ЕВРАЗИЙСКАЯ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ И АУДИОЛОГИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

2026, том 16, № 1

Eurasian Otorhinolaryngology and Audiology

International Scientific Journal

2026 Volume 16 Number 1

Главный печатный орган
Евразийской Ассамблеи
оториноларингологов



Поющая тибетская чаша – ударный и фрикционный музыкальный инструмент, известный с древних времен и широко использовавшийся по всей Азии. Является важной частью религиозных традиций и обрядов бон и тантрического буддизма.
Игра на чаше состоит в неторопливом вождении деревянным (иногда пластиковым) пестом по краям, в результате чего рождается продолжительный «поющий» звук, или же в несильных ударах колотушкой, что производит «теплый» звук, похожий на звон колокольчика. Кажущееся «примитивное» устройство инструмента обманчиво: управляя силой нажатия песта на края чаши, можно получать разные тональности, а от качества изготовления составляющих зависит наполненность звука гармоническими обертонами.

ISSN 3104-8773 (print)
ISSN 3106-0757 (online)

9 773104 877007

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ

анзибел

При боли в горле

Без сахара

- **при боли в горле, вызванной вирусами, бактериями, грибками**
- **при боли в горле, вызванной НЕинфекционными агентами** (пыль, табак, перепады температур)





3 действия в **ОДНОЙ** пастилке

УСЛОВИЯ ОТПУСКА БЕЗ РЕЦЕПТА ИЗ АПТЕК

- **АНТИСЕПТИЧЕСКОЕ** действие хлоргексидина
- **ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЕ** действие эноксолона
- **МЕСТНОЕ ОБЕЗБОЛИВАЮЩЕЕ** действие бензокаина

ДЛЯ ВЗРОСЛЫХ И ДЕТЕЙ С 6 ЛЕТ

Местное и временное облегчение симптомов неосложнённых инфекционных и воспалительных процессов в ротовой полости, стоматита и боли в горле.

ЛЕКАРСТВЕНЫЙ ПРЕПАРАТ.

Реклама. Имеются противопоказания и нежелательные реакции.
Приём препарата противопоказан в период беременности.

За дополнительной информацией обращайтесь в АО «NOBEL ILAC SANAYII MY TICARET ANONIM SIRKETI»
По адресу: ул. Заслонова, 10, 220049, г. Минск, Республика Беларусь, e-mail: nobel@nobel.by

www.nobel.by

NOBEL

Мегасеф
ЦЕФУРОКСИМ



- Стартовая терапия острых бактериальных инфекций
- Бактерицидный антибиотик широкого спектра действия
- Форма пролекарства – низкий риск АБ-ассоциированной диареи
- Единственный цефалоспорин в 2-х формах выпуска
- БЕЗОПАСНАЯ ЭМПИРИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ БЕРЕМЕННЫХ



СТАРТ терапии – СТОП инфекции!

Мегасеф
ЦЕФУРОКСИМ

- **таблетки 500 мг №10, №14**
  в форме пролекарства

+

- **инъекции 750мг/ флакон**
  + ампула вода для инъекций 6 мл

=

ИДЕАЛЬНАЯ СТУПЕНЧАТАЯ ТЕРАПИЯ

Сефпотек

Цефподоксим проксетил 200 мг №10 (2 блистера по 5 таблеток)



Первый цефподоксим в Беларуси с 2013 года.



- Пероральный цефалоспорин 3 поколения
- Эффективен в лечении хронической рецидивирующей инфекции
- Форма пролекарство – без воздействия на нормальную кишечную флору

Сефпотек — выбор экспертов!

Сефпотек

Цефподоксим проксетил 200 мг 10 таблеток

Rp: Sefpotec 200mg
D.t.d. №10, №15, №20 in tab.
S.: По 1 таблетке 2 раза в день во время еды.



№10 (2 блистера по 5 таблеток)

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ.

Реклама. Имеются противопоказания и нежелательные реакции. Препараты Мегасеф и Сефпотек следует назначать беременным женщинам только тогда, когда польза превосходит потенциальный риск.

За дополнительной информацией обращайтесь в АО «NOBEL ILAC SANAYII MY TICARET ANONIM SIRKETI»
По адресу: ул. Заслонова, 10, 220049, Минск, Республика Беларусь, e-mail: nobel@nobel.by, www.nobel.by

HEALTH IS WORTH IT
Здоровье этого стоит
SAĞLIK İÇİN DEĞER
NOBEL

ЕВРАЗИЙСКАЯ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ И АУДИОЛОГИЯ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

International Scientific Journal

Eurasian Otorhinolaryngology and Audiology

EVRAZIJSKAYA OTORINOLARINGOLOGIYA I AUDIOLOGIYA

lor.recipe.by

2026, том 16, № 1 **2026 Volume 16 Number 1**

Основан в 2010 г.

Founded in 2010

Беларусь

Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь 19 октября 2010 г.,
перерегистрирован 16 декабря 2011 г. и 9 июня 2025 г.
за № 583 в Государственном реестре СМИ

Учредители:
УП «Профессиональные издания»,
ГУ «Республиканский научно-практический центр оториноларингологии»

Редакция:
Директор Л.А. Евтушенко
Заместитель главного редактора А.В. Жабинский
Руководитель службы рекламы и маркетинга М.А. Коваль
Технический редактор С.В. Каулькин

Адрес:
220040, Республика Беларусь, г. Минск,
ул. Богдановича, 112, пом. 1Н, офис 3
Тел.: +375 17 322-16-59
e-mail: lor@recipe.by

Подписка
В каталоге РУП «Белпочта» (Беларусь):
индивидуальный индекс – 00112, ведомственный индекс – 001122

В электронных каталогах на сайтах агентств:
ООО «Прессинформ», ООО «Криэйтив Сервис Бэнд»,
ООО «Екатеринбург-ОПТ», ООО «Глобалпресс»

Электронная версия журнала доступна на сайте lor.recipe.by,
в Научной электронной библиотеке elibrary.ru,
в базе данных East View,
в электронной библиотечной системе IPRbooks

По вопросам приобретения журнала обращайтесь в редакцию
Журнал выходит один раз в три месяца
Цена свободная

Подписано в печать: 20.03.2026
Формат 70×100 $^{1}/_{16}$ (165×240 мм)
Печать офсетная
Тираж 600 экз.
Заказ №

Отпечатано в типографии
Производственное дочернее унитарное предприятие
«Типография Федерации профсоюзов Беларуси».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий №2/18 от 26.11.2013.
пл. Свободы, 23-94, г. Минск. ЛП №38200000006490 от 12.08.2013.

© «Евразийская оториноларингология и аудиология»
Авторские права защищены. Любое воспроизведение материалов
издания возможно только с обязательной ссылкой на источник.
© УП «Профессиональные издания», 2026
© Оформление и дизайн УП «Профессиональные издания», 2026

Belarus

The journal was registered
by the Ministry of Information
of the Republic of Belarus on October 19, 2010,
re-registered on December 16, 2011 and June 9, 2025
under No. 583 in the State Register of Mass Media

Founders:
UE "Professional Editions",
SI "Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology"

Editorial office:
Director L. Evtushenko
Deputy editor-in-chief A. Zhabinski
Head of advertising and marketing department M. Koval
Technical editor S. Kaulkin

Address:
112 Bogdanovicha st., room 1N, office 3, Minsk,
220040, Republic of Belarus
Phone: +375 17 322-16-59
e-mail: lor@recipe.by

Subscription
In the catalog of the Republican unitary enterprise "Belposhta" (Belarus):
individual index – 00112, departmental index – 001122

In the electronic catalogs on web-sites of agencies:
LLC "Pressinform", LLC "Krieitiv Servis Bend",
LLC "Ekaterinburg-OPT", LLC "Globalpress"

The electronic version of the journal is available on lor.recipe.by,
on the Scientific electronic library elibrary.ru,
in the East View database, in the electronic library system IPRbooks

Concerning acquisition of the journal address to the editorial office
The frequency of the journal is 1 time in 3 months
The price is not fixed

Sent for the press: 20.03.2026
Format 70×100 $^{1}/_{16}$ (165×240 mm)
Litho
Circulation is 600 copies
Order No.

Printed in printing house

© "Eurasian Otorhinolaryngology and Audiology"
Copyright is protected. Any reproduction of materials of the edition
is possible only with an obligatory reference to the source.
© UE "Professional Editions", 2026
© Design and decor of UE "Professional Editions", 2026

Главные редакторы
Дайхес Николай Аркадьевич, д.м.н., проф., чл.-корр. РАН, заслуженный деятель науки Российской Федерации, директор Национального медицинского исследовательского центра оториноларингологии, главный внештатный оториноларинголог Министерства здравоохранения Российской Федерации (Россия)
Макарина-Кибак Людмила Эдуардовна, д.м.н., проф., заслуженный врач Республики Беларусь, директор Института генетики и цитологии НАН Беларуси (Беларусь)

Научные редакторы
Диаб Хассан Мохамад Али, д.м.н., проф., заместитель директора по международной деятельности Национального медицинского исследовательского центра оториноларингологии (Россия)
Русецкий Юрий Юрьевич, д.м.н., проф., заведующий кафедрой оториноларингологии Центральной государственной медицинской академии, научный руководитель Центральной клинической больницы с поликлиникой Управления делами Президента Российской Федерации (Россия)
Хоров Олег Генрихович, д.м.н., проф., заведующий кафедрой оториноларингологии и глазных болезней Гродненского государственного медицинского университета (Беларусь)

Международный экспертный совет
Альшамси Ахмед, Медицинский город имени шейха Шахбута (Абу-Даби, ОАЭ)
Ахророва З.А., к.м.н., доц., Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино (Душанбе, Таджикистан)
Батман Абдуллах Чаглар, д-р медицины, проф., Университет Мармара (Стамбул, Турция)
Винсент Кристоф, д-р медицины, проф., Университетская больница Лилля (Лилль, Франция)
Джин Кит Сиу, д-р медицины, доц., Национальный университет Сингапура (Сингапур)
Заранди Масуд М., д-р медицины, проф., Центр оториноларингологии Тегеранского университета медицинских наук (Тегеран, Иран)
Заровски Андрей, д-р медицины, проф., Европейский институт оториноларингологии – хирургии головы и шеи (Антверпен, Бельгия)
Зернотти Марио Э., д-р медицины, проф., Католический университет Кордовы, Национальный университет Вильи-Марии, Национальный университет Кордовы (Кордова, Аргентина)
Йигит Озгюр, д-р медицины, проф., Университет медицинских наук, Стамбульская учебно-исследовательская больница (Стамбул, Турция)
Камесваран Мохан, д-р медицины, проф., Институт речи и слуха MERF (Ченнаи, Индия)
Кастильо Артур М., д-р медицины, проф., Государственный университет Кампинаса (Кампинас, Сан-Паулу, Бразилия)
Мачалов А.С., д.м.н., доц., Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (Москва, Россия)
Милков Марио, д-р медицины, проф., Варненский медицинский университет «Параскев Стоянов» (Варна, Болгария)
Муссави Хишам, Больница Аль-Хайат (Бейрут, Ливан)
Насыров В.А., д.м.н., проф., Кыргызская государственная медицинская академия имени И.К. Ахунбаева (Бишкек, Кыргызстан)
Негм Хешам, д-р медицины, проф., Каирский университет (Каир, Египет)
Панахиан В.М., д.м.н., проф., Азербайджанский медицинский университет (Баку, Азербайджан)
Препагеран Нараянан, д-р медицины, проф., Малайский университет (Куала-Лумпур, Малайзия)
Пужеду Роберто, д-р медицины, проф., Университет Кальяри (Кальяри, Италия)
Тарабичи Муаз, д-р медицины, проф., Институт уха, горла и носа Тарабичи – Штаммбергера в Дубае (Дубай, ОАЭ)
Тонг Чи Фай Майкл, д-р медицины, проф., Китайский университет Гонконга (Гонконг, Китай)
Тулебаев Р.К., д.м.н., проф., акад. НАН Казахстана, Медицинский университет Астана (Астана, Казахстан)
Хагр Абдулрахман Абдулла, д-р медицины, проф., Университет короля Сауда (Эр-Рияд, Саудовская Аравия)
Хасанов У.С., д.м.н., проф., Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)
Шпринцл Георг М., д-р медицины, проф., Университет Инсбрука (Инсбрук, Австрия)
Шукурян А.К., д.м.н., проф., Ереванский государственный медицинский университет имени Мхитара Гераци (Ереван, Армения)

Редакционная коллегия
Гоксель Абдулкадир, д-р медицины, Европейская академия пластической хирургии лица, Клиника Rinolstambul (Стамбул, Турция)
Канале Андреа, д-р медицины, проф., Университет Милана (Милан, Италия)
Аль-Дафири Ахмед, д-р медицины, Центр кохлеарной имплантации (Эр-Рияд, Саудовская Аравия)
Топсакал Ведат, д-р медицины, проф., Университетская больница Брюсселя (Брюссель, Бельгия)
Виноградов В.В., д.м.н., Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (Москва, Россия)
Дворянчиков В.В., д.м.н., проф., Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (Санкт-Петербург, Россия)
Сингх Джаскаран, д-р наук, Детская больница Apollo Cradle (Амритсар, Индия)
Ибрагим Шами, Медицинский город имени короля Фахада (Эр-Рияд, Саудовская Аравия)
Сабан Ив, д-р медицины, Французское общество челюстно-лицевой хирургии (Ницца, Франция)
Карабаев Х.Э., д.м.н., проф., Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)
Карпищенко С.А., д.м.н., проф., Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова (Санкт-Петербург, Россия)
Лазуренко С.Б., д.п.н., проф., Центр развития инклюзивного образования Российской академии образования (Москва, Россия)
Калчиоглу Махмут Таяр, д-р медицины, проф., Стамбульский университет Медениет (Стамбул, Турция)

Пащинина О.А., д.м.н., доц., Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (Москва, Россия)
Петрова Л.Г., д.м.н., проф., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения Белорусского государственного медицинского университета (Минск, Беларусь)
Раджешваран Ранджит, д-р наук, проф., Институт речи и слуха MERF (Ченнаи, Индия)
Свистушкин В.М., д.м.н., проф., Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Москва, Россия)
Апайдин Фазиль, д-р медицины, проф., Университет Эге (Измир, Турция)
Огуз Халдун, д-р медицины, проф., Университет Локмана Хекима (Анкара, Турция)
Шайхова Х.Э., д.м.н., Ташкентский государственный медицинский университет (Ташкент, Узбекистан)
Юнусов А.С., д.м.н., проф., Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (Москва, Россия)
Юсифов К.Д., д.м.н., Республиканский госпиталь Министерства внутренних дел Азербайджанской Республики (Баку, Азербайджан)
Янов Ю.К., д.м.н., проф., акад. РАН, Национальная медицинская ассоциация оториноларингологов России (Санкт-Петербург, Россия)

