирургического лечения ПППН по Р. Castelnovo [8–12], при этом эффективность данной методики при лечении ПППН требует всестороннего изучения.

Цель исследования

Оценить эффективность методики хирургического лечения ПППН способом Р. Castelnovo.

Пациенты и методы исследования

В оториноларингологическом отделении ФКУЗ ГКГ МВД России проведено хирургическое лечение 26 пациентов с ПППН в возрасте от 20 до 56 лет. Количество пациентов в зависимости от площади (S) ПППН составляло: $S < 1 \text{ см}^2$ – 2, $S 1\text{--}2 \text{ см}^2$ – 21, $S > 2 \text{ см}^2$ – 3. Расчет площади ПППН проводили по формуле площади эллипса [$S = \pi ab$, где $a = 1/2$ размера высоты, $b = 1/2$ размера длины, π – число пи (3,14)].

Хирургическое лечение выполнялось по методике Р. Castelnovo (рис. 1). Способ включает выкраивание лоскута СО ПН на решетчатых артериях кзади от ППН с переходом на дно полости носа. Далее осуществляют смещение лоскута на ножке на область перфорации и вшивание в ее края. Края перфорации на контралатеральной стороне не ушивают. К ПН фиксируют силиконо-

вые шины П-образными швами в трех точках на 14 суток. Задние отделы ПН и дно полости носа остаются без СО, производится передняя тампонада полости носа [8]. После удаления тампонов (1-е сутки) дважды в день проводили орошение 0,9% NaCl, аспиратором удаляли из полости носа сгустки фибрина, корки, избыток слизи.

Цитологическое исследование использовалось для оценки степени воспалительного процесса в послеоперационном периоде. Мазки-отпечатки брали по стандартной методике в области проекции закрытой ПППН со стороны лоскута дефекта на 3, 6, 10, 15-е сутки после операции. Результаты оценивали в баллах в зависимости от количества лейкоцитов, бактерий в поле зрения, проводили качественный анализ цитогрaмм.

Исследование транспортной функции мерцательного эпителия проводили следующим образом: отступя 1 см от переднего конца нижней носовой раковины, наносили один кусочек сахара размером 1 мм и засекали время до того момента, когда пациент почувствует сладкий привкус во рту. Контрольные точки исследования на 15-е и 30-е сутки после операции.

Оценка степени нарушения носового дыхания осуществлялась методом анкетирования NOSE (Nasal Obstruction Symptom Evaluation Scale) AAO-HNS Foundation 2002. Пациенты заполняли анкету-опросник NOSE до хирургического вмешательства и на 15, 30, 60, 90-е сутки.

Контрольные периоды осмотра после операции составляли 1–15-е сутки, 16–30-е сутки, 31–60-е сутки, 61–90-е сутки, 4–6-й месяц, 7–9-й месяц, 10–12-й месяц. Степень достоверности результатов исследования соответствуют коэффициенту U-критерий Манна – Уитни $p \leq 0,05$.

Результаты исследования

Результаты цитологического исследования мазков отпечатков с поверхности перегородки носа после закрытия перфорации представлены в табл. 1.

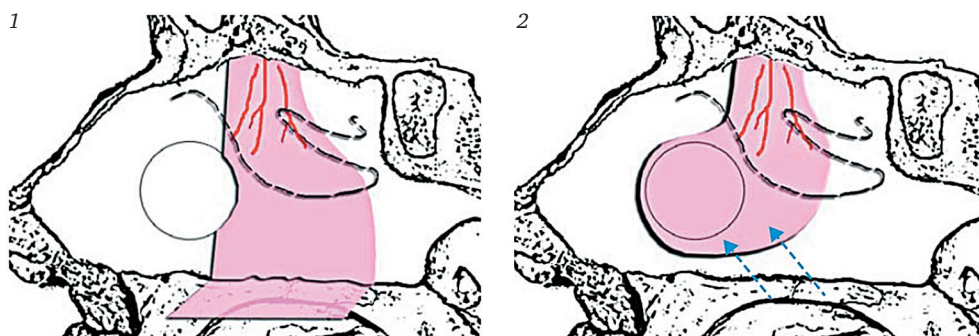


Рис. 1. Схема операции по закрытию перфорации перегородки носа по Р. Castelnovo: 1 – разметка лоскута; 2 – перемещение лоскута в область перфорации перегородки носа

Fig. 1. Nasal septum perforation closure according to P. Castelnovo technique: 1 – flap marking; 2 – moving flap to the area of nasal septum perforation

Таблица 1

Результаты цитологического исследования мазков отпечатков с поверхности перегородки носа

Table 1

Results of cytological examination from the nasal septum

Сроки исследования после операции, сутки	Результаты исследования в баллах		
	Инфильтративные изменения слизистой оболочки	Бактериальная обсемененность	Репаративный процесс
3-и	2,38	0,5	0,35
6-е	2,19	0,42	0,38
10-е	1,62	0,31	0,54
15-е	1,27	0,23	0,73

Динамика лейкоцитарной реакции. На 3-и сутки после операции выявлены выраженная инфильтрация лейкоцитами раневой поверхности у 42% (10 пациентов), признаки реактивных изменений слизистой оболочки и воспалительной реакции в умеренной форме у 58% (15 пациентов), что соответствовало среднему баллу 2,38. К 6-м суткам интенсивность инфильтрации СО лейкоцитами была в 35% (9 пациентов) выраженная, в 50% (13 пациентов) – умеренная, в 15% (4 пациента) – незначительная. Средний балл 2,19, однако достоверной разницы по сравнению с 3-ми сутками в показателях не выявлено ($p > 0,5$) (рис. 2).

На 10-е сутки воспалительная реакция уменьшилась незначительно, о чем говорит количество лейкоцитов, незавершенный фагоцитоз бактерий. На 10-е сутки после операции значительные инфильтративные изменения наблюдались в 8% (2 пациентов), незначительно выраженные – в 42% (11 пациентов), умеренные – в 50% (13 пациентов). Средний балл 1,62, что на 26% меньше, чем в 6-е сутки ($p < 0,05$).

К 15-м суткам инфильтрация СО лейкоцитами в 38% (10 пациентов) в умеренной степени, в 50% (13 пациентов) – в незначительной и лишь в 12% (3 пациента) инфильтрация отсутствовала. Средний балл 1,27, что на 21% меньше, чем в 10-е сутки ($p < 0,05$) (рис. 3).

Динамика изменений бактериальной обсемененности. На 3-и сутки бактерии присутствовали в 26% (7 пациентов) в небольшом количестве и в 11% (3 пациента) – в умеренном количестве (средний балл 0,50). К 6-м суткам в 3,7% (1 пациент) отмечалась умеренная степень обсемененности бактериями, в 26% (7 пациентов) в незна-

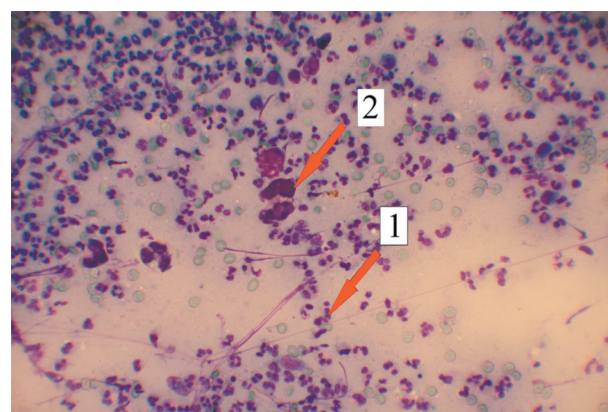


Рис. 2. Фрагмент цитограммы мазка-отпечатка с поверхности перегородки носа на 6-е сутки после операции. Азур – эозин. Об. 40X:

1 – инфильтрация нейтрофилами; 2 – бактерии

Fig. 2. The cytogram of a smear from the surface of the NS on the 6th day after the operation. Azur – eosin, magnification 40X:

1 – neutrophilic infiltration; 2 – bacterium

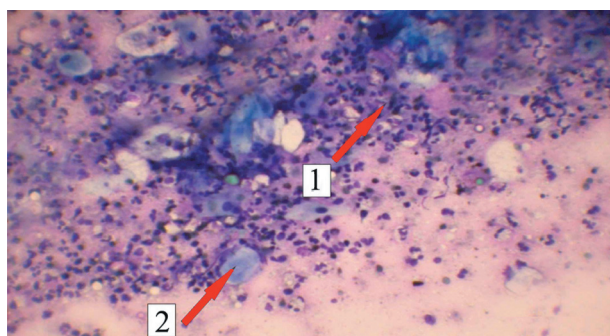


Рис. 3. Фрагмент цитогаммы мазка-отпечатка с поверхности перегородки носа на 15-е сутки после операции. Азур – эозин. Об.40X:

1 – инфильтрация нейтрофилами; 2 – макрофаг
Fig. 3. The cytogram of a smear from the surface of the NS on the 15th day after the operation. Ob.40X. Azur – eosin:
1 – neutrophil infiltration, 2 – macrophage

чительном количестве, средний балл 0,42, что на 16% меньше чем на 3-и сутки ($p < 0,05$).

На 10-е сутки после операции уровень бактериальной обсемененности несколько снизился, в 22,2% (6 пациентов) бактериальная флора встречалась в небольшом количестве и в 4% (1 пациент) – в умеренном количестве, средний балл 0,31, что на 22,5% меньше, чем в 6-е сутки ($p < 0,05$). На 15-е сутки бактерии встречались в незначительном количестве – в 22,2% (6 пациентов), средний балл 0,23, что на 26% меньше, чем в 10-е сутки ($p < 0,05$).

Динамика репаративных процессов. На 3-и сутки после операции в цитогаммах 9 пациентов (33%) встречались единичные клетки фибропластического ряда в препарате (средний балл 0,35). На 6-е сутки после операции группы фибробластов отсутствовали, единичные клетки в препарате встречались в 33% (9 пациентов), в 67% (18 пациентов) фибробласты отсутствовали. Средний балл 0,38, достоверной разницы по сравнению с результатами 3-х суток не отмечалось ($p > 0,05$).

На 10-е сутки после операции в 48% (13 пациентов) фибробласты в мазках-отпечатках отсутствуют, в 52% (14 пациентов) встречаются единичные в препарате. Средний балл 0,54, что на 30% выше, чем в 6-е сутки ($p < 0,05$).

На 15-е сутки после операции группы фибробласты отсутствовали в 33,3% (9 пациентов), встречались единичные клетки в препарате в 59,2% (16 пациентов) и только в 7,5% (2 пациента) в цитогаммах были выявлены единичные клетки фиброцитов в поле зрения. Средний балл 0,73, что на 32% выше, чем на 10-е сутки.

Таким образом, результаты цитологического исследования выявили выраженную лейкоцитарную инфильтрацию раневой поверхности лейкоцитами и бактериальными клетками до 10 суток после операции включительно, при этом динамика репаративных процессов была не выраже-

на вплоть до 15 суток. Данные свидетельствуют о выраженных реактивных явлениях и наличии выраженного воспаления в тканях перегородки носа. Слабая динамика репаративных процессов свидетельствует об изменении физиологического течения раневого процесса в пользу заживления вторичным натяжением через воспаление.

Клинико-анатомическая характеристика результатов хирургического лечения послеоперационных перфораций перегородки носа.

Пример заживления раны представлен на рис. 4. На 15-е сутки вся поверхность дефекта СО в зоне проекции ПППН покрыта фибрином, отмечается выраженная инфильтрация краев СО, сосудистый рисунок не выражен (средний балл 1,62) (рис. 4, 2). На 30-е сутки поверхность дефекта СО в зоне проекции ПППН покрыта плотными корочками, удаление которых сопровождается кровоточивостью подлежащих тканей, отмечается умеренная инфильтрация краев СО, сосудистый рисунок в центральной части дефекта не выражен, сосуды хорошо различимы по периферии со стороны краев СО ПН (средний балл 1,15) (рис. 4, 3).

На 60-е сутки поверхность дефекта СО в зоне проекции ПППН покрыта геморрагическими корочками в центральной зоне, удаление корочек сопровождается незначительной кровоточивостью подлежащих тканей, инфильтрация краев слизистой оболочки со стороны ПН отсутствует, сосуды хорошо различимы, вся поверхность дефекта эпителизирована, СО сухая, радиально втянута (средний балл 0,72).

Через год после операции поверхность дефекта СО в зоне проекции ПППН покрыта большим количеством серозных корочек, удаление которых не сопровождается кровоточивостью подле-

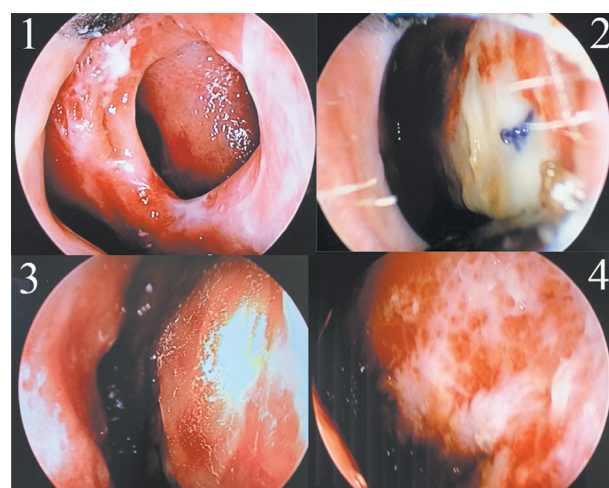


Рис. 4. Клинический пример заживления раны перегородки носа: 1 – вид перфорации перегородки носа до операции; 2 – 15-е сутки после операции; 3 – 30-е сутки после операции; 4 – 1 год после операции.

Fig. 4. Clinical case: 1 – PNSP before the operation; 2 – NS on the 15th day after surgery; 3 – NS on the 30 day after surgery; 4 – NS 1 year after surgery

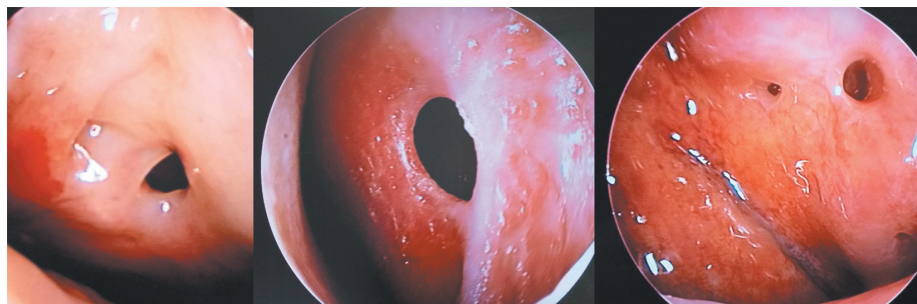


Рис. 5. Примеры рецидива послеоперационной перфорации перегородки носа
Fig. 5. Clinical examples PNSP relapse

жащих тканей, при этом СО сухая, рубцово изменена (рис. 4, 4).

Результаты исследования транспортной функции слизистой оболочки полости носа в послеоперационном периоде. На 15-е сутки результат сахаринового теста составлял $30,95 \pm 2,29$ мин ($p \leq 0,01$). На 30-е сутки результат равнялся $21,25 \pm 1,90$ мин. Результаты исследования мукоцилиарного транспорта свидетельствуют о медленном восстановлении функционального состояния мерцательного эпителия СО ПН.

Результаты исследования нарушения дыхательной функции носа у пациентов в послеоперационном периоде. По данным анкетирования шкалой-опросником NOSE, результат исследования до операции 54,23 балла, при норме зоны комфортного носового дыхания менее 25 баллов. На 15-е сутки результаты опроса показывали незначительное улучшение носового дыхания (47,69 балла). К 30-м суткам данный показатель составлял 37,8 балла, на 60-е сутки – 22,12 балла, что соответствовало зоне комфортного дыхания. На 90-е сутки и через 1 год после операции результаты не выходили из зоны комфортного дыхания. Таким образом, на фоне длительного протекающего раневого процесса в послеоперационном периоде пациенты отмечали продолжительное затруднение носового дыхания.

Оценка исхода хирургического лечения послеоперационных перфораций перегородки носа. У всех 26 пациентов интраоперационно удалось достичь полного закрытия ПППН. Мы отмечали 7 рецидивов ПППН: 3 случая в интервале от 16 до 30 суток, 2 – от 31 до 60 суток, 1 – от 61 до 90 суток, 1 – в интервале от 4 до 6 месяцев. При этом выявленные дефекты имели небольшие размеры и располагались в проекции центра перфорации или ее заднего края. У 5 пациентов перфорации выявлялись в раннем послеоперационном периоде, что связано с длительным периодом заживления на фоне более выраженного воспаления в тканях (рис. 5). В 11,5% (3 пациента) отмечено образование синехий между ПН и нижней носовой раковиной. Эффективность методики закрытия ПППН по Р. Castelnovo составила 73%.

Выводы и обсуждение

Выбор методики Р. Castelnovo в качестве исследуемой основан на технических особенностях выкраивания лоскута, актуальных в условиях измененной анатомии ПН и ПППН [9, 11].

В процессе работы выявлены специфические признаки ПППН: дефицит мукоперихондрия, выраженные рубцовые изменения тканей, разнообразие форм ПППН, возможное наличие множественных дефектов перегородки носа. Реоперация и реконструкция ранее оперированных тканей ПН также имеют свои особенности. Мы отмечали, что выкраивание лоскутов СО, лишенной мукоперихондрия, сравнимо с аналогичным этапом при реоперации на ПН, отсепаровка сопровождается избыточной кровоточивостью вследствие выраженных рубцовых изменений СО. Ввиду отсутствия мукоперихондрия СО сокращается в размерах после мобилизации, размер дефекта увеличивается, наложение швов через СО затруднительно, что часто приводит к прорезыванию нити [12].

Преимуществами методики операции по Р. Castelnovo являются:

- зона забора лоскута: при первичной операции на перегородке носа донорская зона испытывает наименьшую хирургическую травму, что снижает вероятность разрывов при отсепаровке и мобилизации лоскута;
- возможность иссечения воспаленной СО в области заднего и нижнего края ПППН без существенного ущерба для размера лоскута;
- возможность сформировать лоскут большого размера, что позволяет его использовать для пластики ПППН любого размера; формально размер лоскута ограничен шириной его ножки в области сошника.

Основным недостатком методики является формирование одностороннего лоскута, что в условиях послеоперационных рубцовых изменений тканей ПН может приводить к его разрывам и нарушению трофики лоскута.

Дезэпителизированные участки лоскута заживают вторичным натяжением и, следовательно,

имеют длительный период заживления, причем период полного восстановления функции СО значительно превышает аналогичные сроки при заживлении разрывов СО ПН при септопластике [13]. Таким образом, особенности течения послеоперационного периода и типа заживления

раны влияют на отдаленный результат операции, что не позволяет рекомендовать данный способ хирургического лечения ПППН в качестве оптимального.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Quinn J. G., Bonaparte J. P., Kilty S. J. Postoperative management in the prevention of complications after septoplasty: a systematic review. *Laryngoscope*. 2013 Jun;123(6):1328-33. <https://doi.org/10.1002/lary.23848>
2. Pedroza F., Patrocinio L. G., Arevalo O. A review of 25-year experience of nasal septal perforation repair. *Arch Facial Plast Surg*. 2007;9:12-8. <https://doi.org/10.1001/archfaci.9.1.12>
3. Nomura T., Ushio M., Kondo K., Kikuchi S. Effects of nasal septum perforation repair on nasal airflow: An analysis using computational fluid dynamics on preoperative and postoperative three-dimensional models. *Auris Nasus Larynx*. 2018 Oct;45(5):1020-1026. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2018.02.006>
4. Lindemann J., Scheithauer M., Hoffmann T. K., Rettinger G., Kobes C., Sommer F. Long-term results after surgical closures of septal perforations. *Laryngorhinootologie*. 2014; 93(11): 751-5. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1385891>
5. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Артемьев М. Е. Клинический подход в выборе тактики ведения больных с перфорацией перегородки носа. *Российская оториноларингология*. 2013;4:55-61 [Kriukov A. I., Tsarapkin G. Yu. Artemjev M. E. Clinical approach in choice of treatment tactics of patients with perforation of nasal septum. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2013;4:55-61. (In Russ.)]
6. Базаркина К. П., Козлов В. С. Изучение качества жизни у пациентов с болезнью оперированного носа. *Российская оториноларингология*. 2015;5:20-23 [Bazarkina K. P., Kozlov V. S. The study of the quality of life in patients with operated nose disease. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2015;5:20-23. (In Russ.)]
7. Чекалдина Е. В., Лопатин А. С. Перфорации перегородки носа: наш опыт. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2015;3:24-27 [Chekaldina E., Lopatin A. Nasal septal perforations: our experience. *Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae*. 2015;3:24-27. (In Russ.)]
8. Castelnovo P., Ferrel F., Khodaei I. et al. Anterior ethmoidal artery septal flap for the management of septal perforation. *Arch Facial Plast Surg*. 2011;13:411-4. <https://doi.org/10.1001/archfacial.2011.44>
9. Delaney S. W., Kridel R. W. H. Contemporary Trends in the Surgical Management of Nasal Septal Perforations: A Community Survey. *Facial Plast Surg*. 2019 Feb;35(1):78-84. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1676049>
10. Flavill E., Gilmore J. E. Septal perforation repair without intraoperative mucosal closure. *Laryngoscope*. 2014; 124(5): 1112-7. doi: 10.1002/lary.24386
11. Cavada M. N., Orgain C. A., Alvarado R., Sacks R., Harvey R. J. Septal Perforation Repair Utilizing an Anterior Ethmoidal Artery Flap and Collagen Matrix. *Am J Rhinol Allergy*. 2019 May;33(3):256-262. <https://doi.org/10.1177/1945892418816959>
12. Морозов И. И., Грачев Н. С. Способ эндоскопической пластики стойкой перфорации перегородки носа. *Head and Neck/Голова и шея*. Российское издание. Журнал Общероссийской общественной организации Федерация специалистов по лечению заболеваний головы и шеи. 2020;8(2):39-44 [Morozov I. I., Grachev N. S. Method for endoscopic plastic surgery of persistent perforation of the nasal septum. *Head and neck. Russian Journal*. 2020;8(2):39-44. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42905803>
13. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Поляева М. Ю., Горюева Е. В. Хирургическая тактика при интраоперационных разрывах слизистой оболочки перегородки носа. *РМЖ*. 2012;20(9):458-461 [Kryukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Polyayeva M. Yu., Gorovaya Ye. V. Khirurgicheskaya taktika pri intraoperatsionnykh razryvakh slizistoy obolochki peregorodki nosa. *RMZH*. 2012;20(9):458-461. (in Russ.)] https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Hirurgicheskaya_taktika_pri_intraoperatsionnykh_razryvakh_slizistoy_obolochki_peregorodki_nosa/

Информация об авторах

✉ **Морозов Иван Ильич** – кандидат медицинских наук, начальник оториноларингологического отделения, Главный клинический госпиталь МВД России (123060, Россия, Москва, ул. Народного Ополчения, д. 35); доцент кафедры оториноларингологии, Медицинский институт непрерывного образования при Московском государственном университете пищевых производств; e-mail: ivmor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7178-2594>

✉ **Грачев Николай Сергеевич** – доктор медицинских наук, доцент, руководитель группы ОГШ и РПХ, заведующий хирургическим отделением, НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева (117997, Россия, Москва, ул. Саморы Машела, д. 1); заведующий кафедрой оториноларингологии, Медицинский институт непрерывного образования при Московском государственном университете пищевых производств; e-mail: nick-grachev@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>

Information about authors

✉ **Ivan I. Morozov** – MD Candidate, Head of ENT department, Main Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs of Russia; Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Medical Institute of Continuing Education at the Moscow State University of Food Production (35, ul. Narodnogo Opolcheniya, Moscow, Russia, 123060); e-mail: ivmor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7178-2594>

✉ **Nikolai S. Grachev** – MD, Head of Division of Head and Neck Surgery with Reconstructive and Plastic Surgery (HNS-RPS), Dmitriy Rogachev National Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology (1, Samory Machela st., Moscow, Russia, 117997); Head of the Department of Otorhinolaryngology, Medical Institute of Continuing Education at Moscow State University of Food Production; e-mail: nick-grachev@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>

УДК 611.1-002-006.5-003.2

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-33-42>

Активность нейрокининовой системы в слизистой оболочке полости носа при полипозном риносинусите

Д. Г. Павлуш¹, Е. А. Гиляфанов¹, А. И. Тютюнькова¹, В. Н. Оликан¹, А. В. Трофимова¹,
И. С. Севостьянова¹, Н. А. Горбач¹, В. Ж. Мизанова¹

¹ Тихоокеанский государственный медицинский университет,
Приморский край, Владивосток, 690002, Россия

Neurokinin system activity of nasal cavity mucosa in rhinosinusitis with nasal polyps

D. G. Pavlush¹, E. A. Gilifanov¹, A. I. Tyutyun'kova¹, V. N. Olikyan¹, A. V. Trofimova¹,
I. S. Sevost'yanova¹, N. A. Gorbach¹, V. Zh. Mizanova¹

¹ Pacific State Medical University, Ministry of Health of Russia,
Primorsky Territory, Vladivostok, 690002, Russia

Проведено изучение изменения активности элементов нейрокининовой системы в тканях слизистой оболочки (СО) носа у пациентов с полипозным риносинуситом (ПРС). Объектом исследования был материал человека: полипы полости носа и участки слизистой нижних носовых раковин. Материал был получен у пациентов женского и мужского пола в возрасте от 30 до 75 лет, всего 70 человек (50 пациентов в группе исследования и 20 пациентов в группе контроля). Для решения поставленной задачи мы использовали иммуногистохимию для исследования локализации и распространения SP и NK1-позитивных элементов в полипах и СО носа. Установлено, что формирование полипозных изменений в полости носа сопровождается морфохимическими изменениями в участках СО нижних носовых раковин. При анализе активности SP в СО носа у контрольных пациентов и больных с полипами разных типов отмечается увеличение числа SP-позитивных нервных волокон и позитивных клеточных элементов воспалительных инфильтратов в тканях СО при аллергическом типе полипа. Выявлены особенности специфического сигнального микроокружения в полости носа, обеспечивающие особые условия для формирования разного типа полипозных изменений. Специфика активности и распределения маркеров воспалительного процесса в тканях полипов разных морфологических типов может служить предпосылкой для разработки методов лечения данной патологии.

Ключевые слова: полипозный риносинусит, базальная мембрана, кисты, нейрокининовые рецепторы, вещество Р.

Для цитирования: Павлуш Д. Г., Гиляфанов Е. А., Тютюнькова А. И., Оликан В. Н., Трофимова А. В., Севостьянова И. С., Горбач Н. А., Мизанова В. Ж. Активность нейрокининовой системы в слизистой оболочке полости носа при полипозном риносинусите. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):33–42. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-33-42>

A study of changes in the activity of elements of the neurokinin system in the tissues of the mucous membrane of the nose in patients with rhinosinusitis with nasal polyps was carried out. The object of the study was human material, polyps of the nasal cavity, and areas of the mucous membrane of the inferior turbinates. The material was obtained from female and male patients aged 30 to 75 years, a total of 70 people (50 patients in the study group and 20 patients in the control group). To solve this problem, we used immunohistochemistry to study the localization and distribution of SP (Substance undecaPeptide) and NK1 (neurokinin1)-positive elements in polyps and mucous membranes of the nose. It was found that the formation of polyposis changes in the nasal cavity is accompanied by morpho-chemical changes in the areas of the mucosa of the inferior turbinates. Analyzing the activity of SP in the nasal mucosa in control patients and patients with polyps of different types, an increase in the number of SP-positive nerve fibers and positive cellular elements of inflammatory infiltrates in the tissues of mucous membrane with an allergic type of polyp is noted. The features of the specific signaling microenvironment in the nasal cavity, providing special conditions for the formation of various types of polyposis changes, have been revealed. The specificity of the activity and distribution of markers of the inflammatory process in the tissues of polyps of different morphological types may serve as a prerequisite for the development of methods for treating this pathology.

Keywords: polypous rhinosinusitis, basement membrane, cysts, neurokinin receptors, substance P.

For citation: Pavlush D. G., Gilifanov E. A., Tyutyun'kova A. I., Olikyan V. N., Trofimova A. V., Sevost'yanova I. S., Gorbach N. A., Mizanova V. Zh. Neurokinin system activity of nasal cavity mucosa in rhinosinusitis with nasal polyps. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):33-42. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-33-42>

Полипозный риносинусит (ПРС) является хроническим воспалительным заболеванием полости носа и околоносовых пазух. Встречается среди взрослого населения и составляет 1–5%. ПРС относится к полиэтиологическим заболеваниям, происхождение которых изучено не полностью. Поэтому дальнейшее изучение данного заболевания является приоритетом в научно-практических исследованиях в медицине, особенно в оториноларингологии [1–3].

В настоящее время описано, что развитие патологии органов дыхания протекает на фоне измененной активности нейрокининовой системы, клеточно-молекулярными исполнителями которых являются сенсорные нейропептиды (вещество P) и его рецепторы (нейрокининовые рецепторы типа 1, NK1) [4, 5].

Вещество P (SP) выделяется из чувствительных нервных окончаний. Кроме того, некоторые клеточные элементы иммунной системы (макрофаги, лимфоциты) способны секретировать данный медиатор. Вещество P стимулирует выработку слизи на всем протяжении дыхательных путей, является мощным активатором тучных клеток, вызывает их дегрануляцию и выделение гистамина, индуцирует хемотаксис моноцитов, нейтрофилов и эозинофилов, стимулирует макрофаги для производства медиаторов воспаления и цитокинов [5, 6]. Его рецепторы (нейрокининовые рецепторы типа 1, NK1) обнаруживаются на поверхности иммунопозитивных клеточных элементов в воспалительных инфильтратах, на эпителиоцитах, а также на эндотелиальных и гладкомышечных клетках сосудов. Активация NK1-рецепторов сопровождается вазодилатацией, увеличением межтканевого отека в полости носа и приводит к увеличению сопротивления верхних дыхательных путей [4, 5].

Однако до настоящего времени для многих исследователей этиологическая и патогенетическая связь нейрокининовой системы с ПРС остается предметом дискуссий [3, 4].

Цель исследования

Изучение изменения активности элементов нейрокининовой системы в тканях слизистой оболочки (СО) носа у пациентов с ПРС. Для решения этой задачи методом иммуногистохимии мы исследовали локализацию SP и NK1-позитивных элементов в СО носа.

Материалы и методы исследования

Объектом исследования был материал человека: полипы полости носа и участки слизистой

Rhinosinusitis with Nasal Polyps (RNP) is a chronic inflammatory disease of the nasal cavity and paranasal sinuses. Prevalence among the adult population is from 1-5%. RNP refers to polyetiological diseases, the origin of which is not fully understood. Therefore, further study of this disease is a priority in scientific and practical research in medicine, especially in otorhinolaryngology [1–3].

Currently, it is described that the development of respiratory pathology proceeds against the background of changed activity of the neurokinin system, the cellular and molecular effectors of which are sensory neuropeptides (substance P) and its receptors (neurokinin receptors type 1, NK1) [4, 5].

Substance P (SP) is secreted from sensory nerve endings. In addition, some cellular elements of the immune system (macrophages, lymphocytes) can secrete this mediator. Substance P stimulates mucus production throughout the respiratory tract, is a powerful activator of mast cells, causes their degranulation and the release of histamine induces chemotaxis of monocytes, neutrophils, and eosinophils, stimulates macrophages to produce inflammatory mediators and cytokines [5, 6]. Its receptors (neurokinin receptors type 1, NK1) are found on the surface of immunopositive cellular elements in inflammatory infiltrates, on epithelial cells, as well as on endothelial and vascular smooth muscle cells. Activation of NK1 receptors is accompanied by vasodilation, an increase in interstitial edema in the nasal cavity and leads to an increase in the resistance of the upper airways [4, 5].

However, until now, many researchers of the etiological and pathogenetic relationship of the neurokinin system with RNP remain a subject of discussion [3, 4].

Objectives

Study of changes in the activity of elements of the neurokinin system in the tissues of the nasal mucosa (NM) in patients with RNP. To solve this problem by immunohistochemistry, we investigated the localization of SP and NK1-positive elements in the nasal mucosa.

Materials and methods

The object of the study was human material, polyps of the nasal cavity, and areas of the mucous

нижних носовых раковин. Материал был получен у пациентов женского и мужского пола в возрасте от 30 до 75 лет, всего 70 человек (50 пациентов в группе исследования и 20 пациентов в группе контроля).

Критерии включения: группа исследования представлена пациентами с клинически верифицированным диагнозом ПРС, без сопутствующей воспалительной (гнойный верхнечелюстной риносинусит) и аллергической (аллергический ринит, бронхиальная астма, аспириновая триада) патологии.

Группа контроля представлена пациентами без полипозной и сопутствующей воспалительной и аллергической патологии СО, которым была выполнена операция риносептопластика. Участки удаленной в ходе операции СО носа использовались для сравнительной характеристики морфологических изменений.

Включение пациентов в исследуемую и контрольную группы осуществлялось при наличии документального согласия пациентов и последующей госпитализации в оториноларингологическое отделение Владивостокской клинической больницы № 1. Всем пациентам проведено полное клиническое предоперационное обследование. На проведение исследования получено одобрение Междисциплинарного комитета по этике Тихоокеанского государственного медицинского университета (протокол № 4 от 15 декабря 2014 г.).

Полученный материал: кусочки полипов полости носа и участки СО нижних носовых раковин – фиксировали в 4%-ном растворе забуференного параформальдегида, заливали в парафин. Из полученного материала после заливки проводилось изготовление гистологических препаратов (7 мкм толщиной на ротационном микротоме фирмы Leica, ФРГ), которые окрашивали гематоксилином и эозином, а также с помощью стандартного иммунопероксидазного метода выявляли локализацию следующих маркеров: вещество Р (SP) – производитель Abcam США ab14184, источник моноклональных антител мышь, разведение 1 : 500; нейрокининовый рецептор 1-го типа (NK1) – производитель Chemicon, США, AB 5060, источник моноклональных антител мышь, разведение 1 : 500.

Вторичные антитела, меченные пероксидазой хрена [PI-1000 (anti-mouse), США, 1:100], были получены от фирмы Vector Laboratories и использовались в соответствии с инструкциями фирмы производителя.

Просмотр и фотографирование микропрепаратов осуществляли на световом микроскопе AxioScopeA1 (Carl Zeiss). Морфометрическую оценку проводили с использованием программы ImageJ 4.0. Для каждого маркера подсчитывали

membrane of the inferior turbinates. The material was obtained from female and male patients aged 30 to 75 years, a total of 70 people (50 patients in the study group and 20 patients in the control group).

Inclusion criteria, the study group was represented by patients with a clinically verified diagnosis of RNP, without concomitant inflammatory (purulent maxillary rhinosinusitis) and allergic pathology (allergic rhinitis, bronchial asthma, aspirin-exacerbated respiratory disease (AERD)).

The control group was represented by patients without polyposis and concomitant inflammatory and allergic pathology of the nasal mucosa, who underwent rhinoseptoplasty. Areas of the nasal mucosa removed during the operation were used for comparative characteristics of morphological changes.

The inclusion of patients in the study and control group was carried out with the patient's documentary consent and subsequent hospitalization in the otorhinolaryngology department of the Vladivostok Clinical Hospital No. 1. All patients underwent a complete clinical preoperative examination. The study was approved by the Interdisciplinary Ethics Committee of the Pacific State Medical University (Protocol No. 4 of December 15, 2014).

The obtained material, pieces of nasal cavity polyps, and sections of the nasal mucosa of the inferior turbinates were fixed in a 4% solution of buffered paraformaldehyde and embedded in paraffin. From the material obtained after embedding, histological preparations (7 μ m thick on a rotary microtome of Leica, Germany) were prepared, which were stained with hematoxylin and eosin, and the localization of the following markers was revealed using the standard immunoperoxidase method: substance P (SP) – manufacturer Abcam USA ab14184, source of monoclonal antibodies mouse, dilution 1:500; neurokinin type 1 receptor (NK1) – manufacturer Chemicon, USA, AB 5060, source of monoclonal antibodies mouse, dilution 1:500.

Horseradish peroxidase-labeled secondary antibodies with (PI-1000 (anti-mouse), USA, 1:100) were obtained from Vector Laboratories and were used according to the manufacturer's instructions.

The microscope slides were viewed and photographed using an AxioScopeA1 light microscope (Carl Zeiss). The morphometric assessment was performed using the ImageJ 4.0 software. For each marker, the specific density of immunopositive

удельную плотность иммунопозитивных структур (% иммунопозитивной зоны по отношению к объему ткани) и удельную плотность распределения иммунопозитивных элементов.

Статистическая обработка материалов производилась с помощью программного обеспечения Statistica 10 (StatSoft, Inc., США) и Excel (Microsoft Office 2010) в среде операционной системы Windows 7. В сравниваемых группах производилась оценка $M \pm SD$, где M – среднее, а SD – стандартное отклонение. Для оценки значимости полученных результатов применяли t-критерий Стьюдента, различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования

На основании гистологической картины предложено несколько классификаций ПРС. По особенностям морфологического строения подразделяют на 4 типа: 1) отежные, эозинофильные («аллергические»); 2) фиброзно-воспалительные (нейтрофильные); 3) железистые (с выраженной гиперплазией серозно-слизистых желез); 4) с атипией стромы (редко встречаемый тип, важно проводить дифференцировку с опухолями) [7, 8].

Возможны комбинации этих гистологических вариантов, которые могут присутствовать в пределах одного патологического процесса в полости носа, а также у пациентов с множественными полипами в полости носа.

В настоящее время общепринятой классификации самого ПРС не существует. Ни один из общепринятых вариантов не используется в клинической практике [7, 8].

В нашем исследовании предложена собственная гистологическая классификация в связи с особенностью морфологических изменений в ткани СО при ПРС, мы разделили на следующие типы: 1) отежные (простые); 2) аллергические (эозинофильные); 3) фиброзные (фиброзно-сосудистые, фиброзно-кистозные, фиброзно-железистые) [9].

Отежный (простой) тип полипа, гистологические признаки: отежная ткань полипа, небольшое число фибробластов и соединительнотканых волокон. В собственной пластинке очагами располагаются участки воспалительной инфильтрации, концентрируясь вокруг сосудов и в субэпителиальном слое. Эпителий сохраняет признаки респираторного типа, со значительным числом бокаловидных клеток. Отежный тип полипа часто бывает двусторонним.

Аллергический (эозинофильный) тип полипа, гистологические признаки, отличающие данный тип полипа: наличие инфильтратов с большим числом эозинофилов, наряду с моноцитами и тучными клетками. Отмечается трансформация многорядного мерцательного эпителия в многослойный плоский. Ткань полипов данного типа

structures (% of the immunopositive zone concerning the tissue volume) and the specific distribution density of immunopositive elements were calculated.

Statistical processing of materials was carried out using the software STATISTICA 10 (StatSoft, Inc., USA) and Excel (Microsoft Office 2010) in the Windows 7 operating system. In the compared groups, the assessment was made $M \pm SD$, where M is the mean, and SD is the standard deviation. To assess the significance of the results obtained, Student's t-test was used, the differences were considered significant at $p < 0.05$.

Research results

Based on the histological picture, several classifications of RNP have been proposed. According to the peculiarities of the morphological structure, they are divided into 4 types: 1) edematous, eosinophilic («allergic»); 2) fibroinflammatory (neutrophilic); 3) glandular (with severe hyperplasia of the serous-mucous glands); 4) with atypia of the stroma (a rare type, it is important to differentiate with tumors) [7, 8].

Combinations of these histological variants are possible, which may be present within the same pathological process in the nasal cavity, as well as in patients with multiple polyps in the nasal cavity.

Currently, the standard classification of the RNP doesn't exist. None of the generally accepted options is used in clinical practice [7, 8].

In our study, we proposed our histological classification in connection with the peculiarity of morphological changes in the tissue of SD in ORS, we divided it into the following types: 1) edematous (simple); 2) allergic (eosinophilic); 3) fibrous (fibrovascular, fibro-cystic, fibro-glandular) [9].

Edematous (simple) type of polyp, histological signs: edematous polyp tissue, a small number of fibroblasts, and connective tissue fibers. In the lamina propria, areas of inflammatory infiltration are located as foci, concentrating around the vessels and in the subepithelial layer. The epithelium retains the features of the respiratory type, with a significant number of goblet cells. The edematous type of polyp is often bilateral.

Allergic (eosinophilic) type of polyp, histological signs that distinguish this type of polyp – the presence of infiltrates with a large number of eosinophils, along with monocytes and mast cells. The transformation of the multi-row ciliated epithelium into a stratified squamous epithelium is noted. The tissue of this type of polyps is made of

выполнена рыхлой волокнистой тканью с небольшим количеством кровеносных сосудов.

Фиброзные (фиброзно-сосудистые, фиброзно-кистозные, фиброзно-железистые) типы полипов представляют наиболее разнообразную группу. Гистологические признаки: собственная пластинка имеет компактное строение, с большим числом фибробластов и окружающих их соединительнотканых волокон. Иногда встречаются участки фиброза. В собственной пластинке в большом числе присутствуют профили сосудов разного калибра. Особого внимания заслуживают структуры, напоминающие концевые отделы и выводные протоки желез, а также кистозные образования, заполненные тканевым детритом. Воспалительные клеточные инфильтраты интенсивные, располагаются периваскулярно и в субэпителиальной зоне, с многочисленными воспалительными полиморфно-ядерными инфильтратами, ядра клеток сегментированы. Эпителий с участками десквамации и пролиферации, а также прослеживается трансформация в многослойный плоский, наблюдается местами «оголение» базальной мембраны.

В СО носа контрольных пациентов вещество Р локализуется в тканевых элементах всех слоев, но преобладает в эпителиоцитах концевых отделов и выводных протоков желез (табл. 1), в нервных волокнах, оплетающих кровеносные сосуды и железы (рис. 1).

Наличие в носовой полости полипозных изменений находит свое отражение в распределении данного маркера в СО нижних носовых раковин. Формирование полипоза любого морфологического типа сопровождается увеличением площади иммуногистохимического окрашивания на SP в подслизистой основе, соединительнотканых слоях СО (рис. 2), при этом в эпителии окрашивание практически отсутствует (табл. 2).

В СО при развитии полипов аллергического типа активность SP нарастает за счет значительного увеличения содержания маркера в нервных волокнах.

Обращает на себя внимание высокая активность SP в цитоплазме клеток воспалительных инфильтратов, при этом максимальное число иммунопозитивных клеточных элементов демонстрируют ткани полипов аллергического типа. Характерной чертой полипов данного типа является содержание маркера в клеточных элементах стенок кровеносных сосудов. В полипах аллергического типа, наряду с описанными изменениями, наличие маркера наблюдается в апикальной порции покровного эпителия.

Рецепторы к веществу Р (NK1-рецепторы) в СО полости носа контрольных пациентов обнаружены в подслизистой основе, где преимущественно маркируют элементы стенок сосудов,

loose fibrous tissue with a small number of blood vessels.

Fibrous (fibro-vascular, fibro-cystic, fibro-glandular) types of polyps represent the most diverse group. Histological signs: the lamina propria has a compact structure, with a large number of fibroblasts and surrounding connective tissue fibers. Sometimes there are areas of fibrosis. The lamina propria contains a large number of profiles of vessels of various sizes. Particularly noteworthy are structures that resemble the end sections and excretory ducts of the glands, as well as cystic formations filled with tissue detritus. Inflammatory cellular infiltrates are intense, located perivascular and in the subepithelial zone, with numerous inflammatory polymorphonuclear infiltrates, the cell nuclei are segmented. The epithelium has areas of desquamation and proliferation, as well as the transformation into a stratified squamous epithelium, there is observed in some places «exposure» of the basement membrane.

In the nasal mucosa of the control patients, substance P is localized in the tissue elements of all layers, but predominates in the epithelial cells of the adenomeres and excretory ducts of glands (Table 1), in the nerve fibers that intertwine the blood vessels and glands (Fig. 1).

The presence of polyposis changes in the nasal cavity is reflected in the distribution of this marker in the mucosa of the inferior turbinates. Formation of polyposis of any morphological type is accompanied by an increase in the area of immunohistochemical staining for SP in the submucosa, connective tissue layers of mucosa (Fig. 2), while staining is practically absent in the epithelium (Table 2).

In mucosa, during the development of polyps of the allergic type, the SP activity increases due to a significant increase in the content of the marker in the nerve fibers.

Noteworthy is the high activity of SP in the cytoplasm of cells of inflammatory infiltrates, while the maximum number of immunopositive cellular elements is demonstrated by tissues of polyps of the allergic type. A characteristic feature of this type of polyps is the content of the marker in the cellular elements of the blood vessel walls. In polyps of the allergic type, along with the described changes, the presence of a marker is observed in the apical portion of the surface epithelium.

Receptors for substance P (NK1 receptors) in the nasal cavity of control patients were found in the submucosa, where the elements of the vessel walls, excretory ducts, and end sections of the glands

Таблица 1

Сравнительная характеристика слизистой оболочки полости носа (контроль) и слизистой пациентов при ПРС ($M \pm SD$)

Table 1

Comparative characteristics of the mucous membrane of the nasal cavity (control) and the mucous membrane of patients with PRS ($M \pm SD$)

Иммуногистохимический маркер [Immunohistochemical marker]	Слизистая оболочка при разных типах ПРС [Mucous membrane with different types of PRS]		
	Морфологический тип полипа [Morphological type of polyp]	Эпителий [Epithelium]	Подслизистая основа [Submucosa]
SP	Отечный [Edematous], $n = 32$	–	–
	Аллергический [Allergic], $n = 12$	–	$4,18 \pm 2,61^*$
	Фиброзный [Fibrous], $n = 6$	–	$9,49 \pm 0,47^*$
	Контроль [Control], $n = 20$	$1,83 \pm 0,05$	$2,96 \pm 0,05$
NK1	Отечный [Edematous], $n = 32$	–	$7,12 \pm 1,32$
	Аллергический [Allergic], $n = 12$	–	$18,01 \pm 3,17^*$
	Фиброзный [Fibrous], $n = 6$	–	$10,14 \pm 2,17$
	Контроль [Control], $n = 20$	$1,41 \pm 0,28$	$12,22 \pm 3,24$

* Отличие от значения соответствующего показателя контрольной группы статистически значимо при $p < 0,05$.
* The difference from the value of the corresponding indicator of the control group is statistically significant at $p < 0,05$.

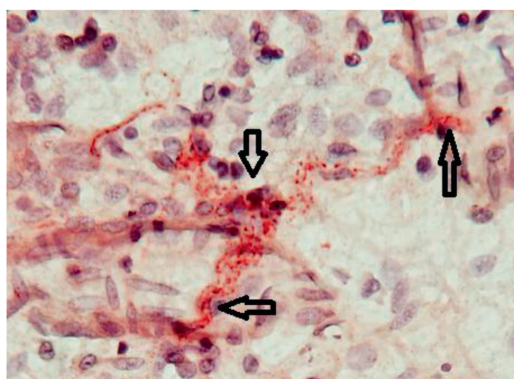


Рис. 1. Распределение активности вещества Р. Аfferентные нервные волокна (стрелки) в слизистой оболочке носа контрольной группы. Иммунопероксидазная реакция на SP, докрашены гематоксилином. $\times 50$

Fig. 1. Distribution of the activity of substance P. Afferent nerve fibers (arrows) in the nasal mucosa of the control group. Immunoperoxidase reaction to SP, counterstained with hematoxylin. $\times 50$

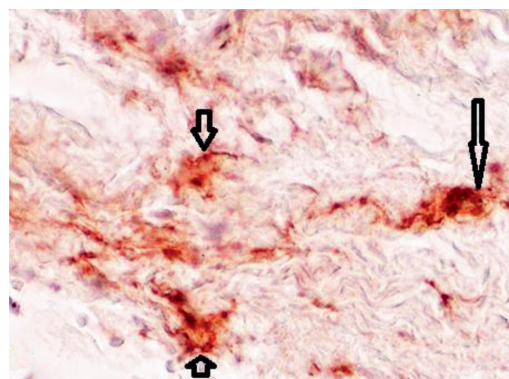


Рис. 2. Распределение активности вещества Р. Аfferентные нервные волокна (стрелки) в подслизистой основе при полипах аллергического типа. Иммунопероксидазная реакция на SP. $\times 50$

Fig. 2. Distribution of the activity of substance P. Afferent nerve fibers (arrows) in the submucosa in allergic polyps. Immunoperoxidase reaction to SP. $\times 50$

Таблица 2

Сравнительная характеристика маркеров в полипозно-измененных тканях при полипозном риносинусите ($M \pm SD$)

Table 2

Comparative characteristics of markers in polypoid altered tissues with polypoid rhinosinusitis ($M \pm SD$)

Маркер [Marker]	Тканевые элементы полипа [Polyp tissue elements]	Отечный тип полипа [Edematous type of polyp], $n = 32$	Аллергический тип полипа [Allergic type of polyp], $n = 12$	Фиброзный тип полипа [Fibrous type of polyp], $n = 6$
SP	Эпителий [Epithelium]	–	$3,73 \pm 0,01^*$	–
	Собственная пластинка [Own plate]	–	$9,51 \pm 2,67^*$	$6,48 \pm 1,33^*$
	Иммунопозитивные элементы воспалительных инфильтратов [Immunopositive elements of inflammatory infiltrates]	$35,32 \pm 11,5$	$40,48 \pm 13,3$	$28,13 \pm 2,1$
NK1	Эпителий [Epithelium]	$3,13 \pm 1,37^*$	$10,67 \pm 2,56^*$	$16,31 \pm 5,3^*$
	Собственная пластинка [Own plate]	$2,41 \pm 0,53^*$	$6,89 \pm 2,66$	$9,41 \pm 2,91^*$
	Иммунопозитивные элементы воспалительных инфильтратов [Immunopositive elements of inflammatory infiltrates]	$22,93 \pm 2,5$	$28,67 \pm 4,20$	$26,01 \pm 4,18$

* Отличие от значения соответствующего показателя контрольной группы статистически значимо при $p < 0,05$.
[* The difference from the value of the corresponding indicator of the control group is statistically significant at $p < 0,05$.]

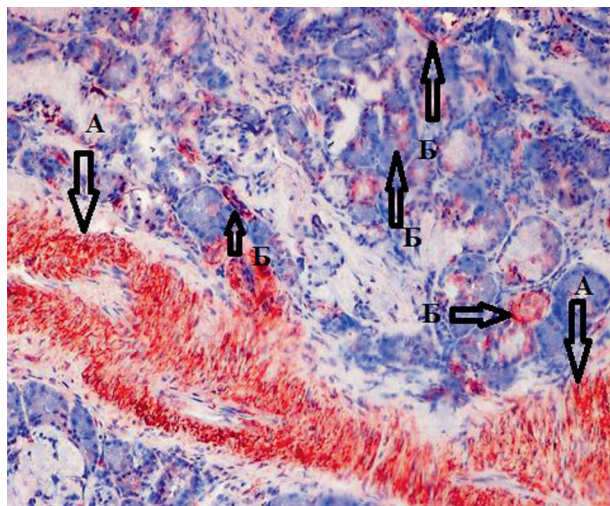


Рис. 3. Распределение активности нейрокининовых рецепторов NK1. Слизистая оболочка. Контроль. NK1-рецепторы сосредоточены на гладкомышечных клетках кровеносных сосудов (стрелки А), на мембране эпителиоцитов выводных протоков желез (стрелки Б). Иммунопероксидазная реакция на NK1, докрашен гематоксилином. $\times 100$

Fig. 3. Distribution of activity of neurokinin receptors NK1. Mucous membrane. Control. NK1 receptors are concentrated on smooth muscle cells of blood vessels (arrows A), on the epithelial membrane of the excretory ducts of the glands (arrows B). Immunoperoxidase reaction to NK1, counterstained with hematoxylin. $\times 100$

выводные протоки и концевые отделы желез. Высокая концентрация NK1-рецепторов сосредоточена на гладкомышечных клетках крупных кровеносных сосудов, на мембране эпителиоцитов, выстилающих выводные протоки, и в меньшей степени – на сероцитах подслизистых желез и эпителии (рис. 3).

В СО носа при развитии ПРС распределение данного маркера меняется. В случае аллергического типа полипов активность NK1 преимущественно определяется в структуре желез, а в гладкомышечных элементах стенок сосудов уменьшается (по сравнению с контролем) и практически исчезает в эпителии. При полипах отеочного типа в СО регистрируются значительное увеличение содержания NK1 в гладкомышечных элементах сосудистой стенки и уменьшение активности маркера в glandулоцитах желез. В СО носа при фиброзном типе полипов NK1 распределен в стенке сосудов и железах.

В тканях полипов в распределении данного маркера наблюдается следующая общая тенденция: активность NK1 в эпителии значительно возрастает, а его распределение в собственной пластинке уменьшается (по сравнению с показателями контрольной СО). Из всех исследованных образцов в полипах отеочного типа обнаруживается наименьшее содержание данного маркера, а ткани полипа фиброзного типа, напротив, характеризуются максимальной активностью данного

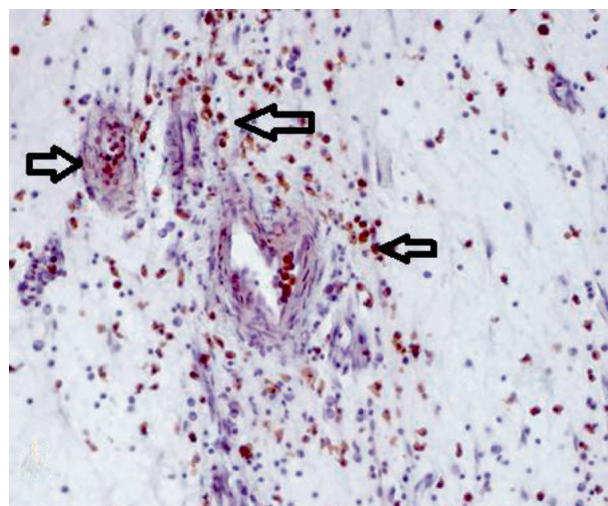


Рис. 4. Распределение активности нейрокининовых рецепторов NK1. Полип аллергического типа. Преобладание NK1-позитивных клеточных элементов на мембране клеток воспалительных инфильтратов (стрелки). Иммунопероксидазная реакция на NK1, докрашен гематоксилином. $\times 100$

Fig. 4. Distribution of activity of neurokinin receptors NK1. – polyp of an allergic type. The predominance of NK1-positive cellular elements on the cell membrane of inflammatory infiltrates (arrows). Immunoperoxidase reaction to NK1, counterstained with hematoxylin. $\times 100$

are mainly marked. A high concentration of NK1 receptors is concentrated on the smooth muscle cells of large blood vessels, on the membrane of epithelial cells lining the excretory ducts, and, to a lesser extent, on serous cells of the submucous glands and epithelium (Fig. 3).

In the nasal mucosa, the distribution of this marker changes with the development of RNP. In the case of an allergic type of polyps, NK1 activity is predominantly determined in the structure of the glands, while in the smooth muscle elements of the vascular walls it decreases (compared to the control) and practically disappears in the epithelium. With polyps of the edematous type, a significant increase in the content of NK1 in the smooth muscle elements of the vascular wall and a decrease in the activity of the marker in the gland cells of the glands are recorded in the mucosa. In the nasal mucosa with the fibrous type of polyps, NK1 is distributed in the wall of blood vessels and glands.

In polyp tissues, the following general trend is observed in the distribution of this marker – the activity of NK1 in the epithelium increases significantly, and its distribution in the lamina propria decreases (in comparison with the values of the control mucosa). Of all the samples examined, the lowest content of this marker is found in polyps of the edematous type, while the tissue of the fibrous type polyp, on the contrary, is characterized by the maximum activity of this marker in the epithelium.

маркера в эпителии. Важным отличием полипов аллергического и фиброзного типа является преобладание NK1-позитивных клеточных элементов в составе воспалительных инфильтратов (рис. 4).

Обсуждение полученных результатов

При проведении общеморфологических и иммуногистохимических методов исследования дана детальная характеристика тканевого распределения и активности компонентов нейрокининовой системы (вещество Р и его рецептор NK1).

Данное исследование показало, что SP-иммунореактивные элементы широко распространены в эпителии, железах и в стенках сосудов, как в СО носа, так и в ткани полипов. При сравнении активности SP в СО носа у контрольных пациентов и больных с полипами разных типов отмечается увеличение числа SP-позитивных нервных волокон и позитивных клеточных элементов воспалительных инфильтратов в тканях СО при аллергическом типе полипа. Повышенная активность SP способствует ремоделированию ткани СО носа и провоцирует процесс полипобразования, который поддерживается воспалением [1, 4, 5, 10]. Подтверждением тому является большое количество SP-позитивных клеточных элементов в составе воспалительных инфильтратов, наблюдаемых в полипозно-измененных тканях.

Описанные в нашем исследовании изменения в распределении маркера NK1 в тканях разных типов полипов и в СО нижних носовых раковин свидетельствуют о причастности нейрокининовой системы СО к развитию патологического процесса. Уменьшение его активности в стенках кровеносных сосудов и нарастание NK1 в клеточных элементах лимфоидных инфильтратов, покровного и железистого эпителия можно рассматривать как предпосылки к развитию пролиферативного процесса и активации сигнальных каскадов, поступающих через мембрану эпителиоцитов. Индуцируемое нейрокининами увеличение секреции в железах, повышение сосудистой проницаемости, экстравазация плазмы крови и развитие нейрогенного воспаления могут способствовать прогрессированию отечных и воспалительных изменений в СО полости носа [5, 10–12].

Заключение

Полученные нами данные свидетельствуют, что развитие полипоза отечного типа происходит на фоне уменьшения активности SP как в слизистой оболочке, так и в тканях полипов. При этом типе полипа значительно уменьшается влияние нейрокининовой системы на стенку кровеносных сосудов.

An important difference between allergic and fibrous polyps is the predominance of NK1-positive cellular elements in the composition of inflammatory infiltrates (Fig. 4).

Discussion of the results

When carrying out general morphological and immunohistochemical methods of research, a detailed description of the tissue distribution and activity of the components of the neurokinin system (substance P and its NK1 receptor) is given.

This study has shown that SP-immunoreactive elements are widely distributed in the epithelium, glands, and the walls of blood vessels, both in the nasal mucosa and polyp tissue. When comparing the activity of SP in the nasal mucosa in control patients and patients with polyps of different types, an increase in the number of SP-positive nerve fibers and positive cellular elements of inflammatory infiltrates in the mucosal tissues with an allergic type of polyp is noted. Increased SP activity promotes remodeling of the tissue of nasal mucosa and provokes the process of polypogenesis, which is supported by inflammation [1, 4, 5, 10]. This is confirmed by a large number of SP-positive cellular elements in the inflammatory infiltrates observed in polyposis-altered tissues.

The changes in the distribution of the NK1 marker described in our study in the tissues of different types of polyps and the mucosa of the inferior turbinates indicate the involvement of the neurokinin system of the mucosa in the development of the pathological process. A decrease in its activity in the walls of blood vessels and an increase in NK1 in the cellular elements of lymphoid infiltrates, surface, and glandular epithelium can be considered as prerequisites for the development of a proliferative process and activation of signaling cascades entering through the membrane of epithelial cells. An increase in glandular secretion induced by neurokinins, an increase in vascular permeability, extravasation of blood plasma, and the development of neurogenic inflammation can contribute to the progression of edematous and inflammatory changes in the nasal mucosa [5, 10–12].

Conclusion

Our data indicate that the development of edematous polyposis occurs against the background of a decrease in SP activity both in the mucous membrane and in the tissues of the polyps. With this type of polyp, the effect of the neurokinin system on the blood vessel wall is significantly reduced.

В развитии аллергического типа полипов высокая активность SP наблюдается в цитоплазме клеток воспалительных инфильтратов, при этом влияние нейрокининовой системы уменьшено и практически отсутствует в эпителии.

В полипах фиброзного типа активность SP уменьшена, но при этом преобладает активность рецептор-NK1-позитивных клеточных элементов в составе воспалительных инфильтратов.

Полученные данные свидетельствуют о наличии специфического сигнального микроокружения в СО носа, обеспечивающего особые условия для развития разных типов ПРС. Специфика активности и распределения маркеров воспалительного процесса в тканях полипов может служить предпосылкой для разработки методов терапии данной патологии.

Исследование одобрено Междисциплинарным комитетом по этике ТГМУ (протокол № 4 от 15.12.2014 г.).

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

In the development of the allergic type of polyps, high SP activity is observed in the cytoplasm of inflammatory infiltrates cells, while the effect of the neurokinin system is reduced and is practically absent in the epithelium.

In polyps of the fibrous type, the activity of SP is reduced, but the activity of the receptor for NK1-positive cellular elements in the composition of inflammatory infiltrates predominates.

The data obtained indicate the presence of a specific signaling microenvironment in the nasal mucosa, which provides special conditions for the development of different types of RNP. The specificity of the activity and distribution of markers of the inflammatory process in polyp tissues may serve as a prerequisite for the development of methods of therapy for this pathology.

The study was approved by the Interdisciplinary Ethics Committee of the Pacific State Medical University (Protocol No. 4 of December 15, 2014).

The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. McHugh T., Levin M., Snidvongs K., Banglawala S. M., Sommer D. D. Comorbidities Associated with Eosinophilic Chronic Rhinosinusitis: Systematic Review & Meta-Analysis. *Clinical Otolaryngology*. 2020;00:1-10. <https://doi.org/10.1111/coa.13536>
2. Lourijsen E. S., Borgie C. A. M., Vleming M., Fokkens W. J. Endoscopic sinus surgery in adult patients with chronic rhinosinusitis with nasal polyps (PolypESS): study protocol for a randomised controlled trial. *Trials*. 2017;18:39. doi: 10.1186/s13063-016-1728-z
3. Hulse K. E., Stevens W. W., Tan B. K., Schleimer R. P. Pathogenesis of nasal polyposis. *Clin. Exp. Allergy*. 2015. Feb; 45(2):328-46. doi: 10.1111/cea.12472
4. Lonergan A., Theoharides T., Tsilioni E., Rebeiz E. Substance P and Hemokinin 1 in Nasal Lavage Fluid of Patients with Chronic Sinusitis and Nasal Polyposis. *OTO Open*. 2019; Sep 12;3(3):2473974X19875076. doi: 10.1177/2473974X19875076
5. Canning B.J. Neurokinin3 receptor regulation of the airways. *Vascul Pharmacol*. 2006 Oct; 45(4):227-234. doi: 10.1016/j.vph.2005.08.031
6. Павлуш Д. Г., Павлуш Е. Н., Матвеева Н. Ю., Калиниченко С. Г., Дюйзен И. В. Хронический полипозный риносинусит: этиопатогенетические механизмы его возникновения. *Медицина*. 2018;2:69–78 [Pavlush D. G., Pavlush E. N., Matveeva N. Yu., Kalinichenko S. G., Dyujzen I. V. Chronic polyposis rhinosinusitis: etiopathogenetic mechanisms of its occurrence. *Medicina*. 2018; 2: 69–78. (In Russ.)] doi: 10.29234/2308-9113-2018-6-69-7
7. Клинические рекомендации (КР316). Полипозный риносинусит. (Утв. Минздравом РФ. 2016) [Clinical guidelines (KR316). Polypoid rhinosinusitis. (approved by the Ministry of Health. RF. 2016). (In Russ.)] http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_326617/
8. Malekzadeh S., McGuire J. F. The New Histologic classification of chronic rhinosinusitis. *Current Allergy and Asthma Reports*. 2003;3:221-226. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12662471>
9. Павлуш Д. Г., Дюйзен И. В. Морфологическая характеристика различных типов полипозного риносинусита. *Российская оториноларингология*. 2019;1:76–82 [Pavlush D. G., Dyujzen I. V. Morphological characteristics of various types of polypous rhinosinusitis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(1):76-82. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-1-76-82>
10. Kowalik K., Waniewska-Leczycka M., Sarnowska E., Rusetska N., Sierdzinski J., Zagor M. Role of chromatin remodeling complex SWI/SNF and VDR in chronic rhinosinusitis. *Adv Clin Exp Med*. 2020;29(3):313-323.DOI:10.17219/acem/117683
11. Tecimer H. S., Kasapoglu F., Demir U. L., Ozmen O. A., Coskun H., Basut O. Correlation between clinical findings and eosinophil/neutrophil ratio in patients with nasal polyps. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2015;272:915-921. doi: 10.1007/s00405-014-3174-4
12. Гилянфанов Е. А., Невзорова В. А., Артюшкин С. А., Павлуш Д. Г. Клинико-функциональная характеристика органов речи и слуха у пациентов со стабильным течением хронической болезнью легких. *Тихоокеанский медицинский журнал*. 2014;(1):45–47 [Gilifanov E. A., Nevzorova V. A., Artyushkin S. A., Pavlush D. G. Clinical

and functional characteristics of the speech and hearing organs of the patients having the stable chronic obstructive pulmonary disease. *Pacific Medical Journal*. 2014;(1):45-47 (In Russ.)] <https://www.tmj-vgmu.ru/jour/article/view/717>

Информация об авторах

✉ **Павлуш Дмитрий Георгиевич** – ассистент кафедры гистологии, эмбриологии и цитологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Острякова, д. 2); e-mail: pavlush.dmitrij@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4794-9777>

Гилифанов Евгений Альбертович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры офтальмологии и оториноларингологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Острякова, д. 2); e-mail: gilifanov@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5066-3844>

Тютюнькова Александра Игоревна – ординатор, кафедра офтальмологии и оториноларингологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Острякова, д. 2); e-mail: Sanechka1494@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0654-700X>

Оликан Вардуй Норайровна – ординатор, кафедра офтальмологии и оториноларингологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Острякова, д. 2); e-mail: iskaganvardui@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0087-9329>

Трофимова Анна Валерьевна – ординатор, кафедра офтальмологии и оториноларингологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Острякова, д. 2); e-mail: anutikk15@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5137-581X>

Севостьянова Ирина Сергеевна – ординатор, кафедра офтальмологии и оториноларингологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Острякова, д. 2); e-mail: Student.irinka@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3410-6105>

Горбач Наталья Александровна – ординатор, кафедра офтальмологии и оториноларингологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Острякова, д. 2); e-mail: War_blair@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5720-2402>

Мизанова Вероника Журабековна – ординатор, кафедра офтальмологии и оториноларингологии, Тихоокеанский государственный медицинский университет (690002, Россия, Приморский край, Владивосток, ул. Острякова, д. 2); e-mail: mizanova969@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7023-4046>

Information about authors

✉ **Dmitrii G. Pavlush** – Assistant of the Department of Histology, Embryology and Cytology, Pacific State Medical University (2, Ostryakova St., Vladivostok, Primorsky Territory, Russia, 690002); e-mail: pavlush.dmitrij@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4794-9777>

Evgenii A. Gilifanov – MD Candidate, Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Pacific State Medical University (2, Ostryakova St., Vladivostok, Primorsky Territory, Russia, 690002); e-mail: gilifanov@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5066-3844>

Aleksandra I. Tyutyun'kova – Resident, Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Pacific State Medical University (2, Ostryakova St., Vladivostok, Primorsky Territory, Russia, 690002); e-mail: Sanechka1494@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0654-700X>

Vardui N. Olikyan – Resident, Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Pacific State Medical University (2, Ostryakova St., Vladivostok, Primorsky Territory, Russia, 690002); e-mail: iskaganvardui@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0087-9329>

Anna V. Trofimova – Resident, Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Pacific State Medical University (2, Ostryakova St., Vladivostok, Primorsky Territory, Russia, 690002); tel.: 8 (914) 661-99-06. e-mail: anutikk15@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5137-581X>

Irina S. Sevost'yanova – Resident, Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Pacific State Medical University (2, Ostryakova St., Vladivostok, Primorsky Territory, Russia, 690002); e-mail: Student.irinka@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3410-6105>

Natal'ya A. Gorbach – Resident, Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Pacific State Medical University (2, Ostryakova St., Vladivostok, Primorsky Territory, Russia, 690002); tel.: 8 (914) 672-29-06. e-mail: War_blair@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5720-2402>

Veronika Zh. Mizanova – Resident, Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Pacific State Medical University (2, Ostryakova St., Vladivostok, Primorsky Territory, Russia, 690002); e-mail: mizanova969@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7023-4046>

УДК 616.212.2-001.5-007.29+616.212.5]-089.843
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-43-47>

Способ хирургического лечения седловидной деформации спинки носа

Д. С. Пшенников^{1,2}, З. М. Абдулаев¹

¹ Рязанский государственный медицинский университет им. академика И. П. Павлова,
Рязань, 390026, Россия

² Областная клиническая больница имени Н. А. Семашко,
Рязань, 390005, Россия

Method of surgical treatment of the saddle nose deformity

D. S. Pshennikov^{1,2}, Z. M. Abdulaev¹

¹ Pavlov Ryazan State Medical University, Ryazan, 390026, Russia

² Semashko Ryazan Regional Clinical Hospital, Ryazan, 390005, Russia

Седловидная деформация наружного носа, которая является следствием травмы, обычно сочетается с искривлением перегородки носа и довольно широко распространена в популяции. Проблема хирургического лечения данной группы пациентов заключается не только в технической сложности, травматичности предложенных способов, но и в необходимости проведения значительных по объему вмешательств под общим обезболиванием, что ограничивает применение имеющихся методик широким числом ЛОР-хирургов, увеличивает продолжительность операции, сроки восстановления и временной нетрудоспособности пациента. Целью изобретения является улучшение хирургического лечения больных с седловидной деформацией носа с обеспечением стойкого косметического и функционального результатов. Материалы и методы. Предложенный способ хирургического лечения седловидной деформации спинки носа включает несколько этапов. Хрящевой аутоотрансплантат, взятый из носовой перегородки во время септопластики, измельчают до 0,5–1,0 мм, перемешивают с 0,5 мл латексного тканевого клея (ЛТК), обладающего гемостатическим и антисептическим свойствами за счет содержания аминокaproновой кислоты и диоксида соответственно. Данную смесь выдерживают в течение 5 мин и доставляют в сформированный под SMAS-слоем карман в мягких тканях спинки наружного носа, после чего моделируют окончательную форму носа и фиксируют гипсовой лангетой в течение недели. Результаты. В ГБУ РО «ОКБ имени Н. А. Семашко» г. Рязани, на базе ЛОР-отделения, за период с 2012 по 2019 г. пролечено 17 пациентов с диагнозом: седловидная деформация наружного носа, искривление носовой перегородки. Всем больным выполнена риносептопластика под местной анестезией по вышеописанной методике с использованием ЛТК. В послеоперационном периоде осложнений не наблюдали. За время наблюдения от 7 до 24 месяцев у пациентов сохраняются стойкие функциональный и косметический результаты. Выводы. Данный способ является простым, малотравматичным методом хирургического лечения седловидной деформации спинки носа, позволяющим сократить время операции, выполнить ее под местной анестезией и получить хорошие косметический и функциональный результаты. Техническая простота и доступность способа позволяют использовать его в стационарах, занимающихся хирургическим лечением заболеваний носа.

Ключевые слова: седловидная деформация носа, искривление перегородки носа, риносептопластика.

Для цитирования: Пшенников Д. С., Абдулаев З. М. Способ хирургического лечения седловидной деформации спинки носа. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):43–47. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-43-47>

Saddle deformity of the external nose, which is a consequence of trauma, is usually combined with a nasal septal deviation and is quite widespread in the population. The problem of surgical treatment of this group of patients lies not only in the technical complexity, trauma of the proposed methods but also in the need to carry out significant interventions under general anesthesia, which limits the use of available techniques by a wide number of ENT surgeons, increases the duration of the operation, recovery time and temporary disability of the patient. The invention aims to improve surgical treatment of patients with saddle nasal deformity by providing stable cosmetic and functional results. Materials and methods: The proposed method of surgical treatment of saddle deformity of nasal dorsum includes several stages. Cartilage autograft taken from nasal septum during septoplasty is milled to 0,5–1,0 mm, mixed with 0,5 ml of latex tissue glue (LTG) having hemostatic and antiseptic properties due to aminocaproic acid and dioxidine content, respectively. This mixture is kept for

Keywords: saddle nose deformity, nasal septum deviation, rhinoseptoplasty.

For citation: Pshennikov D. S., Abdulaev Z. M. Method of surgical treatment of the saddle nose deformity. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):43-47. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-43-47>

Применение аутогенных трансплантатов предпочтительнее ввиду их объективно большей биосовместимости и меньшего риска отторжения импланта в послеоперационном периоде. К примеру, имеющийся дефект четырехугольного хряща предлагали заполнить ауто трансплантатами реберного хряща, аутохряща, покрытого аутобелком либо измельченного до размера 0,5–1,2 мм³ и смешанного с 1 мл цельной крови большого в виде «турецкого лакомства» [7–9]. Но при этом количество источников достаточных по размеру фрагментов аутологичных материалов для реконструктивной ринопластики весьма ограничено, а использование реберного хряща часто связано с его скручиванием и резорбцией [10, 12].

Таким образом, проблема хирургического лечения пациентов с седловидной деформацией наружного носа заключается не только в технической сложности, травматичности предложенных способов, но и в необходимости проведения вмешательства под общим обезболиванием, что ограничивает применение имеющихся методик широким числом ЛОР-хирургов, а также увеличивает продолжительность операции, сроки восстановления и временной нетрудоспособности пациента, что, в свою очередь, требует разработки более простой и универсальной методики оперативного вмешательства у данной группы пациентов.

Цель исследования

Улучшение хирургического лечения больных с седловидной деформацией носа с обеспечением стойкого косметического и функционального результатов.

Пациенты и методы исследования

При данном способе хирургического лечения больных с седловидной деформацией носа на первом этапе проводится септопластика с забором искривленной части четырехугольного хряща в качестве трансплантата. У всех больных с седловидной деформацией носа имелось искривление носовой перегородки различной степени выраженности.

Операция начинается с проведения местной инфильтрационной анестезии носовой перегородки и области седловидной деформации спинки носа, затем проводится полупроницающий разрез слизистой оболочки в преддверии полости носа на стороне искривления носовой перегородки, через который распатором выделяют четырехугольный хрящ и костный отдел носовой перегородки в искривленной части. Далее через трансептальный разрез в переднем отделе искривленного четырехугольного хряща выделяют всю деформированную часть перегородки носа на противоположной стороне. Искривленные части носовой перегородки удаляются и реимплантируются после выпрямления скальпелем и «крушилкой». Необходимую часть хряща сохраняют, измельчают скальпелем (лезвие № 11) на фрагменты размером 0,5–1,0 мм, перемешивают в 0,5 мл ЛТК. Полученный таким образом хрящевой аутоотрансплантат помещают в инсулиновый шприц с обрезанным наконечником, после чего выдерживают в течение 5 мин для загустевания массы трансплантата.

Далее через межхрящевой внутриносовой ринопластический доступ в 6–7 мм с одной стороны максимально медиально создается карман в области спинки носа под SMAS-слоем, ограниченный объемом седловидной деформации. Таким образом в подготовленное ложе помещается нужное количество измельченного хрящевого аутоотрансплантата, для доставки которого используется инсулиновый шприц с обрезанным наконечником.

Далее хирург пальпаторно моделирует окончательную форму носа. Наложения швов не требуется. Операция заканчивается наложением пластырной повязки на наружный нос с использованием Steri-strip и четырехслойной гипсовой лангеты, фиксирующих окончательную форму носа на одну неделю. В полость носа на 24 ч вводятся стерильные тампоны из перчаточной резины и поролон. Для профилактики бактериальных осложнений в послеоперационном периоде до удаления тампонов из полости носа и норма-

лизации температуры тела проводят антибиотикотерапию в течение недели. Гемостатический и антисептический эффекты изобретения достигаются за счет содержания в составе латексного тканевого клея диоксида и аминокaproновой кислоты.

Описанный метод ограничен в применении при значительных седловидных и комбинированных деформациях наружного носа, требующих более сложной реконструктивной риносептопластики.

Результаты и их обсуждение

В ГБУ РО «КБ имени Н. А. Семашко» г. Рязани, на базе ЛОР-отделения пролечено за период с 2012 по 2019 г. 17 пациентов с диагнозом: седловидная деформация наружного носа, искривление носовой перегородки. Всем больным выполнена риносептопластика под местной анестезией по вышеописанной методике с использованием ЛТК. В послеоперационном периоде осложнений, включая травмы кожи при формировании кармана под SMAS, кровотечений и других, связанных с техническим исполнением операции в условиях местной анестезии, не наблюдали. За время наблюдения от 7 до 24 месяцев у пациентов сохраняется стойкий функциональный и косметический результат. Вероятно, отсутствие осложнений можно связать с выборкой пациентов, так как сложные посттравматические деформации требуют более сложных реконструктивных операций, которые в данной работе исключены.

Пример № 1. Больная Т., 58 лет, обратилась в клинику с жалобами на западение спинки носа, затруднение носового дыхания. Из анамнеза выяснено, что 1 год назад получила травму спинки носа при падении, до травмы имелась горбинка в костно-хрящевом отделе спинки носа. При осмотре определяется западение хрящевого отдела спинки носа. При риноскопии носовая перегородка S-образно равномерно искривлена влево. На компьютерной томографии околоносовых пазух пневматизация их не нарушена. Больной под местной анестезией проведена операция – риносептопластика по вышеописанной методике. Гипсовую повязку сняли через 7 суток после операции. Нос правильной формы. Больная выписана в удовлетворительном состоянии. При осмотре через 1 год форма носа удовлетворительная, носовое дыхание свободное. На рис. 1 показан профиль больной Т. до и через 1 год соответственно после хирургического лечения.

Пример № 2. Больной М., 32 лет, обратился в клинику с жалобами на деформацию носа, затруднение носового дыхания. В анамнезе многочисленные спортивные травмы носа. При осмотре определяется западение спинки носа в костно-хрящевой части. При риноскопии носовая



Рис. 1
Fig. 1



Рис. 2
Fig. 2

перегородка резко искривлена влево в виде массивного гребня, соприкасающегося с медиальной поверхностью нижней носовой раковины. На компьютерной томографии околоносовых пазух пневматизация их не нарушена. Больному под местной анестезией проведена операция – риноплектомика по вышеописанной методике. Гипсовую повязку сняли через 7 суток после операции. Нос правильной формы. Больной выписан в удовлетворительном состоянии. При осмотре через 8 месяцев форма носа удовлетворительная, носовое дыхание свободное. На рис. 2 показан профиль больного М. до и через 8 месяцев соответственно после хирургического лечения.

Выводы

Данный способ является простым, малотравматичным методом хирургического лечения седловидной деформации спинки носа, позволяющим сократить время операции, выполнить ее под местной анестезией и получить хорошие косметический и функциональный результаты. Техническая простота и доступность способа позволяют использовать его в стационарах, занимающихся хирургическим лечением носа.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Рахманов Х. С. Сравнительная оценка методов коррекции седловидной деформации носа. *Медицина в Кузбассе*. 2017;2 [Rakhmanov K. S. Comparative evaluation of methods for correcting saddle nose deformity. *Meditsina v Kuzbasse*. 2017;2. (In Russ.)] <https://cyberleninka.ru/article/n/sravnitelnaya-otsenka-metodov-korreksii-sedlovidnoy-deformatsii-nosa>
2. Пискунов Г. З., Пискунов С. З. Клиническая ринология. 3-е изд., доп. М.: Медицинское информационное агентство, 2017. 750 с. [Piskunov G. Z., Piskunov S. Z. *Klinicheskaya rinologiya*. 3-e izd., dop. Moscow: Meditsinskoe informatsionnoe agentstvo, 2017. 750 p. (In Russ.)]
3. Русецкий Ю. Ю. Функциональные и эстетические аспекты диагностики и реконструктивного хирургического лечения свежих травм наружного носа: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2009. 45 с. [Rusetskii Yu. Yu. *Funktsional'nye i esteticheskie aspekty diagnostiki i rekonstruktivnogo khirurgicheskogo lecheniya svezhih travm naruzhnogo nosa*: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk. Moscow, 2009. 45 s.]
4. Killian G. Die submucose Fensterresektion der Nasenscheidewand. *Arch Laryngol Rhinol*. 1904. 16: 362-87.
5. Phillipps J. J. The cosmetic effects of submucous resection. *Clin. Otolaryngol*. 1991. 16: 179-181.
6. Пшениснгов К. П. Курс пластической хирургии: руководство для врачей: в 2 т. Ярославль–Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2010. 1432 с. [Pshenisnov K. P. *Kurs plasticheskoi khirurgii: rukovodstvo dlya vrachei*: v 2 t. Yaroslavl–Rybinsk: Rybinskii dom pečhati, 2010. 1432 p. (In Russ.)]
7. Gunter J. P., Rohrich R. J. Augmentation rhinoplasty: dorsal onlay grafting using shaped autogenous septal cartilage. *Plast Reconstr Surg*. 1990;86:39-45.
8. Дайхес Н. О., Липский К. Б., Сидоренков Д. А., Аганесов Г. А., Пимачев П. В., Стрелкова Н. К. Восстановление опороспособности носовой перегородки при вторичной ринопластике. *Медицинский совет*. 2015;(15):92-96 [Daikhes N. O., Lipskii K. B., Sidorenkov D. A., Aganesov G. A., Pimachev P. V., Strelkova N. K. Restoring support ability of the nasal septum in secondary rhinoplasty. *Meditsinskii sovet*. 2015;(15):92-96. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-15-90-91>
9. Ahn J., Honrado C., Horn C. Combined silicone and cartilage implants: augmentation rhinoplasty in Asian patients. *Arch Facial Plast Surg*. 2004;6(2):120-123. <https://doi.org/10.1001/archfaci.6.2.120>
10. Rettinger G. Risks and complications in rhinoplasty. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2007. 6:Doc08. Epub 2008 Mar 14.

11. Constantian M. B. Indication and use of composite grafts in 100 consecutive secondary and tertiary rhinoplasty patients: introduction of the axial orientation. *Plast Reconstr Surg*. 2002;110:1116-1133.
12. Ким И.-С., Махамбетова Э. А., Русецкий Ю. Ю., Спиранская О. А., Решетов И. Г. Особенности применения аллопластических материалов при коррекции азиатского носа. *Российская ринология*. 2017;(2):21–29 [Kim I.-S., Makhambetova E. A., Rusetskii Yu. Yu., Spiranskaya O. A., Reshetov I. G. The peculiar features of the application of the alloplastic materials for the correction of the Asian nose. *Russian Rhinology*. 2017;25(2):21-29. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17116/rostrino201725221-29>].
13. Фетисов И. С., Грачев Н. С., Наседкин А. Н., Морозов И. И. Импланты в реконструктивной хирургии носа. *Head&Neck*. 2014;(4):58-63 [Fetisov I. S., Grachev N. S., Nasedkin A. N., Morozov I. I. Implants in reconstructive surgery of nose. *Head&Neck*. 2014;(4):58-63. (In Russ.)] https://hnj.science/wp-content/uploads/2020/08/2014_%D1%8C4.pdf
14. Peled Z. M., Warren A. G., Johnston P., Yaremchuk M. J. The use of alloplastic materials in rhinoplasty surgery: a meta-analysis. *Plast Reconstr Surg*. 2008;121(3):85e-92e. <https://doi.org/10.1097/01.prs.0000299386.73127.a7>
15. Ahn J., Honrado C., Horn C. Combined silicone and cartilage implants: augmentation rhinoplasty in Asian patients. *Arch Facial Plast Surg*. 2004;6(2):120-123. <https://doi.org/10.1001/archfaci.6.2.120>
16. Lam S. M., Kim Y. K. Augmentation rhinoplasty of the Asian nose with the «bird» silicone implant. *Ann Plast Surg*. 2003;51(3):249-256. <https://doi.org/10.1097/01.SAP.0000063756.49634.70>
17. Курбанов У. А., Давлатов А. А., Джанобилова С. М., Саидов И. З., Сарфарози М. Н. Использование реберного аутохряща в реконструктивно-пластической хирургии. *Вестник Авиценны*. 2011;4:7–18 [Kurbanov U. A., Davlatov A. A., Dzhano bilova S. M., Saidov I. Z., Sarfarozi M. N. The use of costal autologous cartilage in reconstructive and plastic surgery. *Avicenna Bulletin*. 2011;4:7-18]. doi: 10.25005/2074-0581-2011-13-4-7-18

Информация об авторах

✉ **Пшенин Дмитрий Сергеевич** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с курсом ЛОР-болезней, Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (390026, Рязань, Россия, Высоковольная ул., д. 9); e-mail: pshennikovd@mail.ru

Абдулаев Зиявутдин Максудович – ординатор второго года кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии с курсом ЛОР-болезней, Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова (390026, Рязань, Россия, Высоковольная ул., д. 9); e-mail: doctor.abdulaev@gmail.com

Information about authors

✉ **Dmitrii S. Pshennikov** – MD Candidate, Associate Professor of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery with a course of ENT diseases, Pavlov Ryazan State Medical University (9, Vysokovolttnaya st., Russia, Ryazan, 390026); e-mail: pshennikovd@mail.ru

Ziyavutdin M. Abdulaev – resident of the second year of the Department of Surgical Dentistry and Maxillofacial Surgery with a course of ENT diseases, Pavlov Ryazan State Medical University (9, Vysokovolttnaya st., Russia, Ryazan, 390026); e-mail: doctor.abdulaev@gmail.com

УДК 616.322-089.87+616.321-005.1-08-039.73:615.273.55
https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-48-52

Применение транексамовой кислоты для профилактики кровотечений после тонзиллэктомии

Ф. В. Семенов¹, Р. В. Резников²

¹ Кубанский государственный медицинский университет,
Краснодар, 350063, Россия

² Краевая больница № 3 Министерства здравоохранения Краснодарского края,
Краснодар, 350007, Россия

Use of tranexamic acid to prevent bleeding after tonsillectomy

F. V. Semenov¹, R. V. Reznikov²

¹ Kuban State Medical University, Krasnodar, 350063, Russia

² Regional Hospital No. 3 of the Ministry of Health of the Krasnodar Territory,
Krasnodar, 350007, Russia

Хронический тонзиллит (ХТ) в настоящее время является актуальной проблемой в современной оториноларингологии. По данным разных авторов, частота встречаемости данной патологии составляет 5–18%. Возникающие на фоне хронического тонзиллита осложнения со стороны других органов и систем существенно ухудшают качество жизни и могут стать причиной нарушения трудоспособности больного, а также могут быть причиной смерти пациентов. Радикальным методом лечения данной патологии является хирургическое вмешательство (тонзиллэктомия). К основным осложнениям при выполнении оперативного вмешательства относится глоточное кровотечение, которое может развиваться как в ходе проведения операции, так и в послеоперационном периоде. В статье представлены данные о применении транексамовой кислоты (ТК) в целях профилактики глоточных кровотечений и уменьшения болевых ощущений в горле у больных в послеоперационном периоде после тонзиллэктомии. В исследование включены 160 человек, разделенные на 4 группы по 40 человек в каждой в зависимости от применяемого способа удаления небных миндалин. Использование транексамовой кислоты в послеоперационном периоде способствует уменьшению кровотечений после тонзиллэктомии, а также уменьшению болевых ощущений в горле.

Ключевые слова: транексамовая кислота, глоточное кровотечение, тонзиллэктомия.

Для цитирования: Семенов Ф. В., Резников Р. В. Применение транексамовой кислоты для профилактики кровотечений после тонзиллэктомии. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):48–52. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-48-52>

Chronic tonsillitis (CT) is an urgent problem in modern otorhinolaryngology. According to various authors, the incidence of this pathology is 5–18%. Complications from other organs and systems that occur on the background of CT significantly worsen the quality of life and may cause disability of the patient and can cause the death of patients. A radical method of treating this pathology is surgery (tonsillectomy). The main complication during surgery is pharyngeal bleeding, which can develop both after the operation and in the postoperative period. The article presents data on the use of tranexamic acid (TC) to prevent pharyngeal bleeding and reduce pain in the throat in patients in the postoperative period after tonsillectomy. The study included 160 people, divided into 4 groups of 40 people each, depending on the method used to remove the palatine tonsils. The use of TC in the postoperative period helps to reduce bleeding after tonsillectomy, as well as reduce pain in the throat.

Keywords: tranexamic acid, pharyngeal bleeding, tonsillectomy.

For citation: Semenov F. V., Reznikov R. V. Use of tranexamic acid to prevent bleeding after tonsillectomy. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):48-52. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-48-52>

Хронический тонзиллит (ХТ) в настоящее время остается актуальной проблемой в современной оториноларингологии. По данным разных авторов, частота встречаемости этой патологии

составляет 5–18%. Проблема ХТ в современном мире очень актуальна в связи с ростом патологии общего и местного характера [1]. Возникающие на фоне ХТ осложнения со стороны других ор-

ганов и систем существенно снижают качество жизни и могут стать причиной нарушения трудоспособности больного и быть причиной смерти пациентов [2, 3]. Согласно ВОЗ более 100 соматических заболеваний могут быть сопряжены с ХТ [4].

Лечебная тактика ХТ зависит от стадии развития воспаления, формы заболевания и наличия осложнений. Консервативное лечение ХТ является комплексным. Его цель – санация небных миндалин с использованием различных медикаментозных препаратов, физиотерапевтического воздействия. К сожалению, не всегда консервативная терапия ХТ приносит положительный эффект.

На сегодняшний день основным радикальным методом лечения ХТ является хирургический – тонзиллэктомия (ТЭ). Применяют «холодный» способ (используется стандартный набор хирургических инструментов) и «горячий» (с применением биполярной коагуляции, лазера и т. п.). ТЭ может сопровождаться различными осложнениями, такими как шок (анафилактический), сепсис, эмфизема боковой поверхности шеи, пневмония, послеоперационный тромбоз сосудов, стоматит, острый средний отит. Но среди осложнений, развивающихся как во время операции, так и после нее, основное место занимает глоточное кровотечение, которое может привести к серьезным осложнениям и даже стать причиной летального исхода. По данным различных авторов, частота кровотечений колеблется от 0,1 до 15% от общего числа оперируемых больных [5–9].

Послеоперационные кровотечения разделяют по времени возникновения:

- а) интраоперационные – во время операции;
- б) ранние или первичные – в течение первых 24 ч после операции;
- в) поздние или вторичные – позднее 24 ч после операции.

По источнику:

- а) сосудистые;
- б) паренхиматозные [10, 11].

Вероятность возникновения глоточного кровотечения в послеоперационном периоде после тонзиллэктомии находится в зависимости от многих факторов. К ним относятся: пол и возраст пациента; сопутствующие хронические заболевания; различная персистирующая инфекция; патология (приобретенная или врожденная) свертывающей системы крови; вид анестезии, лекарственные средства применяемые при проведении анестезиологического пособия, а также длительность анестезии; условия климата, в которых проводится оперативное вмешательство и др. [12, 13].

Первое упоминание о хирургическом удалении небных миндалин встречается в трудах

Цельса Корнелия, врача, жившего в 1 в. до н. э. в Риме. Он выскабливал миндалины при помощи пальца. Остановка и профилактика кровотечения проводилась полосканием ротовой полости уксусом. Со временем техника удаления небных миндалин совершенствовалась. В VI в. Этиус из Амиды использовал для удаления небных миндалин специально заточенное лезвие, а для удержания миндалин крючок. Пол из Эгины предложил для удаления небных миндалин использовать щипцы. Истории этих операций сопровождались тяжелыми осложнениями, среди которых на первое место выходило глоточное кровотечение. Длительное время самым эффективным методом гемостаза считалась тугая тампонада раны.

В настоящее время продолжается активный поиск препаратов, способствующих уменьшению частоты кровотечений в послеоперационном периоде и уменьшению болевых ощущений. Так, для профилактики послеоперационных осложнений после тонзиллэктомии был предложен метод инфильтрации тканей миндаликовой ниши эпсилон-аминокапроновой кислотой, которая является ингибитором фибринолиза, пропитывания ею используются в целях гемостаза перевязочного материала, внутривенного введения до и после операции.

В литературе имеются сообщения о применении после удаления небных миндалин пасты, в состав которой входят субгаллат висмута и адреналин. Паста способствует уменьшению интраоперационного кровотечения и послеоперационных геморрагий, а также ослаблению болевых ощущений и улучшению течения раневого процесса. К сожалению, этот препарат может вызвать тяжелые аллергические и токсические реакции.

Заслуживает внимания исследование влияния женских половых гормонов на кровотечение после тонзиллэктомии. Для этих целей применялся эстриол. Вводили эстриол в паратонзиллярные ткани до и после операции. Однако появились публикации, в которых обсуждался вопрос их системного действия и обосновывалась нецелесообразность применения гормонов. Для профилактики кровотечения после тонзиллэктомии Vaiman M., Eviatar E. и соавт. [14] применяли в своей практике фибриновый гель Quixil. Они отмечали минимальную кровопотерю во время операции и отсутствие послеоперационных кровотечений. Также отмечали меньшую болезненность в послеоперационном периоде. Применяются лигирование сосудов в миндаликовой нише, сшивание небных дужек с тампоном и без него, коагуляция кровоточащего сосуда [15].

Из вышесказанного очевидно, что существующие на сегодняшний день средства, направленные на профилактику и остановку послеопера-

ционных глоточных кровотечений, не позволяют в полной мере решить проблему. Остается актуальной и проблема уменьшения болезненных ощущений после тонзиллэктомии. В последние годы в хирургической практике нашла широкое применение транексамовая кислота (ТК), которая обладает местным и системным гемостатическим действием при кровотечениях, связанных с повышением фибринолиза (патология тромбоцитов). Препарат обладает также противовоспалительным, противоаллергическим действиями и анальгетической активностью.