Редакционный совет
Артюшкин С.А., д.м.н., проф., Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова (Санкт-Петербург, Россия)
Буркутбаева Т.Н., д.м.н., проф., Казахстанский медицинский университет «ВШОЗ» (Алматы, Казахстан)
Вохидов У.Н., д.м.н., проф., Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр оториноларингологии и болезней головы и шеи (Ташкент, Узбекистан)
Горбунов С.А., к.м.н., доц., Центральная государственная медицинская академия (Москва, Россия)
Гребень Н.И., к.м.н., доц., Республиканский научно-практический центр оториноларингологии (Минск, Беларусь)
Джалилов Д.С., к.м.н., доц., Азербайджанский медицинский университет (Баку, Азербайджан)
Еременко Ю.Е., д.м.н., проф., Республиканский научно-практический центр оториноларингологии (Минск, Беларусь)
Зайцева О.В., к.м.н., Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (Москва, Россия)
Затолока П.А., д.м.н., доц., Белорусский государственный медицинский университет (Минск, Беларусь)
Зябкин И.В., д.м.н., проф., Федеральный научно-клинический центр детей и подростков (Москва, Россия)
Изаева Т.А., д.м.н., проф., Кыргызско-Российский Славянский университет имени Б.Н. Ельцина (Бишкек, Кыргызстан)
Клименко К.Э., д.м.н., проф., Центральная государственная медицинская академия (Москва, Россия)
Колядич Ж.В., д.м.н., проф., Республиканский научно-практический центр онкологии и медицинской радиологии имени Н.Н. Александрова (Минск, Беларусь)
Курак Ж.В., к.м.н., Республиканский научно-практический центр оториноларингологии (Минск, Беларусь)
Малец Е.Л., к.м.н., доц., Республиканский научно-практический центр оториноларингологии (Минск, Беларусь)
Марьенко И.П., д.м.н., доц., Республиканский научно-практический центр неврологии и нейрохирургии (Минск, Беларусь)
Меркулова Е.П., д.м.н., проф., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения Белорусского государственного медицинского университета (Минск, Беларусь)
Михалевич А.Е., к.м.н., Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (Москва, Россия)
Нажмудинов И.И., д.м.н., Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии (Москва, Россия)
Осипенко Е.В., к.м.н., Ассоциация фониатров и фонопедов (Москва, Россия)
Плавский Д.М., к.м.н., доц., Гродненская университетская клиника (Гродно, Беларусь)
Романова Ж.Г., к.м.н., доц., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения Белорусского государственного медицинского университета, Республиканский научно-практический центр оториноларингологии (Минск, Беларусь)
Сакович А.Р., д.м.н., проф., Белорусский государственный медицинский университет (Минск, Беларусь)
Соловьева Т.А., д.п.н., чл.-корр. Российской академии образования, Институт коррекционной педагогики (Москва, Россия)
Филатова Ю.О., д.п.н., чл.-корр. Российской академии образования, Центр развития инклюзивного образования Российской академии образования (Москва, Россия)
Холматов Д.И., д.м.н., проф., Таджикский государственный медицинский университет имени Абуали ибни Сино (Душанбе, Таджикистан)
Чекан В.Л., к.м.н., доц., Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения Белорусского государственного медицинского университета (Минск, Беларусь)
Чучуева Н.Д., к.м.н., доц., Центральная государственная медицинская академия (Москва, Россия)
Шляга И.Д., д.м.н., проф., Гомельский государственный медицинский университет (Гомель, Беларусь)

Рецензируемое издание

Включено в международные базы Scopus, EBSCO, Ulrich's Periodicals Directory, CNKI, РИНЦ.

Включено в перечни Высших аттестационных комиссий Республики Беларусь и Российской Федерации.

Ответственность за точность приведенных фактов, цитат, собственных имен и прочих сведений, а также за разглашение закрытой информации несут авторы. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

Ответственность за содержание рекламных материалов и публикаций с пометкой «На правах рекламы» несут рекламодатели.

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ЕВРАЗИЙСКАЯ ОТОРИНОЛАРИНГОЛОГИЯ И АУДИОЛОГИЯ

International Scientific Journal

Eurasian Otorhinolaryngology and Audiology

EVRAZIJSKAYA OTORINOLARINGOLOGIYA I AUDIOLOGIYA

lor.recipe-russia.ru

2026, том 16, № 1 **2026 Volume 16 Number 1**

Основан в 2010 г.

Founded in 2010

Россия

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор)
27 мая 2025 г.
Реестровая запись ПИ № ФС77-89594

Учредитель и издатель
ООО «Вилин – Профессиональные издания»
при содействии ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства»,
УП «Профессиональные издания»
и Евразийской Ассамблеи оториноларингологов

Редакция:
Директор А.В. Сакмаров
Главный редактор Н.А. Дайхес

Адрес редакции и издателя:
214522, Смоленская обл., Смоленский р-н, с.п. Катынское,
п. Авторемзавод, д. 1А, пом. 413
Тел.: +7 4812 51-59-23
e-mail: lor@recipe.by

Подписка
В электронных каталогах на сайтах агентств:
ООО «Прессинформ», ООО «Криэйтив Сервис Бэнд»,
ООО «Екатеринбург-ОПТ», ООО «Глобалпресс»

Электронная версия журнала доступна на сайте lor.recipe-russia.ru,
в Научной электронной библиотеке elibrary.ru, в базе данных East View,
в электронной библиотечной системе IPRbooks

Подписано в печать: 20.03.2026
Дата выхода в свет: 30.03.2026
Формат 70×100 $^{1}/_{16}$ (165×240 мм)
Печать офсетная
Тираж 3 000 экз.
Заказ №
16+

Журнал выходит один раз в три месяца
Цена свободная

Отпечатано в типографии
Производственное дочернее унитарное предприятие
«Типография Федерации профсоюзов Беларуси».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя, распространителя печатных изданий №2/18 от 26.11.2013.
пл. Свободы, 23-94, г. Минск. ЛП №38200000006490 от 12.08.2013.

© «Евразийская оториноларингология и аудиология»
Авторские права защищены. Любое воспроизведение материалов издания возможно только с обязательной ссылкой на источник.
© ООО «Вилин – Профессиональные издания», 2026

Russia

The journal is registered
by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology, and Mass Media (Roskomnadzor)
on May 27, 2025
Registry entry ПИ № ФС77-89594

Founder and Publisher
LLC "Vilin – Professional Editions"
with assistance of FSBI "National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medico-Biological Agency of Russia",
UE "Professional Editions", and Eurasian Assembly of Otorhinolaryngologists

Editorial office:
Director A. Sakmarov
Editor-in-Chief N. Daikhes

Editorial and publisher address:
214522, Smolensk region, Smolensk district,
rural settlement Katynskoye, Avtoremzavod village, 1A, office 413
Phone: +7 4812 51-59-23
e-mail: lor@recipe.by

Subscription
In the electronic catalogs on web-sites of agencies:
LLC "Pressinform", LLC "Krieitiv Servis Bend",
LLC "Ekaterinburg-OPT", LLC "Globalpress"

The electronic version of the journal is available on lor.recipe-russia.ru,
on the Scientific electronic library elibrary.ru,
in the East View database, in the electronic library system IPRbooks

Sent for the press: 20.03.2026
Release date: 30.03.2026
Format 70×100 $^{1}/_{16}$ (165×240 mm)
Litho
Circulation is 3 000 copies
Order No.
16+

The frequency of the journal is 1 time in 3 months
The price is not fixed

Printed in printing house

© "Eurasian Otorhinolaryngology and Audiology"
Copyright is protected. Any reproduction of materials of the edition is possible only with an obligatory reference to the source.
© LLC "Vilin – Professional Editions", 2026

Editors-in-Chief
Nikolay A. Daikhes, Dr. of Med. Sci., Prof., Corr. Mem. of the Russian Academy of Sciences, Honored Scientist of the Russian Federation, Director of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology, Chief Freelance Otorhinolaryngologist of the Ministry of Health of the Russian Federation (Russia)
Ludmila E. Makaryna Kibak, Dr. of Med. Sci., Prof., Honored Doctor of the Republic of Belarus, Director of the Institute of Genetics and Cytology of the National Academy of Sciences of Belarus (Belarus)

Scientific Editors
Diab Kh., Dr. of Med. Sci., Prof., Deputy Director for International Activities of the National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (Russia)
Khorau A., Dr. of Med. Sci., Prof., Head of the Department of Otorhinolaryngology and Ophthalmology of the Grodno State Medical University (Belarus)
Rusetsky Yu., Dr. of Med. Sci., Prof., Head of the Department of Otorhinolaryngology of the Central State Medical Academy, Scientific Supervisor of the Central Clinical Hospital with a Polyclinic of the Administrative Directorate of the President of the Russian Federation (Russia)

International Expert Council
Akhrorova Z., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Avicenna Tajik State Medical University (Dushanbe, Tajikistan)
Al Shamsi Ahmad, Shakhbout Medical City (Abu Dhabi, UAE)
Batman Abdullah Caglar, MD, Prof., Marmara University (Istanbul, Turkey)
Castilho Arthur M., MD, PhD, Prof., State University of Campinas (Campinas, Sao Paulo, Brazil)
Hagr Abdulrahman Abdullah, MD, PhD, Prof., King Saud University (Riyadh, Saudi Arabia)
Jin Keat Siow, MD, Assoc. Prof., National University of Singapore (Singapore)
Kameswaran Mohan, MD, PhD, Prof., MERF Institute of Speech and Hearing (Chennai, India)
Khasanov U., Dr. of Med. Sci., Prof., Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)
Machalov A., Dr. of Med. Sci., Assoc. Prof., National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)
Milkov Mario, MD, PhD, Prof., Medical University of Varna "Prof. Dr. Paraskev Stoyanov" (Varna, Bulgaria)
Moussavi Hisham, Al-Hayat Hospital (Beirut, Lebanon)
Nasyrov V., Dr. of Med. Sci., Prof., I.K. Akhunbaev Kyrgyz State Medical Academy (Bishkek, Kyrgyzstan)
Negm Hesham, MD, Prof., Cairo University (Cairo, Egypt)
Panahian V., Dr. of Med. Sci., Prof., Azerbaijan Medical University (Baku, Azerbaijan)
Prepageran Narayanan, MD, PhD, Prof., University of Malaya (Kuala Lumpur, Malaysia)
Puxeddu Roberto, MD, PhD, Prof., University of Cagliari (Cagliari, Italy)
Shukuryan A., Dr. of Med. Sci., Prof., Yerevan State Medical University named after Mkhitar Heratsi (Yerevan, Armenia)
Sprinzl Georg M., MD, PhD, Prof., University of Innsbruck (Innsbruck, Austria)
Tarabichi Muaaz, MD, PhD, Prof., Tarabichi Stammberger Ear, Throat and Nose Institute in Dubai (Dubai, UAE)
Tong Chi Fai Michael, MD, PhD, Prof., Chinese University of Hong Kong (Hong Kong, China)
Tulebaev R., Dr. Med. Sci., Prof., Acad. of the National Academy of Sciences of Kazakhstan, Astana Medical University (Astana, Kazakhstan)
Vincent Christophe, MD, PhD, Prof., Lille University Hospital (Lille, France)
Yigit Ozgur, MD, PhD, Prof., University of Health Sciences, Istanbul Training and Research Hospital (Istanbul, Turkey)
Zarandi Masoud M., MD, PhD, Prof., Center for Otolaryngology of the Tehran University of Medical Sciences (Tehran, Iran)
Zarowski Andrzej, MD, PhD, Prof., European Institute for ORL-HNS (Antwerp, Belgium)
Zernotti Mario E., MD, PhD, Prof., Catholic University of Cordoba, National University of Villa Maria, National University of Cordoba (Cordoba, Argentina)

Editorial Board
Al-Dhafeeri Ahmed, MD, Cochlear Implant Center (Riyadh, Saudi Arabia)
Apaydin Fazil, MD, Prof., Ege University (Izmir, Turkey)
Canale Andrea, MD, Prof., University of Milan (Milan, Italy)
Dvoryanchikov V., Dr. of Med. Sci., Prof., Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (Saint Petersburg, Russia)
Goksel Abdulcadir, MD, European Academy of Facial Plastic Surgery, RinoIstambul Clinic (Istanbul, Turkey)
Ibrahim Shami, King Fahad Medical City (Riyadh, Saudi Arabia)
Kalcioglu Mahmut Tayyar, MD, Prof., Istanbul Medeniyet University (Istanbul, Turkey)
Karabaev K., Dr. of Med. Sci., Prof., Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)
Karpishchenko S., Dr. of Med. Sci., Prof., Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russia)
Lazurenko S., Dr. of Ped. Sci., Prof., Center for the Development of Inclusive Education of the Russian Academy of Education (Moscow, Russia)
Oguz Haldun, MD, Prof., Lokman Hekim University (Ankara, Turkey)
Pashchinina O., Dr. of Med. Sci., Assoc. Prof., National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)
Petrova L., Dr. of Med. Sci., Prof., Institute of Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the Belarusian State Medical University (Minsk, Belarus)
Rajeswaran Ranjith, PhD, Prof., MERF Institute of Speech and Hearing (Chennai, India)
Saban Yves, MD, PhD, French Society of Oral and Maxillofacial Surgery (Nice, France)
Shaikhova Kh., Dr. of Med. Sci., Tashkent State Medical University (Tashkent, Uzbekistan)
Singh Jaskaran, PhD, Apollo Cradle Children's Hospital (Amritsar, India)
Svistushkin V., Dr. of Med. Sci., Prof., I.M. Sechenov First Moscow State Medical University (Moscow, Russia)
Topsakal Vedat, MD, PhD, Prof., Brussels University Hospital (Brussel, Belgium)