Цель исследования

Оценить эффективность применения транексамовой кислоты для профилактики глоточного кровотечения и снижения болевого синдрома после тонзиллэктомии.

Пациенты и методы исследования

В исследование вошли 80 человек с диагнозом хронический тонзиллит, декомпенсированная форма. Степень декомпенсации определялась стандартно по классификации И. Б. Солдатова. В предоперационном периоде всем пациентам проводилось общеклиническое обследование. Оперативное вмешательство выполнялось под общим наркозом. Пациенты выписаны на 5-е сутки после ТЭ со стандартными рекомендациями (щадящая диета, ограничение физических нагрузок,

полоскание горла раствором антисептика, антибактериальная терапия).

В зависимости от способа ТЭ нами выделено 4 группы больных по 40 человек в каждой: 1-я – холодный способ без ТК, 2-я – холодный способ с ТК, 3-я – горячий способ без ТК, 4-я – горячий способ с ТК. Группу исключения составляли пациенты, которым проводились сшивание небных дужек при проведении ТЭ, лигирование кровоточащих сосудов в миндалинковых нишах.

ТК назначали после операции в дозировке 500 мг 3 раза в день в течение 7 дней.

Степень тяжести кровотечения оценивается в пяти градациях по методу J. Windfuhr, M. Seehafer [16]. Согласно этой классификации тяжесть кровотечения определяется исходя из средств, необходимых для его прекращения: 1-я ст. – без вмешательства (спонтанная остановка кровотечения); 2-я ст. – для остановки кровотечения потребовались манипуляции под местной анестезией; 3-я ст. – для остановки кровотечения потребовались манипуляции под наркозом; 4-я ст. – для остановки кровотечения потребовалась перевязка наружной сонной артерии; 5-я ст. – непрекращающееся кровотечение с летальным исходом.

Субъективную оценку болевых ощущений проводили при помощи визуально-аналоговой шкалы, имеющей 10 делений. При этом отметка «0» определяла отсутствие болей, а «10» сильно выраженные болевые ощущения.

Таблица 1

Степень тяжести кровотечения по методу J. Windfuhr, M. Seehafer ($p < 0,05$)

Table 1

The severity of bleeding according to the method of J. Windfuhr, M. Seehafer ($p < 0,05$)

Группа	Степень тяжести кровотечения				
	1-я	2-я	3-я	4-я	5-я
1-я	8	10	9	–	–
2-я	5	2	0	–	–
3-я	9	11	12	–	–
4-я	8	4	0	–	–

Таблица 2

Субъективная оценка болевых ощущений в глотке после ТЭ по данным ВАШ ($p < 0,01$)

Table 2

Subjective assessment of pain in the pharynx after TE according to the visual analog scale ($p < 0,01$)

Группа	Баллы					
	5	6	7	8	9	10
1-я	2	4	8	8	10	8
2-я	12	18	4	2	2	2
3-я	2	6	6	8	8	10
4-я	8	18	8	2	2	2

Примечание. Во всех группах болевые ощущения в глотке были выше 4 баллов, поэтому в таблице шкала начинается с 5-й градации.

Результаты и обсуждение

В табл. 1 представлены результаты оценки тяжести глоточных кровотечений после удаления небных миндалин у обследованных нами больных. Из таблицы видно, что глоточное кровотечение реже встречалось у пациентов, которые применяли в послеоперационном периоде ТК. Следует также отметить, что глоточное кровотечение чаще имело место при выполнении тонзиллэктомии «горячим» способом. Результаты оценки болевых ощущений представлены в табл. 2. Из таблицы видно, что наиболее выраженный болевой

синдром отмечался у пациентов, не применявших ТК в послеоперационном периоде.

Заключение

Таким образом, применение транексамовой кислоты является эффективным способом профилактики послеоперационного кровотечения после двусторонней тонзиллэктомии. Использование этого препарата снижает интенсивность болевых ощущений в глотке.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гаджимирзаев Г. А. О некоторых положениях проблемы хронического тонзиллита. *Вестник оториноларингологии*. 2010;6:34–35.
2. Мальцева Г. С. Стрептококковая инфекция при хроническом тонзиллите. *Consilium Medicum*. 2009;11(3):71–77.
3. Dogan B., Rota S., Gurbuzler L. The correlation between EBV viral load in the palatine tonsils of patients with recurrent tonsillitis and concurrent serum titers of VCA-Ig G. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2015;267;1:143-148]. <https://doi.org/10.1007/s00405-009-0988-6>
4. Киричук В. Ф., Мареев О. В., Дюдина О. Ю. Изменения функциональной активности тромбоцитов при хроническом тонзиллите и ангине у детей. *Вестник оториноларингологии*. 2004;5:13–16.
5. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Иванчиков А. А., Товмасын А. С., Арзамазов С. Г., Панасов С. А., Горовая Е. В., Какорин А. С. Идентификация особенностей топографии сосудов шеи в профилактике кровотечений при тонзиллэктомии. *Вестник оториноларингологии*. 2017;82(4):16–18. <https://doi.org/10.17116/otorino201782416-18>
6. Пальчун В. Т., Крюков А. И., Гуров А. В., Ермолаев А. Г. Небные миндалины: физиология и патология. *Вестник оториноларингологии*. 2019;84(6):11-16. <https://doi.org/10.17116/otorino20198406111>
7. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Горовая Е. В., Селезнева Л. В. Лазерная тонзиллэктомия. *РМЖ*. 2012;27:1349–1352. https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Lazernaya_tonzillektomiya/
8. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Арзамов С. Г., Панасов С. А. Лазеры в оториноларингологии. *Вестник оториноларингологии*. 2016;81(6):62–66. <https://doi.org/10.17116/otorino20168162-66>
9. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Арзамов С. Г., Панасов С. А. Объективная оценка термического воздействия лазерного излучения гольмиевого лазера (НО:YAG) на биологическую ткань в эксперименте. *Российская оториноларингология*. 2017;5:44-46 <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-5-44-46>
10. Крюков А. И., Кунельская Н. Л., Царапкин Г. Ю. Хронический тонзиллит. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 112 с.
11. Крюков А. И., Царапкин Г. Ю., Иванчиков А. А., Товмасын А. С., Колбанова И. Г., Арзамазов С. Г., Панасов С. А., Горовая Е. В., Какорин А. С. Предоперационная МРТ-диагностика топографии сосудов шеи у пациентов с хроническим тонзиллитом. *Вестник оториноларингологии*. 2017;82(2):29-32. <https://doi.org/10.17116/otorino201782229-32>
12. Clark M. P., Waddell A. The surgical arrest of post-tonsillectomy haemorrhage: hospital episode statistics. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2014;86(6):411-412. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2018.0034>
13. Shargorodsky Josef, Hartnick Christopher J., Gi Soo Lee. Dexamethasone and postoperative bleeding after tonsillectomy and adenotonsillectomy in children: A meta-analysis of prospective studies. [https://DOI: 10.1002/lary.21881](https://DOI:10.1002/lary.21881)
14. Vaiman M., Eviatar E., Segal S. Effectiveness of second generation fibrin glue in endonasal operations. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2013;126(4):388-391.<https://doi.org/10.1067/mhn.2002.123345>
15. Glade et al. Coblation adenotonsillectomy: an improvement over electrocautery technique? *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2011;134(5):852-855. DOI: 10.1016/j.otohns.2005.11.005
16. Windfuhr J., Seehafer M. Classification of haemorrhage following tonsillectomy. *Journal of laryngology and otology*. 2012;115(6):457-461. <https://doi.org/10.1258/0022215011908162>

REFERENCES

1. Gadzhimirzaev G.A. On some provisions of the problem of chronic tonsillitis. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2010;6:34-35. (In Russ.)
2. Maltseva G. S. Streptococcal infection in chronic tonsillitis. *Consilium Medicum*. 2009;11(3):71-77. (In Russ.)
3. Dogan B., Rota S., Gurbuzler L. The correlation between EBV viral load in the palatine tonsils of patients with recurrent tonsillitis and concurrent serum titers of VCA-Ig G. *Eur. Arch. Otorhinolaryngol.* 2015;267;1:143-148]. <https://doi.org/10.1007/s00405-009-0988-6>

4. Kirichuk V. F., Mareev O. V., Dyudina O. Yu. *Izmeneniya funktsional'noi aktivnosti trombositov pri khronicheskom tonsillite i angine u detei. Vestnik otorinolaringologii.* 2004;5:13–16. (In Russ.)
5. Krukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Ivanchikov A. A., Tovmasian A. S., Arzamazov S. G., Panasov S. A., Gorovaia E. V., Kakorin A. S. Identification of the specific topographic features of the neck vessels for the prevention of bleedings during tonsillectomy. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii.* 2017;82(4):16-18. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201782416-18>
6. Palchun V. T., Kryukov A. I., Gurov A. V., Ermolaev A. G. Palatine tonsils: physiology and pathology. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii.* 2019;84(6):11-16. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20198406111>
7. Kryukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Gorovaya E. V., Selezneva L. V. Laser tonsillectomy. *RMZh.* 2012;27:1349-1352. (In Russ.) https://www.rmj.ru/articles/otorinolaringologiya/Lazernaya_tonzillektomiya/
8. Krukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Arzamazov S. G., Panasov S. A. The application of lasers in otorhinology. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii.* 2016;81(6):62-66. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20168162-66>
9. Kryukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Arzamazov S. G., Panasov S. A. Objective assessment of the thermal effect of holmium laser (HO: YAG) laser radiation on biological tissue in the experiment. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2017;5:44-46. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2017-5-44-46>
10. Kryukov A. I., Kunel'skaya N. L., Tsarapkin G. Yu. *Khronicheskii tonsillit.* M.: GEOTAR-Media, 2019. 112 p. (In Russ.)
11. Krukov A. I., Tsarapkin G. Yu., Ivanchikov A. A., Tovmasian A. S., Kolbanova I. G., Arzamazov S. G., Panasov S. A., Gorovaia E. V., Kakorin A. S. Preoperative MRI diagnostics of the topographic features of neck arteries in the patients presenting with chronic tonsillitis. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii.* 2017;82(2):29-32. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino201782229-32>
12. Clark M. P., Waddell A. The surgical arrest of post-tonsillectomy haemorrhage: hospital episode statistics. *Ann. R. Coll. Surg. Engl.* 2014;86(6):411-412. <https://doi.org/10.1308/rcsann.2018.0034>
13. Shargorodsky Josef, Hartnick Christopher J., Gi Soo Lee. Dexamethasone and postoperative bleeding after tonsillectomy and adenotonsillectomy in children: A meta-analysis of prospective studies. <https://DOI: 10.1002/lary.21881>
14. Vaiman M., Eviatar E., Segal S. Effectiveness of second generation fibrin glue in endonasal operations. *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2013;126(4):388-391. <https://doi.org/10.1067/mhn.2002.123345>
15. Glade et al. Coblation adenotonsillectomy: an improvement over electrocautery technique? *Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2011;134(5):852-855.
16. Windfuhr J., Seehafer M. Classification of haemorrhage following tonsillectomy. *Journal of laryngology and otology.* 2012;115(6):457-461. <https://doi.org/10.1258/0022215011908162>

Информация об авторах

Семенов Федор Вячеславович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой болезней уха, горла и носа, Кубанский государственный медицинский университет (350063, Россия, Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 4); главный врач, Краевая больница № 3 Министерства здравоохранения Краснодарского края (350007, Россия, Краснодар, ул. Захарова, д. 59)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4323-9869>

✉ **Резников Роман Владимирович** – ассистент кафедры болезней уха, горла и носа, Кубанский государственный медицинский университет (350063, Россия, Краснодар, ул. им. Митрофана Седина, д. 4); врач-оториноларинголог, Краевая больница № 3 Министерства здравоохранения Краснодарского края (350007, Россия, Краснодар, ул. Захарова, д. 59)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5356-2459>

Information about authors

Fedor V. Semenov – MD, Professor, Head of the Department of Ear, Throat and Nose Diseases, Kuban State Medical University (4, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, Russia, 350063); Chief Physician, Regional Hospital No. 3 of the Ministry of Health of the Krasnodar Region (59, Zakharova St., Krasnodar, Russia, 350007)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4323-9869>

✉ **Roman V. Reznikov** – Assistant of the Department of Ear, Throat and Nose Diseases, Kuban State Medical University (4, Mitrofan Sedin St., Krasnodar, Russia, 350063); otorhinolaryngologist, Regional Hospital No. 3 of the Ministry of Health of the Krasnodar Region (59, Zakharova St., Krasnodar, Russia, 350007)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5356-2459>

УДК 616.22-053.2 -071.2-073.4-8
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-53-57>

Экспресс-диагностика заболеваний гортани с помощью ультразвукового сканирования при профилактических осмотрах детей и подростков

М. В. Субботина^{1,2}, Т. Д. Приходько^{3,4}

¹ Иркутский государственный медицинский университет,
Иркутск, 664003, Россия

² Иркутская детская городская поликлиника № 3,
Иркутск, 664003, Россия

³ Клиническая больница «РЖД-Медицина Иркутск»,
Иркутск, 664005, Россия

⁴ Иркутская государственная областная детская клиническая больница,
Иркутск, 664022, Россия

Rapid ultrasound diagnosis of laryngeal diseases during preventive examinations in children and adolescents

M. V. Subbotina^{1,2}, T. D. Prihod'ko^{3,4}

¹ Irkutsk State Medical University, Irkutsk, 664003, Russia

² Irkutsk Children's City Polyclinic N 3, Irkutsk, 664003, Russia

³ Clinical Hospital „Russian Railways-Medicine Irkutsk“, Irkutsk, 664005, Russia

⁴ Irkutsk State Regional Children's Clinical Hospital, Irkutsk, 664022, Russia

Целью нашей работы явилась экспресс-диагностика заболеваний гортани при профилактических осмотрах детей и подростков с помощью ультразвукового сканирования. Пациенты и методы. В рамках планового медицинского осмотра было обследовано 392 дошкольника и 622 старшеклассника в Детской городской поликлинике № 3 г. Иркутска. Всем детям проводился осмотр ЛОР-органов и ультразвуковое сканирование (УЗС) гортани в поперечном направлении на портативном аппарате Aloka SSD-500 датчиком частотой 5 МГц. Оценивали эхогенность просвета гортани, подвижность голосовых складок, измеряли их длину от передней комиссуры до эхогенных черпаловидных хрящей. Результаты и обсуждение. Дисфония была выявлена у 35 (9%) дошкольников и 20 (3,2%) старшеклассников. При УЗС у всех обследуемых с дисфонией, кроме одного, просвет гортани оставался эхонегативным, как в норме, а колебания складок симметричными, что позволяло исключить объемные образования и парез гортани. Позже во время ларингоскопии у дошкольников с нарушением голоса были диагностированы функциональная дисфония в 23 случаях и узелки голосовых складок – в 12, у 15 старшеклассников – мутация голоса, у 4 – гипотонусная дисфония. УЗС гортани позволило диагностировать паралич левой половины гортани у 2 девочек близнецов 6 лет без дисфонии, имевших в анамнезе операцию на сердце, и объемное образование левой голосовой складки (рецидив папилломатоза гортани) у девочки 15 лет. Длина голосовых складок у подростков с мутацией голоса была более 2 см, что соответствовало размерам взрослой гортани. Заключение. Дисфония выявлена у 9% дошкольников и у 3,2% старшеклассников. Ультразвуковое сканирование гортани как экспресс-метод диагностики состояния гортани у детей и подростков может использоваться на медосмотрах. Оно позволяет выявлять нарушение подвижности голосовых складок и объемные образования гортани.

Ключевые слова: ультразвуковое сканирование гортани, дисфония, профилактический медицинский осмотр, экспресс-диагностика заболеваний гортани, дети, подростки.

Для цитирования: Субботина М. В., Приходько Т. Д. Экспресс-диагностика заболеваний гортани с помощью ультразвукового сканирования при профилактических осмотрах детей и подростков. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):53–57. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-53-57>

The purpose of our work was to the express diagnosis of laryngeal diseases by ultrasound scanning on children and adolescents during preventive examinations. Patients and methods: As part of a routine medical

examination, 392 preschoolers and 622 senior pupils were examined in the children's city polyclinic No. 3 in Irkutsk. All children underwent examination of ENT organs and ultrasound scanning (USS) of the larynx in the transverse direction on a portable Aloka SSD-500 apparatus with a 5 MHz sensor. We evaluated the echogenicity of the laryngeal lumen, the mobility of the vocal folds, and measured the vocal fold length from the anterior commissure to the echogenic arytenoid cartilages. Results: Dysphonia was detected in 35 (9%) preschoolers and 20 (3,2 %) high school students. With USS, all the subjects with dysphonia, except one, the larynx lumen remained echo negative, as in normal, and the mobility of the folds was symmetrical, which made it possible to exclude laryngeal tumors and laryngeal paresis. Later, during laryngoscopy, preschoolers with voice impairment were diagnosed with functional dysphonia in 23 cases and nodules of the vocal folds in 12 cases, in 15 high school students – a voice mutation, in 4 – hypotonic dysphonia. USS of the larynx made it possible to diagnose paralysis of the left half of the larynx in 2 twin girls of 6 years old without dysphonia, who had a history of heart surgery, and a volumetric formation of the left vocal fold (recurrent laryngeal papillomatosis) in a 15-year-old teenage girl. The length of the vocal folds in adolescents with a voice mutation was more than 2 cm, which corresponded to the size of the adult larynx. Conclusion: Dysphonia was detected in 9% of preschoolers and 3,2% of senior pupils. Ultrasound scanning can be used as a rapid diagnostic method of the larynx during preventive examinations. It allows detection of impaired mobility of the vocal folds and laryngeal tumors.

Keywords: ultrasound scanning of the larynx, dysphonia, preventive medical examination, rapid diagnosis of laryngeal diseases, children, adolescents.

For citation: Subbotina M. V., Prikhod'ko T. D. Rapid ultrasound diagnosis of laryngeal diseases during preventive examinations in children and adolescents. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):53-57. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-53-57>

Частота нарушений голоса у детей в разные возрастные периоды не одинаковая и колеблется от 1 до 38%, у детей до года преобладают врожденные пороки и параличи гортани [1–4]. У учащихся начальной школы длительная и стойкая охриплость встречается в 24–38% [1]. В больших когортных исследованиях детей дисфония была выявлена в 6–3%, а по отчетам родителей – в 11% случаев. Факторами риска ее развития были: наличие старших братьев и сестер, мужской пол, длительное нахождение в больших группах, наличие астмы или гастроэзофагеальный рефлюкс [4, 5]. Наиболее частой причиной дисфонии в возрасте от 1 до 18 лет являются узелки голосовых складок (60–36%), функциональная дисфония (46–7%) и воспалительные изменения в гортани (36–23%) [3, 4, 6–8]. При этом узелки голосовых складок чаще возникают у мальчиков в возрасте от 7 до 12 лет, занимающихся активными видами спорта, а функциональная дисфония – у девочек в возрасте от 5 до 12 лет, занимающихся вокалом [9], а размер узелков не всегда может объяснить выраженность дисфонии [7]. Нарушения голоса как функциональные (20,2% против 9,4%), так и органические (12,2% против 6,1%) почти в 2 раза чаще возникали у детей, не занимающихся в хоре, чем у посещающих его [10].

Другими причинами нарушения голоса являются острый и хронический ларингит, полипы, кисты, папилломатоз, рубцовый стеноз, гемангиомы, гранулемы, мутация голоса [11, 12]. Отмечаются значительные различия показателей заболеваемости голосового аппарата в регионах Российской Федерации, что связано с различиями в доступности фониатрической помощи [13].

Причинами, приводящими к нарушению голосовой функции, являются частые заболевания органов дыхания, аллергия, заболевания полости носа и околоносовых пазух, патология носоглотки, большая голосовая нагрузка, рост числа курильщиков в детской популяции [8].

Заболевания гортани часто остаются не выявленными из-за сложности ее эндоскопического осмотра у детей. С помощью видеоларингостробоскопии возможна оценка анатомического и функционального состояния гортани и дифференциальная диагностика патологических изменений [1–4], но данный метод не применим в условиях массовых профилактических осмотров детей. Ежегодные профилактические осмотры детей в дошкольных заведениях и школах позволили бы выявлять заболевания гортани в ранние сроки, если использовать неинвазивный и простой метод исследования гортани, каким является ультразвуковое сканирование (УЗС), которое позволяет диагностировать причину дисфонии и стридора у детей, визуализировать опухоли и парезы гортани, а на современных сканерах – узелки голосовых складок [14–16]. Подготовки перед исследованием не требуется, опухоли выявляются как экзогенные образования в просвете гортани, парезы – по ограничению подвижности одной половины гортани, узелки голосовых складок видны как симметричные экзогенные образования в передних отделах голосовых складок [17–20].

Цель исследования

Экспресс-диагностика заболеваний гортани при профилактических осмотрах детей и подростков с помощью ультразвукового сканирования.

Пациенты и методы исследования

В рамках осмотра перед школой было обследовано 392 ребенка 6–7-летнего возраста в детских дошкольных учреждениях Кировского района г. Иркутска, территориально прикрепленных к Детской городской поликлинике № 3. Также в рамках ежегодной диспансеризации было осмотрено в поликлинике 622 подростка школ, лицеев и гимназий (возраст 13–18 лет), относящихся к этой же поликлинике г. Иркутска в 2014–2015 учебном году. Всем детям проводился стандартный осмотр ЛОР-органов, а также ультразвуковое сканирование гортани в поперечном направлении для диагностики ее состояния на портативном аппарате Aloka SSD-500 стандартными датчиками частотой 5 МГц. Предварительно пальпаторно определяли уровень щитовидного хряща, затем помещали датчик в области его нижних отделов, визуализировали голосовые складки по их симметричным движениям во время дыхания, измеряли их длину, оценивали эхогенность просвета гортани.

Затем обследуемых просили фонировать несколько раз звуки «и» или «э» на удобной высоте, детям в садике показывали, что нужно делать. При этом отмечали симметричные колебания складок или ограничение (отсутствие) колебаний на одной стороне, измеряли длину голосовых складок от передней комиссуры до эхогенных черпаловидных хрящей и сравнивали ее с возрастной нормой [20]. Исследование занимало не более 2 мин. Все обследуемые позитивно относились к сканированию, ни у кого не возникало негативного настроя, наоборот, всем хотелось провериться на сканере. У подростков мужского пола были определенные проблемы прикладывания датчика к передней поверхности гортани из-за выступающего угла щитовидного хряща. Это неудобство решалось тремя путями: нанесени-

ем большего количества геля для сканирования; плотным прижатием датчика с легким нажимом; проведением исследования в косоугольной проекции с прикладыванием датчика на боковую пластину щитовидного хряща.

Можно использовать специальную подложку для проведения ультразвуковых исследований неровных поверхностей. Детям и подросткам, имеющим дисфонию и/или изменения при УЗС гортани, в дальнейшем проводилась фиброларингоскопия либо непрямая ларингоскопия в условиях поликлиники или детской больницы.

Результаты и обсуждение

Из 392 дошкольников у 35 детей (9%) была выявлена дисфония в виде охриплости разной степени. Беседа с воспитателями позволяла уточнить, что у подавляющего большинства детей нарушение голоса было связано с повышенными голосовыми нагрузками, привычкой громко кричать. Эти данные согласуются с результатами других авторов [4, 6, 7, 9]. При ультразвуковом сканировании у всех детей с дисфонией патологии не было выявлено – просвет гортани оставался эхонегативным, как в норме, а колебания складок симметричными, что позволяло исключить объемные образования и парез гортани. Позже после дообследования у 23 из 35 дошкольников с нарушением голоса диагностирована функциональная дисфония (15 девочек и 8 мальчиков) и у 12 мальчиков – узелки голосовых складок. Параметры ультразвукового сканера не позволили нам выявить узелки голосовых складок у дошкольников, что возможно с применением современной аппаратуры, по данным литературы [15]. У 2 девочек близнецов 6 лет без дисфонии при ультразвуковом сканировании отмечалось отсутствие подвижности левой половины горта-

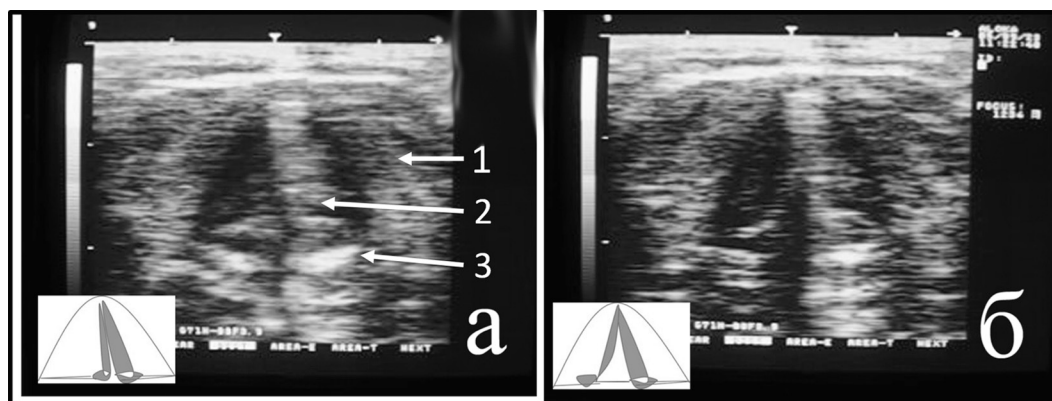


Рис. 1. Сонограммы гортани и схемы ребенка 6 лет с левосторонним параличом гортани: а – момент фонации, б – вдох после нее. Левая голосовая складка эхогенна и неподвижна; при вдохе латерально смещается только правая голосовая складка;

1 – щитовидный хрящ; 2 – левая голосовая складка; 3 – левый черпаловидный хрящ

Fig. 1. The sonogram of the larynx with left-vocal fold paralysis: a – during phonation, b – during breathing. Left vocal fold is echogenic and immobile; we see only the right vocal fold moving during breathing:

1 – thyroid cartilage; 2 – left vocal fold; 3 – left arytenoid cartilage

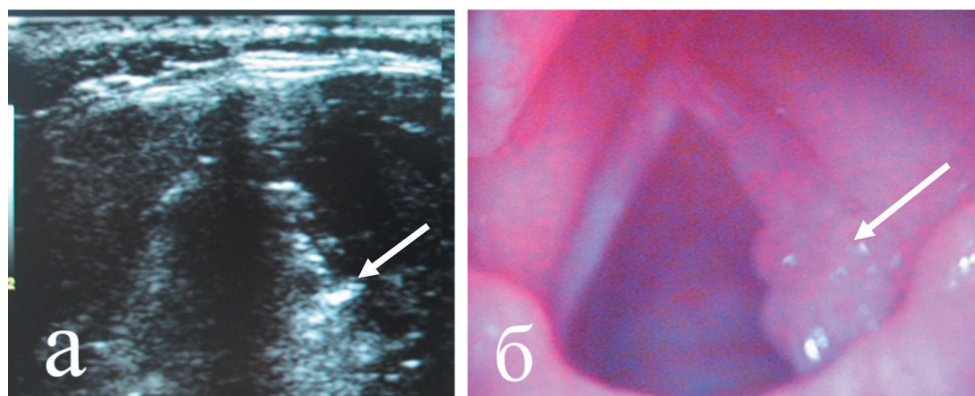


Рис. 2. Сонограмма гортани девочки 15 лет с папилломатозом гортани (а); ларингоскопическая картина той же девочки (б); стрелкой показаны папилломы

Fig. 2. Laryngeal sonogram of 15-year-old girl with laryngeal papillomatosis (a); laryngoscopic picture of the same girl (b); the arrow shows papillomas

ни, а просвет гортани сохранялся эхонегативным (рис. 1), был заподозрен и во время не прямой ларингоскопии подтвержден левосторонний паралич гортани. Дополнительно из анамнеза выяснили, что обе перенесли операцию на сердце в раннем возрасте, что, вероятно, явилось причиной паралича, хотя голос не был изменен.

Из 622 подростков 14–17 лет дисфония была выявлена у 20 человек (3,2%): 3 девочки и 17 мальчиков. Ультразвуковое сканирование гортани у 621 школьника соответствовало норме, но у одной девочки 15 лет с легкой охриплостью при УЗС было выявлено экзогенное образование размерами 5×3 мм в области задних отделов левой голосовой складки, смещающееся при дыхании (рис. 2). При не прямой ларингоскопии у нее был выявлен рецидив папилломатоза гортани. Ранее в детском возрасте у нее удаляли папилломы гортани, голос за последнее время не изменился. Из остальных 19 человек с дисфонией при не прямой ларингоскопии у 2 мальчиков 16 и 17 лет и у 2 девочек 14 и 15 лет была диагностирована гипотонусная дисфония, у остальных 15 мальчиков были выявлены проявления мутации голоса в виде не-

равномерной гиперемии и отека голосовых складок, их недостаточного смыкания при фонации, формировании треугольной щели в задних отделах. 9 из них были в возрасте 15 лет, 5 – в возрасте 16 лет и 1 – семнадцатилетний подросток. При сканировании гортани у всех подростков с мутацией голоса просвет ее сохранялся эхонегативным, как в норме, колебания складок были симметричными, длина голосовых складок была более 2 см, что соответствовало размерам взрослой гортани.

Заключение. Нарушения голоса имеются у 9% детей 6 – 7 лет, собирающихся в школу, и у 3,2% учащихся старших классов. Ультразвуковое сканирование гортани как экспресс-метод диагностики состояния гортани у детей может использоваться на медосмотрах. Оно позволяет выявлять парезы и параличи голосовых складок и объемные образования гортани. При мутации голоса у подростков сканирование гортани позволяет определить длину голосовых складок и ее соответствие возрастным значениям.

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Радциг Е. Ю., Булышко Я. Е., Орлова О. С. Нарушение голоса у детей на разных стадиях речевого развития. *Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского*. 2018;97(2):109–112 [Radcig E. Yu., Bulynko Ya. E., Orlova O. S. Voice disorders in children at different stages of speech development. *Pediatrya. Zhurnal im. G. N. Speranskogo*. 2018; 97(2):109–112. (In Russ.)] <https://doi.org/10.24110/0031-403X-2018-97-2-109-112>
2. Степанова Ю. Е., Артюшкин С. А., Янов Ю. К., Цурикова Г. П. Нарушения голоса у детей: учебное пособие. СПб.: Изд-во СЗГМУ им. И. И. Мечникова, 2018. 48 с. [Stepanova Yu. E., Artyushkin S. A., Yanov Yu. K., Tsurikova G. P. *Narusheniya golosa u detei. Uchebnoe posobie*. Saint Petersburg: Izd-vo SZGMU im. I. I. Mechnikova, 2018. 48 p. (In Russ.)] <https://search.rsl.ru/ru/record/01009861741>
3. Павлов П. В., Медведева Н. А. Использование фиброларингоскопии в амбулаторных условиях для диагностики патологии гортани у детей. *Медицина и организация здравоохранения*. 2020; 5(1):36–40 [Pavlov P. V., Medvedeva N. A. The usage of fibrolaryngoscopy in the outpatient service for diagnosis of laryngeal pathology in children. *Medicina i organizaciya zdravooohraneniya*. 2020;5(1):36–40. (In Russ.)] <https://www.elibrary.ru/contents.asp?id=43003767>

4. Mudd P., Noelke C. Vocal fold nodules in children. *Curr. Opin. Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2018;26(6):426-430. <https://doi.org/10.1097/MOO.0000000000000496>
5. Saniasaya J., Kulasegarah J. Dysphonia and reflux in children: A systematic review. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2020;139:110473. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2020.110473>
6. Yang J., Xu W. Characteristics of Functional Dysphonia in Children. *J. Voice.* 2020;34(1):156.e1-156.e4. <https://doi.org/10.1016/j.jvoice.2018.07.027>
7. Dohar J. E., Shaffer A. D., White K. E. Pediatric dysphonia: It's not about the nodules. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2019;125:147-152. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.06.031>
8. Sood S., Street I., Donne A. Hoarseness in children. *Br. J. Hosp. Med. (Lond).* 2017;78(12):678-683. <https://doi.org/10.12968/hmed.2017.78.12.678>
9. Pribuisione R., Pasvenskaite A., Pribuisis K., Balsevicius T., Liutkevicius V., Uloza V. Dysphonia screening in vocally trained and untrained children. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2020;129:109776. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.109776>
10. Clarós P., Porebska I., Clarós-Pujol A., Pujol C., Clarós A., López-Muñoz F., Kaczmarek K. Association between the development of pediatric voice disorders and singing in children's choir. *JAMA Otolaryngol. Head Neck Surg.* 2019;145(5):445-451. <https://doi.org/10.1001/jamaoto.2019.0066>
11. Graham M. E., Smith M. E. Unilateral Vocal Fold Immobility in Children. *Otolaryngol. Clin. North Am.* 2019;52(4):681-692. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.03.012>
12. Hseu A., Ongkasuwan J. Beyond Nodules-Diagnostic and Treatment Options in Pediatric Voice Disorders. *Otolaryngol Clin North Am.* 2019;52(5):949-956. <https://doi.org/10.1016/j.otc.2019.06.006>
13. Казарина О. В. Заболевания голосового аппарата у детей. *Голос и речь.* 2015;1:11-17 [Kazarina O.V. Voice disorders in children. *Golos i rech'.* 2015;1:11-17. (In Russ.)]. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24041469>
14. Shirley F., Oshri W., Ari D., Gad F. The role of laryngeal ultrasound in the assessment of pediatric dysphonia and stridor. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2019;122:175-179. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2019.04.017>
15. Ongkasuwan J., Devore D., Hollas S., Jones J., Tran B. Laryngeal ultrasound and pediatric vocal fold nodules. *Laryngoscope.* 2017;127(3):676-678. <https://doi.org/10.1002/lary.26209>
16. Klinge K., Guntinas-Lichius O., Axtmann K., Mueller A. H. Synchronous video laryngoscopy and sonography of the larynx in children. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology.* 2016;273(2):439-445. <https://doi.org/10.1007/s00405-015-3788-1>
17. Woo J. W., Suh H., Song R.Y., Lee J. H., Yu H. W., Kim S. J., Chai Y. J., Choi J. Y., Lee K. E. A novel lateral-approach laryngeal ultrasonography for vocal cord evaluation. *Surgery.* 2016;159(1):52-56. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2015.07.043>
18. Borel F., Delemazure A.S., Espitalier F., Spiers A., Mirallie E., Blanchard C. Transcutaneous ultrasonography in early postoperative diagnosis of vocal cord palsy after total thyroidectomy. *World J. Surg.* 2016;40(3):665-71. <https://doi.org/10.1007/s00268-015-3393-x>
19. Fukuhara T., Donishi R., Matsuda E., Koyama S., Fujiwara K., Takeuchi H. A Novel lateral approach to the assessment of vocal cord movement by ultrasonography. *World J. Surg.* 2018;42(1):130-136. <https://doi.org/10.1007/s00268-017-4151-z>
20. Субботина М. В. Определение длины голосовых складок у детей. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск).* 2015;8:30-32 [Subbotina M. V. Determination of the vocal folds lengths in children. *Sibirskii meditsinskii zhurnal (Irkutsk).* 2015;8:30-32. (In Russ.)] <https://smj.ismu.baikal.ru/index.php/osn/article/view/219>

Иноформация об авторах

✉ **Субботина Мария Владимировна** – кандидат медицинских наук, доцент, заведующая кафедрой оториноларингологии, Иркутский государственный медицинский университет (664025, Россия, Иркутск, ул. Свердлова, д. 14); врач-оториноларинголог, Иркутская детская городская поликлиника № 3 (664003, Россия, Иркутск, ул. К. Маркса, д. 9); тел. +7 (3952) 24-11-43, e-mail: lor-igmu@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3663-3577>

Приходько Татьяна Дмитриевна – врач-оториноларинголог, Клиническая больница «РЖД-Медицина Иркутск» (664005, Россия, Иркутск, ул. Боткина, д. 10); врач-оториноларинголог, Иркутская государственная областная детская клиническая больница (664022, Россия, Иркутск, Бульвар Гагарина, д. 4); e-mail: dr.t.prikhodko@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3301-6119>

Information about authors

✉ **Mariya V. Subbotina** – MD Candidate, Associated Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Irkutsk State Medical University (14, Sverdlova street, Irkutsk, Russia, 664025); otorhinolaryngologist, Irkutsk Children's City Polyclinic № 3 (9, Marksa street, Irkutsk, Russia, 664003); phone: +7 (3952) 24-11-43, e-mail: lor-igmu@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3663-3577>

Tat'yana D. Prikhod'ko – otorhinolaryngologist, Clinical Hospital „Russian Railways-Medicine Irkutsk“ (10, Botkin street, Irkutsk, Russia, 664005); otorhinolaryngologist, Irkutsk State Regional Children's Clinical Hospital (4, Boulevard Gagarin, Irkutsk, Russia, 664022); e-mail: dr.t.prikhodko@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3301-6119>

УДК 616.22-008.54

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-58-63>

Акустические характеристики голоса у представителей голосоречевых профессий с функциональной дисфонией по гипотонусному типу

Ю. Е. Степанова¹, М. В. Мохотаева¹, А. А. Корнеев¹

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи, Санкт-Петербург, 190013, Россия

Acoustic characteristics of voice in voice professionals with hypotonic dysphonia

Yu. E. Stepanova¹, M. V. Mokhotayeva¹, A. A. Korneev¹

¹ Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, Saint Petersburg, 190013, Russia

В статье представлены результаты исследования акустических характеристик голоса у лиц голосоречевых профессий и непрофессионалов голоса. Обследовано 80 человек в возрасте от 23 до 45 лет с функциональной дисфонией по гипотонусному типу, которые обратились в фониатрическое отделение СПб НИИ ЛОР. Из них 23 человека являлись профессиональными вокалистами, 12 – представителями речевых профессий, 45 – непрофессионалами голоса. Сначала врач-фониатр проводил осмотр гортани и оценивал ее состояние при видеоэндостробоскопии (K. Storz) или видеоринофаринголарингоскопии (VIVIDEO, Kay Pentax). Объективный акустический анализ проводили с использованием программно-аппаратного комплекса Multi-Speech и программы MDVP (Kay Pentax). Оценивали цифровое и графическое выражение следующих параметров: соотношение шума и гармоник (NHR), индекс турбулентности (VTI) и индекс мягкости фонации (SPI). Результаты проведенного исследования показали, что индекс SPI является наиболее информативным при оценке охриплости у пациентов с функциональной дисфонией по гипотонусному типу. Более низкие значения этого показателя у вокалистов можно объяснить наличием достаточно развитой резонаторной системы голосового аппарата, что выражается в усилении высокочастотных составляющих спектра голоса.

Ключевые слова: нарушения голоса, гипотонусная дисфония, акустический анализ голоса, охриплость.

Для цитирования: Степанова Ю. Е., Мохотаева М. В., Корнеев А. А. Акустические характеристики голоса у представителей голосоречевых профессий с функциональной дисфонией по гипотонусному типу. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):58–63. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-58-63>

The article presents the results of a study of the acoustic characteristics of the voice in voice professionals and non-voice professionals. We examined 80 people aged 23 to 45 years with functional dysphonia of the hypotonic type, who applied to the phoniatic office of the St. Petersburg Research Institute of ENT. Of these, 23 were professional vocalists, 12 were representatives of speech professions, and 45 were non-professional voices. First, the phoniatic examined the larynx and assessed its condition with video endostroboscopy (K. Storz) or video pharyngolaryngoscopy (VIVIDEO, KayPentax). Objective acoustic analysis was performed using the Multi-Speech software and hardware complex and the MDVP software (KayPentax). The numerical and graphical expressions of the following parameters were evaluated: noise-to-harmonic ratio (NHR), voice turbulence index (VTI), and soft phonation index (SPI). The results of the study showed that the SPI index is the most informative in assessing hoarseness in patients with hypotonic functional dysphonia. The lower values of this indicator in vocalists can be explained by the presence of a sufficiently developed resonator system of the vocal apparatus, which is reflected in the amplification of the high-frequency components of the voice spectrum.

Keywords: voice disorders, hypotonic dysphonia, acoustic evaluation of voice, roughness.

For citation: Stepanova Yu. E., Mokhotayeva M. V., Korneev A. A. Acoustic characteristics of voice in voice professionals with hypotonic dysphonia. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):58-63. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-58-63>

В последние годы отмечается рост числа представителей голосоречевых профессий с дисфониями. Это обусловлено чрезмерными вокальными

и речевыми нагрузками, сложным вокальным репертуаром, отсутствием необходимого уровня профессиональной вокальной и речевой подго-

товки, подражанием, использованием нефизиологичных техник фонации. Также значительную роль в формировании голосовой патологии играют нарушения режимов дня, питания, стресс, неудовлетворительные условия работы, наличие сопутствующих заболеваний [1–6].

Среди пациентов, которые обращаются за фониатрической помощью, в 40% случаев диагностируют расстройства голоса функционального характера [7–9].

Как известно, при функциональной дисфонии пациенты жалуются на быструю утомляемость голоса, охриплость, желание откашляться, дискомфорт в глотке и мышцах шеи во время или после голосовой нагрузки. Однако осмотр гортани не выявляет какой-либо органической патологии, новообразований голосовых складок, воспалительных изменений, нарушения иннервации и т. д.

Следует отметить, что заболевания голосового аппарата приводят к неудовлетворительному качеству певческого и речевого голоса и, следовательно, к потере трудоспособности. Такое изменение голосовой функции, как охриплость является наиболее распространенной жалобой пациентов при обращении к фониатру или фонопеду.

В методических рекомендациях по оценке нарушений качества голоса, разработанных в 1978 году Союзом европейских фониатров, были сформулированы градации требований, предъявляемых к голосу при различных видах работы. В первую группу с наиболее высокими требованиями к качеству голоса отнесли сольных, хороших певцов, артистов, дикторов радиовещания и телевидения. Вторую группу с высокими требованиями к качеству голоса составили учителя и педагогические работники, профессиональные дикторы, переводчики, телефонисты, политики, работники и воспитатели дошкольных учреждений. Также хорошей голосовой функцией (третья группа) должны обладать юристы, врачи, сержанты, офицеры, а также лица, работающие в шумных цехах.

Как известно, основными методами исследования гортани в современных условиях являются эндоскопические методы. Они перечислены в Приказе № 905н от 12.11.2012 г. Минздрава России «Об утверждении порядка оказания медицинской помощи населению по профилю оториноларингология». Отдельно в приказе представлено оснащение оториноларингологического кабинета (фониатрического), оказывающего помощь пациентам с заболеваниями голосового аппарата, в которое также входит компьютерная система диагностики голоса и речи. Кроме оториноларингологов-фониатров, в отделении должны работать логопеды-фонопеды, т. е. специалисты с высшим педагогическим образованием по специ-

альности «логопедия». С помощью специальных дыхательных, голосовых упражнений они формируют у больного правильный механизм голосообразования, что способствует восстановлению голосовой функции. Таким образом, акустический анализ голоса может быть использован как фониаграми, так и фонопедиами.

Акустический анализ занимает важное место в диагностике нарушений голоса. Одним из значимых акустических показателей дисфонии является соотношение шумовых и гармонических компонентов в спектре сигнала. С точки зрения акустики появление охриплости в голосе представляет собой замещение шумом гармонических составляющих спектра. Чем более выражена охриплость, тем выше процент шума в спектре сигнала [10].

Современные программно-аппаратные комплексы для оценки качества голоса определяют соотношение шума (негармонических составляющих спектра голоса) и гармонической энергии на заданном частотном диапазоне спектра. Для этого используют следующие показатели: соотношение шума и гармоник (Noise-to-Harmonic Ratio – NHR), индекс турбулентности (Voice Turbulence Index – VTI) и индекс мягкости фонации (Soft Phonation Index – SPI) [11–13].

Показатель NHR представляет собой среднее отношение негармонической спектральной энергии в диапазоне 70–4200 Гц к гармонической энергии в пределах 70–4200 Гц. Высокие значения NHR интерпретируются как присутствие спектрального шума вследствие нестабильности голоса по частоте и амплитуде, остановок при фонации звука, наличия негармонических компонентов и турбулентного шума, возникающего вследствие неполного смыкания голосовых складок.

Индекс VTI – это относительный энергетический уровень высокочастотного шума (в пределах 1800–5800 Гц). Представляет отношение спектральной негармонической высокочастотной энергии в пределах 1800–5800 Гц к спектральной гармонической энергии в пределах 70–4200 Гц. В отличие от NHR характеризует высокочастотные составляющие. Значения индекса коррелируют с уровнем турбулентного шума, возникающего при неполном смыкании голосовых складок.

Индекс SPI представляет собой отношение низкочастотной гармонической энергии в пределах 70–1550 Гц к высокочастотной гармонической энергии в пределах 1600–4200 Гц.

У пациентов без патологии голоса значения NHR не превышают 0,12, а VTI и SPI должны быть не более 0,06 и 14, соответственно. Более высокие значения показателей свидетельствуют о наличии охриплости [14].

Различные акустические характеристики голосовой функции у взрослых и детей были из-

учены нами ранее [15–17]. Однако определение патогномоничных акустических показателей охриплости у профессионалов голоса с функциональной гипотонусной дисфонией не проводилось и представляет значительный интерес для фоониатров и фонопедов.

Цель исследования

Используя компьютерный анализ определить наиболее информативные акустические параметры голоса, характеризующие гармонические и шумовые составляющие спектра у представителей различных профессий с функциональной дисфонией по гипотонусному типу.

Задачи исследования

1. Изучить клинические изменения гортани у пациентов с функциональной дисфонией по гипотонусному типу.
2. Сравнить акустические параметры голоса у пациентов с различными требованиями к качеству голоса: вокалистов, представителей речевых профессий, непрофессионалов голоса.
3. Установить патогномоничные показатели охриплости, основываясь на результатах проведенного статистического анализа полученных результатов.

Пациенты и методы исследования

В фоониатрическое отделение ФГБУ СПб НИИ ЛОР обратились 80 пациентов в возрасте от 23 до 45 лет с жалобами на дисфонию. Из них 23 человека являлись вокалистами, 12 – представителями речевых профессий, 45 – непрофессионалами голоса. У всех пациентов диагностировали функциональную дисфонию по гипотонусному типу.

Методика исследования гортани и голосовой функции состояла в следующем. Сначала врач-фониатр проводил осмотр гортани и оценивал показатели вибраторного цикла, используя жесткие эндоскопы и видеоларингостробоскоп (K. Storz). Если осмотр гортани жестким эндоскопом вызывал значительные затруднения вследствие анатомических особенностей, выраженного глоточного рефлекса или использования пациентом высокой вокальной позиции во время фонации, то применяли видеоринофаринголоскоп (VIVIDEO, Kay Pentax). Видеоэндоскопическая и видеоэндостробоскопическая картина гортани здоровых людей достаточно хорошо изучена [18, 19].

Акустическое обследование пациентов включало объективный (компьютерный) акустический анализ голоса с использованием программно-аппаратного комплекса Multi-Speech и программы MDVP (Kay Pentax). Для оценки качества голоса проводили аудиозапись в специально оборудованном помещении, где уровень шума не превышал 15 дБ. Микрофон располагали на рас-

стоянии 15 см от рта пациента. Обследуемому предлагали произнести протяжно (не менее 4 с), на комфортной высоте и громкости, гласный звук [а]. После того как была произведена запись голоса, из нее выделяли необходимый участок звукового сигнала курсором, и программа выводила на экран монитора отчет в виде нескольких окон с диаграммами. Основное окно отчета содержало радиальную диаграмму, отражающую значения всех рассчитанных показателей, и протокол исследования. После этого определяли значения показателей соотношения шума и гармоник (NHR), индекса турбулентности (VTI) и индекса мягкости фонации (SPI).

Статистическую обработку полученных результатов осуществляли в программной среде R (версия 4.0.3). Для решения поставленных задач использовали метод статистического оценивания с расчетом числовых характеристик показателей и их визуальное представление с помощью диаграмм размаха. Для сравнительной оценки акустических параметров в трех группах применяли статистический критерий Краскела – Уоллиса (Kruskal – Wallis), для попарного сравнения – критерий Вилкоксона (Wilcoxon). В качестве порогового значения ошибки первого рода принимали значение $\alpha = 0,05$.

Результаты исследования

Клинически функциональная дисфония по гипотонусному типу проявлялась сниженным тонусом мышц гортани у всех обследованных пациентов (100%). Ведущий диагностический признак – форма фонационной щели. Известно, что у здоровых пациентов во время фонации голосовые складки смыкаются плотно по всей длине или между ними, может оставаться тонкая линейная щель. У обследованных нами пациентов сниженный тонус мышц гортани проявлялся овальной, широкой линейной или треугольной фонационной щелью. В 30% случаев голосовая складка и голосовая мышца были видны изолированно, т. е. присутствовал симптом «неоднородности голосовой складки». У 20% обследованных, преимущественно вокалистов, был выявлен симптом «зияния гортанных желудочков».

При гипотонусной дисфонии у 96% больных была видна нижняя поверхность голосовых складок, в то время как у здорового человека при дыхании визуализируется только верхняя поверхность голосовых складок. Видеоларингостробоскопическая картина также отличалась от картины здоровых пациентов своей «пестротой», т. е. изменением симметричных и регулярных колебаний в нескольких вибраторных циклах на асимметричные и нерегулярные колебания в последующих циклах. Слизистая волна оказалась уменьшенной.

Акустическая диагностика. Полученные результаты акустического исследования больных с гипотонусной дисфонией были представлены в графическом (качественном) и цифровом (количественном) выражении. При графическом выражении голосовой функции здорового пациента все показатели голоса распределялись на круговой диаграмме. Каждому значению соответствовал радианный луч, который у здоровых обследованных не должен выходить за пределы нормальных значений (зеленого круга).

Типичные голосовые профили пациентов вокалистов и представителей неречевых профессий с функциональной дисфонией по гипотонусному типу представлены на рис. 1.

Из рис. 1 следует, что у обеих пациенток единственным, не соответствующим нормативным значениям оказался показатель SPI, который у пациентки не голосоречевой профессии был значительно больше, чем у вокалистки.

Результаты количественного анализа NHR, VTI и SPI для трех групп пациентов (вокалистов, представителей речевых и неречевых профессий) отражены в таблице (представлены средние значения и стандартные отклонения – SD).

Основываясь на результатах, представленных в таблице, средний показатель SPI у вокалистов был в 1,8–1,9 раза меньше, чем у лиц речевых и неречевых профессий.

Для сравнительной оценки акустических параметров в трех группах применяли статистический критерий Краскела – Уоллиса (Kruskal – Wallis) (H) как непараметрическую альтернативу одномерному (межгрупповому) дисперсионному анализу. В качестве нулевой выдвигалась гипотеза, что различные выборки (данные отдельных групп пациентов) были взяты из одного и того же распределения или из распределений с одинаковыми медианами.

Для показателей NHR и VTI нулевая гипотеза не была опровергнута. Для NHR значение критерия $H = 2,542$, $df = 2$, уровень значимости $p = 0,2799$, а для показателя VTI – $H = 1,3935$, $df = 2$, $p = 0,4982$.

В то же время для показателя SPI ($H = 14,337$, $df = 2$, $p\text{-value} = 0,00077$) нулевая гипотеза была отклонена. Исходя из этого можно сделать вывод, что на значение данного показателя оказывает влияние профессиональная группа, к которой относится пациент. Чтобы уточнить, между какими

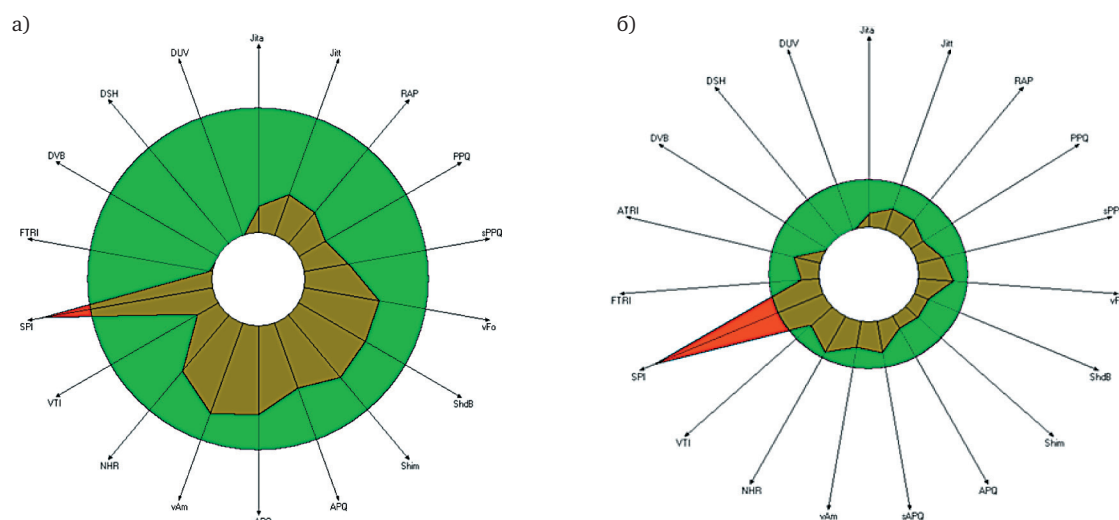


Рис. 1. Голосовой профиль вокалистки (а) и пациентки не голосоречевой профессии (б) с функциональной дисфонией по гипотонусному типу

Fig. 1. (a) Voice profile of the patient (singer) with functional hypotonic dysphonia, (b) voice profile of the patient with functional hypotonic dysphonia (non-speech profession)

Средние значения показателей NHR, VTI и SPI у больных различных профессий с функциональной дисфонией по гипотонусному типу

Таблица

Table

The average values of NHR, VTI and SPI in patients with functional hypotonic dysphonia

Группа	Показатели		
	NHR	VTI	SPI
Вокалисты	0,125 (SD = 0,027)	0,040 (SD = 0,009)	16,3 (SD = 7,7)
Представители речевых профессий	0,138 (SD = 0,032)	0,0365 (SD = 0,015)	30,8 (SD = 13,1)
Представители неречевых профессий	0,132 (SD = 0,03)	0,039 (SD = 0,014)	29,3 (SD = 15,8)

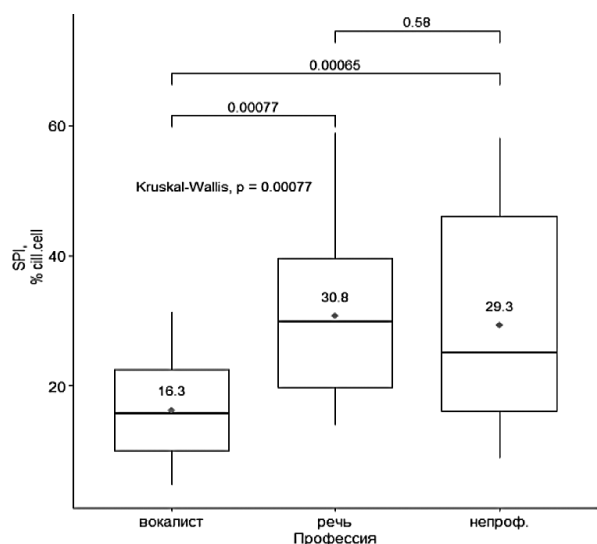


Рис. 2. Диаграмма размаха (box plot) SPI в группах пациентов
Fig. 2. Box plot of SPI in patient groups

группами имеются статистически значимые различия показателя, был проведен статистический тест на основе рангового критерия Вилкоксона (Wilcoxon) для связанных выборок.

На рис. 2 представлена диаграмма размаха или «ящик с усами» (box plot) показателя SPI в группах пациентов и уровня значимости p для попарных сравнений между отдельными группами и для всех групп в целом. На данной диаграмме представлены границы ящика – первый и третий квартили (25-й и 75-й процентиля соответственно), линия в середине ящика – медиана (50-й процентиль), а также средние значения SPI в различных группах пациентов, которые обозначены знаком *. В верхней части диаграммы горизонтальные линии, соединяют попарно сравниваемые группы. Число на горизонтальных линиях –

p -значение по критерию Вилкоксона (Wilcoxon) и p -уровень, полученный по критерию Краскела – Уоллиса – 0,00077.

Статистически значимые различия ($p < 0,05$) показателя SPI обнаружены между вокалистами (обозначение группы – «вокалист») и представителями речевых профессий («речь») ($p = 0,00077$) и группами «вокалист» и непрофессионалами голоса («непроф.») ($p = 0,00065$). Между группами «речь» и «непроф.» статистически значимых различий не обнаружено ($p = 0,582$).

Таким образом, при оценке охриплости у пациентов с дисфонией по гипотонусному типу самым информативным оказался показатель SPI. Более низкие значения этого показателя у вокалистов можно объяснить наличием достаточно развитой резонаторной системы голосового аппарата, что выражалось в усилении высокочастотных составляющих спектра.

Выводы

Акустический анализ позволяет объективно оценить качество голоса и, в частности охриплость.

Наиболее информативным показателем для оценки охриплости у пациентов с функциональной дисфонией является SPI.

В современных условиях акустический анализ должен стать неотъемлемой частью реабилитационной работы фониатра и фонопед, так как позволяет оценить эффективность проводимого лечения и фонопедической коррекции, документировать итоги исследования. Результаты акустического анализа наглядно демонстрируют пациенту динамику улучшения качества голоса и тем самым мотивируют его на продолжение реабилитации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Василенко Ю. С. Голос. Фониатрические аспекты. М.: Дипак, 2013 [Vasilenko Yu. S. Golos. Foniatricheskie aspekty. M.: Dipak, 2013. (In Russ.)]
2. Орлова О. С., Василенко Ю. С., Захарова А. Ф., Самохвалова Л. О., Козлова П. А. Распространенность, причины и особенности нарушений голоса у педагогов. Вестник оториноларингологии. 2000;5:18-21 [Orlova O. S., Vasilenko Yu. S., Zakharova A. F., Samokhvalova L. O., Kozlova P. A. Prevalence, causes and features of voice disorders in teachers. Vestnik otorinolaringologii. 2000;5:18-21. (In Russ.)]
3. Плешков И. В., Анисеева З. И. Заболевания голосового аппарата у вокалистов и представителей речевых профессий. М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. 168 с. [Pleshkov I. V., Aniseeva Z. I. Zabolevaniya golosovogo apparata u vokalistov i predstavitelei rechevykh professii. M.: GEOTAR-MED, 2003. 168 p. (In Russ.)]
4. Kwok M., Eslick G. D. The Impact of Vocal and Laryngeal Pathologies Among Professional Singers: A Meta-analysis. J Voice. 2019;1:58-65.
5. Roy N., Bless D. M. Personality traits and psychological factors in voice pathology: A foundation for future research. Journal of Speech, Language and Hearing Research. 2000;43:737-748.
6. Roy N., Merrill R. M., Thibeault S., Parsa R. A., Gray S. D., Smith E. M. Prevalence of voice disorders in teachers and general population. Journal of Speech, Language and Hearing Research. 2004;47(2):281-293.
7. Степанова Ю. Е., Готовяхина Т. В., Корнеев А. А., Корень Е. Е. Комплексное лечение дисфоний у лиц голосоречевых профессий. Вестник оториноларингологии. 2017;3:48-53 [Stepanova Yu. E., Gotovyakhina T. V., Korneenkov A. A., Koren' E. E. The combined treatment of dysphonia in the subjects engaged in the voice

- and speech professions. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2017;3:48-53. (In Russ.)) <https://doi.org/10.17116/otorino201782348-53>
8. Sama A., Carding P. N., Price S., Kelly P., Wilson J. A. The clinical features of functional dysphonia. *Laryngoscope*. 2001;111:458-63.
 9. Van Houtte E., Van Lierde K., Claey S. Pathophysiology and treatment of muscle tension dysphonia: A review of the current knowledge. *J Voice*. 2011;25:20-27.
 10. Baken R. J., Orlikoff R. F. Clinical measurement of speech and voice (2nd ed.). San Diego: Singular Publishing Group. 2000. 610 p.
 11. Geredakis A., Karala M., Ziavra N., Toki E. Preliminary Measurements of Voice Parameters using Multi Dimensional Voice Program. *World J. of Research and Review*. 2017;5(1):17-22.
 12. Mathew M. M., Bhat., J. S. Soft phonation index – a sensitive parameter? *Indian J. Otolaryngol. Head Neck Surg*. 2009;61:127-130.
 13. Roussel N. C., Lobdell M. The clinical utility of the soft phonation index. *Clin. Linguistics Phonetics*. 2006;20(2):181-186.
 14. Kay Elemetrics Corp. Multi-Dimensional Voice Program (MDVP), Model 5105. Software Instruction Manual, Kay Elemetrics Corp., Lincoln Park-NJ, 2008. 184 p.
 15. Юрков А. Ю., Степанова Ю. Е., Мохотаева М. В., Корень Е. Е. Акустический анализ голоса у пациентов с функциональной дисфонией по гипотонусному типу. *Российская оториноларингология*. 2010; прил. № 1:421–425 [Yurkov A. U., Stepanova Yu. E., Mokhotaeва M. V., Koren' E. E. The acoustic analysis of voices of patients with functional hypotonic dysphonia. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2010;Adj. N 1:421-425. (In Russ.)]
 16. Мохотаева М. В., Степанова Ю. Е. Диагностика состояния голосовой функции методом акустического анализа. *Российская оториноларингология*. 2010;1(44):49–53 [Mokhotaeва M. V., Stepanova Yu. E. Diagnosis of vocal function state children by the method of acoustic analysis. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2010;1(44):86-89. (In Russ.)].
 17. Корень Е. Е., Степанова Ю. Е., Мохотаева М. В., Бахилин В. М. Результаты акустического исследования голоса больных с функциональными и органическими дисфониями. *Российская оториноларингология*. 2013;3:70–74 [Koren' E. E., Stepanova Yu. E., Mokhotaeва M. V., Bakhilin V. M. The acoustic analysis results voice of the patients with organic and functional dysphonia. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2010;1(44):86-89. (In Russ.)].
 18. Степанова Ю. Е. Современные методы диагностики заболеваний гортани. *Доктор Ру*. 2009;49(5):31-34 [Stepanova Yu. E. Modern methods of diagnosis of diseases of the larynx. *Doctor Ru*. 2009; 49(5):31-34. (In Russ.)].
 19. Степанова Ю. Е. Инновационные эндоскопические технологии в диагностике заболеваний гортани у взрослых и детей. *Вестник оториноларингологии*. 2020;85(6):41–45 [Stepanova Yu. E. Innovative endoscopic technologies in the diagnosis of laryngeal diseases in adults and children. *Vestnik Oto-Rino-Laringologii*. 2020;85(6):41-45. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17116/otorino20208506141>

Информация об авторах

✉ **Степанова Юлия Евгеньевна** – доктор медицинских наук, доцент, заведующая отделом патофизиологии голоса и речи, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: +7 (812) 316-41-17, e-mail: julia.stepanov@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1502-6337>

Мохотаева Маргарита Владимировна – кандидат педагогических наук, фonoпед фониатрического отделения, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: +7 (812) 316-41-17, e-mail: mokhotaeва@mail.ru

Корнеев Алексей Александрович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий лабораторией информатики и статистики, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); e-mail: korneyenkov@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5870-8042>

Information about authors

✉ **Yuliya E. Stepanova** – MD, Associate Professor, Head of Voice and Speech Pathophysiology Department, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russia, 190013); phone: +7-812-316-41-17, e-mail: julia.stepanov@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1502-6337>

Margarita V. Mokhotaeва – MD Candidate, Voice Therapist of Voice and Speech Pathophysiology Department, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., Saint Petersburg, Russia, 190013); phone: +7-812-316-41-17, e-mail: mokhotaeва@mail.ru

Alexei A. Korneyenkov – MD, Professor, Head of the Laboratory of Informatics and Statistics, Saint-Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); e-mail: korneyenkov@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5870-8042>

УДК 616.216.2-072.1-089+611.216.2(083.72)
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-64-71>

Анатомическая номенклатура фронтоэтмоидальной области: современное состояние проблемы

Т. А. Машкова¹, Н. Т. Алексеева¹, А. Г. Кварацхелия¹, А. И. Неровный¹, Е. В. Полухов¹

¹ Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко,
Воронеж, 394036, Россия

Anatomical nomenclature of the frontal ethmoidal region: state-of-the-art

T. A. Mashkova¹, N. T. Alekseeva¹, A. G. Kvaratskheliya¹, A. I. Nerovnyi¹, E. V. Polyukhov¹

¹ Burdenko Voronezh State Medical University, Voronezh, 394036, Russia

Эндоскопические операции на лобной пазухе и в переднем отделе решетчатого лабиринта считаются одними из наиболее технически сложных в ринопластике. Причиной этому является широкая вариативность анатомических взаимоотношений элементов, участвующих в формировании пути вентиляции и оттока пазухи. Кроме того, проблемы возникают и в определении надструктурных понятий, играющих ключевую роль в патогенезе заболеваний лобных пазух: лобного кармана, соустья и дренажного пути лобного синуса. Целью данной статьи является обзор номенклатуры анатомических элементов переднего отдела решетчатого лабиринта, а также надструктурных понятий, противоречиво описанных в литературных источниках и вызывающих разногласия. Авторы уделяют особое внимание процессу формирования ринологической номенклатуры в историческом аспекте, определяют ее место в общей анатомической терминологии, обращают внимание на прикладные моменты ее использования и перспективы развития. Четкая и стройная номенклатура, по мнению авторов, позволяет до некоторой степени упростить понимание достаточно запутанной анатомии переднего отдела решетчатого лабиринта, что является критически важным как в практической деятельности, так и при научных изысканиях. **Ключевые слова:** лобная пазуха, лобный карман, дренажный путь лобного синуса, решетчатый лабиринт, ринопластика, анатомическая номенклатура.

Для цитирования: Машкова Т. А., Алексеева Н. Т., Кварацхелия А. Г., Неровный А. И., Полухов Е. В. Анатомическая номенклатура фронтоэтмоидальной области: современное состояние проблемы. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):64–71. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-64-71>

Endoscopic operations on the frontal sinus and anterior ethmoid labyrinth are among the most technically difficult in rhinosurgery. This results from the wide variability of the anatomical relationships of the elements involved in the formation of the ventilation pathway and sinus outflow. In addition, problems arise regarding the definition of suprastructural components that play a key role in the pathogenesis of diseases of the frontal sinuses: frontal recess, ostium, and drainage pathway of the frontal sinus. The article aims to review the nomenclature of the anatomical elements of the anterior ethmoid labyrinth and suprastructural components that are presented as contradictory in various literature sources. The authors pay special attention to the process of rhinological nomenclature developing in the historical aspect, determine its place in general anatomical terminology, call attention to the applied aspects of its use and development prospects. In the author's opinion, a clear and orderly nomenclature allows to some extent simplifying the understanding of rather confusing anatomy of the anterior ethmoid labyrinth, which is critically important both in practice and in scientific research.

Keywords: frontal sinus, frontal recess, frontal sinus drainage pathway, ethmoid labyrinth, rhinosurgery, anatomical nomenclature.

For citation: Mashkova T. A., Alekseeva N. T., Kvaratskheliya A. G., Nerovnyi A. I., Polyukhov E. V. Anatomical nomenclature of the frontal ethmoidal region: state-of-the-art. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):64-71. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-64-71>

Эндоскопические операции на лобной пазухе и в переднем отделе решетчатого лабиринта считаются одними из наиболее технически сложных в ринохирургии. Причиной этому является широкая вариабельность анатомических взаимоотношений элементов, участвующих в формировании пути вентиляции и оттока пазухи: валика носа, крючковидного отростка, большого решетчатого пузырька, фронтоэтмоидальных ячеек. Кроме того, проблемы возникают и в определении надструктурных понятий, играющих ключевую роль в патогенезе заболеваний лобных пазух: лобного кармана, соустья и дренажного пути лобного синуса.

Так, еще в 1903 году М. В. Милославский в своей диссертации пишет: «Едва ли в каком другом отделе анатомии существует такое разногласие, какое мы встречаем в описании лобно-носового канала». Главной причиной этому в то время он считал различное толкование самого понятия «лобно-носовой канал» [1]. Попытки наиболее точным образом описать и систематизировать анатомию фронтоэтмоидальной области предпринимались еще в XIX веке, продолжают до сих пор и связаны с совершенствованием инструментария и техник оперативных вмешательств на лобной пазухе. Кроме того, достижения научно-технического прогресса как в сфере изучения анатомии человека, так и при совершенствовании лечебно-диагностического процесса приводят к пересмотру устоявшихся анатомических концепций и открытию новых, не изученных и не используемых ранее структур и ориентиров.

Общепринятым документом, систематизирующим всю анатомическую терминологию в настоящее время, является Terminologia Anatomica – международный стандарт, разработанный и принятый Федеративным комитетом по анатомической терминологии (FCAT) и Международной федерацией ассоциаций анатомов (IFAA) в 1998 году на основе предшествующего Nomina Anatomica 1955 года выпуска (или Парижской номенклатуры – Nomina Anatomica Parisiensia, PNA) [2]. Финальная его редакция с некоторыми уточнениями и исправлениями содержит 7635 терминов и находится в свободном on-line-доступе с 2011 года [3]. Подкатегория «полость носа» (A06.1.02 Cavitas nasi) содержит 33 элемента, а подкатегория «околоносовые синусы» (A06.1.03 Sinus paranasales) – 8 (следует отметить, что стандарт содержит устаревший принцип деления ячеек решетчатого лабиринта на передние, средние и задние). Очевидно, что для практической дея-

тельности в настоящее время такого набора терминов недостаточно. Особенно это стало заметно с наступлением эпохи эндоскопической ринохирургии и широкого применения КТ-диагностики.

В июле 1993 года на Международной конференции по заболеваниям околоносовых пазух: терминологии, определению стадий и лечению (International Conference on Sinus Disease: Terminology, Staging and Therapy) в городе Принстон (Нью-Джерси, США) была произведена первая попытка консенсусной систематизации анатомической терминологии и номенклатуры внутри ЛОР-сообщества. В группу разработчиков вошли William E. Bolger, Peter A. R. Clement, Werner Hosemann, Frederick A. Kuhn, Donald C. Lanza, Donald A. Leopold, Toshio Ohnishi, Desiderio Passali, Steven D. Schaefer, M. R. Wayoff, S. James Zinreich, а редакцию осуществляли Heinz R. Stammberger и David W. Kennedy. Через год был опубликован документ «Околоносовые синусы: анатомическая терминология и номенклатура» (Paranasal Sinuses: Anatomic Terminology And Nomenclature) [4], процитированный с тех пор только по данным всемирно известного научного портала ResearchGate, в трех сотнях литературных источников [5].

Спустя 20 лет коллективом из 22 авторов, в том числе и участников предыдущей консенсусной группы, а также с участием 15 консультантов был создан Европейский согласительный документ по анатомической терминологии полости носа и околоносовых пазух (European Position Paper on the Anatomical Terminology of the Internal Nose and Paranasal Sinuses, EPOS). В настоящий момент он является основным и наиболее современным документом, предлагающим формулировки для описания внутриносовых структур [6]. Стоит отметить, что на сайте журнала Rhinology этот документ доступен и на русском языке [7].

Итак, путь формирования ринологической номенклатуры был достаточно сложен, и далеко не все термины, используемые в современной практике, представлены в указанных выше документах. Многие формулировки и по сей день остаются неоднозначными, а некоторые используются различными авторами для описания совершенно разных анатомических элементов.

Целью данной статьи является обзор номенклатуры анатомических элементов переднего отдела решетчатого лабиринта, а также надструктурных понятий, противоречиво описанных в литературных источниках и вызывающих разногласия.

Уже более 100 лет существует проблема с наименованием пространства, связывающего лобную пазуху с полостью носа. В литературе можно найти множество терминов, применяемых в этой ситуации: «соустье», «отверстие», «дренажно-вентиляционный путь», «дренажно-эвакуационный путь лобной пазухи», «лобно-носовой/носолобный канал», «лобно-носовой/носолобный проток», «лобно-носовое сообщение», «frontal ostium», «frontal sinus opening», «frontal sinus drainage pathway», «frontal sinus outflow tract», «nasofrontal outflow tract», «nasofrontal/frontonasal duct», «apertura sinus frontalis». Кроме того, при описании данной области также применяются термины «лобный карман», «лобная воронка». Попробуем последовательно разобрать этот клубок анатомических терминов.

Основным ориентиром при выборе термина для описания лобно-носового сообщения (забегая вперед, уточним, что этот термин кажется нам наиболее нейтральным) является мнение автора о его строении. Длительное время существовало представление о его исключительно цилиндрической или трубчатой форме (tubule-like structure), и до настоящего времени многие авторы прямо указывают на это в своих трудах [8, 9]. Результатом стало широкое распространение терминов «лобно-носовой/носолобный канал» [10, 11] «лобно-носовой/носолобный проток» [12, 13], «nasofrontal/frontonasal duct» [8, 9, 14, 15]. Однако еще в 1912 году Mosher писал, что лобно-носовое сообщение не является трубчатым образованием [16]. В 1913 году в журнале Laryngoscope он пишет: «Исследуя форму, я был удивлен, обнаружив во многих случаях не трубчатый проток. Единственное место, где он имеет такую форму – это в начале, где он формируется внутренним угловым отростком лобной кости. В этом месте обычно определяется костное кольцо. Однако оно сразу же уступает место щели, ориентированной в передне-заднем направлении, больше похожей на решетчатую ячейку или непостоянный ход. Решетчатые ячейки часто отсутствуют в этом и нижних по отношению к этому отделах. Проток принимает форму трубки только в тех случаях, когда решетчатые ячейки располагаются кпереди и представляют его переднюю стенку» [16]. Похожие результаты были отражены в разное время в работах А. И. Якушевой (1954) [17], Е. А. Ландсберга (1967) [18], Т. А. Машковой (2002) [19] и А. И. Неровного (2009) [20], Lessa [21] и многих других.

Закономерно, что это нашло отражение в консенсусе 1995 года: «Когда это [лобно-носовое] сообщение сужается сзади решетчатой буллой, или пластинкой буллы, или спереди пневматизированной ячейкой agger nasi, образуется короткая, похожая на проток структура. Костные стенки об-

разующейся структуры на самом деле, однако, не являются ее собственными, так что называть ее протоком или другой трубчатой структурой анатомически неправильно» [4]. Таким образом, термины «лобно-носовой/носолобный канал», «лобно-носовой/носолобный проток» и «nasofrontal/frontonasal duct» не являются анатомически достоверными и в соответствии с этим нежелательны для использования в практике. В последнем соглашении также указано, что от терминов «носолобный канал» и «лобно-носовой канал» следует отказаться [6, 7].

Следующий, наиболее часто используемый термин – «ostium» – неверен, так как, по мнению авторов последнего консенсуса, может быть использован только применительно к двумерной структуре [6]. Следует отметить, что в русском языке он зачастую неправильно адаптируется как «соустье» – термин, тождественный понятию «анастомоз» (anastomosis) – «естественное соединение двух полых органов» [23], тогда как должен упоминаться скорее как «устье» – «выходное отверстие» [24], как и указано в латинско-русском медицинском словаре – «ostium, -ii n, вход, дверь, ворота; устье» [25]. Небрежное обращение с терминами приводит к ошибочным трактовкам: иногда при переводе некоторыми авторами аннотаций своих статей на английский язык «соустье» превращается в «anastomosis» («анастомоз») или «fistula» («фистула, свищ» – «отсутствующий в норме канал, высланный грануляционной тканью или эпителием и соединяющий полости тела, а также полые органы с внешней средой или между собой» [23]). В английском же языке термин «ostium» означает «открытие в сосуд или полость тела» [25]. Вместо терминов, данных консенсусом, предлагается использовать «opening», что означает «пространство или промежуток, позволяющий пройти или получить доступ» [26], что в русском переводе EPOS все равно указано как «соустье» [7].

Оптимальный выбор термина должен быть обусловлен четкой топографо-анатомической характеристикой обсуждаемой структуры. В статье, освещающей Международную классификацию анатомии лобного синуса, определение «ostium» или «opening» лобной пазухи звучит так: самая узкая область переходной зоны от лобной пазухи к лобному карману с ее передним краем, образованным лобным клювом [27]. Авторы отмечают, что лобная пазуха не имеет истинного «мягкотканного» соустья, как, например, верхнечелюстная, и поэтому более верен термин «opening». Однако понятие «ostium», в некоторых работах называемое «воображаемым» [28], по мнению авторов, более подходит для понимания отношений ячеек с лобным синусом. Часто в литературе «ostium» представляют как место наибольшего

сужения «песочных часов», верхней частью которых является воронка лобного синуса, а нижней – лобный карман. Ряд авторов прямо указывают, что эту точку в самом узком месте скорее принято называть «ostium», чем она таковым является [29]. Daniels и соавт. пишут об «ostium» лобной пазухи так: «ostium простирается между передней и задней стенками лобного синуса, ограничиваясь костным краем различной формы спереди и располагаясь почти перпендикулярно задней стенке синуса» [30]. Таким образом, по нашему мнению, наиболее оптимальными при описании участка перехода лобной пазухи в лобный карман на русском языке будут термины «лобно-носовое сообщение» и «отверстие лобной пазухи». Мы считаем, что использование терминов «устье» и «соустье» лобной пазухи также приемлемо. Эти названия традиционны, широко употребимы и, в общих чертах, характеризуют лобно-носовое сообщение и его взаимосвязь с окружающими структурами. Однако необходимо знать и уметь использовать международную терминологию.

Ниже соустья лобной пазухи располагается лобный карман. Первым это понятие («frontal recess») применил Killian в 1898 году (ему же приписывают первое эндоназальное вмешательство на лобной пазухе, выполненное 15 годами ранее) [32]. Собственно, сам термин «костный карман» («bone recess») означает «воздушное пространство с более чем одним дренажным отверстием», в отличие от «костной воздушной ячейки» («bone air cell»), имеющей лишь одно дренажное устье [31]. В консенсусе 1995 года лобный карман называют «вероятно, наиболее сложной структурой в переднем решетчатом комплексе» [4]. Его медиальной стенкой является наиболее передняя и верхняя часть средней носовой раковины, латеральной – бумажная пластинка. Четкая задняя граница существует, только если пластинка решетчатой буллы достигает основания черепа и отделяет лобный карман от супрабуллярного кармана. В сагиттальной плоскости лобный карман имеет вид перевернутой воронки.

EPOS [6] определяет карман как наиболее передневерхнюю часть решетчатой кости, расположенную снизу от отверстия лобной пазухи, и устанавливает его границы: сзади – передняя стенка решетчатой буллы, если она достигает основания черепа, спереди и снизу – валик носа, латерально – бумажная пластинка, снизу – терминальный карман решетчатой воронки, если он есть.

Отдельно в документе упоминается термин «дренажный путь лобной пазухи» («frontal sinus drainage pathway» FSDP), широко используемый в мировой литературе в последнее время. Отмечено, что этот термин не тождествен понятию «лобный карман». Дренажный путь проходит через лобный карман, изменяясь в зависимости

от конфигурации воздушных ячеек внутри него и вариантов прикрепления крючковидного отростка. В свою очередь, FSDP подразделяют на 2 отдела: верхний и нижний [31]. Верхний отдел FSDP образован объединением прилегающих воздушных пространств передненижней части лобной и передневерхней части решетчатой кости. Его верхняя граница – соустье лобной пазухи. Верхний отдел непосредственно связывается с нижним, который представляет собой узкий «коридор», формируемый воронкой решетчатой кости либо средним носовым ходом, в зависимости от места прикрепления крючковидного отростка. Условно лобный синус и верхний отдел FSDP Daniels и соавт. представляют как коническую колбу Эрленмейера, где горлышком является область соустья лобной пазухи, а нижний отдел как бы сообщается с основанием колбы через небольшое отверстие. В русскоязычной литературе аналогами термина FSDP можно считать «дренажно-эвакуационный путь» и «дренажно-вентиляционный путь» лобной пазухи. По нашему мнению, термины «дренаж» и «эвакуация» в отношении лобного синуса синонимичны, поэтому более оправдано использование второй формулировки.

Ряд давно используемых терминов, имевших несколько значений или подвидов, к настоящему времени широко известны и чаще всего используются в каком-либо одном. К таким терминам относятся «воронка» («infundibulum») и «полулунная щель» («hiatus semilunaris»).

Полулунная щель в современном понимании этого термина [6] – это серповидная щель между вогнутым задним свободным краем крючковидного отростка и выпуклой передней поверхностью решетчатой буллы. Именно она является «входом» в решетчатую воронку, описанную ниже. Однако еще совсем недавно, в консенсусе 1996 года [4], это пространство называлось нижней полулунной щелью («hiatus semilunaris inferior»), тогда как верхней («hiatus semilunaris superior») считали вторую серповидную щель между задней стенкой решетчатой буллы и базальной пластинкой средней носовой раковины. Верхняя полулунная щель сообщает средний носовой ход с ретробуллярным карманом («retrobullar recess») – щелью, возникающей, когда задняя стенка решетчатой буллы отделена от базальной пластинки средней носовой раковины. Ретробуллярный карман может соединяться или отделяться костной пластинкой от супрабуллярного кармана («suprabullar recess») – пространства, образующегося в случае, если решетчатая булла не достигает крыши решетчатого лабиринта. Медиальной стенкой указанных карманов является средняя носовая раковина, а латеральной – медиальная стенка глазницы. Верхней стенкой супрабуллярного кармана является кры-

ша решетчатого лабиринта, а нижней – верхний край решетчатой буллы. Длительное время супра- и ретробуллярный карманы называли одним общим термином – «латеральный синус» («sinus lateralis»), что являлось сокращением от полного термина «sinus lateralis sinus ethmoidalis» – «латеральный синус решетчатых синусов», однако полный вариант использовать непрактично, а сокращенный необходимо дифференцировать от латерального мозгового синуса, в связи с чем от использования данного термина отказались [4].

Термин «воронка» («infundibulum», от латинского «infundere» – вливать), согласно консенсусу 1995 года, может применяться в отношении трех различных анатомических структур носа [4]. Наибольшим значением обладает решетчатая воронка («ethmoid infundibulum»), которая может представлять собой как щель, так и истинное трехмерное пространство. По выражению авторов консенсуса, если бы для полости этой воронки был изготовлен слепок, он был бы похож на дольку грейпфрута, с широким краем обращенным кзади. Медиально решетчатая воронка ограничена крючковидным отростком, а латерально – бумажной пластинкой, кпереди крючковидный отросток под острым углом крепится к бумажной пластинке, и воронка, таким образом, закрывается слепо. В задних отделах воронка простирается от передней поверхности bulla ethmoidalis до нижних отделов полулунной щели, сообщающей infundibulum со средним носовым ходом. Отношения между решетчатой воронкой и лобным карманом зависят от типа прикрепления крючковидного отростка. Если он изгибается латерально и крепится к бумажной пластинке (или к основанию ячейки валика носа – EPOS 2014 [6]), воронка оканчивается слепо так называемым терминальным карманом («recessus terminalis»), если же крючковидный отросток распространяется к основанию черепа или крепится к средней носовой раковине медиально, решетчатая воронка непосредственно продолжается в лобный карман. Таким образом, определить, где же находится граница между решетчатой воронкой и лобным карманом представляется затруднительным. Эмбриологически эти образования возникают из одной структуры, и соотношение между ними зависит только от положения крючковидного отростка. Описание решетчатой воронки в EPOS 2014 года [6] практически соответствует описанию консенсуса 1996 года [4].

Другие две воронки – это лобная и верхнечелюстная. Лобная воронка находится внутри лобного синуса и представляет собой коническое сужение его дна в области соустья. Верхнечелюстная воронка также представляет собой сужение просвета верхнечелюстной пазухи в области естественного сообщения с полостью носа [4].

В настоящее время термин «infundibulum», или «воронка», чаще всего используется для обозначения именно решетчатой воронки, хотя в источниках, целиком посвященных лобной или верхнечелюстной пазухе, могут встречаться и другие варианты.

Также необходимо отметить, что существуют термины, не получившие определений или характеристик ни в одном из существующих консенсусов, но, несмотря на это, широко используемые в ринологическом сообществе. Таким термином является «axilla», вскользь упомянутая в последнем согласительном документе [6] и отмеченная в переводе как «впадина» [7]. Традиционно в анатомии этим термином обозначается мышечная впадина. В ринологии это наименование получило место прикрепления передней части средней носовой раковины к латеральной стенке носа [32] или к лобному отростку верхней челюсти [33]. Этот ориентир используется как в хирургии лобной пазухи – при доступе через agger nasi с формированием «аксиллярного» лоскута по Wormald, так и, к примеру, в хирургии слезных путей.

Широко пользуясь общеупотребимой терминологией, нам не стоит забывать о том, что она создана и подходит, возможно, только для определенной «системы координат», принятой в современном ЛОР-обществе, а с развитием науки эта система может значительно меняться. Изучение анатомии полости носа и околоносовых пазух возможно при помощи кадаверной диссекции, лучевой визуализации и эндоскопии – каждый из этих методов имеет серьезные ограничения. Наибольшее влияние на изучение анатомии в ринологии оказали лучевые методы исследования, развитие и внедрение которых осуществили S. James Zinreich, Heinz Stammberger, Walter Messerklinger и David Kennedy [34]. Развитие методов от лучевой политомографии до компьютерной томографии с мультипланарной реконструкцией и навигацией закономерно приводило к развитию и усложнению представлений об анатомии полости носа и околоносовых пазух. Однако и в настоящее время этот процесс продолжается. Так, в 2016 году S. James Zinreich, Heinz Stammberger, Meiyappan Solaiyappan, William E. Bolger и Masaru Ishii стали активно исследовать возможности 3D КТ стереоскопической визуализации (3D CT stereoscopic imaging) в ринологии [35]. Детали, открывшиеся авторам при использовании нового метода, не только важны в частных вопросах практической ринопластики, но и также способны несколько изменить общие представления об анатомии носа. Результаты этих исследований изложены на настоящий момент в 3 статьях [36–38]. Так, авторы вновь переосмыслили топографию FSDP, связав ее не только с ме-

стом прикрепления крючковидного отростка, но и с положением дренажного пути относительно решетчатого «колена» – костной перемычки, расположенной между крючковидным отростком и решетчатой буллой. Дренажно-вентиляционный путь располагался медиальнее этой перемычки в 77% случаев [37]. Примечательно, что в диссекционных исследованиях это образование уже не раз было описано ранее как зарубежными [39] (в том числе самим Мессерклингером) [37], так и отечественными авторами [40], но только сейчас развитие техники позволяет изучить и использовать этот ориентир в практике.

Другой ориентир, изученный авторами, – *ponticulus ethmoidalis* – «мостик» тканей, расположенный в ретробулярном кармане, исходящий из базальной пластинки средней носовой раковины, часто присоединяющийся к бумажной пластинке и, в конечном счете, располагающийся чуть выше нижнего прикрепления решетчатой буллы к базальной пластинке. Этот ориентир авторы предлагают использовать при доступе к заднему отделу решетчатого лабиринта: для безопасного проникновения через базальную пластинку средней носовой раковины хирургу предлагается держаться ниже «мостика» и медиальнее места прикрепления буллы к базальной пластинке [39]. Что касается общих

представлений, авторы, анализируя свое и несколько предыдущих исследований, указывают, что решетчатая булла не имеет задней стенки и является скорее пластинчатой структурой. Таким образом, сам термин «большой решетчатый пузырь», или «*bulla ethmoidalis*», ставится под сомнение, и становится только делом времени пересмотр взглядов на анатомию решетчатого лабиринта в целом.