Vinogradov V., Dr. of Med. Sci., National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)
Yanov Yu., Dr. of Med. Sci., Prof., Acad. of the Russian Academy of Sciences, National Medical Association of Otorhinolaryngologists of Russia (Saint Petersburg, Russia)
Yunusov A., Dr. of Med. Sci., Prof., National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)
Yusifov K., Dr. of Med. Sci., Republican Hospital of the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)

Editorial Council
Artyushkin S., Dr. of Med. Sci., Prof., North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov (Saint Petersburg, Russia)
Burkutbayeva T., Dr. of Med. Sci., Prof., Kazakhstan's Medical University "KSPH" (Almaty, Kazakhstan)
Chekan V., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Institute of Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the Belarusian State Medical University (Minsk, Belarus)
Chuchueva N., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Central State Medical Academy (Moscow, Russia)
Filatova Yu., Dr. of Ped. Sci., Corr. Mem. of the Russian Academy of Education, Center for the Development of Inclusive Education of the Russian Academy of Education (Moscow, Russia)
Gorbunov S., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Central State Medical Academy (Moscow, Russia)
Hreben M., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology (Minsk, Belarus)
Izaeva T., Dr. of Med. Sci., Prof., Kyrgyz-Russian Slavic University named after B.N. Yeltsin (Bishkek, Kyrgyzstan)
Jalilov J., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Azerbaijan Medical University (Baku, Azerbaijan)
Kaliadzich Zh., Dr. of Med. Sci., Prof., N.N. Alexandrov National Cancer Centre of Belarus (Minsk, Belarus)
Kholmatov D., Dr. of Med. Sci., Prof., Avicenna Tajik State Medical University (Dushanbe, Tajikistan)
Klimenko K., Dr. of Med. Sci., Prof., Central State Medical Academy (Moscow, Russia)
Kurak Zh., Cand. of Med. Sci., Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology (Minsk, Belarus)
Malets A., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology (Minsk, Belarus)
Maryenko I., Dr. of Med. Sci., Assoc. Prof., Republican Research and Clinical Center of Neurology and Neurosurgery (Minsk, Belarus)
Merkulava A., Dr. of Med. Sci., Prof., Institute of Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the Belarusian State Medical University (Minsk, Belarus)
Mikhalevich A., Cand. of Med. Sci., National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)
Nazhmudinov I., Dr. of Med. Sci., National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)
Osipenko E., Cand. of Med. Sci., Association of Phoniatricians and Speech Therapists (Moscow, Russia)
Plauski D., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Grodno University Clinic (Grodno, Belarus)
Romanova Zh., Cand. of Med. Sci., Assoc. Prof., Institute of Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the Belarusian State Medical University, Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology (Minsk, Belarus)
Sakovich A., Dr. of Med. Sci., Prof., Belarusian State Medical University (Minsk, Belarus)
Shlyaha I., Dr. of Med. Sci., Prof., Gomel State Medical University (Gomel, Belarus)
Solovyova T., Dr. of Ped. Sci., Corr. Mem. of the Russian Academy of Education, Institute of Correctional Pedagogy (Moscow, Russia)
Vokhidov U., Dr. of Med. Sci., Prof., Republican Specialized Scientific and Practical Medical Center of Otorhinolaryngology and Diseases of the Head and Neck (Tashkent, Uzbekistan)
Yaromenka Yu., Dr. of Med. Sci., Prof., Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology (Minsk, Belarus)
Zaitseva O., Cand. of Med. Sci., National Medical Research Center for Otorhinolaryngology (Moscow, Russia)
Zatoloka P., Dr. of Med. Sci., Assoc. Prof., Belarusian State Medical University (Minsk, Belarus)
Zyabkin I., Dr. of Med. Sci., Prof., Federal Scientific and Clinical Center for Children and Adolescents (Moscow, Russia)

Peer-Reviewed Edition

Included in the international scientific databases Scopus, EBSCO, Ulrich's Periodicals Directory, CNKI, RSCI.

Included in the lists of the Higher Attestation Commissions of the Republic of Belarus and the Russian Federation.

Responsibility for the accuracy of the given facts, quotes, own names and other data, and also for disclosure of the classified information authors bear. Editorial staff can publish articles as discussion, without sharing the point of view of the author.

Responsibility for the content of advertising materials and publications with the mark "As advertisement" are advertisers.



Уважаемые коллеги!

Обновленный научно-практический журнал «Евразийская оториноларингология и аудиология» вошел в новый этап своего развития, в котором уже отражена интенсивная консолидация научной и практической деятельности в современной оториноларингологии и аудиологии наших стран. Стремительное развитие технологий визуализации, молекулярной диагностики, микрохирургических и эндоскопических методов лечения, а также внедрение принципов доказательной медицины формируют новые стандарты клинической практики и научных исследований. В этих условиях особую значимость приобретают научные издания, выполняющие роль интеграционных платформ для обмена информацией, распространения результатов исследований и формирования профессионального научного дискурса.

Издание ориентировано на объединение научного и клинического опыта специалистов в области заболеваний уха, горла и носа, а также нарушений слуха и равновесия и является современной научной площадкой, способствующей развитию междисциплинарных исследований, внедрению инновационных технологий и распространению лучших клинических практик. Опубликование результатов оригинальных фундаментальных и клинических исследований, систематических обзоров и метаанализов, а также аналитических работ, направленных на развитие доказательной базы современной оториноларингологии и аудиологии, является важным направлением редакционной политики, как и поддержка научного диалога между исследовательскими центрами различных стран, что особенно актуально в условиях формирования общего евразийского научного пространства.

Интеграция научных школ, обмен клиническим опытом и развитие международного сотрудничества во многом обеспечивают прогресс медицинской науки и практики. Журнал призван содействовать формированию профессионального сообщества, ориентированного на высокие стандарты научной публикации, клинической экспертизы и академической ответственности.

От имени редакционной коллегии выражаю признательность авторам, рецензентам и экспертам, принимающим участие в формировании содержания издания. Их вклад является основой качества и научной значимости публикуемых материалов.

Мы рады тому, что журнал «Евразийская оториноларингология и аудиология» укрепляет свои позиции как научная платформа для представления результатов исследований, обсуждения актуальных проблем специальности и дальнейшего развития оториноларингологии и аудиологии в евразийском научном пространстве.

Главный редактор в Беларуси
директор Института генетики
и цитологии НАН Беларуси,
заслуженный врач Республики Беларусь,
д.м.н., проф. Л.Э. Макарина-Кибак



Оригинальные исследования
Мачалов А.С., Григорьева А.А., Канафьев Д.М., Сапожников Я.М., Оганян К.А., Часовникова В.В.
Коррекция настроек слуховых аппаратов у слухопротезированных пациентов на фоне развития экссудативного среднего отита 11

Мустафа Абдулрахман Исмаил, Мусаид Аль-Бадри
Результаты мастоидэктомии с сохранением стенки наружного слухового прохода при лечении обострений хронического среднего отита 22

Кочина Е.В., Шумовская Д.А., Затолока П.А., Борисов А.В.
Оценка тактильной чувствительности после экстраназальных вмешательств на верхнечелюстных пазухах при персонализированном выборе доступа 31

Кунельская Н.Л., Байбакова Е.В., Заоева З.О., Чугунова М.А., Манаенкова Е.А., Савченко Ю.А., Виноградова М.В., Шумова О.Р.
Изучение влияния шумовой гальванической вестибулярной стимуляции на угловой вестибулоокулярный рефлекс у пациентов с двусторонней вестибулопатией 45

Гайгер Т.С., Корягин Ф.Н., Горбунов С.А., Пелишенко Т.Г., Русецкий Ю.Ю.
Система ACCESS в оценке и прогнозировании результатов хирургии полипозного риносинусита 50

Савкин Н.А., Афлитонов М.А., Стрельникова Е.Г., Великанова Л.И., Артюшкин С.А., Безрукова Е.В., Парцерняк С.А.
Терапевтический лекарственный мониторинг флутиказона пропионата в лечении лор-патологии 57

Обзоры и лекции
Дайхес Н.А., Кочеров С.Н., Мачалов А.С., Хулугурова Л.Н., Дайхес А.Н.
Перфорация барабанной перепонки: от Гиппократа до настоящего времени 66

Рафиков В.О., Наурдинова М.Х., Савинкина Ю.Д., Жук С.П., Фиданян Е.Е., Коршунова А.Ю., Москвитина А.В., Гусейнов Н.А.
Искусственный интеллект и машинное обучение в диагностике и прогнозировании воспалительных заболеваний околоносовых пазух: систематический обзор литературы 79

Ниделько А.А., Чекан В.Л.
Рецидивирующий респираторный папилломатоз у детей: современные аспекты и перспективы решения проблемы 95

Клинический случай
Азаров П.В., Осипова И.А., Шумихина М.А., Широких Т.А., Зализко А.В., Русецкий Ю.Ю., Мейтель И.Ю.
Возможности хирургического лечения хронических гнойных средних отитов у пациентов с АНЦА-ассоциированным васкулитом: анализ двух клинических случаев 105

Перминов А.Б., Сакович А.Р., Ильина Т.В.
Клинический случай внутрилабиринтной невриномы, выявленной при МРТ-исследовании у пациента с длительным субъективным шумом 115

Применение лекарственных средств
Еременко Ю.Е.
Средний отит в клинической практике: от этиологии до выбора терапии 121

Редько Д.Д., Крупская Г.И., Слукин А.С., Войтюк И.А.
Эффективность и безопасность интраназальных кортикостероидов: миф или реальность? 133

Сидоренко И.В., Чайковский В.В., Санникова Н.Н.
Лечение аллергического ринита: данные клинической практики 140

Пресс-релиз
Научно-практическая конференция с международным участием «Новые аспекты в оториноларингологии – хирургия головы и шеи» и Евразийская ассамблея оториноларингологов 149

Юбилей
К 85-летию академика Райса Кажкеновича Тулебаева 151

IN THE ISSUE

Original Research

Machalov A., Grigoryeva A., Kanafyev D., Sapozhnikov Ya., Oganyan K., Chasovnikova V.
Hearing Aids Settings Fitting in Hearing-improved Patients with Otitis Media with Effusion 12

Mustafa Abdulrahman Ismaeel, Musaid Al-Badri
Outcome of Canal Wall Up Mastoidectomy in the Treatment of Active Chronic Otitis Media 21

Kochyna E., Shumouskaya D., Zatoloka P., Borisov A.
Evaluation of Tactile Sensitivity after Extranasal Interventions on the Maxillary Sinuses Using a Personalized Approach 33

Kunelskaya N., Baibakova E., Zaoeva Z., Chugunova M., Manaenkova E., Savchenko Yu., Vinogradova M., Shumova O.
Investigating the Effect of Noise Galvanic Vestibular Stimulation on the Angular Vestibulo-Ocular Reflex in Patients with Bilateral Vestibulopathy 46

Gaiger T., Koryagin F., Gorbunov S., Pelishenko T., Rusetsky Yu.
ACCESS System in Evaluation and Prediction of Surgical Outcomes for Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps 51

Savkin N., Aflitonov M., Strelnikova E., Velikanova L., Artyushkin S., Bezrukova E., Partsernyak S.
Therapeutic Drug Monitoring of Fluticasone Propionate in the Treatment of ENT Pathology 58

Reviews and Lectures

Daikhes N., Kocherov S., Machalov A., Khulugurova L., Daikhes A.
Perforation of the Eardrum: From Hippocrates to the Present Day 67

Rafikov V., Naurdinova M., Savinkina Yu., Zhuk S., Fidanyan E., Korshunova A., Moskvitina A., Guseynov N.
Artificial Intelligence and Machine Learning in the Diagnosis and Prognosis of Inflammatory Diseases of the Paranasal Sinuses: A Systematic Literature Review 80

Nidzelko A., Chekan V.
Recurrent Respiratory Papillomatosis in Children: Current Aspects and Prospective Solutions 96

Case Report

Azarov P., Osipova I., Shumikhina M., Shirokikh T., Zalizko A., Rusetsky Yu., Meytel I.
Surgical Management of Chronic Suppurative Otitis Media in Patients with ANCA-Associated Vasculitis: Two Case Reports 106

Perminov A., Sakovich A., Ilyina T.
Intralabyrinthine Neuroma Detected by MRI in a Patient with Prolonged Subjective Noise: A Case Report 116

The Use of Medicines

Yaromenka Yu.
Otitis Media in Clinical Practice: From Etiology to Therapeutic Options 122

Radzko D., Krupskaya G., Slukin A., Vaitsiuk I.
Efficacy and Safety of Intranasal Corticosteroids: Myth or Reality? 134

Sidorenko I., Chaikovsky V., Sannikova N.
Treatment of Allergic Rhinitis: Clinical Practice Data 141

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.028

Мачалов А.С.[1–3], Григорьева А.А.[1, 2] ✉, Канафьев Д.М.[4], Сапожников Я.М.[1], Оганян К.А.[1], Часовникова В.В.[1]
[1] Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии, Москва, Россия
[2] Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия
[3] Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия
[4] Институт фундаментальной медицины и биологии Казанского (Приволжского) федерального университета, Казань, Россия

Коррекция настроек слуховых аппаратов у слухопротезированных пациентов на фоне развития экссудативного среднего отита

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, редактирование – Мачалов А.С., Сапожников Я.М.; сбор материала, обработка, написание текста – Григорьева А.А., Канафьев Д.М., Оганян К.А., Часовникова В.В.
Информированное согласие: получены информированные согласия от пациентов, включенных в данную публикацию.