Анализируя вышеизложенное, следует сказать, что в ринологической терминологии и номенклатуре, как, собственно, и в анатомии, остается еще много проблем. Консенсусный подход к их решению в масштабах истории существует не так долго, но уже приносит свои плоды: многие рассмотренные нами в обзоре термины и понятия приведены к единому знаменателю, выработан и переведен на различные языки документ, призванный унифицировать анатомическую лексику и устранить разногласия по ряду вопросов. Четкая и стройная номенклатура позволяет, по нашему мнению, до некоторой степени упростить понимание достаточно запутанной анатомии переднего отдела решетчатого лабиринта, что является критически важным как в практической деятельности, так и при научных изысканиях.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Милославский М. В. Лобные пазухи. Топографо-анатомическое и краниологическое исследование: дис. ... докт. мед. наук. СПб., 1903. 190 с. [Miloslavskii M. V. *Lobnye pazukhi. Topografo-anatomicheskoe i kraniologicheskoe issledovanie*: dis. ... dokt. med. nauk. SPb., 1903. 190 p. (In Russ.)]
2. Strzelec B., Chmielewski P. P., Gworys B. The Terminologia Anatomica matters: examples from didactic, scientific, and clinical practice. *Folia Morphol (Warsz)*. 2017;76(3):340-347. <https://doi.org/10.5603/FM.a2016.0078> <http://www.unifr.ch/ifaa/Public/EntryPage/HomePublic.html>
3. Stammberger H. R., Kennedy D. W. Anatomic Terminology Group. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 1995;167:7-16.
4. https://www.researchgate.net/publication/15625385_Paranasal_sinusesanatomic_terminology_and_nomenclature_The_Anatomic_Terminology_Group
5. Lund V. J., Stammberger H., Fokkens W. J., Beale T., Bernal-Sprekelsen M., Eloy P., Georgalas C., Gerstenberger C., Hellings P. W., Herman P., Hosemann W. G., Jankowski R., Jones N., Jorissen M., Leunig A., Onerci M., Rimmer J., Rombaux P., Simmen D., Tomazic P. V., Tschabitscher M., Welge-Luessen A. European Position Paper on the Anatomical Terminology of the Internal Nose and Paranasal Sinuses. *Rhinology*. 2014, suppl. 24:1-34.
6. https://www.rhinologyjournal.com/Documents/Supplements/supplement_24_russian.pdf
7. Kim K. S., Kim H. U., Chung I. H., Lee J. G., Park I. Y., Yoon J. H. Surgical anatomy of the nasofrontal duct: anatomical and computed tomographic analysis. *Laryngoscope*. 2001;111(4 Pt. 1):603-608. doi:10.1097/00005537-200104000-00009
8. Ravindra V. M., Neil J. A., Shah L. M., Schmidt R. H., Bisson E. F. Surgical management of traumatic frontal sinus fractures: Case series from a single institution and literature review. *Surg Neurol Int*. 2015;6:141. Published 2015 Aug 24. doi:10.4103/2152-7806.163449
9. Григорьева А. А., Проскурин А. И., Дорохина Н. А. Контроль функций лобно-носового канала при репозициях лобной кости. *Российская ринология*. 2008;2:57-58 [Grigor'eva A. A., Proskurin A. I., Dorokhina N. A. Kontrol' funktsii lobno-nosovogo kanala pri repozitsiyakh lobnoi kosti. *Rossiiskaya rinologiya*. 2008;2:57-58. (In Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=23004774>. <https://elibrary.ru/item.asp?id=23004774>
10. Диденко В. В. Пластика лобно-носового канала сосудистым эндопротезом у больных хроническим рецидивирующим фронтитом. *Российская оториноларингология*. 2006;1:76-78 [Didenko V. V. *Plastika lobno-nosovogo kanala sosudistym endoprotezom u bol'nykh khronicheskim retsidiviruyushchim frontitom*. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2006;1:76-78. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/item.asp?id=9196808>. <https://elibrary.ru/item.asp?id=9196808>

11. Данилевич М. О., Киселев А. С., Яковенко И. В., Сокирко Е. Л., Колчанов Г. М. Возможности функциональной хирургии при травме лобной пазухи. *Российская оториноларингология*. 2015;3:36-42 [Danilevich M. O., Kiselev A. S., Yakovenko I. V., Sokirko E. L., Kolchanov G. M. Vozmozhnosti funktsional'noi khirurgii pri travme lobnoi pazukhi. *Rossiiskaya otorinolarinologiya*. 2015;3:36-42. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/item.asp?id=23735290>
12. Яковенко И. В., Данилевич М. О., Киселев А. С., Сокирко Е. Л. Травма назоэтмоидального комплекса: нейрохирургические и эстетические аспекты проблемы. *Нейрохирургия*. 2013;4:33-37 [Yakovenko I. V., Danilevich M. O., Kiselev A. S., Sokirko E. L. The trauma of nasoethmoid complex: neurosurgical and esthetic aspects of the problem. *Russian journal of neurosurgery*. 2013;(4):33-37. (In Russ.)] <https://doi.org/10.17650/1683-3295-2013-0-4-33-37>
13. Sipilä J, Suonpää J, Wide K, Silvoniemi P. Prediction of the clinical outcome of acute frontal sinusitis with ventilation measurement of the nasofrontal duct after trephination: a long-term follow-up study. *Laryngoscope*. 1996;106(3 Pt 1):292-295. <https://doi.org/10.1097/00005537-199603000-00009>
14. Ogura J. H., Watson R. K., Jurema A. A. Frontal sinus surgery. The use of mucoperiosteal flap for reconstruction of a nasofrontal duct. *Laryngoscope*. 1960;70:1229-1243. <https://doi.org/10.1288/00005537-196009000-00002>
15. Kuhn F. Chronic frontal sinusitis: The endoscopic frontal recess approach. *Operative Techniques in Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 1996;7(3):222-229. [https://doi.org/10.1016/s1043-1810\(96\)80037-6](https://doi.org/10.1016/s1043-1810(96)80037-6)
16. Mosher H. The applied anatomy and the intra-nasal surgery of the ethmoidal labyrinth. *Laryngoscope*. 1913;23(9):881-907. doi:10.1288/00005537-191309000-00001
17. Якушева А. И. Хирургическая анатомия лобно-носового канала: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Смоленск, 1954. 14 с. [Yakusheva A. I. *Khirurgicheskaya anatomiya lobno-nosovogo kanala*: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Smolensk, 1954. 14 p. (In Russ.)]
18. Ландсберг Е. А. Значение эндоназального зондирования в диагностике воспалительных заболеваний лобных пазух: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1967. 18 с. [Landsberg E. A. *Znachenie endonazal'nogo zondirovaniya v diagnostike vospalitel'nykh zabolevanii lobnykh pazukh*: avtoref. dis. ... kand. med. nauk. M., 1967. 18 p. (In Russ.)]
19. Машкова Т. А. Топографо-анатомические факторы риска развития и хронизации воспалительных заболеваний лобных пазух: автореф. дис. ... докт. мед. наук. М., 2002. 36 с. [Mashkova T. A. *Topografo-anatomicheskie faktory riska razvitiya i khronizatsii vospalitel'nykh zabolevanii lobnykh pazukh*: avtoref. dis. ... dokt. med. nauk. M., 2002. 36 p. (In Russ.)] https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_bibl_367773/
20. Неровный А. И. Повышение эффективности лечения экссудативного фронтита методом эндоназального зондирования: дис. ... канд. мед. наук. М., 2009. 117 с. [Nerovnyi A. I. *Povyshenie effektivnosti lecheniya ekssudativnogo frontita metodom endonazal'nogo zondirovaniya*: dis. ... kand. med. nauk. M., 2009. 117 p. (In Russ.)] <https://search.rsl.ru/ru/record/01004295414>
21. Lessa M. M., Voegels R. L., Cunha Filho B., Sakae F., Butugan O., Wolf G. Frontal recess anatomy study by endoscopic dissection in cadavers. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2007;73(2):204-209. doi:10.1016/s1808-8694(15)31067-3
22. Энциклопедический словарь медицинских терминов. Гл. ред. В. И. Покровский. 2. изд. М.: Медицина, 2001. 960 с. [Entsiklopedicheskii slovar' meditsinskikh terminov. Ed. V. I. Pokrovskii. 2. izd. M.: Meditsina, 2001. 960 p. (In Russ.)] <https://bookree.org/reader?file=655588>
23. Ожегов С. И., Шведова Н. Ю. Толковый словарь русского языка. 4-е изд., доп. М.: Азбуковник, 2000. 940 с. [Ozhegov S. I., Shvedova N. Yu. *Tolkovyi slovar' russkogo yazyka*. 4-e izd., dop. M.: Azbukovnik, 2000. 940 p. (In Russ.)] <https://www.litmir.me/bd/?b=123940&p=1>
24. Латинско-русский и русско-латинский словарь. Сост. А. В. Подосинов и др.; под общ. ред. А. В. Подосинова. 3-е изд. М.: Флинта; Наука, 2007. 740 с. [Latinsko-russkii i russko-latinskii slovar'. Compiler A. V. Podosinov et al; ed. A. V. Podosinov. 3-e izd. Moskva: Flinta; Nauka, 2007. 740 p. (In Russ.)] <https://may.alleng.org/d/forl/forl099.htm>
25. Lexico.com, Available at: <https://www.lexico.com/definition/ostium> [Accessed 08/04/2021]
26. Lexico.com, Available at: <https://www.lexico.com/definition/opening> [Accessed 08/04/2021]
27. Wormald P., Hoseman W., Callejas C. [et al.]. The International Frontal Sinus Anatomy Classification (IFAC) and Classification of the Extent of Endoscopic Frontal Sinus Surgery (EFSS). *Int Forum Allergy Rhinol*. 2016;6(7):677-696. <https://doi.org/10.1002/alr.21738>
28. Weber R. K., Hosemann W. Comprehensive review on endonasal endoscopic sinus surgery. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2015 Dec 22;14:Doc08. <https://doi.org/10.3205/cto000123>
29. Hoxworth J. M., Lal D. (2019) Radiologic Review for Frontal Sinus Surgery. In: Lal D., Hwang P. (eds.) Frontal Sinus Surgery. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-97022-6_3
30. Daniels D. L., Mafee M. F., Smith M. M. [et al.]. The frontal sinus drainage pathway and related structures. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2003;24(8):1618-1627.
31. Fatakia A., Solyar A., Lanza D. The Evolution of Frontal Sinus Surgery from Antiquity to the 21st Century. *The Frontal Sinus*. 2016:1-13. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48523-1_1
32. Wormald P. The Axillary Flap Approach to the Frontal Recess. *Laryngoscope*. 2002;112(3):494-499. <https://doi.org/10.1097/00005537-200203000-00016>
33. Lal D. H., Hwang P. Frontal Sinus Surgery. A Systematic Approach. Springer, 2019.
34. Zinreich S. J., Kennedy D. W., Rosenbaum A. E., Gayler B. W., Kumar A. J., Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology*. 1987;163(3):769-775. <https://doi.org/10.1148/radiology.163.3.3575731>
35. <https://www.entandaudiologynews.com/features/ent-features/post/the-evolution-and-advancements-in-radiological-imaging-of-the-sinuses>

36. Zinreich S., Stammberger H., Bolger W., Solaiyappan M., Ishii M. Advanced CT imaging demonstrating the bulla lamella and the basal lamella of the middle turbinate as endoscopic landmarks for the anterior ethmoid artery. *Rhinol Online*. 2019;2(2):32-43. <https://doi.org/10.4193/rhinol/18.082>.
37. Bolger W. E., Stammberger H., Ishii M., Ponikau J., Solaiyappan M., Zinreich S. J. The Anterior Ethmoidal "Genu": A Newly Appreciated Anatomic Landmark for Endoscopic Sinus Surgery. *Clin Anat*. 2019;32(4):534-540. <https://doi.org/10.1002/ca.23347>
38. Bolger W. E., Ishii M., Solaiyappan M., Zinreich S. J. The Ponticulus Ethmoidalis: A Newly Appreciated Anatomic Landmark in Endoscopic Sinus Surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2020;129(5):441-447. <https://doi.org/10.1177/0003489419894017>
39. Yoon J. H., Moon H. J., Kim C. H., Hong S. S., Kang S. S., Kim K. Endoscopic frontal sinusotomy using the suprainfundibular plate as a key landmark. *Laryngoscope*. 2002;112(9):1703-1707. doi:10.1097/00005537-200209000-00033
40. Машкова Т. А., Черных А. В., Неровный А. И., Малеев Ю. В. Топографо-анатомические особенности различных типов лобно-носового сообщения в прикладном аспекте. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2016;2:21-25 [Mashkova T. A., Chernykh A. V., Nerovnyy A. I., Maleev Yu. V. Topographic and Anatomical Features of the Different Types of Fronto-Nasal Communications in Applied Aspects. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2016;5(2):21-25. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2016-5-2-21-25>

Сведения об авторах

✉ **Машкова Тамара Александровна** – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой оториноларингологии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко (394036, Воронежская область, Воронеж, Студенческая ул., д. 10); e-mail: mashkova-ta@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7085-5264>

Алексеева Наталия Тимофеевна – доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой нормальной анатомии человека, Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко (394036, Воронежская обл., Воронеж, Студенческая ул., д. 10); e-mail: alexeevant@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1510-8543>

Кварацхелия Анна Гуладиевна – кандидат медицинских наук, доцент кафедры нормальной анатомии человека, Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко (394036, Воронежская обл., Воронеж, Студенческая ул., д. 10); e-mail: anna_kvar_83@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1624-634X>

Неровный Александр Иванович – кандидат медицинских наук, доцент кафедры оториноларингологии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко (394036, Воронежская обл., Воронеж, Студенческая ул., д. 10); e-mail: aleksandr.nerovnyy@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9734-9748>

Полюхов Егор Валерьевич – аспирант кафедры оториноларингологии, Воронежский государственный медицинский университет им. Н. Н. Бурденко (394036, Воронежская обл., Воронеж, Студенческая ул., д. 10); e-mail: pvegor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9115-3947>

Information about authors

✉ **Tamara A. Mashkova** – MD, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Burdenko Voronezh State Medical University (10, Student street, Voronezh, Voronezh region, Russia, 394036); e-mail: mashkova-ta@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7085-5264>

Nataliya T. Alekseeva – MD, Professor, Head of the Department of Normal Human Anatomy, Burdenko Voronezh State Medical University (10, Student street, Voronezh, Voronezh region, Russia, 394036); e-mail: alexeevant@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1510-8543>

Anna G. Kvaratskheliya – MD Candidate, Associate Professor of the Department of Normal Human Anatomy, Burdenko Voronezh State Medical University (10, Student street, Voronezh, Voronezh region, Russia, 394036); e-mail: anna_kvar_83@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1624-634X>

Aleksandr I. Nerovnyi – MD Candidate, Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Burdenko Voronezh State Medical University (10, Student street, Voronezh, Voronezh region, Russia, 394036); e-mail: aleksandr.nerovnyy@rambler.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9734-9748>

Egor V. Polyukhov – Postgraduate student of the Department of Otorhinolaryngology, Burdenko Voronezh State Medical University (10, Student street, Voronezh, Voronezh region, Russia, 394036); e-mail: pvegor@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9115-3947>

УДК 616.98-036.11:616.28-009+616.28-008.12
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-72-78>

Неврологические и оториноларингологические проявления при COVID-19

С. М. Мегрелишвили¹, Я. Л. Щербакова¹, С. Б. Сугарова¹, А. Д. Канина¹, А. П. Пыхтеева¹

¹ Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи,
Санкт-Петербург, 190013, Россия

Neurological and ENT manifestations in COVID-19

S. M. Megrelishvili¹, Ya. L. Shcherbakova¹, S. B. Sugarova¹, A. D. Kanina¹, A. P. Pykhteeva¹

¹ Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech,
Saint Petersburg, 190013, Russia

Наряду с респираторными, сердечно-сосудистыми, желудочно-кишечными, ревматологическими и неврологическими проявлениями новой коронавирусной инфекции (COVID-19) становится очевидным и воздействие данного вируса на ЛОР-органы, которые выступают в качестве входных ворот любой респираторной инфекции. Доказано, что такие симптомы, как гипо-, anosmia связаны с одним из путей проникновения вируса – трансназальным, через обонятельные нервы в центральную нервную систему (ЦНС). Оториноларингологические жалобы пациентов не ограничиваются только ухудшением или потерей обоняния, многие отмечают появление головокружения, шум в ушах, ухудшение течения хронической сенсоневральной тугоухости (СНТ), а в некоторых случаях – внезапное снижение слуха, что может указывать на поражение слухового и вестибулярного анализатора вирусным агентом. Механизмы развития соответствующих осложнений на данный момент пока остаются невыясненными. Представленная статья является обзором литературных данных зарубежных и отечественных источников, в которых рассмотрены центральные и периферические неврологические осложнения, пути и молекулярные особенности проникновения вируса, а также клинические случаи ухудшения слуха и появления шума в ушах на фоне перенесенной новой коронавирусной инфекции. В настоящий момент информация о прямом воздействии вируса SARS-CoV-2 на слуховой и вестибулярный анализатор является недостаточной и разрозненной, что требует дальнейшего наблюдения с последующим детальным анализом полученных результатов.

Ключевые слова: SARS-CoV-2, неврологические проявления, сенсоневральная тугоухость, шум в ушах.

Для цитирования: Мегрелишвили С. М., Щербакова Я. Л., С. Б. Сугарова, Канина А. Д., Пыхтеева А. П. Неврологические и оториноларингологические проявления при COVID-19. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):72–78. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-72-78>

Along with the respiratory, cardiovascular, gastrointestinal, rheumatological, and neurological manifestations of the new coronavirus infection (COVID-19), the effects of this virus on the ENT organs is undeniable, as the main portal of entry of any respiratory infection. It has been proven that symptoms such as hypo- and anosmia are associated with one of the ways of the virus penetration – transnasal, through the olfactory nerves into the central nervous system. Otorhinolaryngological complaints of patients are not limited only to deterioration or loss of smell, many note the appearance of dizziness, tinnitus, worsening of the course of chronic sensorineural hearing loss, and in some cases – sudden hearing loss, which may indicate damage to the auditory and vestibular analyzer by a viral agent. The mechanisms of development of the corresponding complications at the moment are still unclear. The presented article is a review of the literature data of foreign and domestic sources, which examines the central and peripheral neurological complications, the pathways and molecular features of the penetration of the virus, as well as clinical cases of hearing impairment and the appearance of tinnitus against the background of new coronavirus infection. At the moment, information on the direct effect of the SARS-CoV-2 virus on the auditory and vestibular analyzer is insufficient and scattered, which requires further observation with subsequent detailed analysis of the results.

Keywords: SARS-COV-2, neurological manifestations, sensorineural hearing loss, tinnitus.

For citation: Megrelishvili S. M., Shcherbakova Ya. L., S. B. Sugarova, Kanina A. D., Pykhteeva A. P. Neurological and ENT manifestations in COVID-19. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):72-78. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-72-78>

Вирус SARS-CoV-2 является возбудителем пандемии новой коронавирусной инфекции COVID-19 (Novel Coronavirus Disease), которая возникла в декабре 2019 г. в Китае, г. Ухань, провинция Хубэй [1]. Вспышка SARS-CoV-2 – не первая эпидемия коронавируса (CoV), возникшая в XXI веке: в эту классификацию входят как SARS-CoV 2002 г., так и коронавирус ближневосточного респираторного синдрома 2012 г. (MERS-CoV) [2, 3]. Коронавирусы являются подсемейством РНК-содержащих вирусов, принадлежащих к отряду Nidovirales, семейству Coronaviridae. Передача инфекции осуществляется воздушно-капельным (ведущий путь передачи), воздушно-пылевым и контактным путями. Диагноз устанавливается на основании данных эпидемиологического анамнеза, клинического обследования и результатов лабораторных исследований. К специфической лабораторной диагностике относится выявление РНК SARS-CoV-2 методом полимеразной цепной реакции (ПЦР). Основные симптомы включают кашель, одышку, лихорадку, озноб, anosмию, агевзию, головокружение, астению, боль в горле, головную боль, артралгию, тошноту, рвоту и пр. В более тяжелых случаях COVID-19 может вызвать воспаление легких и тяжелый острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС). В клинической картине COVID-19 обычно доминируют пневмонит и легочная дисфункция, но также очевидно, что заболевание серьезно затрагивает и другие органы и системы организма, включая центральную и периферическую нервную системы [4]. Наличие anosмии у пациентов с COVID-19 привело к формированию гипотезы о нейротропности SARS-CoV-2 и поиску возможных путей проникновения в нервную систему.

Цель работы

Проведение литературного обзора, изучение и анализ зарубежных и отечественных исследований по вопросам основных молекулярно-клеточных механизмов и путей проникновения вируса, его влияния на центральную и периферическую нервную системы и оказываемого воздействия на ЛОР-органы.

Пути проникновения вируса в ЦНС и ПНС, и молекулярно-клеточные механизмы инвазии. На данный момент предполагают, что проникновение SARS-CoV-2 в клетки-мишени, в частности в нервные клетки, обусловлено способностью вируса связываться с рецепторами к ангиотензин-превращающему ферменту II типа (АПФ2-ACE2). Рецепторы АПФ2 (ACE2) экспрессируются в большинстве органов и систем: дыхательной (стенках легочных альвеол, а также в бронхах и трахее), пищеварительной (пищевод, тонкий кишечник), мочевыделительной (почки, мочевой пузырь), центральной нервной (кора головного мозга, та-

ламус, ствол головного мозга), сердечно-сосудистой (сердце и стенки артерий и вен).

Проникновение SARS-CoV-2 внутрь клетки зависит не только от уровня экспрессии рецепторов АПФ (ACE2), но и от их взаимодействия с так называемыми s-белками (spike-белками и клеточными протеазами – фурином (FURIN) и трансмембранной сериновой протеазой 2-го типа (TMPRSS2). Spike-белок способствует внедрению вирусного агента через рецепторы АПФ (ACE2), где затем происходит расщепление трансмембранными протеазами TMPRSS2 и FURIN [5, 6]. Связывание SARS-CoV-2 посредством его spike-белка с АПФ2 в 10 раз сильнее, чем у других вирусов SARS, что может объяснять более высокие показатели заражения COVID-19.

Специфическое распределение экспрессии АПФ2 (ACE2) в нервной системе человека представляет значительный интерес. Muus et al. [7] показали, что АПФ2 (ACE2) и TMPRSS2 коэкспрессируются в олигодендроцитах головного мозга, составляющих миелиновую оболочку аксонов и дендритов в ЦНС, а также в тормозных нейронах энтеральной нервной системы. Внутриклеточное проникновение вируса SARS-CoV-2 возможно благодаря наличию данных рецепторов на клетках обонятельного эпителия, а также клетках центральной и энтеральной нервных систем, следовательно, вирусная инвазия может осуществляться через ольфакторный и трансназальный нервные пути. Раннее развитие anosмии при COVID-19 позволяет сделать предположение о ретроградном аксональном распространении вируса по волокнам обонятельного нерва [8] после инфицирования слизистой оболочки полости носа. Экспрессия рецепторов связывания SARS-CoV-2 в клетках обонятельного эпителия и миелин-образующих клетках (в ЦНС) [7] дает основание полагать, что проникновение вируса в головной мозг происходит через миелиновую оболочку обонятельных нервов (сначала вторгаясь в обонятельную луковицу, а затем распространяясь трансназально) [8].

В связи с наличием АПФ2-рецепторов и соответствующих протеаз на эндотелии сосудов можно предположить гематогенный путь проникновения вируса в головной мозг, который возможен только при условии преодоления гематоэнцефалического барьера (ГЭБ) [3, 7, 9]. Существуют два вероятных механизма преодоления вирусным агентом SARS-CoV-2 ГЭБ. Первый – прямое инфицирование эндотелиальных клеток церебральных сосудов при взаимодействии с их АПФ2-рецепторами. Предполагается нарушение целостности ГЭБ с последующим распространением вируса по эндотелию капилляров с проникновением в головной мозг и ЦНС [10]. Второй механизм – через инфицирование лейкоцитов,

проходящих через ГЭБ между эндотелиальными клетками. Данный механизм известен в литературе как «троянский конь», хорошо изучен на примере ВИЧ-инфекции и характеризуется тем, что пораженные иммунные клетки проникают через гематоэнцефалический барьер, таким образом попадая в ЦНС [11]. Ряд исследований показал, что SARS-CoV-1 может инфицировать лимфоциты, гранулоциты и моноциты, экспрессирующие АПФ2, следовательно, аналогичная тропность возможна и при поражении SARS-CoV-2 ввиду структурных соответствий данных вирусных агентов. Гематогенный путь распространения инфекции может объяснить развитие неврологической симптоматики, особенно цереброваскулярной, которая наблюдается у некоторых пациентов с COVID-19.

Таким образом, можно выделить четыре основных пути проникновения вируса в ЦНС: ольфакторный путь; путь посредством клеточной инвазии; гематогенный путь нейроинвазии [2]; транссинаптическая передача через периферические нервы [9]. Интересен тот факт, что при клеточной инвазии инфицированные коронавирусом моноциты и макрофаги проходят между эндотелиоцитами, проникают через ГЭБ и опосредуют нейроинвазию. Исследования *in vitro* показали, что пораженные моноциты и макрофаги могут являться резервуаром для вируса и способствовать его распространению в другие ткани.

Основные клинические проявления COVID-19. Клиническая картина COVID-19 характеризуется разнообразием проявлений. Среди цереброваскулярных заболеваний доминируют ишемические инсульты, тромбоз отмечается в основном в средней и задней мозговых артериях [4]. Новая коронавирусная инфекция протекает на фоне изменений показателей системы гемостаза [повышение факторов прокоагуляции (фибриноген, D-димер), удлинение протромбинового времени], что, в свою очередь, способствует развитию тромбоэмболии и объясняет превалирование ишемических форм над геморрагическими. Нарушения коагуляции увеличивают риск инсульта, нейровоспаления и снижения когнитивных функций [3].

Гипоксические и метаболические изменения, вызванные интенсивным воспалительным ответом на вирус, способствуют цитокиновому шторму с последующим развитием острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС) и полиорганной недостаточности, чем обусловлены случаи формирования гипоксической энцефалопатии. Ling Mao и соавт. (2020) выявили признаки гипоксической энцефалопатии у 20 пациентов из 113 [1]. Измененное сознание, варьирующееся от легкой дезориентации и делирия до глубокой комы, является отличительной клинической симптоматикой. По данным Ravindra Garg и соавт.,

для пациентов с энцефалопатией характерно тяжелое течение инфекции, почти у всех наблюдается дыхательная недостаточность, требующая проведения искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [12].

Неврологические проявления. Согласно исследованию Ling Mao и соавт., выполненному в период с 16 января по 19 февраля 2020 г. из 214 пациентов с подтвержденным диагнозом COVID-19 неврологические нарушения присутствовали у 36% [1]. В зависимости от типа нарушения все неврологические проявления были разделены на 3 группы: центральные, периферические или нарушения, ассоциированные с поражением скелетных мышц.

При вовлечении в патологический процесс ЦНС основными проявлениями были головокружение, головная боль, нарушение сознания, острое цереброваскулярное заболевание, атаксия и судороги, в случае поражения периферической нервной системы (ПНС) – нарушение вкуса (агевзия), обоняния (гипо-, аносмия), ухудшение зрения, синдром Гийена – Барре и пр. Со стороны ЦНС пациенты чаще предъявляли жалобы на головокружение [36(16,8%)] и головную боль [28(13,1%)], а со стороны ПНС – нарушения вкуса [12(5,6%)] и обоняния (11 [5,1%]) [1].

Головная боль и головокружение являются неспецифическими симптомами, патофизиологически провести параллель с COVID-инфекцией не представляется возможным, ввиду того что механизмы их возникновения разнообразны и они сопутствуют многим другим заболеваниям.

Связь с синдромом Гийена – Барре. Синдром Гийена – Барре – тяжелое аутоиммунное заболевание ПНС, в основе развития которого лежит токсический или нейровоспалительный процесс, запускающийся различными патогенными факторами. Неврологическим расстройствам могут предшествовать симптомы инфекции верхних дыхательных путей или желудочно-кишечного тракта, однако инфекционный агент не всегда удается достоверно верифицировать. В типичных случаях синдром Гийена – Барре (СГБ) клинически проявляется развитием восходящего вялого тетрапареза и снижением сухожильных рефлексов; нарушения чувствительности могут быть незначительными или отсутствовать [4]. В отечественной литературе приводится случай, в котором возможным триггером развития синдрома Гийена – Барре является вирус SARS-CoV-2. За две недели до манифестации СГБ у пациента были симптомы острой респираторной вирусной инфекции, впоследствии мазки из носо- и ротоглотки методом ПЦР, а также картина вирусной пневмонии на МСКТ органов грудной клетки подтвердили COVID-инфекцию. Вопрос о роли вируса SARS-CoV-2 в развитии СГБ дискуссионен, однако

данный случай демонстрирует успешное восстановление пациента на фоне начатой внутривенной терапии иммуноглобулином [13].

Оториноларингологические проявления. По данным зарубежной литературы, наиболее частыми осложнениями со стороны ЛОР-органов являются агевзия и аносмия [14]. Примечательна продолжительность обонятельной дисфункции: 1–4 дня у 11,7%; 5–8 дней у 15,9%; 9–14 дней у 12,8%; 15–30 дней у 13,9%; 31–45 дней у 11,4%; 45–60 дней у 9,8%; более 60 дней у 24,5% пациентов. Таким образом, у более чем половины (54,3%) больных обоняние полностью восстановилось в течение месяца, у 21,2% – только в течение 2 месяцев, а у четверти (24,5%) пациентов даже спустя 2 месяца обоняние полностью не восстановилось [15]. Осложнений коронавирусной инфекции со стороны вестибулокохlearной системы практически не описано, так, по результатам исследования Müge Korkmaz и соавт. (2020), у 116 обследованных пациентов были выявлены головокружение [37 (31,8%)], шум в ушах [13 (11,2%)], нарушение слуха [6 (5,2%)] и истинное головокружение [7 (6,1%)] [10].

Неоднократно доказано воздействие вирусных инфекций на орган слуха. Ярким примером служат TORCH-инфекции, последствия перенесения которых не только губительным образом сказываются на слухе ребенка, но и характеризуются тяжелыми поражениями ЦНС, пороками развития, вплоть до летального исхода. Механизмами развития СНТ, обусловленной вирусным воздействием, являются: поражение слухового нерва, поражение улитки и перекрестная реакция антигенов внутреннего уха и вирусных частиц.

Одним из таких механизмов Mustafa и др. (2020) пытались объяснить полученные результаты своего исследования, в котором сравнивали пациентов из группы исследования с подтвержденным положительным мазком методом ПЦР, не имеющих никаких клинических проявлений, с контрольной группой пациентов с нормальным слухом. Критериями исключения были возраст старше 50 лет и наличие в анамнезе установленной причины потери слуха. Проведенные тональная пороговая аудиометрия, тимпанометрия и отоакустическая эмиссия (ОАЭ) показали, что пороги восприятия у пациентов основной группы значительно выше, чем у контрольной, а средняя амплитуда ОАЭ значительно меньше. Авторы предположили, что полученные результаты связаны с повреждающим действием COVID-19 на наружные волосковые клетки улитки, о чем также свидетельствует и снижение амплитуды ОАЭ в основной группе по сравнению с контрольной группой [15].

В литературе описано несколько клинических случаев снижения слуха в результате COVID-19.

Один из них демонстрируют Chantal V. Degen и соавт. [16]. Пациент находился в палате интенсивной терапии в течение 13 дней, после восстановления его соматического статуса и психического состояния остались жалобы на двустороннее снижение слуха и шум в ушах, из анамнеза известно, что до развития коронавирусной инфекции пациент соответствующих жалоб не предъявлял. Снижение слуха было подтверждено с помощью коротколатентных стволомозговых вызванных потенциалов (КСВП), в целях дальнейшего лечения он был направлен в оториноларингологическое отделение. Аудиологическое обследование выявило глухоту справа и грубое нарушение слуха слева. На МРТ головного мозга отмечались выраженное накопление контрастного препарата в проекции правой улитки, снижение МР-сигнала от жидкости в базальном завитке, усиленное накопление парамагнетика менингеальной оболочкой у основания правой височной кости. Результаты МРТ интерпретированы как признаки воспалительного процесса в улитке, однако не была исключена оссификация, которая могла ограничить возможность проведения кохlearной имплантации (КИ). Пациенту была проведена экстренная КИ на правом ухе под местной анестезией ввиду тяжелого состояния после коронавирусной инфекции, а также три интратимпанальные инъекции триамсенолона слева. Авторы предполагают по клинической картине и данным МРТ наличие у данного пациента вирусного менингита с последующим распространением на улитку, что привело к острой потере слуха. Повышенные уровни воспалительных цитокинов IL-6, а также повышение соотношения нейтрофилов и лимфоцитов не исключают иммуноопосредованный механизм воспаления.

Второй клинический случай развития острой односторонней СНТ при SARS-CoV-2 описан Pramod Chirakkal и соавт. [17]. Пациентка, 35 лет, обратилась в ЛОР-отделение с жалобами на звон и снижение слуха в левом ухе. Из анамнеза известно о перенесенной COVID-инфекции, указанные жалобы возникли во время болезни. Госпитализация была не показана, в связи с тем что заболевание протекало в легкой форме. Пациентке были выполнены тональная пороговая аудиометрия, речевая аудиометрия, акуметрия. По результатам тональной аудиометрии – повышение порогов слухового восприятия справа, соответствующее начальным явлениям сенсоневральной тугоухости; речевая аудиометрия – 100%-ная разборчивость речи; проба Вебера – латерализация по средней линии. Импедансометрия – тимпанограмма типа А с двух сторон. Результаты ОАЭ – отоакустические сигналы зарегистрированы с двух сторон на средних и высоких частотах и отсутствовали на низких частотах на левом ухе,

что свидетельствовало о повреждении наружных волосковых клеток. МРТ головного мозга – без патологии. Была проведена шумометрия – шум наблюдался на частоте 4 кГц на 10 дБ. Данный случай подтверждает вирусное повреждение периферического слухового анализатора, которое может затрагивать кортиев орган, сосудистую полосу или спиральный ганглий. Авторы демонстрируют, что легкая форма коронавирусной инфекции не исключает развития осложнений со стороны органа слуха [17].

Собственные клинические наблюдения. Мужчина, 46 лет, обратился в клинику ФГБУ СПб НИИ ЛОР с жалобами на снижение слуха и интенсивный шум в левом ухе. Из анамнеза известно, что у пациента было повышение температуры тела до 37,4 °С, затем появились жалобы на потерю обоняния с сохранением субфебрильной температуры. Через несколько дней внезапно ухудшился слух и появился шум в левом ухе на фоне подъема температуры до 38,6 °С. До появления указанных симптомов у пациента не было патологии со стороны органа слуха. Профессиональная деятельность не была связана с шумом. Лечение получал симптоматическое – нестероидными противовоспалительными препаратами. Диагноз COVID-19 был подтвержден определением РНК SARS-CoV-2 методом ПЦР (мазок из носоглотки). По результатам тональной пороговой аудиометрии у пациента пороги слышимости на частотах 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 кГц составили 40–60–65–65–50 дБ, что соответствует левосторонней сенсоневральной тугоухости II степени. Тимпанограмма типа А с двух сторон. Отоакустическая эмиссия (ОАЭ) – не зарегистрирована на стороне снижения слуха. Пациенту был назначен курс глюкокортикостероидов внутривенно капельно по схеме: 16-16-16-8-8-4-4 № 8, после которого средняя прибавка слуха составила 10 дБ (во всем указанном диапазоне частот).

Количество исследований, посвященных развитию осложнений со стороны органа слуха на фоне COVID-19, очень ограничено, однако указанная причинно-следственная связь гипотетически возможна. Гистопатологические исследования у пациентов с СНТ выявили потерю волосковых и поддерживающих клеток кортиева органа, предполагается, что такие изменения могут быть связаны с клеточным стрессом. Наличие рецепторов АПФ2 (ACE2) провоцирует внедрение вируса в клетки, которые недавно были обнаружены на эпителиальных клетках среднего уха,

а также на сосудистой полоске и спиральном ганглии у мышей. Кроме того, SARS-CoV-2 вызывает увеличение уровня цитокинов – фактора некроза опухоли-α, интерлейкина-1, интерлейкина-6, что запускает механизмы клеточного стресса. Все перечисленные механизмы могут как каждый в отдельности, так и в совокупности способствовать развитию сенсоневральной потери слуха [18, 19].

Выводы

Согласно данным зарубежных и отечественных авторов можно предположить, что существуют четыре пути проникновения вируса в центральную нервную систему. Первый – через обонятельные нервы – трансназальный, второй – в результате клеточной инвазии макрофагов и моноцитов, проникающих через гематоэнцефалический барьер, третий – гематогенный, через эндотелиальные клетки гематоэнцефалического барьера, четвертый – трансинаптический, через периферические нервы. Основными механизмами, способствующими вирусной инвазии, являются рецепторы АПФ (ACE2), s-белки и клеточные протеазы – фурин (FURIN) и трансмембранная сериновая протеаза 2-го типа (TMPRSS2), присутствующие в клетках большинства тканей и обуславливающие полисимптоматику COVID-19. Следовательно, можно выдвинуть предположение, что проникновение в центральную и периферическую нервные системы дает возможность вирусу оказывать воздействие на структуры слухового и вестибулярного анализаторов, вызывая такие симптомы, как шум в ушах, снижение слуха и головокружение. Поражение ЛОР-органов вирусом SARS-CoV-2, в свою очередь, также возможно в связи с наличием рецепторов АПФ (ACE2) в клетках обонятельной области, эпителиальных клетках среднего уха, а также в сосудистой полоске внутреннего уха и в стволе мозга. Несмотря на очевидный факт оказываемого влияния инфекционного агента на орган обоняния, что неоднократно подтверждено данными различных исследований, взаимосвязь вирусной инвазии с поражением слухового и вестибулярного анализаторов неоднозначна и спорна, имеющаяся информация разрознена и представлена преимущественно в виде отдельных клинических наблюдений, что, в свою очередь, требует дальнейшего наблюдения с систематизацией и детальным анализом полученных результатов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ling Mao, Huijuan Jin, Mengdie Wang, Yu Hu, Shengcai Chen et.al. Mao L., Jin H., Wang M., Hu Y., Chen S., He Q., Hu B. (2020). Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurology*. 2020; 1127. doi:10.1001/jamaneurol.2020.1127

2. Kumar A., Pareek V., Prasoon P., Faiq M. A., Kumar P., Kumari C., Narayan R. K. Possible routes of SARS-CoV-2 invasion in brain: In context of neurological symptoms in COVID-19 patients. *Journal of Neuroscience Research*. 2020. doi:10.1002/jnr.24717.
3. Алексеева Н. Т., Соколов Д. А., Никитюк Д. Б., Ключкова С. В., Кварацхелия А. Г. Молекулярные и клеточные механизмы повреждения центральной нервной системы при COVID-19. *Журнал анатомии и гистопатологии*. 2020; 9(3): 72–85 [Alexeeva N. T., Sokolov D. A., Nikityuk D. B., Klochkova S. V., Kvaratskheliya A. G. Molecular and cellular mechanisms of central nervous system alteration in COVID-19. *Journal of Anatomy and Histopathology*. 2020;9(3):72-85. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18499/2225-7357-2020-9-3-72-85>
4. Терновых И. К., Топузова М. П., Чайковская А. Д., Исабекова П. Ш., Алексеева Т. М. Неврологические проявления и осложнения у пациентов с COVID-19. *Трансляционная медицина*. 2020; 7(3): 21-29 [Ternovykh I. K., Topuzova M. P., Chaykovskaya A. D., Isabekova P. S., Alekseeva T. M. Neurological manifestations and complications in patients with covid-19. *Translational Medicine*. 2020;7(3):21-29. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18705/2311-4495-2020-7-3-21-29>
5. Uranaka T., Kashio A., Ueha R. et al. Expression of ACE2, TMPRSS2, and furin in mouse ear tissue. *bioRxiv*. 2020. *Laryngoscope*. 00:1–5, 2020. doi: 10.1002/lary.29324
6. Баринов А. Н., Мошхоева Л. С., Пархоменко Е. В., Эмих Е. В., Ястребцева И. П. Клинические проявления, патогенез и лечение отдаленных последствий поражения нервной системы при COVID-19. *Медицинский алфавит*. 2021; (3): 14–22 [Barinov A. N., Moshkhoeva L. S., Parkhomenko E. V., Emikh E. V., Yastrebtseva I. P. Clinical features, pathogenesis and treatment of long-haul COVID-19 impact on nervous system. *Medical alphabet*. 2021;(3):14-22. (In Russ.)] <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2021-3-14-22>
7. Muus C., Luecken M. D., Eraslan G., Waghay A., Heimberg G., Sikkema L. et al. Integrated analyses of single-cell atlases reveal age, gender, and smoking status associations with cell type-specific expression of mediators of SARS-CoV-2 viral entry and highlights inflammatory programs in putative target cells. 2020 Apr 20. doi: 10.1101/2020.04.19.049254
8. Li K., Wohlford-Lenane C., Perlman S., Zhao J., Jewell A. K., Reznikov L. R. et al. Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus Causes Multiple Organ Damage and Lethal Disease in Mice Transgenic for Human Dipeptidyl Peptidase 4. *Journal of Infectious Diseases*. 2015 Oct 20;213(5):712–22. doi: 10.1093/infdis/jiv499
9. Varga Z., Flammer A. J., Steiger P., Haberecker M., Andermatt R., Zinkernagel A. S. et al. Endothelial cell infection and endotheliitis in COVID-19. *The Lancet* [Internet]. 2020 Apr 21;395(10234). doi: 10.1016/S0140-6736(20)30937-5
10. Özçelik Korkmaz M., Eğilmez O. K., Özçelik M. A., Güven M. Otolaryngological manifestations of hospitalised patients with confirmed COVID-19 infection. *European Archives of OtoRhinoLaryngology*. 2020. doi:10.1007/s00405-020-06396-8
11. Bohmwald K., Gálvez N. M. S., Ríos M., Kalergis A. M. Neurologic Alterations Due to Respiratory Virus Infections. *Frontiers in Cellular Neuroscience*. 2018 Oct 26;12. doi: 10.3389/fncel.2018.00386
12. Garg R. K., Paliwal V. K., Gupta A. Encephalopathy in patients with COVID-19: A review. *Journal of Medical Virology*. 2020. doi:10.1002/jmv.26207
13. Чайковская А. Д., Иванова А. Д., Терновых И. К., Исабекова П. Ш., Веселов А. М., Топузова М. П., Яруш И. В., Алексеева Т. М. Синдром Гийена–Барре на фоне инфекции Covid-19. *Современные проблемы науки и образования*. 2020(4):164 [Chaikovskaya A. D., Ivanova A. D., Ternovykh I. K., Isabekova P. Sh., Veselov A. M., Topuzova M. P., Yarush I. V., Alekseeva T. M. Guillain–Barre syndrome during the covid-19 infection. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. 2020;(4):164. (In Russ.)] URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=29950> (дата обращения: 19.07.2021).
14. Elibol E. Otolaryngological symptoms in COVID-19. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology*. 2020. doi:10.1007/s00405-020-06319-7
15. Mustafa M. W. M. Audiological profile of asymptomatic Covid-19 PCR-positive cases. *American Journal of Otolaryngology*. 2020; 102483. doi:10.1016/j.amjoto.2020.102483
16. Degen C. V., Lenarz T., Willenborg K. Acute Profound Sensorineural Hearing Loss after COVID-19 Pneumonia. *Mayo Clinic Proceedings*. 2020. doi:10.1016/j.mayocp.2020.05.034
17. Pramod Chirakkal, Amira Nasser Al Hail, Nasfaren Zada, Deepak S. Vijayakumar COVID-19 and Tinnitus. *Ear, Nose & Throat Journal*. 2020 1-3. doi: 10.1177/0145561320974849 journals.sagepub.com/home/ear
18. Koumpa F. S., Forde C. T., Manjaly J. G. Sudden irreversible hearing loss post COVID-19. *BMJ Case Reports*. 2020;13(11), e238419. doi:10.1136/bcr-2020-238419
19. Merchant S. N., Adams J. C., Nadol J. B. Pathology and Pathophysiology of Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Otology & Neurotology*. 2005;26(2), 151–160. doi:10.1097/00129492-200503000-00004

Информация об авторах

Мегрелишвили Спартак Михайлович – заведующий сурдологическим отделением, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8 (812) 316-28-83, e-mail: 3162883@mail.ru

Щербакова Яна Леонидовна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела диагностики и реабилитации нарушений слуха, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8 (812) 316-45-79, e-mail: shcherbakova_ya@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1203-3120>

Сугарова Серафима Борисовна – кандидат медицинских наук, заведующая отделом диагностики и реабилитации нарушений слуха, научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); e-mail: sima.sugarova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0856-8680>

✉ **Канина Анна Дмитриевна** – клинический ординатор отдела разработки и внедрения высокотехнологичных методов лечения, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел. 8 (812) 316-28-88, e-mail: anna.kanina@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6192-8214>

Пыхтеева Анна Павловна – врач-оториноларинголог, (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); e-mail: Pykhteeva.anya@mail.ru

Information about authors

Spartak M. Megrelishvili – Head of Audiology Department, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); phone: 8(812)316-28-83, e-mail: 3162883@mail.ru

Yana L. Shcherbakova – MD Candidate, research associate of the Department of Diagnostics and Rehabilitation of Hearing Disorder, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); e-mail: shcherbakova_ya@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1203-3120>

Serafima B. Sugarova – MD Candidate, Head of Department of Diagnostics and Rehabilitation of Hearing Disorders, research associate, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); e-mail: sima.sugarova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0856-8680>

✉ **Anna D. Kanina** – clinical intern of Department of Development and Implementation of High-tech Treatment methods, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); phone: 8 (812) 316-28-88. e-mail: anna.kanina@list.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6192-8214>

Anna P. Pykhteeva – Otorhinolaryngologist, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); e-mail: Pykhteeva.anya@mail.ru

УДК 616.329+616.22-003.6-089.878
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-79-82>

Обширное инородное тело пищевода с распространением на гортаноглотку и гортань

Б. Б. Ураскулова¹, А. О. Гюсан¹

¹ Медицинский институт Северо-Кавказской государственной академии,
 Карачаево-Черкесская республиканская клиническая больница,
 г. Черкесск, 369000, Россия

Case report of extensive foreign body of esophagus with spread to laryngopharynx and larynx

В. В. Uraskulova¹, А. О. Gyusan¹

¹ Medical Institute of the North Caucasus State Academy,
 Karachay-Cherkess Republican Clinical Hospital,
 Cherkessk, 369000, Russia

Инородные тела дыхательных путей и пищевода остаются одной из актуальных проблем в медицине, что связано с возможностью развития осложнений, которые могут заканчиваться летальным исходом. Приводим собственное клиническое наблюдение, демонстрирующее длительное нахождение обширного инородного тела, фиксированного в области фарингеального сужения пищевода и распространяющегося в гортаноглотку и преддверие гортани. Больная Т., 57 лет, обратилась в приемное отделение Карачаево-Черкесской республиканской клинической больницы с жалобами на выраженную боль в горле, невозможность глотания, обильное слюноотделение, повышение температуры тела до 37,5 °С, затруднение дыхания, одышку смешанного характера. Жалобы сохранялись в течение 3 дней. При обследовании выявлено: надгортанник подвижный, слизистая оболочка гортаноглотки гиперемизированная, отечная, с обилием слюны, на уровне вестибулярного отдела гортани, в области черпаловидных хрящей и черпалонадгортанных складок визуализировалось неправильной формы, с ровными краями тонкая, твердая пластинка белесоватого цвета. Компьютерная томография шейного отдела позвоночника: в пищеводе, на уровне С4–С5 позвонков, определяется инородное тело металлической плотности +2900 ед hU, вытянутой, неправильной формы, размерами 2,2 на 3,3 см, с перифокальными пузырьками воздуха. Выставлен предварительный диагноз: инородное тело пищевода, гортаноглотки с распространением на преддверие гортани. Через 3 дня после задержки инородного тела под интубационным наркозом оно захвачено с помощью щипцов с зазубренными чашечками и удалено во время прямой ларингоскопии. Осложнений во время манипуляции не было. Сочетание рентгенологического и эндоскопического исследований с помощью инновационного лечебно-диагностического оборудования позволило в короткие сроки установить диагноз, выбрать наиболее эффективную лечебную тактику и удалить инородное тело через естественные пути.

Ключевые слова: инородное тело, пищевод, гортань, зубной протез.

Для цитирования: Ураскулова Б. Б., Гюсан А. О. Обширное инородное тело пищевода с распространением на гортаноглотку и гортань. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):79–82. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-79-82>

Foreign bodies of the respiratory tract and esophagus remain one of the pressing problems in medicine, which is associated with the possibility of developing complications that can end in death. We present our clinical observation that demonstrates the long-term presence of a large foreign body fixed in the area of the pharyngeal narrowing of the esophagus and extending into the larynx and the vestibule of the larynx. Patient T., 57 years old, went to the emergency department of the Karachay-Cherkessia Republican Clinical Hospital with complaints of severe sore throat, inability to swallow, excessive salivation, increased body temperature to 37,5 °C, difficulty breathing, mixed shortness of breath, which persist for 3 days. The examination revealed:

the epiglottis is mobile, the mucous membrane of the larynx is hyperemic, edematous, with an abundance of saliva, at the level of the vestibular part of the larynx, in the area of the arytenoid cartilage and aryepiglottic folds, an irregular shape was visualized, with smooth edges, a thin, hard whitish plate. Computed tomography of the cervical spine: in the esophagus, at the level of C4-C5 vertebrae, a foreign body with a metallic density of +2900 hU units, elongated, irregular shape, measuring 2.2 by 3.3 cm, with perifocal air bubbles is determined. A preliminary diagnosis was made: Foreign body of the esophagus, laryngopharynx with a spread to the vestibule of the larynx. 3 days after the retention of the foreign body under intubation anesthesia, it is captured using forceps with serrated cups and removed during direct laryngoscopy. There were no complications during the manipulation. The combination of X-ray and endoscopic examinations with the help of innovative medical and diagnostic equipment made it possible to establish a diagnosis in a short time, choose the most effective treatment tactics and remove a foreign body through natural pathways.

Keywords: foreign body, esophagus, larynx, denture.

For citation: Uraskulova B. B., Gyusan A. O. Case report of extensive foreign body of esophagus with spread to laryngopharynx and larynx. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):79-82. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-79-82>

Инородные тела дыхательных путей и пищевода остаются одной из актуальных проблем в медицине, что связано с возможностью развития осложнений, которые могут заканчиваться летальным исходом. Врачу-оториноларингологу в повседневной работе приходится сталкиваться как с обычными бытовыми мелкими инородными телами, которые относительно легко могут быть удалены, так и с необычными по форме, крупными инородными телами, удаление которых требует принятия нестандартных решений с привлечением врачей других специальностей, в частности хирургов, торакальных хирургов, эндоскопистов. Как правило, наиболее часто встречающимся инородным телом пищевода и дыхательных путей являются крупные фрагменты пищи, кости, хрящи, зубные протезы [1–4].

Клиническая картина зависит от вида, величины, формы и локализации инородного тела. Чаще симптомы включают дисфагию, чувство инородного тела, боль в горле, слюнотечение [5]. При локализации крупных инородных тел в области верхнего пищеводного сфинктера больные могут предъявлять жалобы на острую обструкцию дыхательных путей, может наступать асфиксия [6]. При перфорации пищевода острым объектом наблюдаются подкожная эмфизема, кровотечение [7–10].

Приводим собственное клиническое наблюдение, демонстрирующее длительное нахождение обширного инородного тела, фиксированного в области фарингеального сужения пищевода и распространяющегося в гортаноглотку и преддверие гортани, а также трудности диагностики, возникающее у ассоциальных пациентов с данной патологией.

Больная Т., 57 лет, обратилась в приемное отделение КЧРКБ с жалобами на выраженную боль в горле, невозможность глотания, обильное слюноотделение, повышение температуры тела до 37,5 °C, затруднение дыхания, одышку смешанно-

го характера. Со слов дочери пациентка в течение 6 дней до обращения в стационар злоупотребляла алкогольными напитками.

Больная была осмотрена врачом-оториноларингологом. Из анамнеза установлено, что она заболела остро 3 дня назад, когда после ночного сна появились боли в горле, затруднение глотания. С течением времени жалобы усиливались. При осмотре контакт с пациенткой затруднен, находится в состоянии алкогольного опьянения. Однако возможность наличия инородного тела пациентка категорично отрицала.

При мезофарингоскопии отмечено выраженное обильное слюноотделение, мягкое небо подвижно, симметрично. Глотание затрудненное, болезненное. Непрямая ларингоскопия: слизистая оболочка гортаноглотки гиперемизирована, отечная, лепесток надгортанника отечен, гиперемизирован, в просвете гортани обильное количество слюны, которая затрудняла дальнейший осмотр. Консультация челюстно-лицевого хирурга – заключение: данных об одонтогенном воспалительном процессе нет. Больная госпитализирована в отделение оториноларингологии КЧРКБ в целях дальнейшего диагностического поиска и лечения.