Подана: 05.12.2025
Принята: 06.03.2026
Контакты: agrigoryeva@mail.ru

Резюме

Введение. Электроакустическая коррекция слуха для многих пациентов продолжает оставаться единственным эффективным методом реабилитации при тугоухости и глухоте, представляя собой одну из наиболее сложных и дискуссионных проблем современной клинической оториноларингологии. В то же время крайне актуальной является проблема методов коррекции настроек слуховых аппаратов у пациентов, уже прошедших слухопротезирование, в случае возникновения у них экссудативного среднего отита.
Цель. Разработка способа коррекции настроек слуховых аппаратов у слухопротезированных детей на фоне развития экссудативного среднего отита, позволяющего улучшить слуховую функцию и оптимизировать слухоречевую реабилитацию у данной группы пациентов.
Материалы и методы. В рамках проведенного исследования обследовано 19 бинаурально слухопротезированных пациентов с двусторонней сенсоневральной тугоухостью в возрасте от 1 года до 18 лет, у которых при плановом скрининговом обследовании у сурдолога был выявлен экссудативный средний отит. В рамках данного исследования всем пациентам выполнялся диагностический протокол, включающий проведение видеоотоскопии, широкополосной тимпанометрии, тональной пороговой аудиометрии или коротколатентных слуховых вызванных потенциалов.
Результаты. Разработанный способ включает в себя следующие этапы: определение порогов воздушного звукопроведения по данным КСВП или тональной пороговой аудиометрии, а также оценка слухового анализатора посредством широкополосной

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

тимпанометрии в период без патологических изменений со стороны структур среднего уха; оценка слухового анализатора посредством широкополосной тимпанометрии при появлении признаков экссудативного среднего отита; расчет изменившихся порогов воздушного звукопроведения с последующей коррекцией настроек слуховых аппаратов.
Заключение. Разработанный способ коррекции настроек слуховых аппаратов у слухопротезированных детей на фоне развития экссудативного среднего отита является объективным и высокоточным, не имеет противопоказаний и может применяться как у детей раннего возраста, так и у пациентов с психическими расстройствами.
Ключевые слова: слухопротезирование, широкополосная тимпанометрия, аудиометрия, сенсоневральная тугоухость, экссудативный средний отит

Machalov A.[1–3], Grigoryeva A.[1, 2] ✉, Kanafyev D.[4], Sapozhnikov Ya.[1], Oganyan K.[1], Chasovnikova V.[1]
[1] National Medical Research Center for Otorhinolaryngology, Moscow, Russia
[2] Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia
[3] Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia
[4] Institute of Fundamental Medicine and Biology of Kazan Federal University, Kazan, Russia

Hearing Aids Settings Fitting in Hearing-improved Patients with Otitis Media with Effusion

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: research concept and design, editing – Machalov A., Sapozhnikov Ya.; research concept and design, material collection, processing, text writing – Grigoryeva A., Kanafyev D., Sapozhnikov Ya., Oganyan K., Chasovnikova V.
Informed consent: informed consents are obtained from the patients whose data are included in the article.

Submitted: 05.12.2025
Accepted: 06.03.2026
Contacts: agrigoryeva@mail.ru

Abstract

Introduction. Electroacoustic hearing adjustment remains to be the single effective rehabilitation method in case of hearing loss or deafness for many patients. But it remains one of the most difficult and controversial issues of modern clinical otorhinolaryngology. At the same time the issue of adjusting methods of hearing aids settings in patients, who had already undergone hearing replacement, in case of otitis media with effusion is extremely relevant.
Purpose. To elaborate a method for adjusting hearing aid settings in children with hearing aids experiencing otitis media with effusion, allowing improving hearing function and optimize auditory and speech rehabilitation in this group of patients.
Materials and methods. A total of 19 patients aged 1 to 18 with bilateral sensorineural hearing loss, who had binaural hearing aids, were examined in the research conducted. All the patients were diagnosed with otitis media with effusion after routine screening by audiologist. Within this research all the patients underwent a diagnostic protocol that included videotoscopy, wideband tympanometry, and short latency auditory brainstem responses (ABR).

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Results. The method elaborated includes the following steps: hearing thresholds detection by air conduction with ABR or pure tone audiometry and evaluation of hearing sensory organ with wideband tympanometry during the period of absence of middle ear pathology; hearing sensory organ evaluation with wideband tympanometry upon signs of otitis media with effusion; and calculation of altered air conduction thresholds with subsequent adjustments of hearing aids settings.
Conclusion. The elaborated method for adjusting hearing aids settings in hearing-improved children with otitis media with effusion is objective and highly accurate, has no contraindications, and can be used both in young children and in patients with mental disorders.
Keywords: hearing aid fitting, wideband tympanometry, audiometry, sensorineural hearing loss, otitis media with effusion

■ ВВЕДЕНИЕ

Тугоухость и глухота являются распространенными проблемами в мировой практике и имеют не только медицинскую, но и большую социальную значимость. В мире насчитывается 466 миллионов человек с инвалидизирующей потерей слуха, из них 34 миллиона детей, в общей сложности около 165 миллионов людей живут с полной потерей слуха. Это составляет более 5% населения земного шара. В Российской Федерации, по данным статистики, в настоящее время имеется 13 миллионов человек с нарушениями слуха, из которых 1,3 млн составляют дети. Под инвалидизирующей потерей слуха ВОЗ определяет такую потерю, которая превышает 40 дБ у взрослых людей и 30 дБ у детей в лучше слышащем ухе [1, 2].

Одним из важных факторов, усугубляющих снижение слуха у пациентов с тугоухостью, является экссудативный средний отит (ЭСО). Это заболевание является актуальной проблемой в структуре кондуктивной и смешанной тугоухости как в детской, так и во взрослой практике. По данным литературы, 80–90% детей дошкольного возраста имеют в анамнезе эпизоды тубарной дисфункции и экссудативного среднего отита [3].

Слуховая дисфункция в раннем детстве отрицательно сказывается на речевом развитии, она нередко обусловливает задержку психического и интеллектуального развития, что ведет к частичной или полной утрате человеком способности приспосабливаться к условиям социальной среды. Поэтому в настоящее время существует необходимость разработки комплексных подходов к диагностике и электроакустической коррекции слуха пациентов, имеющих смешанную форму тугоухости [4].

Основным методом коррекции стойкой тугоухости является слухопротезирование слуховыми аппаратами. Слуховые аппараты – это звукоусиливающие приборы. Их основная функция заключается в усилении окружающих звуков до уровня, который необходим пациенту со сниженным слухом для восприятия и эффективного использования акустической информации. Основным принципом любого слухопротезирования является создание оптимальных настроек слухового аппарата, которые позволяют добиться хорошей слышимости и разборчивости речи. Тихие, средние и громкие звуки должны быть слышимыми и не доставлять дискомфорта в любых акустических ситуациях [5].

Вопрос слухопротезирования при экссудативном среднем отите, возникающем у пациента, не имевшего до заболевания проблем со слухом, является довольно дискутабельным, поскольку снижение слуха при данном заболевании носит флюктуирующий характер, а при разрешении патологического процесса в среднем ухе он может восстановиться до нормы. Однако ряд авторов считают, что использование слуховых аппаратов при ЭСО во время лечения этого заболевания показано, особенно в детском возрасте, поскольку помогает избежать отставания в школе и задержки речевого развития [6]. Но, несомненно, необходимо проводить коррекцию настроек слуховых аппаратов, когда у слухопротезированного пациента при присоединении ЭСО происходит повышение порогов воздушного звукопроведения.

Внедрение широкополосной тимпанометрии в сурдологическую практику позволяет существенно расширить объем данных о характере проведения звуковой энергии при различных патологических состояниях слухового анализатора, в том числе при экссудативном среднем отите. Сопоставление данных широкополосной тимпанометрии и аудиометрии при ЭСО демонстрирует, что с ростом вязкости секрета в барабанной полости значение абсорбанса снижается, а величина костно-воздушного разрыва, напротив, увеличивается. Выявленная взаимосвязь указывает на потенциальную корреляцию между этими показателями и открывает перспективы для разработки методики расчета костно-воздушного разрыва. Учитывая, что данный параметр имеет критическое значение для точной настройки слуховых аппаратов, возможность его объективного определения с помощью высокоинформативного метода широкополосной тимпанометрии открывает новые возможности в слухоречевой реабилитации пациентов со сложной, сочетанной патологией слухового анализатора [7–10].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Разработка способа коррекции настроек слуховых аппаратов у слухопротезированных детей, позволяющего улучшить слуховую функцию и оптимизировать слухоречевую реабилитацию у данной группы пациентов, на фоне развития экссудативного среднего отита.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на клинической базе научно-клинического отдела аудиологии, слухопротезирования и слухоречевой реабилитации Федерального государственного бюджетного учреждения «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» (Москва) и сурдологического кабинета кафедры оториноларингологии и офтальмологии Института фундаментальной медицины и биологии Казанского федерального университета (Казань).

Настоящее исследование представляет собой проспективно-ретроспективное контролируемое двуцентровое исследование, в ходе которого проводилась разработка способа коррекции настроек слуховых аппаратов у слухопротезированных детей на фоне развития экссудативного среднего отита.

Отбор участников исследования проводился в соответствии с заранее определенными параметрами, включавшими критерии включения, исключения и невключения. В исследуемую группу вошли 19 пациентов в возрасте от 1 года до 18 лет

с установленным диагнозом «хроническая сенсоневральная тугоухость» (МКБ H90.3). Всем детям ранее было проведено бинауральное слухопротезирование, и при плановом скрининговом обследовании у сурдолога был выявлен экссудативный средний отит. Критериями невключения послужили возраст пациентов за пределами указанного диапазона, слухопротезирование с одной стороны, неполный объем архивных данных аудиологического обследования, полученных до манифестации ЭСО, симптомы ОРВИ, аномалии развития наружного и/или среднего уха, острые воспалительные заболевания наружного или среднего уха, сопутствующая тяжелая неврологическая патология, а также отсутствие информированного согласия родителей или законных представителей на проведение исследования. Основанием для исключения из исследования на любом этапе являлся отказ родителей или законных представителей от дальнейшего участия ребенка в исследовании. Период включения пациентов в исследование был ограничен временными рамками с января 2022 года по май 2025 года.

В рамках данного исследования всем пациентам выполнялся разработанный нами единый диагностический протокол, который предусматривал проведение видеоотоскопии, тональной пороговой аудиометрии (у пациентов старше 6 лет), коротколатентных слуховых вызванных потенциалов (у детей младше 6 лет), тимпанометрии на частоте зонирующего тона 226 Гц, широкополосной тимпанометрии. Диагноз «экссудативный средний отит» рассматривался как негнойный средний отит, при котором экссудат находился за интактной барабанной перепонкой при отсутствии признаков острого воспаления в полости среднего уха.

Видеоотоскопия проводилась с использованием цифрового видеоотоскопа ВО-01 (ОПТИМЕД, Россия), что позволяло детально анализировать состояние структур наружного уха и барабанной перепонки. Аудиологическое исследование у пациентов старше 6 лет включало в себя тональную пороговую аудиометрию на клиническом аудиометре AC-40 (Interacoustics, Дания). Регистрация коротколатентных слуховых вызванных потенциалов у детей младше 6 лет осуществлялась с использованием системы «Нейро-Аудио» производства компании «Нейрософт» (Россия). Всем пациентам проводилась стандартная тимпанометрия на частоте 226 Гц, а также широкополосная тимпанометрия на аппарате Titan (Interacoustics, Дания) с измерением коэффициента поглощения в диапазоне 226–8000 Гц.

Проведение исследования было одобрено локальным этическим комитетом при ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства» (Москва).

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе исследования проведен анализ аудиологических данных пациентов, полученных в двух состояниях:

1. Контрольное состояние: период без патологии среднего уха (нормальная отоскопия, тимпанограмма типа А), соответствующий «индивидуальной акустической норме» (данные получены из архива ранее проведенного аудиологического обследования пациентов).
2. Состояние экссудативного среднего отита: период манифестации экссудативного среднего отита, подтвержденный отоскопически и тимпанометрически.

Полученные данные представлены в табл. 1 и 2.

Таблица 1
Значения порогов воздушного звукопроведения по данным КСВП на тональную посылку в сравнении с данными абсорбанса у пациентов без патологических изменений со стороны структур среднего уха
Table 1
Air conduction thresholds values on ABR to tone burst compared with absorbance data in patients without any pathological changes in the middle ear

Пациенты	Уши	Пороги слуха по КСВП на тон. посылку				Абсорбанс			
		500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц
1	Правое	35	45	50	75	22	54	65	75
	Левое	30	40	45	70	24	48	61	72
2	Правое	15	25	50	65	24	60	63	80
	Левое	15	20	45	60	23	57	64	80
3	Правое	40	40	45	55	26	62	68	90
	Левое	35	35	40	50	28	57	66	92
4	Правое	15	15	45	70	22	52	62	85
	Левое	15	10	40	65	23	55	65	87
5	Правое	40	55	60	55	24	53	70	97
	Левое	35	50	65	65	24	55	73	93
6	Правое	45	60	60	55	26	50	66	87
	Левое	40	55	55	55	24	49	63	83
7	Правое	15	45	60	65	20	62	69	96
	Левое	10	40	60	65	18	64	70	89
8	Правое	30	40	50	50	29	62	60	82
	Левое	25	35	45	45	26	58	54	78
9	Правое	25	30	25	40	26	50	66	82
	Левое	20	25	25	40	27	55	61	76
10	Правое	50	55	50	65	23	48	64	82
	Левое	45	50	45	60	24	47	60	95
11	Правое	30	50	50	65	23	62	68	94
	Левое	25	45	45	60	25	66	70	84
12	Правое	50	70	70	60	23	50	61	92
	Левое	45	65	65	55	21	50	62	85
13	Правое	35	40	45	55	27	53	65	81
	Левое	30	35	40	50	23	49	60	88
14	Правое	35	40	50	60	26	60	64	90
	Левое	20	30	50	50	22	55	60	80
15	Правое	20	35	45	50	22	53	60	85
	Левое	20	25	35	40	20	57	60	87
16	Правое	60	60	55	60	20	54	59	81
	Левое	40	60	55	55	22	56	64	84
17	Правое	35	45	45	45	23	53	63	83
	Левое	40	40	55	55	23	54	61	94
18	Правое	30	35	40	70	25	57	62	84
	Левое	35	35	65	75	22	56	65	83
19	Правое	65	65	60	70	24	60	69	87
	Левое	45	50	60	70	23	57	63	80

НА ПЕРВУЮ НА СЛЕДУЮЩУЮ НА ПРЕДЫДУЩУЮ К СОДЕРЖАНИЮ

Таблица 2
Значения порогов воздушного звукопроведения по данным КСВП на тональную посылку в сравнении с данными абсорбанса у пациентов на фоне ЭСО
Table 2
Air conduction thresholds values on ABR to tone burst compared with absorbance data in patients with otitis media with effusion