В момент поступления состояние средней степени тяжести. Кожные покровы чистые, слегка бледные. Положение головы вынужденное. Частота дыхания 23 в минуту. При пальпации отмечается болезненность по передней поверхности шеи. Над легкими при аускультации дыхание везикулярное. Тоны сердца приглушены. Пульс 98 в минуту, ритмичный, удовлетворительного наполнения и напряжения. Температура тела 37,5 °C. Гемодинамика стабильная. АД = 145/80 мм рт. ст.

Через правую половину носа проведена видеофибриноларингоскопия: перегородка носа искривлена, носовые раковины бледные, носовые ходы сужены, носоглотка свободная. Надгортанник подвижный, слизистая оболоч-

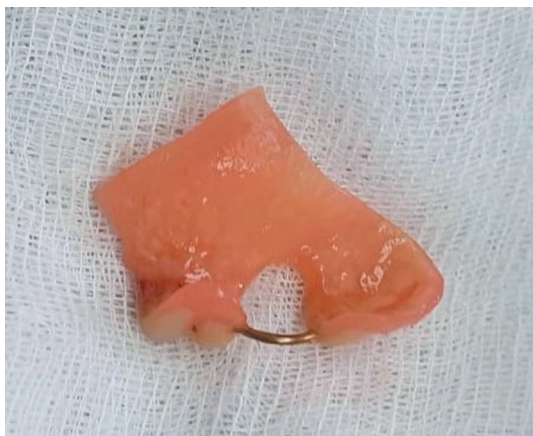


Рис. 1. Фиброларингоскопическая картина гортани (инородное тело пищевода с распространением на гортаноглотку и гортань)

Fig. 1. Fibrolaryngoscopic picture of the larynx (foreign body of the esophagus with extension to the laryngopharynx and larynx)

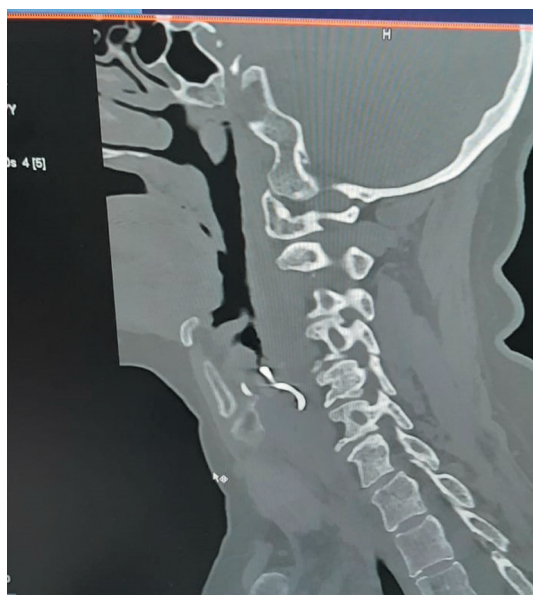


Рис. 2. Компьютерная томография шейного отдела позвоночника: в проекции C4–C5 инородное тело пищевода (зубной протез)

Fig. 2. Computed tomography of the cervical spine: in the projection C4–C5, a foreign body of the esophagus (denture)

ка гортаноглотки гиперемированная, отечная, с обилием слюны, на уровне вестибулярного отдела гортани, в области черпаловидных хрящей и черпалонадгортанных складок визуализировалось неправильной формы, с ровными краями тонкая, твердая пластинка белесоватого цвета (рис. 1). При попытке глотания и фонации в области пластинки инородного тела формировалась тонкая полоска гнойного отделяемого. Инородное тело фиксировано в первом физиологическом сужении пищевода.

Проведена компьютерная томография шейного отдела позвоночника и прилежащих структур: в пищеводе, на уровне C4–C5 позвонков опреде-



Рис. 3. Зубной протез, удаленный из пищевода
Fig. 3. A denture removed from the esophagus

ляется инородное тело металлической плотности +2900 ед hU, вытянутой, неправильной формы, размерами 2,2 на 3,3 см, с перифокальными пузырьками воздуха (рис. 2).

Выставлен предварительный диагноз: инородное тело пищевода, гортаноглотки с распространением на преддверие гортани.

В связи с опасностью возникновения перфорации в местах фиксации зубного протеза, с возможностью развития медиастенита, высокого риска возникновения кровотечения в процессе удаления инородного тела выбрана тактика визуального поднаркозного удаления зубного протеза путем оперативной эндоскопии.

Пациентка транспортирована в операционную. Спустя 3 суток с момента задержки инородного тела, под интубационным наркозом выполнена прямая ларингоскопия – инородное тело (зубной протез) визуализировался в области гортаноглотки: верхний его конец частично перекрывал просвет гортани, нижний конец фиксирован по задней стенке в области фарингеального сужения пищевода. Инородное тело захвачено с помощью щипцов с зазубренными чашечками и удалено во время прямой ларингоскопии (рис. 3). Осложнений во время манипуляции не было. Осмотр гортани после удаления инородного тела выявил наличие пролежневой поверхности в местах фиксации зубного протеза, умеренного количества гнойно-фибринозного налета. Голосовые складки отечные, инфильтрированные. Других патологических изменений обнаружено не было.

На контрольной рентгенографии пищевода с водорастворимым контрастом через 2 часа после операции: превертебральные мягкие ткани не расширены, проходимость пищевода сохранена на всем протяжении, контуры ровные, четкие. Затеков контраста за пределы пищевода не определяется.

Учитывая воспалительный процесс в гортани после удаления зубного протеза назначены противовоспалительная и антибактериальная терапия, ингаляции с препаратами наночастиц серебра. Послеоперационное течение благоприятное. Выписана в удовлетворительном состоянии через 7 дней со свободным дыханием и безболезненным глотанием.

Особенностью данного наблюдения является казуистичность нахождения необычного инородного тела достаточно больших размеров в области преддверия гортани и пищевода в течение 3 дней. Несмотря на большой размер аспирированного предмета и его локализацию, у пациентки сохранилось дыхание через естественные дыхательные пути. Сочетание рентгенологического и эндоскопического исследований с помощью инновационного лечебно-диагностического оборудования позволило в короткие сроки установить диагноз, выбрать наиболее эффективную лечебную тактику и удалить инородное тело через естественные пути.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Webb W. A. Management of foreign bodies of the upper gastrointestinal tract: update. *Gastrointest Endosc.* 1995;41:39-51.
2. Mosca S. A. Endoscopic management of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract: report on a series of 414 adult patients. *Endoscopy.* 2001;33:692-6.
3. Егоров В. И., Мустафаев Д. М. Инородное тело гортани у годовалого ребенка (сетка от наушника). *Российская оториноларингология.* 2019;4:89-90 [Egorov V. I., Mustafaev D. M. Foreign body of the larynx in a one-year-old child (mesh from the earpiece). *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2019;4:89-90. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-4-89-90>
4. Ларин Р. А., Шахов А. В., Ковалевская О. В., Сузаева П. П. Клинический случай инородного тела гортани. *Российская оториноларингология.* 2020;6:83-86 [Larin R. A., Shahov A. V., Kovalevskaya O. V., Suzaeva P. P. A clinical case of a foreign body of the larynx. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2020;6:83-86. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-6-83-86>
5. Bloom D. C., Christenson T. E., Manning S. C., Eksteen E. C., Perkins J. A., Inglis A. F. Stool Plastic laryngeal foreign bodies in children: a diagnostic challenge SE. *Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2005;69:657-662.
6. Aronberg R. M., Salman R. M., Stewart I. Esophageal perforation caused by edible foreign bodies: A systematic review of the literature. *Laryngoscope.* 2014;125:371-378.
7. Можейко М. А., Батвинков Н. И., Сушко А. А. Лечение травматических повреждений пищевода. *Журнал Гродненского медицинского университета.* 2013;2:28-31 [Mozhejko M. A., Batvinkov N. I., Sushko A. A. Treatment of traumatic injuries of the esophagus. *Zhurnal Grodnenskogo medicinskogo universiteta.* 2013;2:28-31 (In Russ.)].
8. Мустафин Д. Г., Проскурин А. И., Харитонов Д. А. Осложнения, вызванные инородными телами пищевода. *Грудная и сердечнососудистая хирургия.* 2006;2:44-47 [Mustafin D. G., Proskurin A. I., Haritonov D. A. Complications caused by foreign bodies of the esophagus. *Grudnaya i serdechnosudistaya hirurgiya.* 2006;2:44-47. (In Russ.)].
9. Chen M., Ling Y., Yang B. Management of late cervical esophageal perforation. *Turkish J. trauma Emerg. Surg. (TJTES).* 2010;16:511-515.
10. Kimura T., Takemoto T., Fujiwara Y. Esophageal Perforation Caused by a Fish Bone Treated with Surgically Indwelling Drainage and Fibrin Glue Injection for Fistula Formation. *Ann. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2013;19:289-292.

Информация об авторах

Гюсан Арсентий Оникович – заслуженный врач РФ, профессор, доктор медицинских наук, Медицинский институт СКГА, заведующий кафедрой оториноларингологии, хирургии головы и шеи, Карачаево-Черкесская республиканская клиническая больница, заведующий отделением оториноларингологии (Россия, 369000, Черкесск, Гвардейская ул., д. 1); тел.: +7-928-386-99-57, e-mail: gujsan@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8792-502>

✉ **Ураскулова Белла Барадиновна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры оториноларингологии, хирургии головы и шеи, Медицинский институт СКГА; ординатор отделения оториноларингологии, Карачаево-Черкесская республиканская клиническая больница (369000, Черкесск, Гвардейская ул., д. 1); тел.: 8-928-390-83-99, e-mail: uraskulova_bella@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1596-0410>

Information about the authors

Arsentii O. Gyusan – Honored Doctor of the Russian Federation, Professor, MD, Medical Institute of the North Caucasus State Medical Academy, Head of the Chair of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery, Karachay-Cherkess Republican Clinical Hospital, Head of the Department of Otorhinolaryngology (1, Gvardeyskaya str., Cherkessk, 369000, Russia); phone + 7-928-386- 99-57; e-mail: gujsan@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8792-502>

✉ **Bella B. Uraskulova** – PhD (Medicine), Associate Professor of the Chair of Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery of the Medical Institute of the North Caucasus State Medical Academy, Resident of the Department of Otorhinolaryngology, Karachay-Cherkess Republican Clinical Hospital (1, Gvardeyskaya str., Cherkessk, 369000, Russia); phone 8-928-390-83-99; e-mail: uraskulova_bella@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1596-0410>

УДК 616.216.4-006.34.03

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-83-87>

Остеома решетчатого лабиринта: клиническое наблюдение

М. А. Эдже¹, А. Ю. Овчинников¹, Д. О. Семилетова¹

¹ Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова, Москва, 127473, Россия

Ethmoid labyrinth osteoma: case report

М. А. Edzhe¹, A. Yu. Ovchinnikov¹, D. O. Semiletova¹

¹ Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry, Moscow, 127473, Russia

Остеомы – распространенные доброкачественные медленно растущие новообразования, составляющие группу остеогенных опухолей, встречающиеся преимущественно в нижней челюсти и синоназальной области с вовлечением лобных пазух в 80–96%, решетчатого лабиринта в 2–15%, верхнечелюстных в 2–5% случаев и исключительно редко – клиновидных пазух. Среди всех доброкачественных опухолей околоносовых пазух остеомы встречаются от у 3–10% пациентов. Опухоль может иметь различную плотность, а также расти как на ножке, так и на широком основании, что обуславливает трудность ее извлечения, особенно при расположении в лобной пазухе. Также существует риск развития ликвореи при прилегании остеомы к основанию черепа. Пациенты и методы. Больная Г., 67 лет, с жалобами на нарушение носового дыхания, постназальный затек слизистого отделяемого в глотку и периодическую головную боль, локализирующуюся в лобной области, поступила на плановое хирургическое лечение в оториноларингологическое отделение Клинического медицинского центра МГМСУ им. А. И. Евдокимова. Перечисленные симптомы отмечает на протяжении последнего года. На компьютерной томограмме головы выявлена картина остеомы решетчатой пазухи справа, прилегающей к основанию черепа в области латеральной ламеллы средней носовой раковины. Результаты. Выполнен трансназальный эндоскопический подход к крыше решетчатого лабиринта посредством удаления средней носовой раковины, резекции решетчатой буллы. После удаления опухоли визуализированы обнаженный участок твердой мозговой оболочки и точечная ликворея. Проведена пластика дефекта основания черепа с помощью нескольких слоев биodeградируемого гемостатического материала. Заключение. Остеома околоносовых пазух – хорошо визуализируемая опухоль на компьютерной томографии, обычно не требующая гистологического подтверждения. В то же время хирургическое лечение данного вида опухоли может сопровождаться трудностями их извлечения при расположении в лобной пазухе, а также риском ликвореи при прилегании к основанию черепа, что требует от хирурга навыков закрытия дефектов основания черепа и знания особенностей ведения послеоперационного периода.

Ключевые слова: остеома, решетчатый лабиринт, основание черепа, трансназальный эндоскопический подход.

Для цитирования: Эдже М. А., Овчинников А. Ю., Семилетова Д. О. Остеома решетчатого лабиринта: клиническое наблюдение. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):83–87. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-83-87>

Osteomas are common benign slowly growing neoplasms that make up a group of osteogenic tumors, occurring mainly in the lower jaw and the sinonasal region with the involvement of the frontal sinuses in 80–96%, an ethmoid labyrinth in 2–15%, maxillary in 2–5% of cases, and extremely rarely – sphenoid sinuses. Among all benign tumors of the paranasal sinuses, osteomas occur in 3–10% of patients. The tumor can have a different density, as well as grow both on a pedicle and on a broad base, which makes it difficult to extract, especially when located in the frontal sinus. There is also a risk of developing liquorrhea when the osteoma adheres to the base of the skull. Patients and methods: Patient G., 67 years old, with complaints of impaired nasal breathing, postnasal leakage of mucous discharge into the pharynx, and recurrent headache localized in the frontal region, was admitted for planned surgical treatment to the otorhinolaryngological department of the Clinical Medical Center of the Evdokimov Moscow State Medical University. The listed symptoms have been noted over the past year. A computed tomogram of the head revealed a picture of an osteoma of the ethmoid sinus on the right, adjacent to the base of the skull in the area of the lateral lamella of the middle turbinate. Results: A transnasal endoscopic approach to the roof of the ethmoid labyrinth was performed by removing the middle turbinate,

resecting the ethmoid bulla. After removal of the tumor, a naked area of the dura mater and pinpoint liquorrhea were visualized. Plastic surgery of the skull base defect was performed using several layers of biodegradable hemostatic material. Conclusion: Osteoma of the paranasal sinuses is a well-visualized tumor on a computed tomography, which usually does not require histological confirmation. At the same time, surgical treatment of this type of tumor may be accompanied by difficulties in their extraction, when located in the frontal sinus, as well as the risk of liquorrhea, when adhering to the base of the skull, which requires the surgeon to have skills in closing defects of the skull base and knowledge of the features of postoperative management.

Keywords: osteoma, ethmoid labyrinth, the base of the skull, transnasal endoscopic approach.

For citation: Edzhe M. A., Ovchinnikov A. Yu., Semiletova D. O. Ethmoid labyrinth osteoma: case report. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):83-87. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-83-87>

Остеомы – костные опухоли, которые нередко развиваются в околоносовых пазухах (ОНП), составляя 3–10% среди пациентов с доброкачественными опухолями ОНП [1, 2]. Растут остеомы чаще всего медленно и непредсказуемо по направлению – либо в просвет ОНП, либо – в полость черепа или орбиту, вызывая различные осложнения и соответствующие клинические признаки, прямо не имеющие отношения к остеоме. Поэтому чаще всего остеомы ОНП – это случайные находки на компьютерной томограмме (КТ) или рентгенограмме черепа или ОНП [1, 3]. В преобладающем большинстве случаев остеомы локализируются в лобных пазухах (80–96%), реже в решетчатом лабиринте (2–15%), верхнечелюстных пазухах (2–5%) и исключительно редко – в клиновидных синусах [1].

Этиология возникновения остеом все еще остается неизвестной и вызывает множество споров. Это не современная болезнь, а патология, которая присутствует у человека с древних времен. В 2019 году при раскопках в восточной Сицилии был найден скелет мужчины возрастом 35–40 лет, проживавшего в позднероманском периоде (418–536 нашей эры). В ходе радиоуглеродного анализа была обнаружена остеом правой лобной пазухи [4]. Существуют две наиболее общепризнанные теории происхождения остеом: теория повреждения, когда причиной роста патологической ткани служит травма или воспаление, и теория пороков внутриутробного развития (теория Арнольда, 1873), основанная на том факте, что многие остеомы возникают на стыке лобной и решетчатой кости, где развиваются мембранные и хрящевые ткани во время эмбриогенеза [3].

Клинические проявления остеомы не самые специфичные, поскольку признаки, как правило, появляются при значительных размерах опухоли или прорастании в соседние области [3]. Самое раннее и основное проявление остеомы околоносовых пазух – головная боль, характеризующаяся разной степенью интенсивности, периодичности и иррадиации [5]. В нашей клинической практике этот симптом был единственным при небольших

размерах опухолей. В целом признаки, указывающие на остеому, могут впервые появиться либо усилиться на фоне обострения хронических заболеваний носа, околоносовых пазух, при ОРВИ, во время сезонных аллергических реакций, в связи с отеком слизистой оболочки, поскольку остеом может блокировать дренажные пути ОНП либо мягкие ткани испытывают длительное давление с формированием дегенеративно-дистрофических изменений, и это также влияет на персистенцию хронического воспаления [1].

Диагноз остеомы ОНП определяется по данным осмотра и результатов КТ, которая в подавляющем большинстве случаев является достаточной для его установления.

Указанные возможности визуализации позволяют осуществить выбор между открытым вмешательством и эндоскопической трансназальной операцией, которая в настоящее время является стандартом хирургического лечения заболеваний полости носа и околоносовых пазух, но не исключает использования альтернативных подходов. В этой связи важное значение приобретают планирование операции, выбор конкретного доступа, готовность к свойственным данному виду хирургии осложнениям и знание особенностей ведения послеоперационного периода [6].

Пациенты и методы

Больная Г., 67 лет, с жалобами на нарушение носового дыхания, постназальный затек слизистого отделяемого в глотку и периодическую головную боль, локализирующуюся в лобной области, поступила на плановое хирургическое лечение в оториноларингологическое отделение Клинического медицинского центра МГМСУ им. А. И. Евдокимова. Перечисленные симптомы отмечает на протяжении последнего года. На КТ головы – картина остеомы решетчатого лабиринта с локализацией в правом лобном кармане.

Учитывая неспецифичность данных передней риноскопии и отсутствие эндоскопических находок, КТ этой пациентки явилось единственным исследованием, позволяющим установить диа-

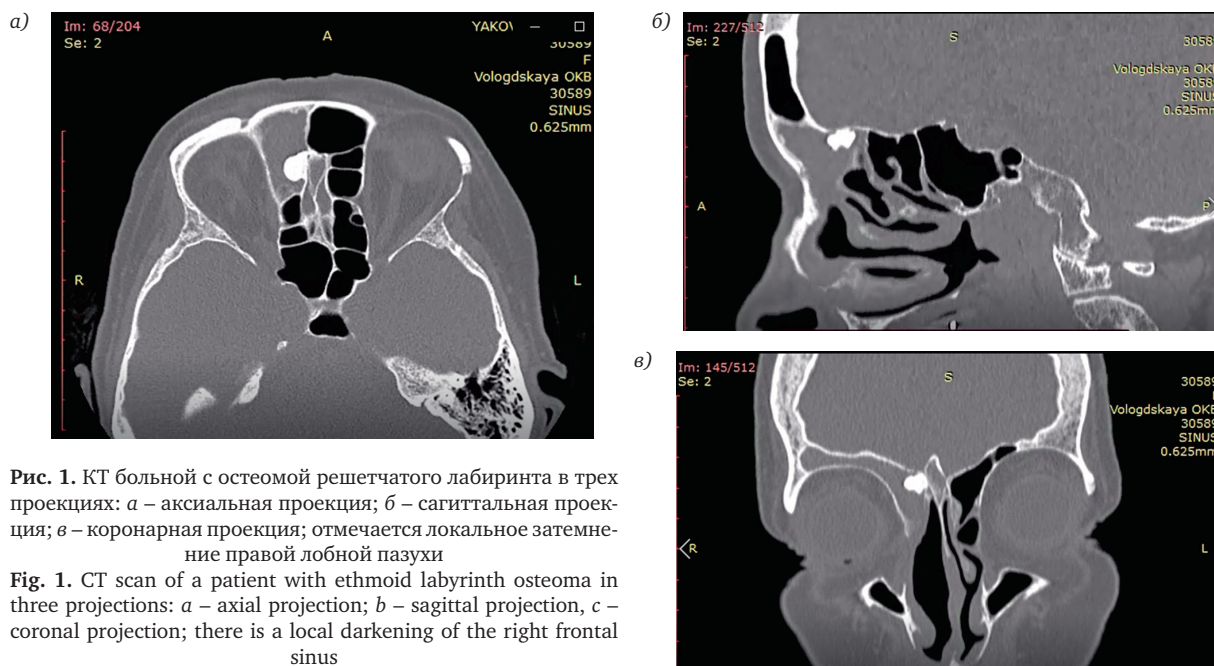


Рис. 1. КТ больной с остеомой решетчатого лабиринта в трех проекциях: а – аксиальная проекция; б – сагиттальная проекция; в – коронарная проекция; отмечается локальное затемнение правой лобной пазухи

Fig. 1. CT scan of a patient with ethmoid labyrinth osteoma in three projections: a – axial projection; b – sagittal projection, c – coronal projection; there is a local darkening of the right frontal sinus

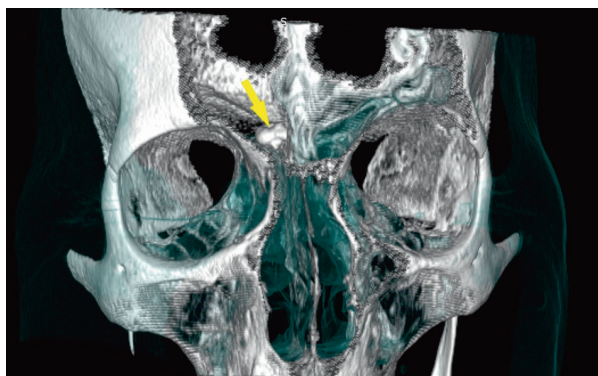


Рис. 2. КТ-реконструкция (режим Bones and skin 1) остеомы решетчатого лабиринта. Желтая стрелка указывает на остеому

Fig. 2. CT-reconstruction (Bones and skin 1 mode) of the tumor located in the roof of the ethmoid labyrinth

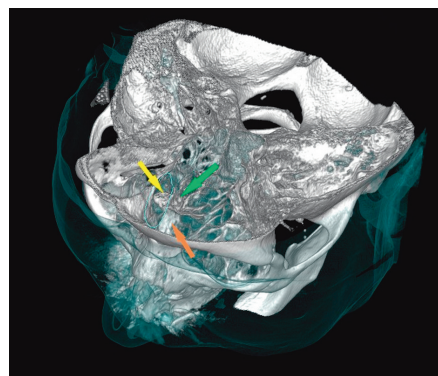


Рис. 3. КТ-реконструкция (Bones and skin 1 mode) остеомы решетчатого лабиринта (вариант ротации). Желтая стрелка – остеомы, зеленая стрелка – петушиный гребень, оранжевая стрелка – перпендикулярная пластинка решетчатой кости, голубая линия обозначает проекцию лобного кармана решетчатой кости

Fig. 3. CT-reconstruction (Bones and skin 1 mode) of the ethmoid labyrinth osteoma (rotation option). Yellow arrow – osteoma, green arrow – cockscomb, orange arrow – perpendicular plate of the ethmoid bone, the blue line denotes the projection of the frontal pocket of the ethmoid bone

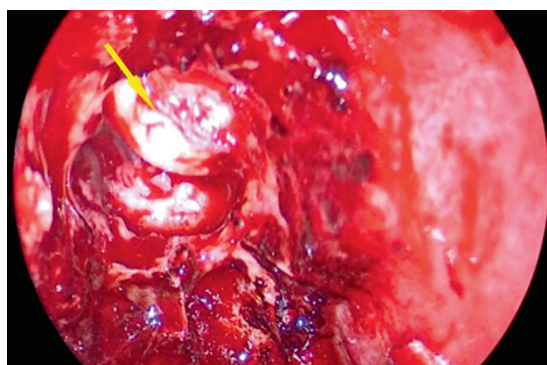


Рис. 4. Остеома (желтая стрелка), расположенная на крыше решетчатого лабиринта, прилежащая к латеральной ламелле СНР

Fig. 4. Osteoma (yellow arrow), located on the roof of the ethmoid labyrinth, adjacent to the lateral lamella of the middle turbinate

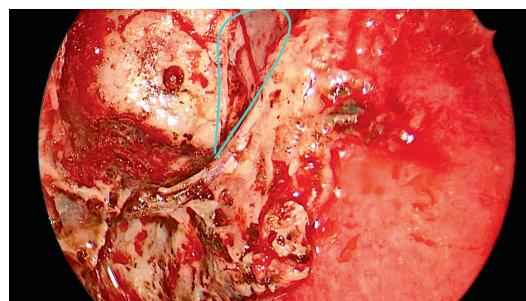


Рис. 5. Обнаженный участок ТМО в области передней черепной ямки, углубление петушиного гребня и точечная ликворрея. Голубым контуром обозначен дефект ОЧ и ТМО

Fig. 5. Exposed area of the dura mater in the region of the anterior cranial fossa, the deepening of the cock's crest and pinpoint liquorrhea. The blue outline indicates a defect in the base of the skull and dura mater

гноз (рис. 1). Явилась ли остеома сравнительно небольших размеров, расположенная в области широкого лобного кармана причиной хронических воспалительных изменений в этой пазухе, остается неясным, однако лобная пазуха была заполнена воспалительным субстратом.

В практике оториноларингологического отделения Клинического медицинского центра МГМСУ им. А. И. Евдокимова используются и другие возможности КТ-визуализации. В частности, рутинно выполняется 3D-КТ-реконструкция, позволяющая детально оценить топографию опухоли в трех плоскостях и взаимоотношение с соседними структурами (рис. 2).

При изучении топографии остеомы методом реконструкции КТ можно оценить опухоль во всех плоскостях, в том числе со стороны внутреннего основания черепа (ОЧ) (рис. 3), поскольку на одном срезе (рис. 2) локализация остеомы остается неясной – складывается впечатление, что опухоль располагается в лобной пазухе.

Трехмерная КТ позволяет максимально детально визуализировать массив костного новообразования, его форму, структуру, плотность, рассмотреть границы опухоли, а также ее соотношение с окружающими костными структурами и мягкими тканями [6].

При детальном изучении снимка с использованием инструмента для ротации становится очевидным расположение остеомы в лобном кармане в области латеральной ламеллы средней носовой раковины (СНР), что при осмотре со стороны внутреннего ОЧ представляет собой углубление справа от петушиного гребня, заканчивающееся продырявленной пластинкой.

Таким образом, в результате анализа КТ-данных стали очевидными возможность проведения эндоскопической трансназальной операции, «зона интереса хирурга», необходимый инструментарий, возможные варианты осложнений и методы их коррекции.

Выполнен трансназальный эндоскопический подход к крыше решетчатого лабиринта посредством удаления СНР, которая представляла собой истонченную мобильную пластинку, фиксируемую в медиальном положении от среднего носового хода гипертрофированной решетчатой буллы. Таким образом, сохранить эту анатомическую единицу не представлялось возможным. После удаления решетчатой буллы визуализирован широкий лобный карман, заполненный измененной слизистой оболочкой, которая была удалена. Зондирование крыши решетчатого лабиринта позволило локализовать остеому и наметить траек-

торию ее удаления при помощи трансназальной дрели (рис. 4).

Эндоскопический подход к операции выбран в связи с тем, что данный способ позволяет уменьшить продолжительность пребывания в стационаре по сравнению с открытыми доступами и сокращает риски послеоперационных осложнений [7].

Результаты

Опухоль удалена тотально. Учитывая широкое основание опухоли дефект ОЧ был ожидаем, что и произошло в представленном наблюдении. Однако твердая мозговая оболочка (ТМО) осталась практически неповрежденной с точечным дефектом, через который поступало минимальное количество ликвора (рис. 5).

Проведена пластика дефекта ОЧ с помощью нескольких слоев биodeградируемого гемостатического материала. Для фиксации пластического материала под ним установлен и раздут катетер Foley, который обложен гемостатическими самораздувающимися тампонами. Общий носовой ход затампонирован классически – марлевой турундой, пропитанной левомеколем по принципу передней тампонады носа. В связи с отсутствием значительной ликвореи левая половина носа не тампонируется. Общее время операции составило 69 мин. Общая кровопотеря – 150 мл.

Срок тампонады носа составил 5 дней. В течение суток пациентка соблюдала постельный режим с приподнятым головным концом на 30°. На вторые сутки больная была активизирована, однако ей запрещалось выполнять наклоны головы, поднимать тяжести. Срок госпитализации с учетом длительности тампонады составил 7 суток. Пациентка в удовлетворительном состоянии выписана из стационара. В течение 6 месяцев после операции осложнений отмечено не было.

Заключение

Остеома околоносовых пазух – хорошо визуализируемая опухоль на компьютерной томографии, обычно не требующая гистологического подтверждения. В то же время хирургическое лечение данного вида опухоли может сопровождаться трудностями их извлечения при расположении в лобной пазухе, а также риском ликвореи при прилегании к ОЧ, что требует от хирурга навыков закрытия дефектов ОЧ и знания особенностей ведения послеоперационного периода.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Torun M. T., Turan F., Tuncel U. Giant ethmoid osteoma originated from the lamina papyracea. *Med Arch.* 2014 Jun;68(3):209-11. doi: 10.5455/medarch.2014.68.209-211. Epub 2014 May 31. PMID: 25568536; PMCID: PMC4240327
2. Волков А. Г., Тюкин Ю. В., Тюкина М. И. Особенности клинического течения остеомы решетчатого лабиринта (случай из практики). *Российская ринология.* 2015;23(4):46–49 [Volkov A. G., Tyukin Yu. V., Tyukina M. I. Clinical features of osteoma of the ethmoidal labyrinth (Case report). *Rossiiskaya rinologiya.* 2015;23(4):46-49. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17116/rostrino201523446-49>
3. Карпищенко С. А., Болознева Е. В., Фаталиева А. Ф. Гигантская остеома фронтоэтмоидальной области. *Consilium Medicum.* 2017;19(11):56–58 [Karpishchenko S. A., Bolozneva E. V., Fatalieva A. F. The giant frontoethmoidal osteoma. *Consilium Medicum.* 2017;19(11):56-58. (In Russ.)]. https://doi.org/10.26442/2075-1753_19.11.56-58
4. Varotto E., Magro M. T., Brancato R., Lubritto C., Memeo L., Galassi F. M. Unique Osteoid Osteoma of the Frontal Sinus from the Late Roman Empire. *J Craniofac Surg.* 2019 Jun;30(4):965-966. doi: 10.1097/SCS.00000000000005312. PMID: 30817534.
5. Клименко К. Э., Борисова И. Б., Шемякин С. О., Крюков А. И. Современные хирургические подходы при остеоме фронтоэтмоидальной области. Обзор литературы и собственный опыт. *Медицинский Совет.* 2015;(3):65-71 [Klimenko K. E., Borisova I. B., Shemyakin S. O., Kryukov A. I. Current surgical approaches to frontal ethmoid osteoma. Review of literature and own experience. *Meditsinskiy sovet = Medical Council.* 2015;(3):65-71. (In Russ.)] <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-3-65-71>
6. Wytse J. Fokkens, Valerie J. Lund, Claire Hopkins, Peter W. Hellings, Robert Kern, Sietze Reitsma, Sanna Toppila-Salmi, Manuel Bernal-Sprekelsen, Joaquim Mullol et al. *European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps.* 2020. *Rhinology.* 2020. URL: <http://rhinology.ru/wp-content/uploads/2020/03/epos2020.pdf>
7. Осипенко Е. В., Карпищенко С. А., Сопко О. Н., Верещagina О. Е. Компьютерная томография в диагностике остеом околоносовых пазух. *Лучевая диагностика и терапия.* 2014;4(5):68–73 [Osipenko E. V., Karpishchenko S. A., Sopko O. N., Vereshchagina O. E. Computer tomography in the diagnosis of paranasalsinuses osteomas. *Luchevaya diagnostika i terapiya.* 2014;4(5):68-73. (In Russ.)] <https://radiag.bmoc-spb.ru/jour/article/viewFile/54/55>
8. Karunaratne Y. G., Gunaratne D. A., Floros P., Wong E. H., Singh N. P. Frontal Sinus Osteoma: From Direct Excision to Endoscopic Removal. *J Craniofac Surg.* 2019;Sep;30(6):e494. doi: 10.1097/SCS.00000000000005371. PMID: 30921069

Информация об авторах

Овчинников Андрей Юрьевич – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии, Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова (127473, Москва, Делегатская ул., д. 20, стр. 1); тел.: +7 (495) 609-67-00, e-mail: lorent1@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7262-1151>

Эдже Майя Александровна – кандидат медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии, Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова (127473, Москва, Делегатская ул., д. 20, стр. 1); тел.: +7 (495) 609-67-00, e-mail: ayam75@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9509-9039>

Семилетова Дарья Олеговна – ординатор оториноларингологического отделения, Московский государственный медико-стоматологический университет имени А. И. Евдокимова (127473, Москва, Делегатская ул., д. 20, стр. 1); тел.: +7 (917) 593-22-49, e-mail: 91996dk@gmail.com,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9966-8761>

Information about the authors

Andrei Yu. Ovchinnikov – MD, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (p. 1, 20, Delegatskaya st., Moscow, 127473); phone: +7 (495) 609-67-00, e-mail: lorent1@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7262-1151>

Maiya A. Edzhe – MD Candidate, Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (p. 1, 20, Delegatskaya st., Moscow, 127473); phone: +7 (495) 609-67-00, e-mail: ayam75@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9509-9039>

Dar'ya O. Semiletova – resident of the otorhinolaryngological department, Evdokimov Moscow State University of Medicine and Dentistry (p. 1, 20, Delegatskaya st., Moscow, 127473); phone: +7 (917) 593-22-49, e-mail: 91996dk@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9966-8761>

УДК 616.211.1 -08.-039.73:615.28
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-88-95>

Клиническая эффективность лекарственного средства 200 мг протеината серебра в комплексной терапии острого инфекционного ринита у детей, возникшего как часть острой респираторной инфекции

А. Б. Киселев¹, Х. Т. Абдулкеримов², Н. Е. Терскова³, В. А. Чаукина¹

¹ Новосибирский государственный медицинский университет,
Новосибирск, 630091, Россия

² Уральский государственный медицинский университет,
Екатеринбург, 620028, Россия

³ Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого,
Красноярск, 660022, Россия

Clinical efficacy of the drug 200 mg silver proteinate in the complex therapy of acute infectious rhinitis in children, which occurred as part of an acute respiratory infection

A. B. Kiselev¹, Kh. T. Abdulkarimov², N. E. Terskova³, V. A. Chaukina¹

¹ Novosibirsk State Medical University,
Novosibirsk, 630091, Russia

² Ural State Medical University,
Yekaterinburg, 620028, Russia

³ Voino-Yasenetskii Krasnoyarsk State Medical University,
Krasnoyarsk, 660022, Russia

В рамках многоцентрового рандомизированного сравнительного исследования была оценена эффективность фармакотерапии острого инфекционного ринита у детей препаратами из перечня лекарственных средств Стандарта J00 и при дополнении указанной фармакотерапии лекарственным препаратом протеината серебра – таблетка для приготовления раствора для местного применения, 200 мг Сиалор® (производитель АО «Производственная фармацевтическая компания Обновление», Россия). Продemonстрировано более высокое качество лечения при использовании в комплексной терапии 200 мг протеината серебра (Сиалор®, таблетка для приготовления раствора, 200 мг) с применением насадки-распылителя. Представлены доказательства целесообразности включения лекарственного препарата 200 мг протеината серебра в перечень лекарственных средств Стандарта J00.

Ключевые слова: острый инфекционный ринит, протеинат серебра.

Для цитирования: Киселев А. Б., Абдулкеримов Х. Т., Терскова Н. Е., Чаукина В. А. Клиническая эффективность лекарственного средства 200 мг протеината серебра в комплексной терапии острого инфекционного ринита у детей, возникшего как часть острой респираторной инфекции. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):88–95. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-88-95>

The effectiveness of pharmacotherapy of acute infectious rhinitis in children by means of drugs from the list of medicines of the J00 Standard and in addition to this pharmacotherapy with the drug silver proteinate – 200 mg nasal spray Sialor® (manufacturer of JSC «Production Pharmaceutical Company “Obnovlenie”, Russia) was evaluated in a multicenter randomized comparative study. A higher quality of treatment was demonstrated when using 200 mg silver proteinate (Sialor®) in the form of a nasal spray in complex therapy. The article

presents evidence of the feasibility of including the drug 200 mg silver proteinate in the list of medicines of the J00 Standard.

Keywords: acute infectious rhinitis, silver proteinate.

For citation: Kiselev A. B., Abdulkirimov Kh. T., Terskova N. E., Chaukina V. A. Clinical efficacy of the drug 200 mg silver proteinate in the complex therapy of acute infectious rhinitis in children, which occurred as part of an acute respiratory infection. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):88-95. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-88-95>

Острый инфекционный ринит является одним из самых распространенных проявлений острой инфекции дыхательных путей [1, 2]. Доступность очага воспаления делает привлекательным использование средств местной терапии. В перечне лекарственных препаратов Стандарта оказания медицинской помощи при J00 для местного использования прописаны только деконгестанты. Активным действующим веществом данных препаратов выступают α -адреномиметики различной селективности [3–9]. Эти препараты обладают быстрым сосудосуживающим и противоотечным действием, для некоторых описано наличие противовоспалительной и противовирусной активностей. Однако их применение связано с рядом ограничений и нежелательных реакций, в числе которых можно отметить быстрое развитие тахифилаксии, угнетение функции мерцательного эпителия слизистой носоглотки и околоносовых пазух (цилиотоксический эффект), развитие синдрома отмены (синдрома рикошета), местное раздражающее действие, а в случае бесконтрольного применения – развитие токсических системных реакций (характерно для детей раннего возраста) [6, 7, 11–15].

Цель исследования

Продemonстрировать клиническую эффективность дополнения современной фармакотерапии острого инфекционного ринита у детей лекарственным препаратом 200 мг протеината серебра для местного применения (Сиалор®).

Вид исследования. Многоцентровое проспективное открытое рандомизированное сравнительное клиническое исследование.

Этические аспекты. Положительное заключение ЛЭК ФГБОУ ВО Новосибирского государственного медицинского университета Минздрава России, выписка из протокола № 123 от 20.02.2020. В процессе выполнения данного исследования все исследователи руководствовались Правилами проведения качественных клинических испытаний в РФ, Европейскими Предписаниями по GCP и Хельсинкской декларацией.

Пациенты и методы исследования

В исследование включены 196 несовершеннолетних пациентов обоего пола в пределах возрас-

та 6–12 лет 11 месяцев 29 дней с клиническими проявлениями острого ринита, возникшими как часть острой инфекции верхних дыхательных путей в первые 3 суток от начала данного эпизода инфекции, которые нуждались в амбулаторном лечении. Средний возраст участников исследования составил $8,84 \pm 1,78$ года. Согласно Протоколу рандомизации пациенты распределены в группы сравнения.

1-я группа (группа исследования) пациентов получала лечение:

1) нестероидный противовоспалительный препарат ибупрофен в течение 1–3 дней;

2) аскорбиновая кислота в течение 14 дней;

3) фитопрепарат с противовоспалительными, иммуномодулирующими, муколитическими свойствами из растительного сырья в течение 14 дней в соответствии с инструкцией.

4) сосудосуживающее средство ксилометазолин 0,05% в течение 1–7 дней (по потребности, по 1 впрыску в каждую ноздрю до 3 раз в день); за один раз можно использовать только 1 впрыск препарата в каждую ноздрю; 1 разовая доза ксилометазолина = 2 впрыска (1 впрыск в левую ноздрю + 1 впрыск в правую ноздрю).

5) препарат Сиалор®, приготовленный раствор 200 мг протеината серебра во флаконе с насадкой-распылителем в течение 5 дней в соответствии с инструкцией, прилагаемой к препарату.

Пациенты 2-й группы получали аналогичную схему терапии, но без местного использования препарата Сиалор®. Оценка изучаемых параметров проведена трехкратно (первый осмотр, через 5 дней – второй осмотр, на 14-й день – третий осмотр). Клинические признаки ринита (наличие, количество и окрас выделений, заложенность носа, кашель, гнусавость, общее самочувствие) оценены ежедневно в дневнике пациента по шкале баллов, нарастающей со степенью выраженности симптома. Индекс, характеризующий выраженность всех жалоб в сумме (СИЖ), рассчитывался как сумма балльных оценок самочувствия, кашля, гнусавости голоса, нарушения носового дыхания, выраженности и характера выделений из носовых ходов и болезненных ощущений в области головы и лица. Носовое дыхание оценено при передней активной риноманометрии (ПАРМ). Скорость мукоцилиарного транспорта (МЦТ) оценена в передних отделах полости

носа с использованием частиц золы размером 0,01–0,03 мм в течение 1 мин. Условно принято, для оценки изменения скорости МЦТ считать прирост (или убыль) скорости МЦТ с шагом 1 мм/мин. При третьем осмотре проведен забор материала из носоглотки гибким стерильным зондом доступом через ротоглотку с оценкой четырех представителей доминирующей микрофлоры. Эффективность лечения оценена независимо врачом и законным представителем пациента.

Статистическая обработка. Оценка безопасности проводилась в подвыборке из 196 пациентов (у всех пациентов, включенных в исследование и получивших хотя бы одно применение препаратов из исследуемых схем терапии), на основании регистрации и характера нежелательных явлений в период терапии, их связи с приемом препарата и других характеристик.

Оценка эффективности проведена в подвыборке 192 пациентов, получивших предусмотренную протоколом терапию в полном объеме, прошедших все предусмотренные визиты и не имевших значительных отклонений от протокола. Исключены из оценки эффективности материалы 4 пациентов (7,8% участников исследования) с нарушениями протокола исследования.

Нулевая гипотеза в данном исследовании состояла в том, что доли пациентов, у которых клиника острого ринита купирована к 7-м суткам (отсутствие жалоб, восстановление субъективное и объективное носового дыхания, нормализация цвета слизистой оболочки носа, отсутствие выделений из носа, отсутствие необходимости в терапии после 7-го дня), в параллельных группах будут равны или отличаться менее чем на 10%. Альтернативная гипотеза являлась односторонней: различие не менее чем на 10% в пользу группы участников, получавших интраназально приготовленный раствор 200 мг протеината серебра лекарственного препарата Сиалор® с использованием насадки-распылителя. Для проверки этой пары гипотез были использованы двухвыборочный тест для разности пропорций (z-тест), оценка однородности групп по χ^2 .

Результаты исследования

Общее самочувствие детей при включении в исследование оценено в пределах 0–1 балла, что соответствовало состоянию удовлетворительному или легкой степени тяжести. Усредненный показатель СИЖ при первом осмотре в 1-й группе равнялся 7,06 балла, во 2-й группе СИЖ – 6,9 балла. При включении в исследование, на врачебном осмотре измерение температуры тела в аксиллярной впадине подтвердило, что общее состояние детей страдало незначительно, наиболее часто лихорадящие дети включены в исследование в г. Красноярске.

Лихорадка, при ее наличии, находилась в пределах 37,0–37,9°. При оценке лихорадки в баллах в г. Красноярске у детей лихорадка соответствовала диапазону 0–2 балла; в г. Новосибирске и г. Екатеринбурге 0–1 балл. В исследовательском центре г. Новосибирска при включении в исследование доля детей с температурой тела ниже 36,4° составила 68,1%. Во всех случаях при пониженном показателе температура тела определена в пределах 36,0–36,3°. Разная температурная реакция организма детей на инфекционный агент в исследовательских центрах может быть связана с региональными особенностями инфекций дыхательных путей (видовой принадлежностью доминирующих патогенов, их вирулентностью, экологически-обусловленным состоянием иммунной реактивности организма и т. д.). Наиболее постоянными симптомами, которые демонстрировали более 90% детей, определены назальная обструкция (98% в группе 1 и 100% в группе 2), выделения из носа (100% в обеих группах). Доля детей, демонстрировавших закрытую гнусавость голоса, составила 48% в 1-й группе и 54% в группе 2; кашель имел место у 62% пациентов в каждой группе, головная боль – у 56% участников исследования в группе 1 и у 60% участников 2-й группы. По данным ПАРМ в исследовательском центре г. Новосибирска преобладала сильная степень назальной обструкции при 1-м осмотре, в исследовательском центре Екатеринбурга – средняя степень назальной обструкции, в исследовательском центре г. Красноярска – незначительная степень назальной обструкции. Измерение скорости МЦТ (суммарно левая + правая половины полости носа) при включении в исследование показало, что индивидуальные показатели находились в пределах от 0 до 8 мм/мин.

В исследовании принимали участие дети, относящиеся к разным возрастным периодам, в частности, возраст 6–7 лет характеризуется широким распространением гипертрофии глоточной миндалины. Коррелятивная зависимость между возрастом участников исследования и скоростью МЦТ на фоне ОРЗ определена как $r = 0,0357$ для 1 группы и $r = 0,227$ для 2-й группы (слабая положительная связь), следовательно, возраст оказывает незначительное влияние, а большее значение имеет этиологический фактор заболевания. По полученным данным, для острого инфекционного ринита на фоне острой инфекции дыхательных путей наиболее часто наблюдается скорость МЦТ в передней половине полости носа до 3 мм/мин.

Общее самочувствие несовершеннолетних участников исследования улучшалось в группах сравнения сопоставимо: при втором осмотре самочувствие детей в 1-й группе оценено как $0,19 \pm 0,47$ балла; во 2-й группе – $0,19 \pm 0,47$ бал-

ла; при третьем осмотре – $0,02 \pm 0,14$ балла и $0,04 \pm 0,20$ соответственно. Также в группах сравнения сопоставима динамика лихорадки, кашля, чихания, интенсивности ринореи.

На втором осмотре количество пациентов с субъективной назальной обструкцией составило в 1-й группе 69 пациентов (71,87% от количества участников группы), во 2-й группе – 82 пациента (85,42%). Diff C-T составила 13,64%, при этом $\chi_2 = 5,24$, $df = 1$, $p < 0,5$. При третьем осмотре существенные различия по этому показателю сохранились: в 1-й группе количество пациентов с субъективной назальной обструкцией составило 5 пациентов (5,2% от количества участников группы), во 2-й группе – 13 пациентов (13,54%). Diff C-T составила 8,3%, при этом $\chi_2 = 9,23$, $df = 1$, $p < 0,01$. По данным ПАРМ в среднем, на втором визите показатель суммарного воздушного потока соответствовал клинической норме «700 см³/с и выше» в обеих группах. Однако важно отметить, что на этапе второго осмотра пациенты 2-й группы все (100%) получали деконгестанты, в среднем $2,28 \pm 0,72$ дозы в сутки, тогда как в 1-й группе деконгестанты получали 54 пациента (56,25% от числа детей в группе) и среднее количество доз составляло $0,74 \pm 0,78$ в сутки ($\chi_2 = 73,01$, $df = 1$, $p < 0,001$). То есть во 2-й группе показатель суммарного воздушного потока при ПАРМ снят, когда носовые раковины у 100% детей находились в состоянии анемизации под действием ксилометазолина, действие которого длится 6–8 ч. Анализ дневников пациента показал значимые различия в частоте использования деконгестантов с 3-го дня терапии ($\chi_2 = 8,35$, $df = 1$, $p < 0,01$) до 11 дня терапии (таблица).

На 11-й день в группе 1 также достоверно меньшее количество пациентов пользовалось деконгестантами ($\chi_2 = 4,22$, $df = 1$, $p < 0,05$). У 3 детей в первой группе и 10 детей во второй группе на 14-й день были использованы интраназальные деконгестанты.

На первом осмотре у большинства детей (РР-выборка) отмечена скорость МЦТ в пределах 0–4 мм/мин, при этом существенных различий между группами сравнения не выявлено. На втором осмотре отмечено, что большинство детей в 1-й группе демонстрировали скорость МЦТ в

диапазоне 5–7 мм/мин, во 2-й группе скорость МЦТ у большинства детей соответствовала диапазону 4–6 мм/мин. Появились участники исследования в 1-й группе, демонстрирующие скорость МЦТ 9 мм/мин (4,2% от числа детей в группе). Отсутствовали в обеих группах участники, демонстрирующие скорость МЦТ 0 мм/мин. Количество детей со скоростью МЦТ на 2-м осмотре более 5 мм/мин в 1-й группе существенно больше, чем в группе 2 ($\chi_2 = 16,49$, $df = 1$, $p < 0,001$). На третьем осмотре усредненные показатели скорости МЦТ определены в 1-й группе как $6,59 \pm 0,91$ мм/мин, во 2-й группе – $5,95 \pm 2,19$ мм/мин. Таким образом, на фоне острого инфекционного ринита у детей наблюдалась тенденция к замедлению скорости МЦТ, вплоть до полной остановки МЦТ в передних отделах полости носа. По мере выздоровления усредненный показатель скорости МЦТ увеличивался. На 14-й день терапии у большинства детей ($n = 192$) показатель МЦТ находится в диапазоне 3–8 мм/мин (после/на фоне 14 дней терапии мукоактивным фитопрепаратом). Значимые различия в группах сравнения определены для МЦТ на 2-м осмотре, когда дети из 2-й группы, все 100%, получали интраназально деконгестанты. Местное прямое действие деконгестантов нивелирует эффективность мукоактивного препарата, который дети получали системно для активации работы слизистых желез. Наблюдаемое статистически достоверное большее количество пациентов со скоростью МЦТ 5 мм/мин и более в 1-й группе на втором осмотре можно объяснить, как прямым протекторным действием препарата Сиалор®, так и опосредованным эффектом – за счет меньшего использования деконгестантов.

Выявлено достоверное различие между группами сравнения по показателю окончания местной терапии острого ринита в течение 7 дней. В 1-й группе за 7 дней окончили местное лечение 85 пациентов (88,54%), в 2-й группе – 50 пациентов (52,08%), Diff C-T, % = 36,46%, $\chi_2 = 30,56$, $df = 1$, $p < 0,001$. Пациенты, использовавшие деконгестанты более 7 дней, в 1-й группе также демонстрировали меньшую потребность по сравнению с пациентами 2-й группы. Пациенты 1-й группы (суммарно на всех пациентов группы) получи-

Количество пациентов, использующих интраназальные деконгестанты

Т а б л и ц а

Table

Number of patients using intranasal decongestants

Группа	3-й день	5-й день	7-й день
1д группа ($n = 96$)	88	54	17
2д группа ($n = 96$)	96	96	74
Характеристика статистического критерия	$\chi_2 = 8,35$, $df = 1$, $p < 0,01$	$\chi_2 = 53,76$, $df = 1$, $p < 0,001$	$\chi_2 = 67,87$, $df = 1$, $p < 0,001$

ли за 8–14-й дни терапии 31 дозу деконгестанта. Пациенты 2-й группы (суммарно на всех пациентов группы) получили за 8–14-й дни терапии 180 доз деконгестанта.

В свете наличия у деконгестантов нежелательного действия на слизистую оболочку полости носа, а именно – развития симптома «рикошета», лежащего в основе формирования зависимости от сосудосуживающих капель, мы проследили, как часто в течение первых 7 дней лечения использовали деконгестанты те пациенты групп сравнения, которые вынуждены были использовать сосудосуживающие средства 8 и более дней. В 1-й группе со второго дня терапии отмечена недостоверная тенденция меньшего использования деконгестантов пациентами, закончившими местное лечение острого ринита за 7 дней (рис. 1). Во 2-й группе наблюдалась та же тенденция и также недостоверная (рис. 2). Анализируя найденные тенденции, важно отметить, что у детей симптом рикошета не является причиной использования деконгестантов более одной недели. Следовательно, такой причиной может служить недостаточная противовоспалительная активность местной терапии.

Исход заболевания по оценке законного представителя: состояние несовершеннолетнего участника исследования на 14-й день по сравнению с первым днем участия в исследовании в 1-й группе оценено как выздоровление – 91 случай (94,8%), как улучшение – 5 случаев (5,21%). Во 2-й группе – выздоровление в 78 случаях (81,25%), улучшение 16 случаев (16,7%), без перемен – 2 случая (2,08%).

По показателю «выздоровление» Diff C-T = 15,55%, $\chi^2 = 7,64$, $df = 1$, $p < 0,01$. По оценке врача, в 1 группе терапия была эффективна в 97,92% (исход – выздоровление, улучшение), неэффективна в 2,08% случаев (без перемен, ухудшение). Во 2-й группе терапия была эффективна в 83,3%, неэффективна – в 16,7% случаев. Различие между группами составило: $\chi^2 = 12,02$, $df = 1$, $p < 0,001$. Diff C-T = 14,62%.

Оценка локальной микрофлоры носоглотки на 14-е сутки ОРИ показала, что в 1-й группе условно-патогенная и патогенная микрофлора выделена у 34 пациентов (36,17%), во 2-й группе – у 61 пациента (64,89%) ($\chi^2 = 15,51$, $df = 1$, $p < 0,001$). Важно отметить, что грибковая микрофлора была выделена только у пациентов 2-й группы в 15,96% случаев. Таким образом, у детей возраста 6–12 лет применение препарата Сиалор® при лечении острого инфекционного ринита достоверно сокращает развитие дисбиотических изменений в носоглотке.

Следует принять во внимание, что дисбиоз слизистых оболочек после инфекционного процесса, как правило, носит временный характер. Но продолжительность периода дисбиотического состояния носоглотки до восстановления доминирования малопатогенной микрофлоры мало предсказуема. Не исключено, что у многих детей, посещающих детский сад или проживающих в суровых природных условиях, вовсе не наблюдается восстановления микробиоценоза с доминированием малопатогенных и непатогенных микроорганизмов в период ноябрь–март, когда наблюдается подъем заболеваемости респираторными заболеваниями.

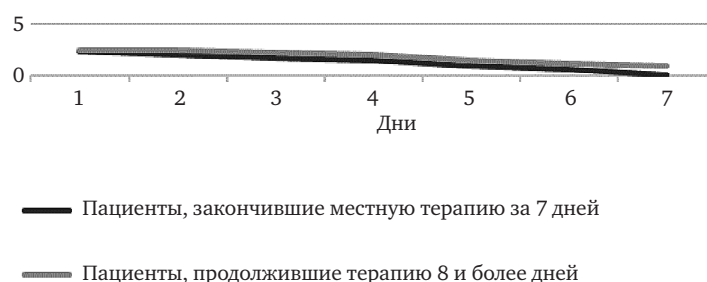


Рис. 1. Среднее количество доз деконгестанта в 1-й группе на одного пациента в день
Fig. 1. The average number of doses of decongestant in 1 group per patient per day

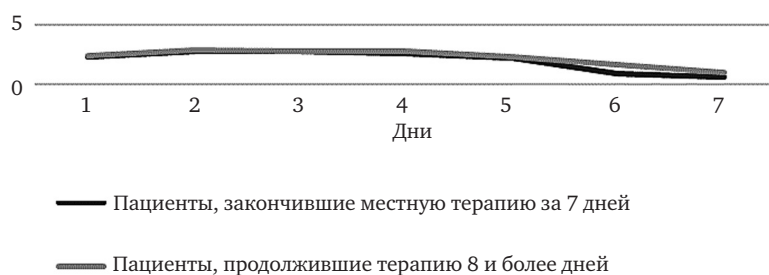


Рис. 2. Среднее количество доз деконгестанта, использованные одним пациентом в день во 2-й группе
Fig. 2. The Average number of doses of decongestant used by one patient per day in group 2

торными инфекциями у детей. Следовательно, в терапии острого ринита целесообразно стремиться к местному использованию препаратов, сохраняющих доминирование малопатогенной и непатогенной микрофлоры.

Исследование показало, что сочетанное применение препарата Сиалор® с топическими деконгестантами, иммуномодулирующими препаратами, ибупрофеном и аскорбиновой кислотой не привело к клинически выявляемым реакциям фармакологической несовместимости или антагонистическому действию. Опосредованно, через сокращение использования интраназальных деконгестантов, лекарственный препарат 200 мг протеината серебра (Сиалор®) достоверно создал наилучшие условия для реализации эффективности мукоактивных препаратов, что подтверждено существенным улучшением МЦТ в группах исследования на 5-й день наблюдения. Также нельзя исключить, что лекарственный препарат 200 мг протеината серебра (Сиалор®) непосредственно обладает цитопротекторным действием на реснитчатый эпителий в условиях инфекционного воспаления.

Выводы

200 мг протеината серебра (Сиалор®) с использованием насадки-распылителя в комбинации с топическими деконгестантами эффективен и безопасен в лечении острого ринита, развившегося как часть острой инфекции верхних дыхательных путей.

Местное использование лекарственного препарата 200 мг протеината серебра (Сиалор®) в

лечении острого инфекционного ринита создает неблагоприятные условия для роста патогенной и условно-патогенной микрофлоры в носоглотке детей, т. е. способствует сохранению индивидуального локального микробиома с доминированием малопатогенных штаммов. У детей, получающих Сиалор® в комплексе терапии острого инфекционного ринита, на этапе реконвалесценции не выявлен грибковый дисбиоз носоглотки, в меньшем количестве случаев выявлены дисбиотические изменения микрофлоры носоглотки.

Местное использование лекарственного препарата 200 мг протеината серебра (Сиалор®) при остром инфекционном рините демонстрирует положительный и важный клинический эффект (следствие противовоспалительного действия) – уменьшение потребности применять топические деконгестанты для улучшения носового дыхания при лечении острого ринита. Уменьшение использования деконгестантов при трехкратном ежедневном впрыске лекарственного препарата 200 мг протеината серебра (Сиалор®) сопровождалось более быстрым восстановлением слизистой оболочки полости носа.

Повышение клинической эффективности терапии острого инфекционного ринита при местном применении лекарственного препарата 200 мг протеината серебра демонстрирует целесообразность рассматривать перспективу расширения списка лекарственных препаратов Стандарта оказания медицинской помощи, рекомендуемых для лечения J00.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Русецкий Ю. Ю., Малявина У. С., Латышева Е. Н., Спиранская О. А., Полунина Т. А., Намазова-Баранова Л. С. Жизнь после EPOS: сравнительный анализ современных рекомендательных документов по диагностике и лечению острых риносинуситов у детей. *Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского*. 2017;96(2):81-89. <https://pediatrjournal.ru/archive?show=357§ion=4873>
2. Рязанцев С. В., Фанта И. В., Павлова С. С. Патогенетическая терапия риносинуситов в практике врача-оториноларинголога. *Медицинский совет*. 2019;6:68-73. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-6-68-73>
3. Карпищенко С. А., Верещагина О. Е., Теплова Е. О. Клинический подход к выбору топических деконгестантов в детской оториноларингологической практике. *Медицинский совет*. 2019;2:168-172. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-2-168-172>
4. Ключников С. О., Зайцева О. В., Османов И. М. Острые респираторные заболевания у детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2008;3:1-34.
5. Карпова Е. П., Вагина Е. Е. Лечение риносинусита у детей. *Вопросы практической педиатрии*. 2015;10(5):61-67. <https://www.phdynasty.ru/katalog/zhurnaly/voprosy-prakticheskoy-pediatrici/2015/tom-10-nomer-5/26755>
6. Рязанцев С. В., Павлова С. С. Затрудненное носовое дыхание в практике оториноларинголога: чем помочь? *Российская оториноларингология*. 2020;19(2):107-115. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-2-107-115>
7. Гаращенко Т. И., Бойкова Н. Э., Зеленкин Е. М. Выбор сосудосуживающих препаратов при риносинуситах у детей. *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. 2016;61(3):124-131. <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-3-92-96>
8. Крюков А. И., Кунельская Н. Л., Ивойлов А. Ю., Мачулин А. И., Яновский В. В. Применение топической терапии в лечении риносинусита у детей. *РМЖ*. 2017;25(19):1357-1359. https://www.rmj.ru/articles/pediatrici/Primenenie_topicheskoy_terapii_v_lechenii_rinosinusita_u_detey/
9. Карнеева О. В., Гаращенко Т. И., Карпова Е. П., Рязанцев С. В., Никифорова Г. Н., Геппе Н. А., Горелов А. В., Малахов А. Б., Кондюрина Е. Г., Бакрадзе М. Д., Колосова Н. Г. Современные тенденции и проблемы безопас-

- ности применения деконгестантов в детском возрасте. Резолюция совета экспертов. *Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum*. 2018;1:32–35. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32829409>
10. Пшеничная Е. В., Дудчак А. П., Усенко Н. А. Деконгестанты и их побочные действия в лечении острого ринита у детей (клинический пример). *Мать и дитя в Кузбассе*. 2018;3(74):50-53. <https://mednauki.ru/index.php/MD/article/view/223>
 11. Абатуров А. Е., Агафонова Е. А., Петренко Л. Л., Бабич В. Л. Место назальных деконгестантов в лечении острых инфекционных риносинуситов у детей. *Здоровье ребенка*. 2018;13(7):691-697. <http://dx.doi.org/10.22141/2224-0551.13.7.2018.148923>
 12. Кривопалов А. А., Рязанцев С. В., Шамкина П. А. Комплексная терапия острого инфекционного ринита. *Медицинский совет*. 2019;8:38-42. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-8-38-42>
 13. Карпова Е. П., Воробьева М. П., Тулупов Д. А. Возможности применения деконгестантов у детей. *Педиатрия. Приложение к журналу Consilium Medicum*. 2018;1:43-45. <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32829412>
 14. Мальцева Г. С., Будковая М. А. Обоснование патогенетических аспектов и клинического применения топических деконгестантов. *Consilium Medicum*. 2016; 18 (11): 49–54. https://doi.org/10.26442/2075-1753_2016.11.49-54
 15. Васина Л. А. Влияние местных деконгестантов, содержащих раствор ксилометазолина, на цилиарную активность реснитчатых клеток. *Российская ринология*. 2008;16(3):14-16.
 16. Дербенева М. Л., Гусева А. Л. Препараты серебра в лечении воспалительных заболеваний полости носа. *Медицинский совет*. 2015;15:20-22. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-15-20-23>
 17. Болезни уха, горла, носа в детском возрасте: национальное руководство. Под ред. М. Р. Богомилского, В. Р. Чистяковой. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 544 с.
 18. Соколов В. В., Чаукина В. А., Киселев А. Б. Стандартизация исследования транспортной функции назального мерцательного эпителия. *Медицина и образование в Сибири*. 2012;4:16. <https://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/pdf.php?id=767>
 19. Извин А. И., Катаева Л. В. Микробный пейзаж слизистой оболочки верхних дыхательных путей в норме и патологии. *Вестник оториноларингологии*. 2009;2:64–68.

REFERENCES

1. Rusetskiy Yu. Yu., Malyavina U. S., Latisheva E. N., Spiranskaya O. A., Polunina T. A., Namazova-Baranova L. S. Life after EPOS: a comparative analysis of current guidance documents on diagnostics and treatment of acute rhinosinusitis in children. *Pediatrics*. 2017; 96 (2): 81-89. (In Russ.) <https://pediatricsjournal.ru/archive?show=357§ion=4873>
2. Ryazantsev S. V., Fanta I. V., Pavlova S. S. Pathogenetic therapy of rhinosinusitis in the practice of otorhinolaryngologist. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2019;(6):68-73. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-6-68-73>
3. Karpishchenko S. A., Vereshchagina O. E., Teplova E. O. Clinical approach to the selection of topical decongestants in paediatric otolaryngology practice. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2019;(2):168-172. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-2-168-172>
4. Klyuchnikov S. O., Zaitseva O. V., Osmanov I. M. Acute respiratory diseases in children. *Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2008;3:1-34.
5. Karpova E. P., Vagina E. E. Treatment of acute rhinosinusitis in children. *Questions of practical pediatrics*. 2015;10(5):61-67. <https://www.phdynasty.ru/katalog/zhurnaly/voprosy-prakticheskoy-pediatrici/2015/tom-10-nomer-5/26755>
6. Ryazantsev S. V., Pavlova S. S. Difficult nasal breathing in the ENT-practice: how to help? *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2020;19(2):107–115. (In Russ.) <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-2-107-115>
7. Garashchenko T. I., Boikova N. E., Zelenkin E. M. Choice of vasoconstrictors for children with rhinosinusitis. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii (Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics)*. 2016;61(3):124-131. (In Russ.) <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2016-61-3-92-96>
8. Kryukov A. I., Kunel'skaya N. L., Ivoilov A. Yu., Machulin A.I., Yanovskii V. V. Application of topical therapy in the treatment of rhinosinusitis in children. *RMJ*. 2017;25(19):1357-1359. (In Russ.) https://www.rmj.ru/articles/pediatrica/Primenenie_topicheskoy_terapii_v_lechenii_rinosinusita_u_detey/
9. Karneeva O. V., Garashchenko T. I., Karpova E. P., Ryazantsev S. V., Nikiforova G. N., Geppe N. A., Gorelov A. V., Malahov A. B., Kondyurina E. G., Bakradze M. D., Kolosova N. G. Modern trends and problems of safety in the use of decongestants in childhood. Resolution of the council of experts. *Pediatrics. Appendix to the journal Consilium Medicum*. 2018;1:32-35. (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32829409>
10. Pshenichnaya E. V., Dudchak A. P., Usenko N. A. Decongestants and their side effects in the treatment of acute rhinitis in children (clinical example). *Mother and child in Kuzbass*. 2018;3(74):50-53. (In Russ.) <https://mednauki.ru/index.php/MD/article/view/223>
11. Abaturon A. E., Agafonova E. A., Petrenko L. L., Babich V. L. The place of nasal decongestants in the treatment of acute infectious rhinosinusitis in children. *Child health*. 2018;13(7):691-697. (In Russ.) <http://dx.doi.org/10.22141/2224-0551.13.7.2018.148923>
12. Krivopalov A. A., Ryazantsev S. V., Shamkina P. A. Complex homeopathic therapy of acute infectious rhinitis. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2019;(8):38-42. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2019-8-38-42>
13. Karpova E. P., Vorobyova M. P., Tulupov D. A. The possibilities of using decongestants in children. *Pediatrics. Appendix to the journal Consilium Medicum*. 2018;1:43-45. (In Russ.) <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32829412>
14. Maltseva G. S., Budkovaya M. A. Substantiation of pathogenetic aspects and clinical application of topical decongestants. *Consilium Medicum*. 2016;18(11):49-54. (In Russ.) https://doi.org/10.26442/2075-1753_2016.11.49-54
15. Vasina L. A. Effect of local decongestants containing xylometazoline solution on ciliary activity of ciliated cells. *Russian rhinology*. 2008;16(3):14-16. (In Russ.)
16. Dербенева М. Л., Гусева А. Л. Silver-based drugs in the treatment of inflammatory diseases of the nose. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2015;(15):20-23. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2015-15-20-23>
17. *Bolezni ukha, gorla, nosa v detskom vozraste: natsional'noe rukovodstvo*. Ed. M. R. Bogomil'skii, V. R. Chistyakova. M.: GEOTAR-Media, 2008. 544 p. (In Russ.)

18. Sokolov V. V., Chaukina V. A., Kiselev A. B. Standardization of the study of the transport function of the nasal ciliated epithelium. *Medicine and education in Siberia*. 2012;4:16. (In Russ.) <https://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/pdf.php?id=767>
19. Izvin A. I., Kataeva L. V. Microbial landscape of the mucous membrane of the upper respiratory tract in norm and pathology. *Vestnik otorinolaringologii*. 2009;2:64-68. (In Russ.)

Информация об авторах

Киселев Алексей Борисович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой оториноларингологии, Новосибирский государственный медицинский университет (630091, Россия, Новосибирск, ул. Красный проспект, д. 52); e-mail: kislorg@list.ru

Абдулкеримов Хийир Тагирович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой хирургической стоматологии, оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Уральский государственный медицинский университет (620028, Россия, Свердловская обл., Екатеринбург, ул. Репина, д. 3); e-mail: abdulkerimov@gkb.ur.ru

Терскова Наталья Викторовна – доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии, Красноярский государственный медицинский университет им. профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого (660022, Россия, Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1); e-mail: terskovanatasha@mail.ru

✉ **Чаукина Виктория Александровна** – кандидат медицинских наук, доцент кафедры оториноларингологии, Новосибирский государственный медицинский университет (630091, Россия, Новосибирск, ул. Красный проспект, д. 52); e-mail: vict.chau@mail.ru

Information about authors

Aleksei B. Kiselev – MD, Professor, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Novosibirsk State Medical University (52, Krasniy Prospekt, Novosibirsk, Russia, 630091); e-mail: kislorg@list.ru

Khiiir T. Abdulkerimov – MD, Professor, Head of the Department of Surgical Dentistry, Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery, Ural State Medical University (3, Repin str., Yekaterinburg, Sverdlovsk region, Russia, 620028); e-mail: abdulkerimov@gkb.ur.ru

Terskova Natal'ya V. – MD, Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Voino-Yasenetskii Krasnoyarsk State Medical University (1, Partizan Zheleznyak st., Krasnoyarsk, Russia, 660022); e-mail: terskovanatasha@mail.ru

✉ **Chaukina Viktoriya A.** – MD Candidate, Associate Professor of the Department of Otorhinolaryngology, Novosibirsk State Medical University (52, Krasniy Prospekt, Novosibirsk, Russia, 630091); e-mail: vict.chau@mail.ru

УДК 616.321-089.168.1-08-039.73

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-96-101>

Локальное применение комбинированных натуральных эфирных масел для купирования болевого синдрома после плановой операции на глотке в раннем послеоперационном периоде

М. Ронис¹, Д. Катович², Г. Сумерага¹¹ Университетская клиническая больница имени Паула Страдыня, Рига, Латвия² Рижский университет имени Страдыня, Рига, Латвия

Local application of combined natural essential oils for pain relief after elective throat surgery in the early postoperative period

M. Ronis¹, D. Katovich², G. Sumeraga¹¹ Pauls Stradins Clinical University Hospital, Riga, Latvia² Riga Stradins University, Riga, Latvia

Тонзилэктомия, криптолиз небных миндалин и удаление различных образований в области глотки являются наиболее частыми плановыми операциями в оториноларингологии. Боль в раннем послеоперационном периоде по-прежнему является самым частым осложнением этих процедур, что может отрицательно сказаться на повседневной жизни пациента. Учитывая потенциальное обезболивающее и противовоспалительное действие препаратов эфирных масел, а также возможность легко наносить их локально на пораженную поверхность слизистой оболочки, стоит рассмотреть особенности их использования для уменьшения боли и дисфагии в послеоперационный период на верхних дыхательных путях. В исследовании приняли участие 77 пациентов, которых в случайном порядке разделили на 2 группы: пациенты, принимающие препарат, содержащий комбинированные натуральные эфирные масла (КПНЭМ), и пациенты, принимающие плацебо. В ходе исследования использовали анкету, по которой пациентов опрашивали сразу после операции, на 3-й и 10-й послеоперационный день. Результаты исследования показывают, что препарат прямо не уменьшает послеоперационную боль в глотке, но у пациентов в группе с препаратом на основе комбинированных эфирных масел частота приема нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС) была меньше, чем у пациентов в группе с плацебо, что косвенно доказывает эффективность препарата на основе комбинированных эфирных масел. Учитывая факт, что частота приема НПВС меньше в группе с КПНЭМ, можно предположить, что исследуемый препарат уменьшает риск побочных эффектов вызванных приемом НПВС, а также может быть альтернативным методом обезболивания пациентов, которым противопоказаны НПВС.

Ключевые слова: тонзилэктомия, криптолиз, послеоперационный период, эфирные масла.

Для цитирования: Ронис М., Катович Д., Сумерага Г. Локальное применение комбинированных натуральных эфирных масел для купирования болевого синдрома после плановой операции на глотке в раннем послеоперационном периоде. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):96–101. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-96-101>

Tonsillectomy, cryptolysis of the palatine tonsils, and removal of various formations in the pharyngeal region are the most common elective operations in otorhinolaryngology. Pain in the early postoperative period is still the most frequent complication after these procedures, which can adversely affect the patient's daily life. Considering the potential analgesic and anti-inflammatory effect of essential oil preparations, as well as their ability to be easily applied locally to the affected mucosal surface, it is worth considering their use to reduce pain and dysphagia in the postoperative period in the upper respiratory tract. The study involved 77 patients who were randomly divided into 2 groups: patients taking a drug containing combined natural essential oils (CNEO) and patients taking a placebo. In the course of the study, a questionnaire was used, according to which patients were interviewed immediately after the operation, then on the 3rd and 10th postoperative days. The results of the study show that the drug does not directly reduce postoperative pain in the pharynx, but in patients in the

group with the drug based on combined essential oils, the frequency of taking non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) was less than in patients in the placebo group, which indirectly proves the effectiveness of the drug based on combined essential oils. Given the fact that the frequency of NSAID use is lower in the CPNEM group, it can be assumed that the study drug reduces the risk of side effects caused by NSAID use, and can also be an alternative method of pain relief for patients who are contraindicated in NSAIDs.

Keywords: tonsillectomy, cryptolysis, postoperative period, essential oils.

For citation: Ronis M., Katovich D., Sumeraga G. Local application of combined natural essential oils for pain relief after elective throat surgery in the early postoperative period. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):96-101. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-96-101>

Хирургия тканей и органов глотки и гортани это одни из самых распространенных видов хирургии в оториноларингологии. Клиническая университетская больница имени Паула Страдыня ежегодно, под местной анестезией, проводит более 100 операций верхних дыхательных путей, большинство из них – криптолиз небных миндалин и удаление различных образований со слизистой оболочки ротовой полости и глотки.

Криптолиз – альтернативный метод лечения хронического тонзиллита, основными симптомами которого являются длительный галитоз и образование гнойных пробок в миндалинах неба [1, 2]. В мире используется несколько методов криптолиза – разных типов лазеры, кобляция и радиочастотная абляция [16, 17]. Наиболее частыми жалобами в послеоперационном периоде криптолиза являются сильная или умеренная боль, продолжающаяся в среднем семь дней, дисфагия, а также повышенная температура, продолжающаяся в среднем четыре дня [19]. Наиболее частые осложнения после операции на глотке – увеличенная температура тела, умеренная и сильная боль в горле, затрудненное питание, отек и кровотечение [3].

В последнее время в медицине появился большой интерес к эфирным маслам (ЭМ), так как у некоторых эфирных масел есть антибактериальные свойства, что очень актуально в эру бактериальной мультирезистентности [4–8]. Также стоит отметить, что есть исследование про использование эфирных масел, которые снижают послеоперационную боль и дисфагию [9, 10]. В основном опубликованные исследования концентрировались на эфирных маслах, полученных от одного растения. Например, масло чайного дерева (*Melaleuca alternifolia*) имеет противовоспалительные свойства [12, 18], масло мяты (*Mentha piperita*) имеет антибактериальное, противогрибковое и антиоксидативное свойства [13], масло корицы (*Cinnamomum verum*) имеет ингибирующие свойства синтеза интерлейкина, что потенциально предполагает противовоспалительные свойства [14], масло календулы (*Calendula officinalis*) широко применяется при воспалении слизистых оболочек ротовой полости и глотки, так как доказаны антисептические свойства этого растения [15].

Цель исследования

Выяснить, эффективно ли комбинированный препарат натуральных эфирных масел (КПНЭМ) снижает субъективную послеоперационную боль в глотке у пациентов и улучшает качество жизни.

Пациенты и методы исследования

В период с 01.12.2019 по 03.10.2020 г. на базе Университетской клинической больницы имени Паула Страдыня, Рига, Латвия, было проведено рандомизированное проспективное клиническое исследование с применением двойного слепого метода.

Для определения лечебных свойств комбинированных препаратов натуральных эфирных масел (КПНЭМ), в ходе исследования была осуществлена договоренность с одним из производителей комбинированных препаратов натуральных растительных масел (Ltd. Solepharm) на добровольную и бесплатную поставку образца масляного препарата (Olefar) и плацебо.

Состав препарата: облепиховое масло; масло календулы; масло мяты; масло чайного дерева; масло корицы. КПНЭМ и плацебо поставлялись в идентичных стеклянных флаконах с номером образца (от 1 до 110). Для этого исследования в качестве плацебо был выбран физиологический раствор 0,9%-ного хлорида натрия. В ходе исследования информация о содержании каждого образца была доступна только производителю масляного препарата (Ltd Solepharm). Чтобы уменьшить вероятность влияния на результаты, у врачей и исследователей, участвовавших в исследовании, не было информации о содержимом каждого флакона, образцы были доставлены исследователю в двух немаркированных коробках с уже перемешанными флаконами.

Отбор пациентов проводился в рамках Клинической университетской больницы им. Паула Страдыня. Пациентам, поступившим на отделение для плановой хирургии на глотке, до премедикации и операции было предложено принять участие в исследовании. Пациенты подтвердили свое согласие на участие в исследовании, заполнив форму информированного согласия.

Критерии включения в исследование: 1) пациент соглашается участвовать в исследовании;

2) пациенту назначен криптилиз миндалин неба или удаление образования в глотке под местной анестезией; 3) пациенту случайным образом назначали один из 110 предоставленных образцов; 4) в рамках исследования пациент начинал использовать образец в 1-й послеоперационный день и использовал его 3 раза в день по 3 пшика в горло не менее 3 дней.

Критерии исключения: 1) пациент не согласен участвовать в исследовании; 2) у пациента гиперчувствительность или аллергия на любой из ингредиентов препарата натурального масла; 3) пациент не использовал препарат в соответствии с предписаниями.

Первоначальная оценка боли с использованием визуально аналогичной шкалы (ВАШ) боли, осуществлялась не раньше чем через 1 ч и не позднее чем через 3 ч после операции. Пациента опрашивали об уровне боли, которую он чувствовал сразу после операции, где 0 баллов – отсутствие симптомов, 10 – наиболее сильная боль, которая может быть. Данные о возрасте, поле, виде операции и назначении обезболивающих препаратов в отделении были получены из медицинских карт пациентов. На 3-й послеоперационный день пациенту звонил исследователь и просил оценить уровень его боли по 10-балльной шкале в тот день. На 10-й послеоперационный день пациенту повторно звонили исследователи, чтобы оценить уровень боли в этот день, просили ответить на вопросы о дополнительно использованной обезболивающей терапии, о дне, когда пациент возобновил физическую активность, а также уточняли количество дней использования препарата.

Результаты опроса пациентов были записаны в программе электронных таблиц MS Excel. Статистический анализ данных был выполнен с помощью программы IBM SPSS Statistics (Build 1.0.0.1327). Использованные статистические методы: 1) описательная статистика; 2) непараметрические тесты – U-критерий Манна – Уитни (Mann – Whitney U test), критерий хи-квадрат

Пирсона (Pearson's chi-squared test), точный критерий Фишера (Fisher's exact test), коэффициент ранговой корреляции Спирмена (Spearman's rank correlation coefficient).

Результаты и анализ исследования

Из 90 пациентов, принимавших участие в исследовании, 13 (14,4%) пациентов не соответствовали критериям включения, так как применяли препарат реже чем 3 раза в день, поэтому эти пациенты были исключены из последующего исследования.

Количество пациентов, которые прошли все критерии отбора было 77, из них 47 (61%) были женщины и 30 (39%) – мужчины. Средний возраст пациентов 38,83 (SD $\pm$ 16,2) года, минимальный возраст 16 лет, максимальный – 80 лет. У 65 (84,4%) пациентов тип операции был криптилиз, и 12 (15,6%) пациентам было выполнено удаление образования из глотки. Всем пациентам были выполнены операции под местной анестезией. 7 (9,1%) пациентов получали анальгетические средства в отделении в послеоперационный период, а 70 (90,9%) пациентов не получали.

Сразу после операции более 50% участников исследования оценили боль до 5 баллов включительно (рис. 1) Продолжительность боли в глотке не превышает 10 дней, но боль все еще выражена на 3-й послеоперационный день, 61% пациентов боль характеризуют как умеренную. Средний день возобновления обычного питания был 3,48 (мин. 1 день, макс. 7 дней), и средний день возобновления физической активности был 4,19 (мин. 1 день, макс. 10 дней).

Из всех участников исследования 42 пациента были включены в группу исследуемого комбинированного препарата на основе масел (Oleofar) и 35 пациентов в группу плацебо (NaCl 0,9%). 25 (59,5%) пациентов из группы с КПНЭМ признали, что препарат помог, но 17 (40,5%) пациентов отметили, что препарат им не помог. Из группы плацебо 23 (65,7%) пациента считают, что пре-

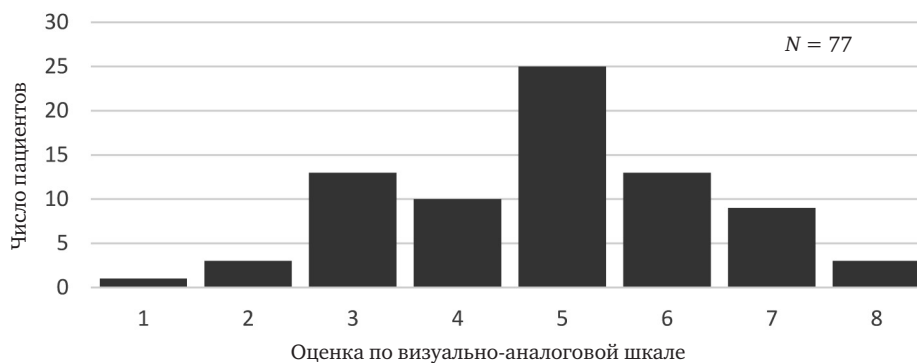


Рис. 1. Оценка боли сразу после операции
Fig. 1. Pain assessment after surgery (VAS scale)

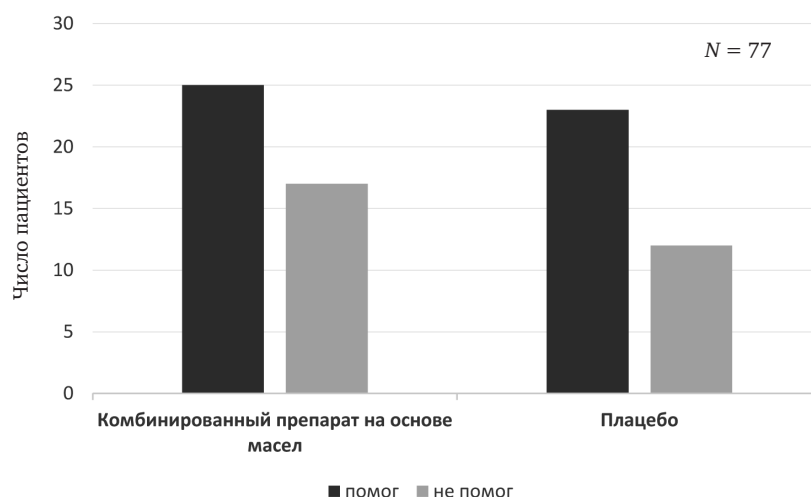


Рис. 2. Субъективные ощущения пациентов после приема препарата
Fig. 2. Subjective feelings of patients after taking medical device

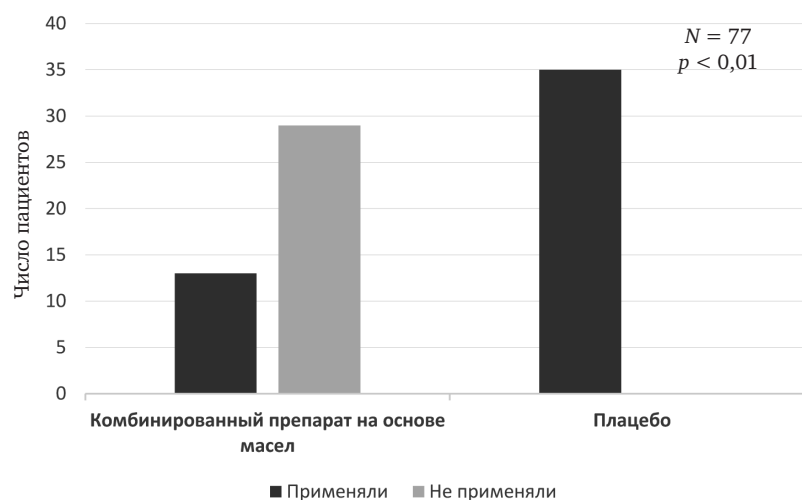


Рис. 3. Применение обезболивающих медикаментов помимо использования исследуемого препарата
Fig. 3. Use of pain relief medication in addition to the use of the medical device

парат помог, и 12 (34,3%) пациентов отметили, что препарат не помог. Между обезболивающим эффектом КПНЭМ и плацебо нет статистически значимых различий ($p = 0,998$) (рис. 2).

Есть статистически значимая разница между двумя исследуемыми группами в применении обезболивающих медикаментов помимо использования исследуемого препарата ($p < 0,001$). Все 35 (100%) пациентов в группе плацебо принимали обезболивающие медикаменты, когда в группе комбинированных масел обезболивающие принимали только 13 (30,9%) пациентов (рис. 3).

При сравнении показателей центральных тенденций в обеих группах, значимых различий между группами нет (таблица). Нет статистически значимой разницы между двумя исследуемыми группами в скорости возобновления физической активности ($p = 0,717$), возобновлении нормальной диеты ($p = 0,717$) и уровнем боли на 3-й день ($p = 0,681$).

Полученные результаты показывают, что нет статистически значимой разницы между двумя исследуемыми группами в возобновлении нормальной диеты и возобновления физической активности, но результаты показали статистически значимую разницу между группами в употреблении нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВС) для уменьшения боли в послеоперационный период. Пациенты в группе с препаратом на основе комбинированных масел меньше принимали нестероидные противовоспалительные препараты по сравнению с пациентами в группе плацебо, где НПВС принимали 100% пациентов. Стоит отметить, что в составе КПНЭМ есть эфирные масла растений – облепихи, календулы, корицы, чайного дерева, мяты, у которых есть не только обезболивающие, но и противовоспалительные свойства, поэтому результаты исследования показывают, что препарат уменьшает послеоперационную боль в горле, а также

Таблица 1

Показатели центральных тенденций по исследовательским группам

Table 1

Indicators of Central tendency for research groups

Группа		Возраст	Боль сразу	Прием пищи	Физическая активность	Боль на 3-й день	Боль на 10-й день
Комбинированные масла	медиана	39.50	4.00	3.00	3.5	2.5	0.00
Плацебо	медиана	32.00	4.00	3.00	4.00	3.5	0.00

улучшает и ускоряет послеоперационный период. Для улучшения исследования необходимо стандартизировать обезболивающую терапию НПВС для всех пациентов и стандартизировать методы криптолиза. Разделяя пациентов на группы, также необходимо привлечь в исследования 3-ю группу пациентов с препаратом без эфирных масел, но в основе действия которого будет смягчение слизистой глотки – таким препаратом может быть раствор глицерина. Для объективизации оценки заживления послеоперационной раны можно делать снимки на 1-й и 3-й послеоперационные периоды. Сравнение трех разных групп и учитывание всех вышеупомянутых улучшений может дать более ясный результат в исследовании.

Заключение

Существует статистически значимая разница между двумя исследуемыми группами в приме-

нении обезболивающих медикаментов помимо использования исследуемого препарата. Так как у пациентов в группе с препаратом на основе комбинированных масел частота приема НПВС была меньше, чем у пациентов в группе с плацебо, это косвенно уменьшает риск побочных эффектов, таких как острая почечная недостаточность, язва желудка, острая печеночная недостаточность, из этого следует, что использование препарата на основе комбинированных масел в послеоперационный период при боли в глотке может помочь снизить боль у тех пациентов, у которых есть противопоказания к нестероидным противовоспалительным средствам, а также может являться хорошим дополнением к классической обезболивающей терапии в послеоперационный период, в результате чего можно уменьшить потребление НПВС.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Álvarez Palacios I. et al. Postoperative Pain in Adult Tonsillectomy: Is There Any Difference Between the Technique? Indian journal of otolaryngology and head and neck surgery official publication of the Association of Otolaryngologists of India [Internet], 2017 [cited 2021 January 5]. 69(2):187-193. <https://doi.org/10.1007/s12070-017-1058-9>
2. Pribušienė Rūta et al. Correlation between throat-related symptoms and histological examination in adults with chronic tonsillitis. Medicina 51.5 [Internet] 2015 [cited 2021 January 5]:286-290. <https://doi.org/10.1016/j.medic.2015.09.003>
3. Polites Nastasha et al. Postoperative pain following coblation tonsillectomy: randomized clinical trial. ANZ journal of surgery. 76.4 [Internet] 2006 [cited 2021 January 5]: 226-229. <https://doi.org/10.1111/j.1445-2197.2006.03700.x>
4. Horváth, G. and K. Ács, Essential oils in the treatment of respiratory tract diseases highlighting their role in bacterial infections and their anti-inflammatory action: a review. Flavour Fragr [Internet] 2015 [cited 2021 January 5] 30(5): 331-341. <https://doi.org/10.1002/ffj.3252>
5. Вичканова С. А., Фатеева Т. В., Крутикова Н. М., Вандышев В. В. Эфирные масла – перспективный источник препаратов антимикробного действия. Фармация. 2017;66 (4):40-45 [Vichkanova S. A., Fateeva T. V., Krutikova N. M., Vandyshev V. V. Jefirnye masla – perspektivnyj istochnik preparatov antimikrobnogo dejstvija. Farmacija [2017 [cited 2021 January 5]; 66 (4): 40-45. (In Russ.)] Available from; <https://pharmaciyajournal.ru/ru/25419218-2017-04-10>
6. Масесе П. М., Мизина П. Г., Зилфикаров И. Н. Обоснование рационального состава комбинированного лекарственного фитосредства антимикробного и иммуностимулирующего действия. Тенденции развития науки и образования. 2016 [Masese P. M., Mizina P. G., Zilfikarov I. N. Obosnovanie ratsionalnogo sostava kombinirovannogo lekarstvennogo fitosredstva antimikrobnogo i immunostimuliruiushchego deistviia. Tendentsii razvitiia nauki i obrazovaniia. 2016 [cited 2021 January 5. (In Russ.)] <http://doi.org/10.18411/lj2016-3-89>.
7. Николаева С. В., Мельникова В. В., Усенко Д. В. Эффективность ароматерапии в лечении и профилактике острых респираторных инфекций у детей. Clinical Practice In Pediatrics. Voprosy Prakticheskoi Pediatrii [Internet] 2019 [cited 2021 January 5];14(1):63-69 [Nikolaeva S. V., Melnikova V. V., Usenko D. V. Effektivnost aromaterapii v lechenii i profilaktike ostrykh respiratornykh infektsii u detei Clinical Practice In Pediatrics. Voprosy Prakticheskoi Pediatrii. 2019;14(1):63-69 (In Russ.)] <https://doi.org/10.20953/1817-7646-2019-1-63-69>
8. Ács K., et al., Essential Oils and Their Vapors as Potential Antibacterial Agents against Respiratory Tract Pathogens. Nat Prod Commun [Internet]. 2016. [cited 2021 January 5] 11(11): 1709-1712. <https://doi.org/10.1186/s12906-018-2291-9>.