Пациенты	Уши	Пороги слуха по КСВП на тон. посылку				Абсорбанс			
		500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц	500 Гц	1000 Гц	2000 Гц	4000 Гц
1	Правое	65	70	75	100	11	21	24	22
	Левое	55	60	65	95	14	22	26	20
2	Правое	30	50	65	90	18	27	34	25
	Левое	35	50	65	90	15	18	30	19
3	Правое	85	75	75	90	9	17	21	19
	Левое	75	65	65	85	13	21	23	21
4	Правое	50	40	75	100	8	19	11	28
	Левое	60	40	75	90	6	16	9	35
5	Правое	75	85	90	90	10	15	20	31
	Левое	60	80	100	95	14	17	17	28
6	Правое	65	80	70	80	18	26	49	37
	Левое	65	75	70	80	15	22	38	33
7	Правое	55	85	95	90	5	11	12	50
	Левое	40	80	95	90	6	13	9	35
8	Правое	50	65	65	75	21	28	32	30
	Левое	55	60	60	65	14	26	27	35
9	Правое	55	50	45	70	14	25	32	22
	Левое	50	50	40	70	15	24	36	15
10	Правое	75	75	70	85	13	20	30	42
	Левое	70	70	65	80	14	21	27	55
11	Правое	65	80	70	90	9	23	32	46
	Левое	60	80	70	90	11	24	28	24
12	Правое	75	90	90	90	14	27	27	32
	Левое	70	85	90	90	11	24	19	19
13	Правое	60	60	65	85	17	28	32	20
	Левое	55	60	60	80	13	15	26	29
14	Правое	60	65	70	85	17	26	28	40
	Левое	45	55	70	75	12	22	30	30
15	Правое	55	60	75	80	8	22	11	28
	Левое	55	55	65	65	6	19	9	35
16	Правое	85	80	75	85	10	27	23	28
	Левое	65	80	75	80	12	29	28	32
17	Правое	60	65	65	65	13	26	30	42
	Левое	65	60	75	75	14	28	27	55
18	Правое	65	60	70	100	12	25	12	23
	Левое	65	60	95	105	10	26	15	23
19	Правое	90	90	80	100	14	29	35	25
	Левое	70	80	80	100	13	20	29	19

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Для каждой пары «контроль – ЭСО» рассчитывались:

- ΔA ($A_1 – A_2$) – абсолютное снижение показателя широкополосного абсорбанса (%);
- ΔT ($T_2 – T_1$) – абсолютный прирост порога воздушного звукопроведения (дБ УЗД),

где T_1 – порог воздушного звукопроведения в контрольный период (дБ);

T_2 – порог воздушного звукопроведения на фоне верифицированного ЭСО (дБ);

A_1 – показатель абсорбанса в контрольный период (%);

A_2 – показатель абсорбанса на фоне ЭСО (%).

Статистический анализ проводился с использованием программного пакета IBM SPSS Statistics 28.0 (IBM Corp., США). Распределение данных проверялось критерием Шапиро – Уилка. Поскольку распределение не соответствовало нормальному, количественные данные представлены в виде медианы и межквартильного размаха (Me [Q1; Q3]). Для сравнения показателей между состоянием «контроль» и «ЭСО» применялся непараметрический критерий Уилкоксона для парных выборок. Корреляционный анализ между изменениями абсорбанса (ΔA) и порогов воздушного звукопроведения (ΔT) проводился с использованием коэффициента корреляции Спирмена. Для расчета поправочного коэффициента K использовалась линейная регрессия, где ΔT выступал в качестве зависимой переменной, а ΔA – независимой. Уровень статистической значимости был установлен на уровне $p<0,05$.

Статистически значимое снижение показателей абсорбанса и повышение порогов воздушного звукопроведения наблюдалось на всех исследуемых частотах (500, 1000, 2000, 4000 Гц) при сравнении состояния «контроль» и «ЭСО» ($p<0,001$). Данные представлены в табл. 3.

Между изменениями абсорбанса (ΔA) и изменениями порогов воздушного звукопроведения (ΔT) выявлена сильная положительная корреляционная связь на всех частотах (коэффициент корреляции Спирмена ρ от 0,86 до 0,91, $p<0,001$), что подтверждает взаимосвязь между степенью нарушения звукопроведения и снижением абсорбционной способности среднего уха при ЭСО.

На основе выявленной зависимости был рассчитан поправочный коэффициент K, отражающий, на сколько децибел повышается порог слуха при снижении абсорбанса

Таблица 3
Сравнение показателей абсорбанса и порогов воздушного звукопроведения в состоянии «контроль» и при ЭСО (Me [Q1; Q3])
Table 3
Comparison of absorbance data and air conduction thresholds values in "control" condition and in case of otitis media with effusion (Me [Q1; Q3])

Частота (Гц)	Показатель	Контроль (n=38 ушей)	ЭСО (n=38 ушей)	P (критерий Уилкоксона)
500	Абсорбанс, %	24 [23; 25]	13 [12; 15]	<0,001
	Порог, дБ	35 [25; 45]	60 [55; 65]	<0,001
1000	Абсорбанс, %	55 [50; 55]	23 [21; 25]	<0,001
	Порог, дБ	40 [30; 50]	65 [60; 78]	<0,001
2000	Абсорбанс, %	64 [60; 68]	28 [20; 34]	<0,001
	Порог, дБ	50 [45; 60]	70 [65; 76]	<0,001
4000	Абсорбанс, %	85 [80; 92]	29 [24; 34]	<0,001
	Порог, дБ	60 [55; 65]	85 [80; 90]	<0,001

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Таблица 4
Результаты линейной регрессии для расчета поправочного коэффициента K (ΔT = K × ΔA)
Table 4
Results of the linear regression for calculating the correction factor K (ΔT = K × ΔA)

Частота (Гц)	Коэффициент K (дБ/%)	95% доверительный интервал	R^2	p-значение
500	2,6	[2,50; 2,78]	0,98	<0,001
1000	0,8	[0,74; 0,84]	0,97	<0,001
2000	0,6	[0,60; 0,66]	0,98	<0,001
4000	0,5	[0,46; 0,55]	0,93	<0,001

на 1%. Расчет коэффициента проводился для каждого из 38 ушей на четырех исследованных частотах по формуле:

$$K = \Delta T / \Delta A.$$

Индивидуальные значения K демонстрировали низкую вариабельность в пределах каждой частоты (например, на 500 Гц значения варьировали от 2,50 до 2,78), что подтверждает стабильность линейной зависимости и правомерность использования усредненных коэффициентов для практического применения. Результаты линейного регрессионного анализа представлены в табл. 4.

Высокие значения коэффициента детерминации (R^2>0,93) свидетельствуют о том, что изменение абсорбанса объясняет более 93% вариативности изменения порогов звукопроведения, что подтверждает адекватность модели и возможность ее клинического применения.

На основе полученных данных был разработан практический метод коррекции настроек слуховых аппаратов у слухопротезированных пациентов на фоне развития ЭСО. Метод включает три этапа:

- Этап 1. Определение порогов воздушного звукопроведения по данным КСВП и оценка слухового анализатора посредством широкополосной тимпанометрии в период, когда нет патологических изменений со стороны структур среднего уха. Данные исследования выполняются во время одного из регулярных сеансов настройки слуховых аппаратов, которые проводятся 1–2 раза в год или чаще по необходимости.
- Этап 2. Оценка слухового анализатора посредством широкополосной тимпанометрии при появлении признаков ЭСО.
- Этап 3. Расчет изменившихся порогов воздушного звукопроведения с учетом величины костно-воздушного интервала и коррекция настроек слуховых аппаратов с учетом новых порогов звукопроведения по формуле:

$$T2 = T1 + K \times (A1–A2),$$

где T2 – показатель коррекции;

T1 – изначальный порог звукопроведения без патологических изменений со стороны структур среднего уха;

K – коэффициенты изменения;

A1 – изначальный показатель абсорбанса без патологических изменений со стороны структур среднего уха;

A2 – показатель абсорбанса на фоне ЭСО.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработанный способ коррекции настроек слуховых аппаратов у слухопротезированных детей на фоне развития экссудативного среднего отита, основанный на данных широкополосной тимпанометрии, является объективным и высокоточным, не имеет противопоказаний и может применяться как у детей раннего возраста, так и у пациентов с психическими расстройствами, способствуя улучшению качества слухоречевой реабилитации.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Yunusov A., Machalov A., Boboshko M. et al. *Clinical guidelines "Neurosensory hearing loss in children" Ministry of of Health of the Russian Federation*. 2024. (in Russian) Available at: https://apicr.minzdrav.gov.ru/api.ashx?op=GetClinrecPdf&id=22_3
2. Daikhes N., Machalov A., Kuznetsov A. et al. *Fundamentals of the audiologic examination of the patient. Tone audiometry.* 2025. Moscow: GEOTAR-Media. (in Russian) doi: 10.33029/9704-8898-0-AKP-2025-1-184
3. Daikhes N., Sychev D., Krylov V. et al. *Otorhinolaryngology: national guideline in 3 volumes.* Moscow: Editorial Board, 2024. (in Russian)
4. Koroleva I. *Fundamentals of Audiology and Hearing Prosthetics 2-d edition*. St. Petersburg: KARO, 2022. (in Russian)
5. Boboshko M., Savenko I., Garbaruk E., et al. *Practical Audiology.* 2021. (in Russian)
6. Sapozhnikov Ya., Bogomilski M. *Modern methods of diagnostics, treatment and correction of hearing loss and deafness in children.* Moscow: Ikar, 2001. (in Russian)
7. Sapozhnikov Ya., Daikhes N., Machalov A., Karpov V., Kanafev D. The opportunities of broadband tympanometry in differential diagnostics of certain forms of hearing loss. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2019;18(6):59–65. doi: 10.18692/1810-4800-2019-6-59-65 (in Russian)
8. Machalov A., Kanaf'ev D., Sapozhnikov Ya., Mareev V., Karpov V. Age Features of Wideband Absorption of Acoustic Signal by Middle Ear Structures. *Otorhinolaryngology Eastern Europe.* 2024;14(2):245–254. doi: 10.34883/ PI.2024.14.2.037 (in Russian)
9. Elbattat S.M., Elgharib A.M., Gabr T.A. Wideband tympanometry in otitis Media. *Egypt J Otolaryngol.* 2024;40:130. doi: 10.1186/s43163-024-00571-y
10. Daikhes A., Machalov A., Grygoreva A. et al. The use of wideband tympanometry in patients with adenoid hypertrophy in the perioperative period. *Clinical Practice in Pediatrics.* 2025;20(5):31–38. doi: 10.20953/1817-7646-2025-5-31-38

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.029

Mustafa Abdulrahman Ismaeel ✉, Musaid Al-Badri
College of Medicine, Al-Iraqia University, Baghdad, Iraq

Outcome of Canal Wall Up Mastoidectomy in the Treatment of Active Chronic Otitis Media

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: Mustafa Abdulrahman Ismaeel – conceptualization, investigation, data curation, project administration, methods, resource, writing – original draft, software, and editing; Musaid Al-Badri – conceptualization, method, project administration, data curation, investigation, writing – original draft.
Ethics statement: the Medical Ethical Committee of The Medical City Complex approved this study (no. 5 on 12/2/2022).
The article is published in author's edition.

Submitted: 10.11.2025
Accepted: 26.02.2026
Contacts: mustafa.a.ismael@aliraqia.edu.iq

Abstract

Introduction. Intact canal wall mastoidectomy is designed to eliminate disease and improve function while maintaining normal anatomy.
Purpose. To evaluate cases of active chronic otitis media (COM) treated surgically with Canal Wall Up mastoidectomy and to assess the results of Canal Wall Up mastoidectomy with respect to dryness of the middle ear according to the duration of the postoperative period.
Materials and methods. A prospective study was planned for a one-year period from February 2022 to February 2023, involving 32 patients (18♂ and 14♀), aged between 10–42 years; with chronic suppurative otitis media (CSOM). Intact canal wall mastoidectomy was performed for all cases and followed up for 1, 3, 6, and 9 months.
Results. Subtotal Tympanic membrane perforation (TMP) was observed in eight cases (25%). Central perforation was found in six cases (18.75%). Attic perforation was observed in 8 cases (25%). Marginal perforations were observed in 10 patients (31.25%). Chronic epithelial disease was observed in 12 (37.5%) patients. Chronic mucosal disease was observed in 20 (62.5%) patients. Out of 21 (65.6%) patients with dry ears, 6 (46.1%) had Active squamous disease (ASD) and 15 (78.9%) had Active mucosal disease (AMD). Out of 11 (34.4%) cases with discharged ears, 7 (53.9%) had ASD and 4 (21.1%) had AMD. The results of Canal Wall Up Mastoidectomy with respect to dryness of the middle ear were significantly better for AMD than for ASD ($p<0.05$).
Conclusion. Due to the nature, severity, and pathological process of the disease, the outcome of canal wall up mastoidectomy is variable, and dryness is a good criterion of success. Canal wall-up mastoidectomy yielded better results with AMD than with ASD (78.8% and 46.1%, respectively). Canal wall-up mastoidectomy is the most desirable surgical procedure and can be used for both AMD and ASD.
Keyword: canal wall up mastoidectomy, active mucosal disease, active squamous disease, chronic middle ear disease, otitis media

Мустафа Абдулрахман Исмаил ✉, Мусаид Аль-Бадри
Медицинский колледж, Университет Аль-Иракья, Багдад, Ирак

Результаты мастоидэктомии с сохранением стенки наружного слухового прохода при лечении обострений хронического среднего отита

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: Мустафа Абдулрахман Исмаил – концепция, проведение исследований, обработка данных, ведение проекта, методология, ресурсы, написание чернового варианта статьи, редактирование; Мусаид Аль-Бадри – концепция, методология, ведение проекта, обработка данных, проведение исследований, написание чернового варианта статьи.
Этическое заявление: исследование одобрено комитетом по медицинской этике Медицинского городского комплекса (№ 5 от 02.12.2022).
Статья опубликована в авторской редакции.

Подана: 10.11.2025
Принята: 26.02.2026
Контакты: mustafa.a.ismael@aliraqia.edu.iq

Резюме

Введение. Мастоидэктомия с сохранением стенки наружного слухового прохода проводится с целью устранения очага заболевания и улучшения работы органа слуха при сохранении его нормальной анатомии.
Цель. Оценить результаты лечения обострений хронического среднего отита (ХСО) с применением мастоидэктомии с сохранением стенки наружного слухового прохода, а также определить эффективность данной методики в отношении отсутствия отделяемого из среднего уха в зависимости от продолжительности послеоперационного периода.
Материалы и методы. Было проведено плановое проспективное исследование продолжительностью один год (с февраля 2022 по февраль 2023 г.) с участием 32 пациентов (18 мужчин и 14 женщин) в возрасте от 10 до 42 лет с хроническим гнойным средним отитом. Все пациенты подверглись мастоидэктомии с сохранением стенки наружного слухового прохода. Динамическое наблюдение осуществляли через 1, 3, 6 и 9 месяцев.
Результаты. Частичная перфорация барабанной перепонки наблюдалась в 8 случаях (25%), центральная перфорация – в 6 (18,75%). Перфорацию аттика регистрировали в 8 случаях (25%), краевые перфорации – в 10 (31,25%). Хронический эпитимпанит отмечен у 12 (37,5%) пациентов, хронический мезотимпанит – у 20 (62,5 %). Из 21 (65,6%) пациента с отсутствием выделений из уха у 6 (46,1 %) диагностированы обострения хронического гнойного эпитимпанита (ASD), а у 15 (78,9 %) – мезотимпанита (AMD). Из 11 (34,4%) пациентов с выделениями из ушей у 7 (53,9%) был выявлен ASD, а у 4 (21,1%) – AMD. Результаты мастоидэктомии с сохранением стенки наружного слухового прохода в отношении отсутствия отделяемого из среднего уха были достоверно лучшими у пациентов с AMD по сравнению с пациентами с ASD ($p<0,05$).
Заключение. В зависимости от характера, тяжести и патологического процесса заболевания результаты мастоидэктомии с сохранением стенки наружного слухового прохода варьируются; отсутствие выделений является показателем успешности лечения. Мастоидэктомия с сохранением стенки наружного слухового прохода

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

показала лучшие результаты при AMD, чем при ASD (78,8% и 46,1% соответственно). Мастоидэктомия с сохранением стенки наружного слухового прохода является наиболее предпочтительной хирургической процедурой, которая может применяться как у пациентов с AMD, так и у пациентов с ASD.
Ключевые слова: мастоидэктомия с сохранением стенки наружного слухового прохода, хронический гнойный мезотимпанит, хронический гнойный эпитимпанит, хронические заболевания среднего уха, средний отит

■ INTRODUCTION

Chronic otitis media (COM), both with and without cholesteatoma, is a leading cause of mastoid surgery in otology [1]. Surgical interventions for chronic middle ear infections have been performed for over a century. Initially, surgeons primarily focused on opening the antrum and facilitating drainage of the mastoid, but it did not take long for a more invasive radical operation with an open cavity to gain favor, a procedure that has been widely used in the past years [2]. Canal wall-up mastoidectomy entails removing the mastoid air cells lateral to the facial nerve and otic capsule, while keeping the posterior and superior walls of the external auditory canal intact. This method allows access to the epitympanum and preserves the natural separation between the external auditory canal and the mastoid cavity. In pediatric cases, this technique is generally preferred because it avoids long-term complications associated with the canal wall-down approach [3]. Only a small group of surgeons, primarily those with extensive otological experience, prefer this approach. It is technically challenging and requires considerably longer operating time. Moreover, it typically necessitates at least one additional surgery later on [4]. Complications of the intact canal wall procedure include some shared by other procedures and some that are unique, such as serous OM and canal wall resorption. The incidence of postoperative cholesteatoma varies from less than one percent to 26 percent [3, 5]. The elimination of cavity problems and the reported incidence of better hearing results have increased the use of intact canal wall procedures [6].

The pathology of active CSOM includes active mucosal COM, which is characterized by perforation of the tympanic membrane with persistent otorrhea. This condition involves chronic inflammation within the mucosa of the middle ear and mastoid, leading to varying degrees of edema, submucosal fibrosis, hypervascularity, and infiltration of inflammatory cells. These changes contribute to the ongoing inflammation and dysfunction in the affected areas [7, 8], and active squamous epithelial COM (cholesteatoma), the hallmark of cholesteatoma, is the retention of keratinous debris. Therefore, the term "keratoma" would be more accurate histologically. Cholesteatomas are considered potentially dangerous because of their ability to induce bone resorption, which can lead to serious complications, including both intratemporal and intracranial issues. The expansion of cholesteatomas can damage surrounding structures, increasing the risk of hearing loss, facial nerve paralysis, and even life-threatening infections. Active COM (both mucosal and squamous subtypes) is often associated with the resorption of resorptive osteitis (ossicular chain). The long process of the incus, stapes crurae, body of the incus, and manubrium of the malleus are involved in that order of frequency when cholesteatomas cause erosion. The long process of the incus is the most commonly affected structure, followed by the

stapes crurae, body of the incus, and manubrium. This pattern of involvement reflects the proximity of these structures to the cholesteatoma and the extent of bone resorption induced. The first two bones are most frequently affected because of their delicate structure, location, and tenuous blood supply [8]. The mechanisms of bone erosion are similar in both types of COM [9].

COM can be classified into five main pathological categories. These include healed COM, such as tympanosclerosis or healed perforations; inactive mucosal COM, where perforations are present but not active; active mucosal COM, marked by persistent inflammation; active squamous epithelial COM, which is commonly associated with cholesteatoma; and inactive squamous epithelial COM, which often results in retraction of the tympanic membrane [10].

The common mastoid operations performed for CSOM are of two major types: the intact canal wall (closed or canal wall up) technique (cortical mastoidectomy, combined approach tympanoplasty, and tympanoplasty with mastoidectomy), and open or canal wall down techniques (Atticotomy, Radical mastoidectomy, Modified radical mastoidectomy (Bondy), Mastoid obliteration procedure and Mastoid reconstruction procedure) [11]. Complications include facial nerve palsy, wound infection, vertigo, conductive deafness, sensorineural hearing loss, tinnitus, and intracranial infection [12].

■ PURPOSE OF THE STUDY

To evaluate cases of active chronic otitis media (COM) treated surgically with Canal Wall Up mastoidectomy and to assess the results of Canal Wall Up mastoidectomy with respect to dryness of the middle ear according to the duration of the postoperative period.

■ MATERIALS AND METHODS

Study Design and Setting

This prospective study included 32 cases with a diagnosis of CSOM, who were planned and admitted for canal-up mastoidectomy at the Department of Otolaryngology, Hospital of Specialized Surgeries, Medical City, between February 2022 and February 2023. A questionnaire was formulated for data collection, and when the case was received, the patient's condition was assessed by history, clinical examination, and investigations.

Data Collection

These included age, occupation, residence, telephone number, aural symptoms recorded, ear discharge and its duration, hearing impairment and its duration, Tinnitus, Otalgia, Headache, Facial nerve paralysis, and vertigo.

Examination

A comprehensive otolaryngological assessment focusing specifically on the affected ear was performed. This included inspection using an aural speculum, otoscopy, and oto-microscopy. The examination was expanded to evaluate the facial nerve, assess the presence and severity of nystagmus, and conduct a fistula test using tragal pressure. Additionally, pneumatic otoscopy (using a Seigale speculum) was employed along with testing for cerebellar function and general medical evaluation.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Investigation

Radiological studies: CT and X-ray. Audiological: Pure-tone audiograms were performed in all cases. ECG and Hematological: assessment of hemoglobin, blood sugar, blood urea, and serum creatinine.

Preoperative Preparation

Preoperative follow-up included dry mopping of the discharge and cleaning of the ear canal from debris and crustation. Identification and treatment of any associated problems in the nose, throat, or chest. Written informed consent was obtained from each patient. On the day of the operation, the hair was shaved around the ear to be operated on.

Intra-Operative Period

The procedures were attended whenever possible, the details of the operations were recorded, and the findings were documented.

Postoperative Care

Standard mastoid dressings were used in all cases. Facial nerve function was assessed once the patient recovered from anesthesia. Close monitoring was carried out for at least six hours post-operation, focusing on any signs of dizziness, changes in facial nerve function, hemorrhage, and vital signs. Antibiotics, including Ceftriaxone and Metronidazole, were administered throughout the hospital stay, along with oral analgesics.

The day after surgery, the initial tight mastoid dressing was replaced. A Weber test was performed to rule out a dead ear, and the patients remained hospitalized for 5 to 7 days. Daily dressing changes were performed, and sutures were removed between the 7th and 10th postoperative day. Upon discharge, patients were given a course of oral antibiotics along with a local antibiotic ointment (fucidin) for the wound. Both treatments were continued for one week.

Patients were instructed to follow up after one week, then at one, three, six, and nine months post-surgery. At each follow-up visit, a thorough examination was conducted, including inspection of the ear using an aural speculum or microscope. Any debris, discharge, or wax was removed by suction or dry mopping.

Statistical Analysis

Data analysis was performed using SPSS version 26. Numerical data are presented as mean±SD, along with percentages and frequencies. The chi-squared test was applied, and statistical significance was set at $p<0.05$.

■ RESULTS

In this study of 32 patients with CSOM, 18 (56.25%) were male and 14 (43.75%) were females aged from 10–42 years with a mean of 25.7 year (Table 1). The cases complained for durations ranging from 2 years to more than 12 years, with a mean of 6.4 year (Table 2).

All the patients had a wet ear (unilateral). Scanty discharge was reported in 3 cases (9.4%), moderate discharge in 11 cases (34.3%), and profuse discharge in 18 cases (56.3%). The color of discharge was yellow in 8 cases (25%) and yellow to green in 6 cases (18.75%), while blood-stained discharge was found in 18 cases (56.25%). The discharge odor was offensive in 13 cases (40.6%), whereas no offensive odor was found in 19 cases (59.4%) (Table 3).

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Table 1
Distribution of age and gender of study case

Age (years)	Gender		Total
	Male	Female	
<20	8	4	12 (37.5%)
20–29	5	3	8 (25%)
30–39	4	5	9 (28.1%)
40–50	1	2	3 (9.4%)
Total	18 (56.25%)	14 (43.75%)	32 (100%)

Table 2
Duration of ear disease in study cases

Duration (years)	No. (%)
2–5	12 (37.5)
6–9	16 (50)
>10	4 (12.5)
Total	32 (100)

Table 3
Character of ear discharge in study cases

Amount of discharge	No. (%)
Scanty	3 (9.4)
Moderate	11 (34.3)
Profuse	18 (56.3)
Colour of discharge	
Yellow	8 (25)
Yellow to green	6 (18.75)
Bloody	18 (56.25)
Odour of discharge	
Offensive	13 (40.6)
Not offensive	19 (59.4)

Chronic epithelial disease was found in 12 cases (37.5%), chronic mucosal disease in 20 cases (62.5%), and evidence of ossicular erosion in 18 cases (56.25%) (Table 4).

Table 4
Physical examination preoperatively

Signs	No. (%)
I. TM perforation	
Subtotal	8 (25)
Central	6 (18.75)
Attic	8 (25)
Marginal	10 (31.25)
II. Middle ear	
Chronic epithelial disease	12 (37.5)
Chronic mucosal disease	20 (62.5)
Evidence of ossicular erosion	18 (56.25)

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

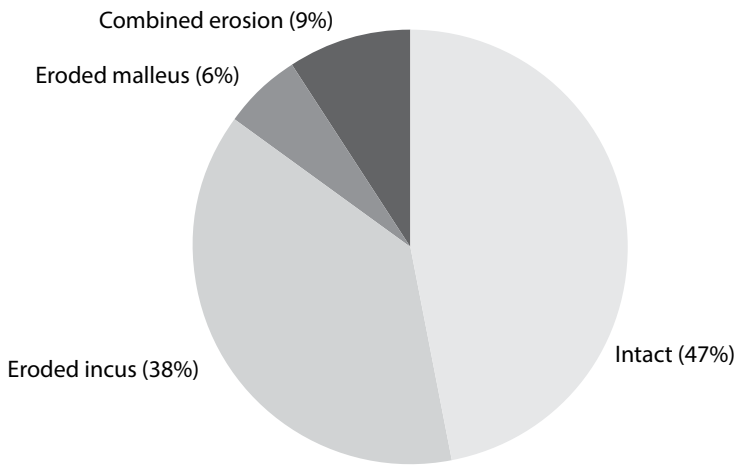
Table 5
Relationship of site and type of pathology during surgery

Type of pathology	Attic	Attic and antrum	Attic, antrum, mesotymp	Total
	No. (%)			
ASD	3 (23)	8 (61.5)	2 (15.5)	13 (40.6)
AMD	3 (15.8)	10 (52.6)	6 (31.6)	19 (59.4)
Total	6 (18.7)	18 (56.3)	8 (25)	32 (100)

Subtotal perforation was found in eight cases (25%), central perforation in six cases (18.75%), tic perforation in eight cases (25%), and marginal perforation in 10 cases (31.25%). ASD was observed in 13 patients (40.6%). The highest percentage involved the attic and antrum in eight (61.5%) of the cases. AMD was observed in 19 patients (59.4%). The highest percentage involved the attic, and the antrum was reported in 10 patients (52.6%) (Table 5).

In 15 (47%) cases, the ossicles were intact, the incus was eroded in 12 (38%) cases, the malleus was involved in 2 (6%) cases, and combined ossicular erosion was affected in 3 (9%) cases. In contrast, ossicles were absent in the study cases (Figure).

During the follow-up period, 4 cases (12.5%) were found to be dry by the end of the first month. Between the first and third months after surgery, 11 (34.4%) cases were dry. Sixteen (50%) cases were recognized as dry at the end of the 6th postoperative month. At the end of the study period (9 months), 21 (65.6%) cases were dry. Of the 13 ASD cases (40.6%) recognized at surgery, 6 (46.1%) had dry ears compromising (65.6%) of the total 21 dry ears 9 months after surgery, while the remaining 7 patients (53.9%) were reported to have discharging ears compromising (34.4%) of the total 11discharging ears 9 months after surgery. Out of the 19 cases (59.4%) with AMD, 15 (78.9%) developed dry ears, comprising as (65.6%) of the total 21 cases of dry ears, while 4 (21.1%) had discharging ears after 9 months follow-up period, comprising (34.4%) of the 11 discharging ears (Table 6).