9. Baser K. Husnu Can, Gerhard Buchbauer, eds. Handbook of essential oils: science, technology, and applications. CRC press [Internet]. 2015. [cited 2021 January 5] <https://doi.org/10.1002/ffj.3252>
10. Максимович Л. Г., Ковалева Ю. Л. Уменьшение выраженности болевого синдрома после тонзиллэктомии. *Тенденции развития науки и образования*. [Internet] 2017. [cited 2021 January 5] [Maksimovich L. G., Kovaleva U. L. Umenshenie vyrazhennosti bolevogo sindroma posle tonzillektomii Tendentsii razvitiia nauki i obrazovaniia. 2017. (In Russ.)] <http://doi.org/10.18411/lj-31-05-2017-38>
11. Полякова А. С., Бакрадзе М. Д., Таточенко В. К. Лечение Острых Вирусных Тонзиллитов. *Farmateka* [Internet] 2018 Sept [cited 2021 January 5]:58-64 [Poliakova AS Bakradze MD Tatochenko VK Lechenie Ostrykh Virusnykh Tonzillitov. *Farmateka*. September 2018 58-64 (In Russ.)] <https://doi.org/10.18565/pharmateka.2018.s4.58-64>
12. Carson C. F., Hammer K. A., Riley T. V. Melaleuca alternifolia (tea tree) oil: a review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clinical microbiology reviews*. 19.1 [Internet] 2006 [cited 2021 January 5]: 50-62. <https://doi.org/10.1128/CMR.19.1.50-62.2006>
13. Kenia, Priti, Tom Houghton, Caroline Beardsmore. Does inhaling menthol affect nasal patency or cough? *Pediatric pulmonology*. 43.6 [Internet] 2008 [cited 2021 January 5]: 532-537 <https://doi.org/10.1002/ppul.20797>
14. Tung, Yu-Tang, et al. Anti-inflammatory activities of essential oils and their constituents from different provenances of indigenous cinnamon (*Cinnamomum osmophloeum*) leaves. *Pharmaceutical biology*. 48.10 [Internet]. 2010 [cited 2021 January 5]: 1130-1136. <https://doi.org/10.3109/13880200903527728>
15. Preethi K. C., Kuttan G., Kuttan R. Anti-inflammatory activity of flower extract of *Calendula officinalis* Linn. and its possible mechanism of action. *Indian J Exp Biol*. [Internet] 2009 Feb [cited 2021 January 5] ;47(2):113-20. Available from: https://www.researchgate.net/publication/24305323_Anti-inflammatory_activity_of_flower_extract_of_Calendula_officinalis_Linn_and_its_possible_mechanism_of_action
16. Chang C. Y., Thrasher R. Coblation cryptolysis to treat tonsil stones: a retrospective case series. *Ear Nose Throat J* [Internet] 2012 [cited 2021 January 5] 91(6): 238-54. <https://doi.org/10.1177/014556131209100605>
17. Vogt K. et al. Development and clinical evaluation of bipolar radiofrequency cryptolysis. *Otorhinology-Head and Neck Surgery* [Internet] 2016 [cited 2021 January 5]. 2. <https://doi.org/10.15761/OHNS.1000134>
18. Carson C. F., Hammer K. A., Riley T. V. Melaleuca alternifolia (Tea Tree) oil: a review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clin Microbiol Rev* [Internet] 2006 [cited 2021 January 5].19(1):50-62. <https://doi.org/10.1128/CMR.19.1.50-62.2006>
19. Zagólski, Olaf, et al. Adult tonsillectomy: postoperative pain depends on indications. *Brazilian journal of otorhinology*. 82.5 [Internet] 2016 [cited 2021 January 5]:589-595. <http://doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.11.010>

Информация об авторах

✉ **Ронис Маркс** – врач-оториноларинголог, Университетская клиническая больница имени Паула Страдыня (Латвия, Рига, ул. Пилсоню, д. 13); тел.: +3712-830-35-52, e-mail: marks.ronis@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6436-1396>

Катович Диана – врач-резидент, оториноларингология, Университетская клиническая больница имени Паула Страдыня (Латвия, Рига, ул. Пилсоню, д. 13); тел.: +3712-665-06-13, e-mail: dianamatkevicha00@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9127-9486>

Сумерага Гунта – заведующий оториноларингологическим отделением, Университетская клиническая больница имени Паула Страдыня (Латвия, Рига, ул. Пилсоню, д. 13); тел.: +3712-969-21-23, e-mail: gunta.sumeraga@rsu.lv
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-2781-8991>

Information about authors

✉ **Marks Ronis** – Otorhinolaryngologist, Pauls Stradins Clinical University Hospital (13, Pilsonu street, Riga, Latvia); phone: +3712-830-35-52, e-mail: marks.ronis@hotmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6436-1396>

Diana Katovica – Resident, otorhinolaryngology, Pauls Stradins Clinical University Hospital (13, Pilsonu street, Riga, Latvia); phone: +3702-665-06-13, e-mail: dianamatkevicha00@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9127-9486>

Gunta Sumeraga – Head of otorhinolaryngology department, Pauls Stradins Clinical University Hospital (13, Pilsonu street, Riga, Latvia); phone: +3712-969-21-23, e-mail: gunta.sumeraga@rsu.lv
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-2781-8991>

УДК 616.211-089:615.38

<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-102-109>

Ведение пациентов в периоперационном периоде при операциях в полости носа и на околоносовых пазухах

Е. Л. Савлевич¹, Т. Г. Пелишенко², В. С. Козлов¹, Ф. Н. Корягин², Т. С. Корягина¹¹ Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ, Москва, 121359, Россия² Клиническая больница № 1 Управления делами Президента РФ, Москва, 121352, Россия

Perioperative management of patients with operated nasal cavity and paranasal sinuses

E. L. Savlevich¹, T. G. Pelishenko², V. S. Kozlov¹, F. N. Koryagin², T. S. Koryagina¹¹ Central State Medical Academy of Department for Presidential Affairs of the Russian Federation, Moscow, 121359, Russia² Clinical hospital N 1 of Department for Presidential Affairs of the Russian Federation, Moscow, 121352, Russia

В настоящее время на фоне роста антибиотикорезистентности бактерий вопрос о периоперационной антибиотикопрофилактике в хирургии полости носа и околоносовых пазух становится особенно актуальным. Несмотря на то что применение антибиотиков более чем через 24 ч после операции с профилактической целью не приводит к увеличению эффективности периоперационной профилактики инфекционных осложнений, в оториноларингологических отделениях часто продолжается назначение системных антибиотиков в течение 5–7 дней после хирургического вмешательства. Цель. Оценка возможности применения альтернативных антимикробных препаратов в рамках проведения периоперационной профилактики инфекционных осложнений при операциях в полости носа и околоносовых пазухах. 178 пациентов, проходивших оперативное лечение по поводу искривления перегородки носа, хронического гипертрофического ринита, хронического риносинусита без полипов, были разделены на 2 группы. В первой группе за 2 недели до операции и в течение 7 дней послеоперационного периода применяли аппликации в полость носа с гелем с бактериофагами Отофаг по 2 дозы 3 раза в день длительностью по 60 мин. Во второй группе за 40–60 мин перед операцией была назначена системная антибактериальная терапия (цефтриаксон 1,0 внутримышечно однократно). Результаты. Достоверная разница регресса реактивных явлений слизистой оболочки полости носа и интоксикационного синдрома отсутствовала, кроме интенсивности образования корок в полости носа, выраженность которой была $1,9 \pm 0,1$ балла в первой и $4,19 \pm 0,54$ балла во второй группе на 7-й день после операции. Вывод. Применение геля с бактериофагами Отофаг может быть рекомендовано в периоперационном периоде при плановых операциях на перегородке носа, нижних носовых раковинах и околоносовых пазухах, что позволит избежать использования стандартных антибактериальных препаратов у этих пациентов.

Ключевые слова: бактериофаги, искривление носовой перегородки, гипертрофический ринит, хронический риносинусит, периоперационная подготовка, антибиотикорезистентность, образования корок в полости носа.

Для цитирования: Савлевич Е. Л., Пелишенко Т. Г., Козлов В. С., Корягин Ф. Н., Корягина Т. С. Ведение пациентов в периоперационном периоде при операциях в полости носа и на околоносовых пазухах. *Российская оториноларингология*. 2021;20(4):102–109. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-102-109>

Nowadays due to the growth of the antibiotic resistance of the bacteria, the issue of the perioperative prophylaxis in surgery of the nasal cavity and paranasal sinuses has become especially relevant. Although the use of antibiotics more than 24 hours after surgery for prophylactic purposes does not increase the effectiveness of perioperative prevention of infectious complications, systemic antibiotics are often continued in the otorhinolaryngology departments for 5–7 days after surgery. Objective: Evaluation of the possibility of using of alternative antimicrobial agents in the framework of perioperative prevention of infectious complications during operations of the nasal cavity and paranasal sinuses. 178 patients undergoing surgical treatment for deviated

nasal septum, chronic hypertrophic rhinitis, chronic rhinosinusitis without polyps, were divided into 2 groups. In the first group, 2 weeks before the operation and within 7 days of the postoperative period, applications were applied to the nasal cavity with a gel with Otofag bacteriophages, 2 doses 3 times a day for 60 minutes. In the second group, systemic antibiotic therapy (ceftriaxone 1.0 intramuscularly once) was prescribed 40-60 minutes before the operation. Results: There wasn't a significant difference in the regression of reactive phenomena of the nasal mucosa and intoxication syndrome, except for the intensity of crust formation in the nasal cavity, the severity of which was 1.9 ± 0.1 points in the first and 4.19 ± 0.54 points in the second group on the 7th day after surgery. Conclusion: The use of the gel with Otofag bacteriophages can be recommended in the perioperative period during planned operations on the nasal septum, inferior turbinates, and paranasal sinuses, which will allow avoiding the use of standard antibacterial drugs in these patients.

Keywords: bacteriophages, nasal septum deviation, hypertrophic rhinitis, chronic rhinosinusitis, perioperative preparation, antibiotic resistance, crust formation in the nasal cavity.

For citation: Savlevich E. L., Pelishenko T. G., Kozlov V. S., Koryagin F. N., Koryagina T. S. Perioperative management of patients with operated nasal cavity and paranasal sinuses. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2021;20(4):102-109. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-4-102-109>

В настоящее время на фоне роста антибиотикорезистентности бактерий вопрос о периоперационной антибиотикопрофилактике в хирургии полости носа и околоносовых пазух становится особенно актуальным. При этом антибиотикорезистентность выходит за рамки сугубо медицинской проблемы, затрагивая, прежде всего, экономические аспекты (длительность нахождения пациента на койке, расходы на дополнительный курс антибиотиков 2-й и 3-й линий терапии [1]. В связи с этим поиск рациональной альтернативной замены антибактериальных препаратов является первостепенной задачей во всем мире. Основным принципом периоперационной антибиотикопрофилактики является назначение в адекватных дозах антибиотиков, спектр действия которых направлен на микроорганизмы, предполагается имеющие возможность контаминировать операционную рану. При их выборе необходимо учитывать как состояние больного, так и факторы хирургической агрессии. Эффективная концентрация антибактериального препарата должна быть получена в области операционной раны к началу хирургического вмешательства и сохраняться на протяжении всей операции. Профилактическое введение антибактериальных препаратов после контаминации раны считается неэффективным. Продолжение приема антимикробных препаратов более чем через 24 ч после операции с профилактической целью не приводит к увеличению эффективности периоперационной антибиотикопрофилактики [2]. Потенциально-значимыми для развития инфекционных осложнений при операциях на полости носа и ОНП микроорганизмами являются *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Staphylococcus aureus* [3, 4]. Наиболее рациональным считается однократное применение непосредственно перед операцией цефалоспоринов 3-го поколения или ампицилина/сульбактама 1,5 г [2]. Однако в большинстве оториноларингологических отделений продолжается

назначение системных антибактериальных препаратов на срок 5–7 дней после хирургического вмешательства, что не только не приводит к значимому уменьшению количества инфекционных осложнений, но и вызывает непрямую микробиота-опосредованную иммуносупрессию [5].

Цель исследования

Оценка возможности применения альтернативных антимикробных препаратов в рамках проведения периоперационной профилактики инфекционных осложнений при операциях в полости носа и околоносовых пазухах.

Пациенты и методы исследования

Исследование проведено в отделении оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии ФГБУ «Клиническая больница № 1» Управления делами Президента РФ. Под наблюдением находилось 178 пациентов в возрасте от 18 до 60 лет (121 – мужчины, 57 – женщины), проходивших оперативное лечение по поводу искривления перегородки носа (62 пациента – 41 мужчина, 21 женщина, средний возраст – $29 \pm 3,7$ года), хронического гипертрофического и вазомоторного ринитов (71 человек – 40 мужчин, 31 женщина, средний возраст – $31 \pm 2,8$ года), хронического риносинусита, вне обострения (45 человек – 23 мужчины, 22 женщины, средний возраст – $39 \pm 3,3$ года). Диагноз устанавливали на основании клинической картины, данных эндоскопического осмотра полости носа и компьютерной томографии околоносовых пазух.

Критерии исключения: острые синуситы, инородные тела околоносовых пазух, полипозные риносинуситы. При каждой нозологии методом случайной выборки все пациенты были разделены на 2 группы. Далее были сформированы 2 сборные группы. Основную 1-ю группу составили 92 пациента (32 человека с диагнозом искривление перегородки носа, 37 человек с диагнозом гипертрофический и вазомоторный ринит, 23 че-

ловека с диагнозом хронический риносинусит). Контрольная 2-я группа состояла из 86 пациентов (30 человек с диагнозом искривление перегородки носа, 34 человека с диагнозом гипертрофический и вазомоторный ринит, 22 человека с диагнозом хронический риносинусит). Пациенты 1-й группы за 2 недели до назначенной даты операции и в течение 7 дней послеоперационного периода применяли аппликации в полость носа с гелем с бактериофагами Отофаг на ватных тампонах по 2 дозы геля в каждую половину носа 3 раза в день длительностью по 60 мин. Дополнительный прием антибактериальных препаратов в течение периода наблюдения не проводился. Пациентам контрольной группы проводилась стандартная периоперационная профилактика в виде однократной инъекции цефалоспорины 3-го поколения цефтриаксона 1,0 г внутримышечно за 40–60 мин перед операцией.

В послеоперационном периоде всем пациентам проводилась ирригационная терапия физиологическим раствором. Клиническая оценка проводилась при помощи визуально-аналоговой шкалы (ВАШ) от 0 до 10 баллов по основным симптомам в виде затруднения носового дыхания, выделений в полости носа, степени выраженности интоксикационного синдрома: головной боли, слабости, боли в мышцах и суставах, повышения температуры тела. Одновременно оценивалось состояние слизистой оболочки полости носа: отечность, гиперемия, наличие выделений и корок. При оценке по шкале ВАШ 1–3 балла соответствовали минимальным, 3–7 баллов – умеренным, 8–10 – сильным проявлениям. Фиксировались данные непосредственно перед операцией, на первый, третий и седьмой день после операции.

Статистический анализ фактических данных проводили при помощи пакета статистических программ IBM SPSS Statistics 21.0. Ввиду компактности распределения ряда числовых показателей использовались методы параметрической статистики. Данные приводили в виде «среднее арифметическое $\pm$ среднеквадратичное отклонение». Сравнительный анализ параметрических признаков проводился с помощью однофакторного дисперсионного анализа с последующим поиском межгрупповых различий критерием Шеффе. Различия считали достоверными при $p < 0,05$.

Результаты исследования

Перед операцией 66% пациентов первой группы и 64% пациентов контрольной группы испытывали сильное затруднение носового дыхания ($8,56 \pm 14$ vs $8,15$ балла), 25% пациентов первой и 28% второй группы испытывали умеренное затруднение носового дыхания ($6,73 \pm 12$ vs $6,68 \pm 19$ балла), а у 9% пациентов первой и у 8% пациентов второй группы эта жалоба была выра-

жена незначительно ($2,78 \pm 12$ vs $2,58 \pm 13$ балла). Обильные выделения из носа перед операцией отмечали 17% пациентов из первой и 19% пациентов из второй группы ($9,54 \pm 15$ vs $9,57 \pm 2$ баллов). Умеренные выделения из носа наблюдались у 55% первой и у 53% второй группы ($6,93 \pm 17$ vs $6,78 \pm 14$ баллов). Незначительные выделения из носа отмечались у 28% пациентов первой и у 28% второй группы ($2,87 \pm 1$ vs $2,79 \pm 12$ баллов). Кроме того, в момент поступления в стационар в основной группе 10% пациентов испытывали головную боль, 16% – слабость, вялость, у 3% наблюдалась боль в мышцах, суставах, в контрольной группе 6% пациентов испытывали головную боль, 19% – слабость, вялость, 2% пациентов – миалгии и артралгии.

При осмотре полости носа у 76% пациентов в обеих группах отмечался умеренный отек слизистой оболочки полости носа, у 11% основной и 9% контрольной группы фиксировался выраженный ($9,23 \pm 16$ vs $9,11 \pm 1,2$ балла), у 8% пациентов в обеих группах минимальный отек слизистой оболочки, у 5% пациентов основной и у 7% пациентов контрольной групп этот признак отсутствовал. У 72% пациентов основной группы и у 58% пациентов контрольной группы гиперемии слизистой оболочки полости носа не отмечалось. Минимальная степень гиперемии слизистой оболочки определялась у 19% пациентов первой группы и у 29% пациентов второй группы ($2,4 \pm 1$ vs $2,1 \pm 0,5$ балла). Умеренная и сильная степень этого клинического признака встречалась у 5 и 4% соответственно в первой группе и у 10 и 3% контрольной группы.

Также при эндоскопическом осмотре корки полости носа отсутствовали перед операцией у 87% пациентов основной группы и у 72% контрольной группы, у 13% пациентов основной группы и 10% контрольной группы определялось умеренное, а у 10% пациентов первой и у 8% пациентов второй группы – выраженное количество корок в полости носа.

Перед операцией была получена достоверная разница между группами по 2 изучаемым признакам: гиперемии слизистой оболочки, выраженность которой составила $3,69 \pm 1,96$ балла в основной и $4,48 \pm 2,77$ балла в контрольной группах, интенсивности образования корок в полости носа, сумма баллов которой была $2,3 \pm 0,4$ в основной и $5,73 \pm 0,58$ в контрольной группах. Причину этих различий мы объяснили увлажнением слизистой оболочки и уменьшением воспалительных явлений в полости носа при использовании гелевого препарата Отофаг в основной группе в течение 2 недель перед поступлением пациентов на оперативное лечение.

На первые сутки после проведенного оперативного вмешательства достоверная разли-

ца между группами обнаружена только по двум проявлениям интоксикационного синдрома. Выраженное затруднение носового дыхания наблюдалось у 98% пациентов основной и у 99% пациентов контрольной групп ($9,17 \pm 0,22$ vs $9,2 \pm 0,7$ балла), у 2% пациентов основной и 1% контрольной групп степень затруднения носового дыхания расценивалась как умеренная. Выделения из носа в 99% были максимальной степени выраженности и в 1% – умеренной. Отек слизистой оболочки носа в 92% в обеих группах был высокой степени выраженности, у 8% пациентов основной и 6% пациентов контрольной групп отмечалась умеренная степень, а у 2% во 2-й группе – минимальный отек слизистой оболочки. Выраженность гиперемии слизистой оболочки полости носа у 96% пациентов основной и у 98% пациентов контрольной групп была высокой степени, у 4% основной и у 2% контрольной групп – умеренной степени. По степени образования корок в полости носа также не было получено достоверной разницы. Максимальное количество корок встречалось у 7% пациентов основной и 10% контрольной групп, умеренное их количество – в 64% случаев в основной и в 60% в контрольной группах, минимальное количество корок – у 24% пациентов основной и 22% пациентов контрольной групп, а у 5% пациентов основной и 8% пациентов контрольной групп корок в полости носа не наблюдалось. Из проявлений интоксикационного синдрома в основной группе 85% пациентов испытывали головную боль диффузного характера, 86% – слабость, вялость, у 3% наблюдалась боль в мышцах и суставах, подъем температуры зафиксирован у 4% пациентов. В контрольной группе 88% пациентов испытывали головную боль, 94% слабость, вялость, подъем температуры зафиксирован у 2% пациентов.

На третий день после операции 51% пациентов основной и 50% пациентов контрольной групп испытывали выраженное, 41% пациентов обеих групп умеренное и 8 и 9% пациентов основной и контрольных групп соответственно незначительное затруднение носового дыхания. Обильные выделения из носа отмечались у 10% пациентов основной группы и у 16% пациентов контрольной группы, умеренного характера – у 77% пациентов основной и у 75% пациентов контрольной групп, незначительная ринорея была у 13% пациентов основной и у 16% пациентов контрольной групп. Выраженный отек слизистой оболочки носа зафиксирован у 49% пациентов основной и 50% пациентов контрольной групп, умеренная степень – у 41% пациентов в обеих группах, и у 8% пациентов основной и 7% контрольной групп отмечалась минимальная степень отека. Отсутствие этого признака наблюдалось у 2% человек в каждой группе. Выраженная

гиперемия слизистой оболочки носа наблюдалась у 45% пациентов в основной и 46% в контрольной группах, умеренная гиперемия встречалась у 38% в основной группе и 29% в контрольной группе, а минимальная степень выраженности – у 12% пациентов основной и у 17% пациентов контрольной групп. У 5% человек в основной и 8% пациентов в контрольной группах этот признак отсутствовал. Достоверная разница была получена в отношении выраженности образования корок в полости носа, которая составила $1,97 \pm 0,4$ балла в основной и $6,52 \pm 2,07$ балла в контрольной группах. По процентному содержанию у 94% пациента основной и у 2% пациентов контрольной групп на третий день корки в полости носа не определялись. Минимальное количество корок в полости носа отмечалось у 6% пациентов основной и у 8% пациентов контрольной групп. У 72% пациентов контрольной группы отмечалось умеренная, у 18% высокая выраженность этого признака. Проявления интоксикационного синдрома значительно регрессировали на 3-й день после операции. Головная боль сохранялась только у 10% пациентов первой и у 8% пациентов второй групп, а слабость и вялость отмечались у 5% человек в первой и у 3% пациентов второй групп.

На 7-й день после операции 92% пациента основной и контрольной групп имели слабую степень затруднения носового дыхания, 6% пациентов основной и 5% пациентов контрольной групп продолжали испытывать умеренное, а 2% пациентов основной и 3% пациентов контрольной групп – выраженное затруднение носового дыхания. Выделения из носа в подавляющем большинстве случаев в основной (90%) и контрольной (88%) группах оценивались как легкой степени, умеренные выделения из носа отмечены у 8% пациентов основной и 7% пациентов контрольной групп, обильные выделения сохранялись только у 2% человек в основной и 5% человек в контрольной группах. Также на 7-й день после операции у 78% пациентов основной и у 79% пациентов контрольной групп отмечался минимальный отек слизистой оболочки полости носа, а у 16% человек в основной и 14% человек в контрольной группах он полностью регрессировал. Умеренная степень отека наблюдалась у 5% пациентов основной и 7% пациентов контрольной групп, а выраженный отек слизистой зафиксирован лишь у 1% пациентов в основной группе. Похожие данные были и в отношении гиперемии слизистой оболочки полости носа, которая отсутствовала у 20% пациентов обеих групп, а минимальная степень наблюдалась у 72% пациентов основной и у 73% пациентов контрольной групп. У 7% человек в обеих группах гиперемия оставалась умеренно выраженной, и у 1% пациентов контрольной

ной группы сохранялась выраженная гиперемия слизистой оболочки полости носа. Головная боль сохранялась у 2% пациентов основной и у 1% пациентов контрольной групп. Слабость и вялость также оставались только у 2% пациентов основной и 1% пациентов контрольной групп. На 7-й день заболевания достоверная разница между группами была получена только по степени интенсивности образования корок в полости носа, выраженность которой была $1,9 \pm 0,1$ балла в первой и $4,19 \pm 0,54$ балла во второй группах.

По процентному соотношению в основной группе у 99% пациентов на седьмой день после операции корки в полости носа не определялись, а у 1% пациентов в полости носа сдержалось минимальное количество корок. В контрольной группе корки отсутствовали у 72% пациентов, у 17% пациентов отмечались единичные корки, у 7% – зафиксировано умеренное количество корок в полости носа и у 4% сохранялось их выраженное количество.

Обсуждение

Чрезмерное и неправильное употребление антибиотиков при малом количестве работ по их разработке в фармацевтической промышленности из-за сокращения экономических стимулов и сложных нормативных требований привели к росту антибиотикорезистентности [6]. По данным опроса, проведенного Всемирной организацией здравоохранения в 2015 году в 12 странах, 64% респондентов считают, что антибиотики можно использовать для лечения острых респираторных вирусных инфекций, а 32% прекращают прием антибиотиков при улучшении самочувствия, не завершая необходимый курс лечения [7]. В Норвегии при опросе 877 клиентов аптек в 3 городах, несмотря на имеющуюся информацию о проблеме антибиотикорезистентности у 90% респондентов, более 30% ошибочно заявили, что антибиотики эффективны против вирусов, простуды или гриппа [8]. Одно из определений здоровья человека звучит как результат сложного взаимодействия между микробиомом и его хозяином [9]. Бактериальные сообщества населяют слизистую оболочку всего дыхательного тракта, но самые высокие концентрации обнаружены в верхних дыхательных путях. Термин «микробиота» описывает совокупность микроорганизмов, присутствующих в определенной среде. Доказано, что состав микрофлоры верхних дыхательных путей и взаимодействие экосистемы, состоящей из представителей всех присутствующих бактерий и вирусов, со слизистой оболочкой играет жизненно важную роль в ограничении воспаления и защите от инфекций [10]. При высоком числе колонизации слизистой оболочки ВДП грамотрицательными бактериями, включая *H. Influenzae*, при

заражении респираторными вирусами происходит повышенная экспрессия молекул межклеточной адгезии (ICAM) – 1 с последующим увеличением продукции провоспалительных цитокинов IL-6 и IL-8, способствующим рекрутированию и активации нейтрофилов. Это подразумевает активное течение воспаления с возможным развитием мощного системного ответа, влекущем за собой осложнения со стороны разных органов и систем [11]. Слизистая оболочка носа, обладая целой системой защитных факторов, создает надежный барьер на пути проникновения чужеродных агентов окружающей среды, в том числе возбудителей инфекционных заболеваний, аллергенов и загрязнителей воздуха, в связи с чем важно сохранить ее нормальное функционирование [12].

Локальное применение бактериофагов на слизистую оболочку ВДП позволит модулировать равновесие экосистемы ее микробиоты, что выражается не в полной элиминации условно-патогенных микроорганизмов, а в нормализации их количества до референсных значений [13]. Следует отметить, что в нашем исследовании мы не ставили задачи доказать превосходство применения геля Отофаг перед стандартными системными антибиотиками (рис. 1).

Мы рассмотрели возможность применения геля, содержащего бактериофаги, вместо стандартных схем введения антибиотиков в периоперационном периоде (рис. 2). Достоверная разница в регрессировании рассматриваемых клинических признаков была получена в отношении образования корок полости носа.

При применении геля Отофаг у 99% пациентов за счет увлажняющего действия препарата на 7-й день после оперативного лечения этого симптома не наблюдалось, что имеет важное значение для процесса репарации поврежденной после операции слизистой оболочки полости носа. Отсутствие статистической разницы в интенсивности реактивных явлений по всем остальным изучаемым параметрам между группами позволяет сделать вывод об эффективности использования альтернативного препарата, содержащего бактериофаг в периоперационном периоде и дает возможность избежать использования стандартных антибактериальных препаратов у пациентов при операциях на перегородке носа, нижних носовых раковинах и околоносовых пазухах.

Гель Отофаг содержит комплекс из 32 видов бактериофагов коллекции ООО НПЦ «МикроМир», подавляющих рост следующих патогенных бактерий: *Bacteroides*, *Escherichia coli*, *Haemophilus influenzae*, *Klebsiella*, *Moraxella catarrhalis*, *Morganella morganii*, *Neisseria*, *Proteus vulgaris*, *Providencia rettgeri*, *Pseudomonas aerugi-*

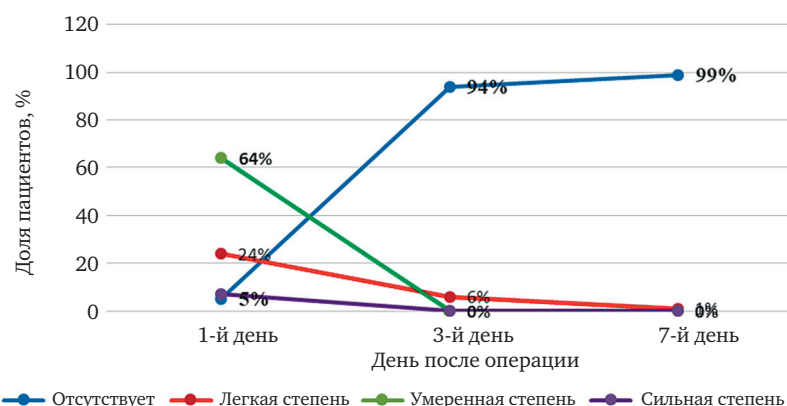


Рис. 1. Динамика выраженности образования корок в полости носа при использовании геля с бактериофагами Отофаг. Сильная степень – 8–10 баллов по шкале ВАШ, умеренная степень – 3–7 баллов по шкале ВАШ, легкая степень – 1–3 балла по шкале ВАШ
Fig. 1. The dynamics of intensity of crust formation in the nasal cavity using gel with bacteriophages Otofag. Strong degree – 8–10 points on a visual analogue scale (VAS), moderate degree – 3–7 points on VAS, mild degree – 1–3 points on VAS

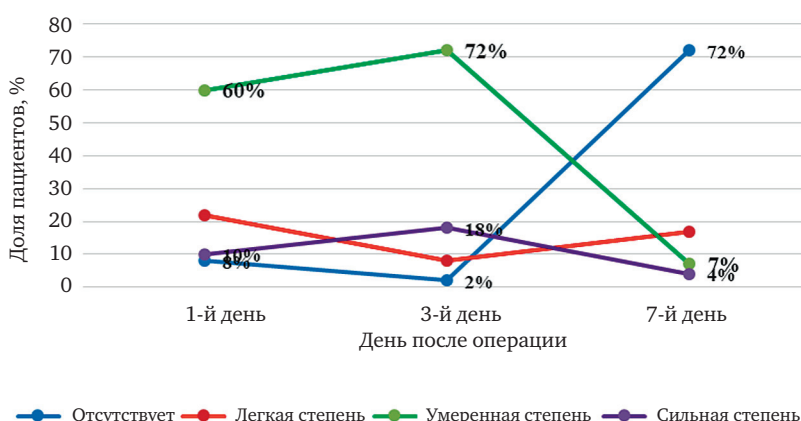


Рис. 2. Динамика выраженности образования корок в полости носа при системной антибиотикотерапии перед операцией. Сильная степень – 8–10 баллов по шкале ВАШ, умеренная степень – 3–7 баллов по шкале ВАШ, легкая степень – 1–3 балла по шкале ВАШ
Fig. 2. The dynamics of intensity of crust formation in the nasal cavity using systemic antibiotic therapy before surgery. Strong degree – 8–10 points on a visual analogue scale (VAS), moderate degree – 3–7 points on VAS, mild degree – 1–3 points on VAS

nosa, Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes. При его использовании побочных нежелательных явлений не наблюдалось. Применение препарата возможно при имеющейся сенсибилизации пациентов к антибактериальным препаратам и не исключает возможности одновременного проведения антибактериальной терапии или использования других топических препаратов, в том числе интраназальных глюкокортикостероидов.

Выводы

Применение геля с бактериофагами Отофаг может быть рекомендовано в периоперационном периоде при плановых операциях на перегородке носа, нижних носовых раковинах и околоносовых пазухах, что позволит избежать использования стандартных антибактериальных препаратов у этих пациентов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Данилов А. И., Жаркова Л. П. Антибиотикорезистентность: аргументы и факты. *Клиническая фармакология и терапия.* 2017;26(5):6–9. [Danilov A. I., Zharkova L. P. Antimicrobial resistance: arguments and facts. *Klinicheskaya farmakologiya i terapiya.* 2017;26(5):6–9. (In Russ.)] <https://clinpharm-journal.ru/files/articles/antibiotikorezistentnost-argumenty-i-fakty.pdf>
2. Асланов Б. И., Зуева Л. П., Колосовская Е. Н., Любимова А. В., Хорошилов В. Ю., Долгий А. А., Дарьина М. Г., Техова И. Г. Принципы организации периоперационной антибиотикопрофилактики в учреждениях здравоохранения. Федеральные клинические рекомендации. М., 2014. 42 с. [Aslanov B. I., Zueva L. P., Kolosovskaya E. N., Lyubimova A. V., Khoroшилov V. Yu., Dolgii A. A., Daryina M. G., Texova I. G. Principles of organization of perioperative antibiotic prophylaxis in health care institutions. Federal clinical recommendations. M., 2014. 42 p.]

- Lyubimova A. V., Horoshilov V. Yu., Dolgij A. A., Darina M. G., Tekhova I. G. *Printsipy organizatsii perioperatsionnoi antibiotikoprofilaktiki v uchrezhdeniyakh zdravookhraneniya. Federal'nye klinicheskie rekomendatsii*. M., 2014. 42 p. (In Russ.)] <http://nasci.ru/?id=3370>
3. Пальчун В. Т., Кафарская Л. И., Кунельская Н. Л., Артемьев М. Е., Гуров А. В. Микробный пейзаж и пути рациональной антибиотикотерапии при острой гнойно-воспалительной патологии ЛОР-органов. *Лечебное дело*. 2004;4:88-95. [Palchun V. T., Kafarskaya L. I., Kunelskaya N. L., Artem'ev M. E., Gurov A. V. *Mikrobyni peizazh i puti ratsional'noi antibiotikoterapii pri ostroi gnoino-vospalitel'noi patologii LOR-organov. Lechebnoe delo*. 2004;4:88-95. (In Russ.)] <https://cyberleninka.ru/article/n/mikrobyni-peyzazh-i-puti-ratsionalnoy-antibiotikoterapii-pri-ostroy-gnoyno-vospalitelnoy-patologii-lor-organov>
 4. Батуро А. П., Романенко Э. Е., Леонова А. Ю., Ярцева А. С., Савеливич Е. Л., Мокроносова М. А. Доминирование *Staphylococcus aureus* в микробиоценозе полости носа у детей и взрослых с инфекционным аллергическим ринитом. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии*. 2015;1:72-74. [Batur A. P., Romanenko E. E., Leonova A. Yu., Yartseva A. S., Savelivich E. L., Mokronosva M. A. Dominance of *S. aureus* in the nasal cavity microbiocenosis in children and adults with infectious and allergic rhinitis. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii*. 2015;1:72-74. (In Russ.)]
 5. Козлов И. Г. Микробиота, мукозальный иммунитет и антибиотики: тонкости взаимодействия. *РМЖ*. 2018;8(1):19-27 [Kozlov I. G. Microbiota, mucosal immunity and antibiotics: the fineness of the interaction. *RMJ*. 2018;8(1):19-27]. (In Russ.)] https://www.rmj.ru/articles/allergologiya/Mikrobiota_mukozalnyy_immunitet_iantibiotiki_tonkosti_vzaimodeystviya/
 6. Blair J. M., Webber M. A., Baylay A. J., Ogbolu D. O., Piddock L. J. Molecular mechanisms of antibiotic resistance. *Nat Rev Microbiol*. 2015;13(1):42-51. doi:10.1038/nrmicro3380
 7. World health Organization <https://www.who.int/news-room/detail/16-11-2015-who-multi-country-survey-reveals-widespread-public-misunderstanding-about-antibiotic-resistance>
 8. Waaseth M., Adan A., Røen I. L. et al. Knowledge of antibiotics and antibiotic resistance among Norwegian pharmacy customers – a cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2019;19(1):66. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6409-x>
 9. Vayssier-Taussat M., Albina E., Citti C. et al. Shifting the paradigm from pathogens to pathobiome: new concepts in the light of meta-omics. *Front Cell Infect Microbiol*. 2014;4:29. Published 2014 Mar 5. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2014.00029>
 10. De Steenhuijsen Piers W. A., Sanders E. A., Bogaert D. The role of the local microbial ecosystem in respiratory health and disease. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci*. 2015;370(1675):20140294. <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0294>
 11. Margolis E., Yates A., Levin B. R. The ecology of nasal colonization of *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* and *Staphylococcus aureus*: the role of competition and interactions with host's immune response. *BMC Microbiol*. 2010;10:59. <https://doi.org/10.1186/1471-2180-10-59>
 12. Егоров В. И., Савлевич Е. Л. Место врожденного иммунитета в развитии хронического риносинусита и перспективы тактики консервативного лечения. *Альманах клинической медицины*. 2016;44(7):850-856 [Egorov V. I., Savlevich E. L. The role of innate immunity in the development of chronic rhinosinusitis and perspectives of its conservative management. *Almanac of Clinical Medicine*. 2016;44(7):850-856. (In Russ.)] <https://doi.org/10.18786/2072-0505-2016-44-7-850-856>
 13. Divya Ganesan S., Hosseinidoust Z. Phage therapy with a focus on the human microbiota. *Antibiotics (Basel)*. 2019;8(3):131. <https://doi.org/10.3390/antibiotics8030131>

Информация об авторах

✉ Савлевич Елена Леонидовна – кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры оториноларингологии, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ (121359, Россия, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а); e-mail: savllena@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4031-308X>

SPIN-код: 7000-3714, AuthorID: 809942

Пелищенко Татьяна Георгиевна – кандидат медицинских наук, заведующая оториноларингологическим отделением и челюстно-лицевой хирургии, Клиническая больница № 1 Управления делами Президента РФ (121352, Россия, Москва, Староволынская ул., д. 10); e-mail: doctor217@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6597-2167>

Козлов Владимир Сергеевич – доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, заведующий кафедрой оториноларингологии (Россия, 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, 19, стр. 1а); e-mail: vladimir_kozlov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4689-7864>

SPIN-код 3762-2081, AuthorID: 176724

Корягин Федор Николаевич – врач-оториноларинголог отделения оториноларингологии и челюстно-лицевой хирургии, Клиническая больница № 1 Управления делами Президента РФ (121352, Россия, Москва, Староволынская ул., д. 10); e-mail: theodor.kor@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0603-9059>

Корягина Татьяна Сергеевна – клинический ординатор кафедры оториноларингологии, Центральная государственная медицинская академия Управления делами Президента РФ (121359, Россия, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 19, стр. 1а); e-mail: puhovatatana020@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6303-7386>

Information about authors

✉ **Elena L. Savlevich** – MD Candidate, associate professor, Central State Medical Academy of Department for Presidential Affairs of the Russian Federation (19/1a, Marshala Timoshenko str., Moscow, Russia, 121359); e-mail: savllena@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4031-308X>

SPIN-код: 7000-3714, AuthorID: 809942

Tat'yana G. Pelishenko – MD Candidate, Head of ENT department, Clinical hospital N 1 of Department for Presidential Affairs of the Russian Federation (10, Starovolynskaya str., Moscow, Russia, 121352); e-mail: doctor217@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6597-2167>

Vladimir S. Kozlov – MD, Professor, Honored Doctor of the Russian Federation, Head of the Department of Otorhinolaryngology, Central State Medical Academy of Department for Presidential Affairs of the Russian Federation (19/1a, Marshala Timoshenko str., Moscow, Russia, 121359); e-mail: vladimir_kozlov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4689-7864>

SPIN-код 3762-2081, AuthorID: 176724

Fedor N. Koryagin – otorhinolaryngologist at the Department of Otorhinolaryngology and Maxillofacial Surgery, Clinical hospital N 1 of Department for Presidential Affairs of the Russian Federation (10, Starovolynskaya str., Moscow, Russia, 121352); e-mail: theodor.kor@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0603-9059>

Tat'yana S. Koryagina – clinical resident of the Department of Otorhinolaryngology, Central State Medical Academy of Department for Presidential Affairs of the Russian Federation (19/1a, Marshala Timoshenko str., Moscow, Russia, 121359); e-mail: puhovatatana020@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6303-7386>



К 80-ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРА Г. М. ПОРТЕНКО

Геннадий Михайлович Портенко – доктор медицинских наук, профессор кафедры оториноларингологии Тверского государственного медицинского университета, заслуженный врач РФ, заслуженный изобретатель СССР, почетный работник науки и образования Тверской области, почетный гражданин пос. Селижарово Тверской области.

Геннадий Михайлович появился на свет через месяц после начала Великой Отечественной войны – 22 июля 1941 года, в одном из родильных домов Хабаровска. Вскоре семья переехала в Уссурийск, где мама – Вера Семеновна Портенко – возглавила горздравотдел. Его отец – Михаил Иванович – инженер-нефтяник, известный в нашей стране специалист в этой области. Волею судьбы родителям пришлось часто переезжать, и в 1958 году Геннадий окончил Узловскую среднюю школу (г. Узловая Тульской области) с золотой медалью.

Сказать, что у юноши было страстное призвание посвятить себя какой-то заветной, единственной мечте, нельзя. Вопрос о будущем сына решали родители: нефтяник или врач. Аргумент Веры Семеновны оказался «убийственно» убедительным: «Белый халат ему к лицу». Мужчины спорить с ней не стали, и Геннадий поступил на лечебный факультет Рязанского медицинского института, но вскоре перевелся в Калининский медицинский институт (ныне Тверской государственный медицинский университет). С тех пор жизнь и профессиональная деятельность Г. М. Портенко связаны с Тверской землей и Тверским медицинским университетом, в котором он прошел путь от ассистента до заведующего кафедрой оториноларингологии.

Как и многих сокурсников, студента Портенко привлекала хирургия, что и определило выбор кружков студенческого научного общества: вначале на кафедре анатомии, затем на хирургических кафедрах. Активную научно-исследовательскую работу он совмещал с практической врачебной деятельностью на дежурствах в областной больнице.

Целеустремленного, трудолюбивого, яркого студента Портенко отличали исключительная добросовестность, настойчивое стремление получить как глубокие знания в лечебной работе, так и разностороннюю хирургическую подготовку. Достаточно сказать, что к 5-му курсу он имел представление о 50 вариантах резекции желудка, а на дежурствах старшие специалисты, видя высокий профессиональный потенциал молодого коллеги, доверяли ему самостоятельно проводить аппендэктомию.

Важным этапом в выборе специальности для Геннадия Михайловича стали занятия в кружке СНО на кафедре оториноларингологии. Благотворное влияние доцента Бориса Исаакиевича Псахиса не прошло бесследно: «Это дело мне подойдет!» – решил будущий доктор. В 1964 году, окончив лечебный факультет Калининского государственного медицинского института с отличием, Г. М. Портенко был направлен по распределению в Селижаровскую ЦРБ, в которой 2 года работал хирургом и оториноларингологом.

Несомненной удачей оказалось поступление в 1966 году в аспирантуру кафедры ЛОР-болезней во II МОЛМИ, где произошла судьбоносная встреча с одним из корифеев отечественного здравоохранения – академиком Борисом Сергеевичем Преображенским. С этого времени начинается восхождение к вершинам оториноларингологии и науки. Доброе расположение к молодому ученому личности такого масштаба сопровождалось высочайшей требовательностью: сначала нужно было сдать профессиональный экзамен. А когда академик увидел 25-летнего «мальчика» в деле (о том, что работал хирургом, аспирант Портенко скромно умолчал), сказал сотрудникам кафедры: «Вот таких надо брать и учить!» И Геннадий Михайлович учился, опережая других, используя хирургические навыки и хватку. В 1970 году Г. М. Портенко стал кандидатом наук, защитив диссертацию по

очень актуальной теме: «Диагностика и лечение хронической аллергической и вазомоторной ринопатии». Б. С. Преображенский подарил ученику свой учебник, который и сегодня является настольной книгой для ЛОР-врача, с автографом: «Наука – цель, смысл и радость жизни научного работника». Вероятно, верил наставник, что его слова попадут на благодатную почву... И не ошибся.

После окончания аспирантуры Г. М. Портенко вернулся в Калинин, где его ждали жена и маленькая дочка, которая в будущем пошла по стопам отца. Молодой, красивый, с академическим образованием, очень требовательный к себе, Геннадий Михайлович стал для коллег и студентов примером ученого, грамотного клинициста, хирурга.

В 1990 году Геннадий Михайлович Портенко возглавил кафедру оториноларингологии Тверской государственной медицинской академии. Научная работа кафедры, тесно связанная с актуальными проблемами практического здравоохранения, велась в трех направлениях: это до сих пор до конца не решенная проблема полипозного синусита, хронического тонзиллита, аллергического ринита.

В 1991 году в Московском НИИ уха, горла и носа Г. М. Портенко защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора медицинских наук, тема которой была связана с диагностикой и лечением полипозного риносинусита (научный консультант – профессор Д. И. Тарасов).

Г. М. Портенко – автор 540 научных работ, 7 монографий, основатель Тверской школы оториноларингологов. Под его руководством защищено 7 кандидатских и одна докторская диссертации, его ученики и сегодня продолжают свои научные исследования.

На счету Г. М. Портенко тысячи успешно проведенных saniрующих и слухоулучшающих операций, операций по восстановлению носового дыхания, ликвидации гнойных очагов инфекции ЛОР-органов.

Геннадий Михайлович – не только ученый и врач, но и наставник, терпеливо, с любовью к делу своей жизни делящийся секретами мастерства с коллегами и студентами. Когда он работает, всегда рядом его ученики, внимательно наблюдающие за действиями Учителя. Преподаватель высокой квалификации, Г. М. Портенко подготовил более 200 интернов и ординаторов. Выпускники Тверского медицинского университета работают в Москве, Санкт-Петербурге, Клину, Брянске и других городах, ближнем и дальнем зарубежье. Они с огромной благодарностью вспоминают занятия, лекции, обходы, которые проводил Геннадий Михайлович. Творческое отношение к профессии позволило Г. М. Портенко не только стать высоко-

квалифицированным специалистом в области оториноларингологии, но и получить почетное звание «Заслуженный изобретатель СССР»: он является автором 37 рационализаторских предложений и изобретений. Так, впервые в оториноларингологии для решения научных проблем Геннадий Михайлович Портенко в соавторстве с доцентом кафедры информатики и прикладной математики Тверского государственного политехнического университета Геннадием Павловичем Шматовым применил алгоритмы методов искусственного интеллекта. Следует отметить, что Геннадий Михайлович имеет свое научное мнение по вопросам хронического тонзиллита, аллергического ринита, подкрепленное большим практическим опытом и применением современных математических разработок.

В рамках одной статьи трудно перечислить все достижения Г. М. Портенко в профессиональной деятельности. Он прекрасный врач, и, думается, этим много сказано. Великолепный хирург, диагност, очень внимательный доктор, сопереживающий пациенту и искренне желающий ему помочь, педагог, готовый делиться своим опытом и знаниями с коллегами, Геннадий Михайлович Портенко был удостоен почетного звания «Заслуженный врач России». Это признание его высочайшего профессионализма.

Когда Геннадия Михайловича спрашивают о том, что, если бы начать все сначала, какую бы профессию выбрал – нефтяника или врача, он со свойственным ему чувством юмора отвечает: «По сегодняшним меркам надо было пойти по стопам отца. Был бы я нефтяным бароном и раскатывал бы на «Мерседесе». Но тут же смеется: «Шучу! Конечно, медиком, ведь я теперь глава семейной династии врачей – династии Портенко». По стопам Геннадия Михайловича пошли дети и внучка: Елена Геннадьевна – доктор медицинских наук, заслуженный врач России, в настоящее время заведует кафедрой оториноларингологии ТвГМУ, Юрий Геннадьевич – кандидат медицинских наук, детский хирург, заместитель главного врача по хирургии ДОКБ г. Твери, внучка заведует отделением стоматологии ГКБ № 6 г. Твери.

Бесспорно, основателями династий становятся только сильные личности, которые могли стать примером для подражания, воздействовать на последующие поколения. Именно таким человеком является доктор медицинских наук, профессор Геннадий Михайлович Портенко.

Глубокоуважаемый Геннадий Михайлович! Сердечно поздравляем Вас с 80-летием и желаем крепкого здоровья, активной врачебной и научной деятельности, личного благополучия и оптимизма!

*Коллектив Тверского государственного медицинского университета
Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов
Редакция журнала «Российская оториноларингология»*

*Для вас,
молодые ученые-оториноларингологи!*

ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский
институт уха, горла, носа и речи» Минздрава России

**20–21 января 2022 г.
проводит очередную,
68-ю научно-практическую конференцию**

**«Молодые ученые –
российской оториноларингологии»**

Заявки на доклады принимаются до 29 ноября 2021 года.

К заявке должны быть приложены тезисы объемом 2 страницы.
Заголовок тезисов и организация – на русском и на английском языках.

Фамилию, имя и отчество докладчика нужно указать полностью.

Авторы и соавторы – не старше 35 лет.

Тезисы и заявки присылать на e-mail: text@pfco.ru

Оргкомитет