Condition of the ossicles in the study cases

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Table 6
Postoperative follow up period and type of disease related to the dryness of the ear status

		Dry	Discharge
		No. (%)	
Period of Postoperative follow up	1st month	4 (12.5)	28 (87.5)
	3rd month	11 (34.4)	21 (65.6)
	6th month	16 (50)	16 (50)
	9th month	21 (65.6)	11 (34.4)
Type of pathology	ASD	6 (46.1)	7 (53.9)
	Active mucosal disease	15 (78.9)	4 (21.1)
	Total	21 (65.6)	11 (34.4)

■ DISCUSSION

Currently, this technique is rarely used for the treatment of cholesteatomas. Recurrence and residual rates are notably high, particularly when performed by less experienced surgeons. As a result, it should be reserved for cases with significant pneumatization, where a large antrum provides a clear view of the posterior epitympanum and the facial recess can be sufficiently widened to allow thorough examination of the posterior middle ear [13].

In the present study, we observed that the extension of both forms of CSOM, ASD and AMD, was primarily localized to the attic and antrum in approximately 18 cases (56.3%). This included 8 cases (61.5%) of ASD and 10 cases (52.6%) of AMD. These findings are consistent with the results reported by Pareschi et al., who found that half of their cases involved both the attic and antrum [14]. However, our findings contrast with those of Sonkhya et al., who reported a higher rate of disease extension involving the antrum, attic, and mesotympanum in 41% of the patients [15].

At the end of the 9-month follow-up period, satisfactory infection control, defined as achieving a completely dry ear, was noted in 21 out of 32 cases (65.6%). Conversely, persistent ear discharge was observed in 11 (34.4%) patients. Compared to other published studies, our rate of persistent discharge was relatively high. For instance, Faramarzi et al. reported a postoperative discharge rate of approximately 20% [16]. Similarly, Zwierz et al., in a retrospective review of CSOM cases, reported an approximately 10% rate of persistent discharge, with 90% of patients achieving a dry ear over a one-year follow-up period [17]. Sonkhya et al. reported a lower rate of 10.2% in their study [15].

The higher rate of persistent discharge in our study may be attributed to two main factors: first, the extent of bony work during surgery may not have been sufficiently radical; and second, inadequate removal of infected tissue within the tympanic cavity may have contributed to the ongoing infection. It is important to note that the reported failure rates of primary mastoidectomy for CSOM in the literature range from 3% to over 26% [18].

Additionally, these findings indicate that surgical outcomes were significantly influenced by the COM diagnostic category. Patients with AMD had a much better outcome, with 71.4% achieving dryness compared to only 28.6% in cases of ASD. These findings are consistent with those of previous studies. Mishiro et al. reported a success rate of > 90% in AMD cases versus 10% in ASD cases [19]. Similarly, Akula et al. reported more than 80% favorable outcomes in patients with AMD [20].

НА ПЕРВУЮ НА СЛЕДУЮЩУЮ НА ПРЕДЫДУЩУЮ К СОДЕРЖАНИЮ

One of the main limitations of canal wall up mastoidectomy is the variability in patient outcomes, which depend heavily on the severity and nature of the disease. Achieving a dry and stable ear may take several months, with some patients requiring up to nine months or longer of follow-up, which can be challenging due to poor compliance. The procedure tends to be more successful in cases of AMD than in cases of ASD, the latter showing significantly lower rates of control and higher chances of recurrence or residual disease. This often necessitates a second-look surgery, especially in pediatric patients. Furthermore, surgery requires a high level of anatomical knowledge and technical skill, and inexperience may increase the risk of complications involving critical structures, such as the facial nerve or semicircular canals. Patient education and motivation to adhere to long-term follow-up care are essential but not always achievable. Lastly, there is a lack of robust long-term clinical studies evaluating the outcomes of this procedure, particularly in children and cases involving ASD, highlighting the need for further research and postoperative monitoring.

Canal wall-up mastoidectomy offers significant clinical advantages in the management of COM, particularly by preserving the anatomy of the external auditory canal and providing better postoperative hearing outcomes. Its effectiveness in controlling infection is especially evident in cases of AMD, making it the preferred surgical option when anatomical preservation is desired. However, its use in ASD requires caution because of the higher risk of residual or recurrent cholesteatoma, often necessitating planned second-look surgery. The success of the procedure relies heavily on the surgeon's expertise and understanding of the complex temporal bone anatomy, underlining the importance of hands-on dissection training and continued surgical education. From a clinical standpoint, the need for long-term postoperative follow-up should be emphasized, as achieving a dry and stable ear may take several months. Appropriate patient selection, education, and compliance with follow-up protocols are crucial for improving patient outcomes. Additionally, the variable success rates highlight the need for individualized treatment planning and the consideration of alternative or adjunctive surgical approaches in more aggressive disease cases.

■ CONCLUSION

Owing to the nature, severity, and pathological progression of the disease, outcomes following canal wall-up mastoidectomy can vary. A key indicator of surgical success is achieving dry ear, which may be observed in approximately 12.5% of cases within one month, 34.4% within three months, 50% within six months, and 65.6% within nine months postoperatively. This procedure provides a better chance of infection control in patients with active COM. Outcomes were significantly better in patients with AMD than in those with ASD, with success rates of 78.8% and 46.1%, respectively. Canal wall-up mastoidectomy is a highly favorable surgical option for managing both the active mucosal and squamous forms of the disease. However, a thorough understanding of the temporal bone anatomy, gained through extensive dissection, is essential for successful outcomes. In pediatric patients with ASD, this surgery is considered the initial step to preserve hearing function, with the potential for a second-look procedure to identify and manage residual or recurrent disease. Continued basic research on the causes and pathology of ASD is encouraged. An extended postoperative follow-up is crucial to properly assess the long-term effectiveness of canal wall-up mastoidectomy. It is important to emphasize the

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

necessity of consistently attending follow-up appointments over time. Participation in temporal bone dissection laboratory courses is recommended to enhance the surgeon's familiarity with key anatomical structures in the middle ear and mastoid, such as the facial nerve, semicircular canals, facial recess, and sinus tympani, to improve surgical skills and reduce the risk of complications.

REFERENCES

1. Geng H, Han L, Tian Y, et al. Open cavity mastoidectomy improves audiological outcomes for cholesteatomatous chronic otitis media patients compared to closed cavity mastoidectomy. *Am J Transl Res.* 2025;17 (1):308–319.
2. Kennedy KL, Lin JW. Mastoidectomy. [Updated 2023 May 29]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559153/
3. Haynes DS, Harley DH. Surgical management of chronic otitis media: beyond tympanotomy tubes. *Otolaryngol Clin North Am.* 2002;35 (4):827–39.
4. Haynes DS. Surgery for chronic ear disease. *Ear Nose Throat J.* 2001 Jun;80 (6 Suppl):8–11.
5. Kennedy KL, Singh AK. Middle Ear Cholesteatoma. [Updated 2024 Aug 9]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025 Jan-. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448108
6. Mahadevaiah A, Parikh B. Modified intact canal wall mastoidectomy – long term results in hearing and healing. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;60 (4):317–23.
7. Aslan H, Katilmiş H, Oztürkcan S, et al. Tympanosclerosis and our surgical results. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2010;267 (5):673–7.
8. Baloh RW. Harold Schuknecht and pathology of the ear. *Otol Neurotol.* 2001;22 (1):113–22.
9. Hamed MA, Nakata S, Sayed RH, et al. Pathogenesis and Bone Resorption in Acquired Cholesteatoma: Current Knowledge and Future Prospectives. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2016;9 (4):298–308.
10. Hydén D, Akerlind B, Peebo M. Inner ear and facial nerve complications of acute otitis media with focus on bacteriology and virology. *Acta Otolaryngol.* 2006;126 (5):460–6.
11. Bento RF, Fonseca AC. A brief history of mastoidectomy. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2013;17 (2):168–78.
12. Schick B, Dlugaiczyk J. Surgery of the ear and the lateral skull base: pitfalls and complications. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2013 Dec 13;12:Doc05. doi: 10.3205/cto000097
13. Wiatr M, Wiatr A, Składzień J, Stręk P. Determinants of Change in Air-Bone Gap and Bone Conduction in Patients Operated on for Chronic Otitis Media. *Med Sci Monit.* 2015;21:2345–51.
14. Pareschi R, Lepera D, Nucci R. Canal wall down approach for tympano-mastoid cholesteatoma: long-term results and prognostic factors. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2019;39 (2):122–129.
15. Sonkhya N, Mittal P, Sonkhya D. Intact canal wall tympanomastoid surgery: 10 years experience. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2012;64 (4):319–25.
16. Faramarzi M, Dehbozorgi MM, Heydari ST. Is Cholesteatoma a Risk Factor for Graft Success Rate in Chronic Otitis Media Surgery? *Iran J Otorhinolaryngol.* 2015;27 (83):417–22.
17. Zwierz A, Staszak M, Scheich M, et al. A Comparison of the Sticky Bone Obliteration Technique and Obliteration Using S53P4 Bioactive Glass After Canal Wall Down Ear Surgery: A Preliminary Study. *J Clin Med.* 2025;14 (5):1681.
18. Abraham L, Philip A, Lepcha A, et al. A Comparative Study of Outcomes and Quality of Life in Canal Wall up Mastoidectomies and Canal Wall down Mastoidectomies. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022 ;74 (Suppl 1):600–607.
19. Mishiro Y, Sakagami M, Kondoh K, et al. Long-term outcomes after tympanoplasty with and without mastoidectomy for perforated chronic otitis media. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2009;266 (6):819–22.
20. Akula S, Reddy LS, Rani TM, et al. Surgical Efficacy of Mastoidectomy in Chronic Otitis Media: Squamosal Type. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2023;75 (Suppl 1):250–254.

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.030

Кочина Е.В. ✉, Шумовская Д.А., Затолока П.А., Борисов А.В.
Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Оценка тактильной чувствительности после экстраназальных вмешательств на верхнечелюстных пазухах при персонализированном выборе доступа

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: Кочина Е.В., Затолока П.А., Борисов А.В. – выдвижение и проверка гипотез, формирование идеи и задач исследования; Кочина Е.В., Шумовская Д.А. – набор и обработка материала, литературный обзор, подготовка и структурирование статьи, формирование результатов; Затолока П.А., Борисов А.В. – редактирование текста статьи.
Информированное согласие: авторы имеют подписанные информированные согласия пациентов на анонимное опубликование их данных (изображений) в медицинском издании.

Подана: 23.01.2025
Принята: 01.12.2025
Контакты: KochynaKV@bsmu.by

Резюме

Введение. Костный дефект передней стенки верхнечелюстной пазухи при использовании техники экстраназального ее вскрытия может привести к развитию послеоперационных осложнений, включая хронический болевой синдром и изменение кожной чувствительности. Восстановление нервной ткани в области хирургического вмешательства может занимать достаточно большой промежуток времени. Все существующие методики эстезиометрии являются субъективными, тем не менее исследователями в разные годы предпринимались попытки объективизации оценки тактильной чувствительности.

Цель. Определить динамику выраженности нарушений поверхностной тактильной чувствительности у пациентов в отдаленном послеоперационном периоде при выполнении экстраназальных вмешательств на верхнечелюстных пазухах с использованием персонифицированного подхода к определению доступа.

Материалы и методы. Всего было пролечено 60 пациентов, из них 11 мужчин и 49 женщин, что составило 18,3% и 81,7% соответственно. Основную группу составили пациенты, которым была выполнена эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия комбинированным доступом (использование наружного доступа с ревизией естественного соустья) с этапом предоперационного определения индивидуально оптимальной локализации трепанационного дефекта (персонализированный подход). Пациентам из группы контроля было выполнено аналогичное по объему вмешательство, однако без этапа предоперационного планирования. На заключительном этапе хирургического лечения пациентам обеих групп выполнялась пластика трепанационного дефекта аллогенным костным трансплантатом по технике press-fit. При сравнительном анализе основной и контрольной групп пациентов отмечено, что они были сопоставимы по полу и возрасту. Среди пациентов обеих групп наблюдались послеоперационные осложнения в виде снижения кожной чувствительности средней трети лица. Исследование предполагает определение площади гипестезии в зоне иннервации подглазничного нерва, а также оценку сроков восстановления

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

тактильной чувствительности в послеоперационном периоде на основании динамики площади гипестезии.

Результаты. Измерения площади нарушения чувствительности кожи лица проводились трижды: на 30-й, 90-й и 180-й день после оперативного лечения. Полученные данные интерпретировали как достоверные, а различия между показателями считали значимыми при $p<0,05$. С использованием метода наименьших квадратов определена условная скорость убывания площади гипестезии за 1 день в обеих группах. Проводился анализ количественных показателей в двух независимых группах с использованием метода Манна – Уитни ($p=0,00437476$). Можно сделать вывод, что группы статистически значимо различаются между собой по скорости уменьшения зоны гипестезии в послеоперационном периоде. Чувствительность в области иннервации 2-й ветви тройничного нерва восстанавливается быстрее в группе с применением алгоритма по определению индивидуально оптимальной точки для наложения трепанационного окна. Динамика изменения площади гипестезии у одного пациента в отдаленном послеоперационном периоде позволяет прогнозировать сроки восстановления тактильной чувствительности.

Заключение. Разработанная методика предлагается к использованию для оценки чувствительности кожи лица у пациентов, перенесших эндоскопическую верхнечелюстную синусотомию комбинированным доступом (использование наружного доступа с ревизией естественного соустья) с пластикой трепанационного дефекта аллогенным костным трансплантатом по технике press-fit и определением персонифицированного подхода в планировании трепанационного доступа. Ожидается, что предложенная методика позволит оценить темпы восстановления тактильной чувствительности в зоне иннервации подглазничного нерва.

Ключевые слова: послеоперационная гипестезия, поверхностная тактильная чувствительность, эстезиометрия, комбинированный доступ, верхнечелюстная пазуха

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Kochyna E. ✉, Shumouskaya D., Zatoloka P., Borisov A.
Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Evaluation of Tactile Sensitivity after Extranasal Interventions on the Maxillary Sinuses Using a Personalized Approach

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: Kochyna E., Zatoloka P., Borisov A. – concept, study design; Kochyna E., Shumouskaya D. – material collection, literature review, text writing, results interpretation; Zatoloka P., Borisov A. – editing.
Informed consent: the authors obtained signed informed consents from the patients for anonymous publication of their data (images) in a medical journal.

Submitted: 23.01.2025
Accepted: 01.12.2025
Contacts: KochynaKV@bsmu.by

Abstract

Introduction. A bone defect in the anterior wall of the maxillary sinus, due to extranasal opening technique, can lead to postoperative complications, including chronic pain and changes in tactile sensitivity. The nerve tissue recovery in the surgical area can take a considerable period of time. While all existing esthesiometry methods are subjective, over the years researchers have attempted to objectively assess tactile sensitivity.
Purpose. To determine trends in superficial tactile sensitivity impairment in patients in the late postoperative period following extranasal maxillary sinus interventions using a personalized approach to access determining.
Materials and methods. A total of 60 patients were treated, including 11 men and 49 women, representing a response rate of 18.3% and 81.7%, respectively. The study group consisted of patients who underwent endoscopic maxillary sinusotomy using a combined approach (external access with exploration of the natural anastomosis) with the preoperative stage consisting in individualized determination of the optimal location of the trephine defect (a personalized approach). Patients of the control group underwent a similar procedure, but without the preoperative planning stage. At the final stage of surgical treatment, patients in both groups underwent plastic surgery of the trepanation defect with an allogeneic bone graft using the "press-fit" technique. A comparative analysis of both main and control groups revealed that they were comparable in gender and age. Postoperative complications, such as decreased tactile sensitivity in the midface, were observed in both groups. The study involves determining the area of hypoesthesia in the innervation zone of the infraorbital nerve and assessing the time to tactile sensitivity recovery in the postoperative period based on the dynamics of the area of hypoesthesia.
Results. The area of facial skin sensitivity impairment was measured three times: on the 30th, 90th, and 180th days after surgery. The obtained data were interpreted as reliable, and differences between the parameters were considered significant at $p<0.05$. Using the least squares method, the conditional rate of decrease in the area of hypoesthesia per day was determined in both groups. Quantitative indicators were analyzed in two independent groups using the Mann-Whitney method ($p=0.00437476$). It can be concluded that the groups differ significantly in the decreasing rate of the hypoesthesia area in the postoperative period. Sensitivity in the area innervated by the second branch

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

of the trigeminal nerve recovers faster in the group using the algorithm for determining the individually optimal location of the trepanation defect. Changes in the area of hypoesthesia in one patient over time in the late postoperative period allow predicting the time frame for recovery of tactile sensitivity and, consequently, of improvement in the patient's quality of life.

Conclusion. The method elaborated is proposed for use in evaluating sensitivity in patients who underwent endoscopic maxillary sinusotomy using a combined approach (external approach with revision of the natural anastomosis) with plastic surgery of the trepanation defect with allogeneic bone graft using the press-fit technique and determination of a personalized approach to trepanation access planning. It is expected that the proposed method will allow assessing the rate of recovery of tactile sensitivity in the innervation zone of the infraorbital nerve.

Keywords: postoperative hypoesthesia, superficial tactile sensitivity, esthesiometry, combined access, maxillary sinus

■ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время не существует однозначного мнения о выборе операционного доступа при вмешательствах на верхнечелюстных пазухах (ВЧП). Из достоинств использования наружного доступа следует отметить простоту, доступность, низкий риск орбитальных и внутричерепных осложнений, при использовании угловой оптики – возможность визуализации и ревизии всех отделов пазухи [1–3]. К основным недостаткам относятся травма мягких тканей лица, создание костного дефекта и возможное нарушение чувствительности кожи лица вследствие повреждения ветвей подглазничного нерва [1]. Нарушение чувствительности может быть обусловлено как сдавлением нервных окончаний отеком мягких тканей лица в раннем послеоперационном периоде, так и вовлечением чувствительных окончаний в послеоперационный рубец в более отдаленные временные промежутки. По мере развития и внедрения эндоскопического оборудования в клиническую практику значительно возросла доля эндоскопических эндоназальных вмешательств. Преимуществами данного вида оперативного лечения являются отсутствие травмы мягких тканей лица и трепанационного дефекта в передней стенке ВЧП. Из недостатков следует отметить не всегда должную визуализацию всех отделов пазухи, в особенности базальных отделов и зоны альвеолярной бухты даже при использовании оптики с различными углами зрения [4]. В этой ситуации возникает риск рецидива заболевания и необходимость выполнения повторного хирургического вмешательства. Эндоназальный подход однозначно требует удаления большого объема тканей латеральной стенки полости носа, что увеличивает риск кровотечения во время вмешательства и вызывает нарушение трофики и нейрорегуляции данной анатомической области в отдаленном послеоперационном периоде. Нарушение нормальной анатомии зоны остиомеатального комплекса приводит к тому, что в пазуху поступает неочищенный необогретый воздух фазы вдоха, что поддерживает хронический воспалительный процесс в полости ВЧП [5]. Еще к одному из недостатков эндоназальных методик можно отнести устойчивое слезотечение, развивающееся у пациентов в отдаленном послеоперационном периоде, связанное с рубцеванием носослезного канала вследствие перенесенного вмешательства. Даже при частичном удалении нижней

носовой раковины при организации эндоназального доступа к ВЧП есть риск развития симптома «пустого» носа – проблемы, которая существенно снижает качество жизни и плохо поддается лечению [6]. В настоящее время большое внимание уделяется возможному изменению качества жизни пациента после проведенного хирургического вмешательства. Очевидно, что вопрос выбора доступа и тактики лечения относится к компетенции лечащего врача и индивидуален для каждого пациента. Следовательно, разработка новых и модификация имеющихся методик оперативного лечения пациентов с патологией ВЧП, позволяющих минимизировать недостатки хирургических вмешательств и улучшить качество жизни пациентов в послеоперационном периоде, являются одной из актуальных задач современной оториноларингологии.

Очевидно, что использование наружного доступа может сопровождаться нарушением чувствительности лица в зоне иннервации второй ветви тройничного нерва. Изменения чувствительности мягких тканей щеки в раннем послеоперационном периоде можно объяснить транзиторными трофическими нарушениями вследствие нанесенной операционной травмы и сдавлением чувствительных окончаний посттравматическим отеком. В этом случае выраженность симптомов уменьшается в течение нескольких дней после операции и не носит стойкого характера. Основным же механизмом развития нейропатии ветвей тройничного нерва в позднем послеоперационном периоде является его компрессия рубцом [7]. Существование костного дефекта передней стенки верхнечелюстной пазухи может привести к врастанию рубцовой ткани, нарушению трофики костной ткани, рецидивам заболевания, а также к хроническому болевому синдрому и изменению кожной чувствительности [8, 9]. Чтобы избежать таких неблагоприятных последствий, большинство современных клиницистов придерживаются мнения о необходимости закрытия послеоперационных дефектов стенок околоносовых пазух. Наиболее рациональным решением проблемы признано пластическое восстановление различными каркасными материалами. При использовании наружного доступа пластика костных дефектов подразумевает под собой их восстановление при сохранении структуры и функции околоносовых пазух [10]. Залогом успеха является формирование путей оттока патологического и послеоперационного отделяемого из пазух. Наибольшими преимуществами среди каркасных материалов в данном аспекте обладают хрящевые и костные аллотрансплантаты, позволяющие добиваться восстановления костной ткани в области дефекта той или иной стенки околоносовой пазухи. За счет своих остеоиндуктивных свойств такие трансплантаты поддерживают не только пролиферацию костной ткани, но и ангиогенез, способствуя восстановлению кости как органа [10].

Коллективом сотрудников кафедры оториноларингологии с курсом повышения квалификации и переподготовки учреждения образования «Белорусский государственный медицинский университет» разрабатывалась модификация методики экстраназального вскрытия верхнечелюстной пазухи – эндоскопическая верхнечелюстная синусотомия комбинированным (использование наружного доступа с ревизией естественного соустья) доступом с определением персонифицированно оптимальной точки наложения трепанационного дефекта и последующей пластикой этого дефекта. На этапе предоперационного планирования используется математический алгоритм, в который загружается три цифровых файла: полость пазухи, часть передней стенки верхнечелюстной пазухи, где возможно наложение трепанационного

отверстия, и часть лицевого скелета с расположенной внутри верхнечелюстной пазухой. Информация представлена в виде цифровых 3D-моделей в формате STL, созданных при помощи программного продукта 3D Slicer. Учитывая возможность визуализации на цифровых моделях зоны выхода 2-й ветви тройничного нерва, с целью минимизации травматического повреждения ветвей подглазничного нерва и профилактики вторичной стойкой невралгии задано условие, что край трепанационного отверстия должен отстоять от точки выхода нерва минимум на 5 мм. Предоперационное планирование позволяет подходить персонифицированно к решению этой задачи [11].

Жалобы на снижение кожной чувствительности достаточно субъективны. Объективные методики оценки указанных нарушений не разработаны. Как известно, нервная ткань обладает низкой скоростью восстановления в организме человека. При повреждении нерва с сохранением оболочек сразу после травмы происходит дегенерация нервных волокон, при этом остается только оболочка в виде полых трубочек. Восстановительный период начинается спустя некоторое время. Если защитная оболочка не повреждена или восстановлена, нервные волокна прорастают через внутренности полых трубочек до рецепторов двигательных или чувствительных нервов. Если структура защитной оболочки не восстановлена, нервные окончания, которые проходят период репарации и растут дальше, не могут найти свой путь, поэтому на нервных окончаниях образуются кисты, называемые невромами. Эти кисты обуславливают боль при пальпации в области повреждения нервов [12]. Таким образом, очевидно, что хирургическое вмешательство может быть сопряжено с последующей гипестезией или болевым синдромом в области осуществления хирургического доступа [13, 14]. Тем не менее методам оценки послеоперационной гипестезии уделяется недостаточное внимание в современных исследованиях.

Все ощущения, которые доставляются к нашему сознанию от кожи и слизистых оболочек, можно разделить на три основные группы: болевые ощущения, термические/температурные и тактильные, т. е. ощущения прикосновения (к ним же относят и ощущение давления). Соответственно этим категориям ощущений поверхностную чувствительность разделяют на три подвида: болевую, термическую и тактильную.

Тактильная чувствительность обозначает способность воспринимать легкие прикосновения, не окрашенные побочными впечатлениями – например, одновременным термическим раздражением (прикосновение горячим или холодным). Более энергичное прикосновение вызывает ощущение давления, и поэтому выделяют чувствительность к давлению. Теоретически разница между этими двумя видами ощущений только количественная, а не качественная, однако же редкие случаи раздельного поражения одного из этих видов чувствительности дают основание для такого подразделения.

Во всяком тактильном ощущении различают следующие моменты:

- Способность чувствовать легкое прикосновение. Исследование указанного тактильного ощущения происходит следующим образом: пациента просят закрыть глаза (все исследования чувствительности рекомендуется производить с закрытыми глазами во избежание отвлечения внимания) и любым легким предметом – клочком ваты, шерстинкой, мягкой кисточкой – слегка прикасаются к коже и спрашивают, ощущает ли исследуемый прикосновение. За исключением немногих участков вся кожа ощущает самые легкие тактильные раздражения.

- Способность сравнивать тактильные ощущения и оценивать их количественно. Прикасаются по возможности с одинаковой силой в разных местах и спрашивают пациента, где он чувствует яснее и где более приглушенно. Таким образом можно выяснить область наименьшей тактильной чувствительности.

Исследование тактильной чувствительности (иногда называемой эстезиометрией) является обязательной составляющей неврологического осмотра. Однако рутинное обследование дает лишь ориентировочное представление о состоянии механорецепторной системы. Все существующие методики эстезиометрии основаны на непосредственных ощущениях пациента. Не всегда изменение тактильной чувствительности указывает на ятрогенное повреждение периферических нервов лица или последствия проведенного оперативного лечения (например, компрессия вследствие послеоперационного отека мягких тканей). На показатели чувствительности кожи лица могут влиять гипергликемия, транзиторная ишемическая атака, некоторые виды вирусных и бактериальных инфекций (в особенности боррелиоз или герпетическая инфекция). В отдельную группу причин входят изменения в организме беременной женщины, обусловленные гормональной перестройкой. Так, отметим важность учета данных анамнеза и комплексное обследование пациента при предъявлении им жалоб на гипестезию лица [15]. Следовательно, при планировании операции следует выполнять предоперационную оценку чувствительности для выявления послеоперационных изменений в сравнительном аспекте.

В различные временные промежутки для более точного выяснения количественной стороны чувствительности было предложено множество приборов. Наиболее простым из них являлся такциометр Мочутковского (рис. 1).

Это четырехгранный каучуковый брусок, разделенный посередине своей длины бороздкой. Каждая из четырех сторон той и другой половины отмечена номерами – от 1 до 8. Поверхность № 1 отполирована совершенно гладко, № 2 покрыта мелкими насечками и дает очень легкое ощущение шероховатости, на поверхности № 3 насечки глубже и т. д. Прибор устроен так, что здоровый человек различает все восемь поверхностей. При понижении чувствительности пациент может отличать шероховатость только, например, начиная от поверхности № 4 и т. п. Количественная характеристика будет даваться тем порядковым номером, начиная с которого пациент ощущает шероховатость.

Существовали и другие приборы для поставленной цели, в настоящее время имеющие скорее историческое значение – цилиндры, обвитые проволокой разной толщины, при проведении ими по коже возникает ощущение шероховатости (прибор Геринга), цилиндр с выпуклым основанием, на котором с помощью микрометрического винта выдвигаются возвышения, также дающие впечатление шероховатости (прибор Брауна).



Рис. 1. Такциометр Мочутковского
Fig. 1. Mochutkovsky's device

Тестирование тактильной и болевой чувствительности у крыс с использованием оригинального протокола и набора двадцати мононитей (волокна фон Фрея – калиброванные волокна с определенной силой изгиба) описано австрийским физиологом Максом фон Фреем в 1884 г. Это популярный неинвазивный метод, основанный на провокации рефлекса отдергивания лапы животного при неожиданном резком прикосновении к нему филаментов разной степени жесткости (волокна фон Фрея). Этот метод используется для оценки уровня механической аллодинии и кожной чувствительности лабораторных мышей и крыс. При этом удается установить отдельные чувствительные точки, соответствующие локализации рецепторов, определить их число на 1 см^2 участка кожи и установить порог раздражения точек [16].

Для выявления минимальных изменений осязания можно использовать определение порога ощущения с помощью монофиламентов Семмес – Вейнштейна. Этот метод, разработанный в 1980 г. докторами J. Semmes и S. Weinstein, распространен за рубежом и представлен в качестве замены предыдущей неточной модели эстезиометра фон Фрея. Он позволяет стандартизировать обследование и объективно оценить динамику при лечении заболеваний, связанных с нарушением чувствительности.

Монофиламенты представляют собой нейлоновые нити разного диаметра, закрепленные на пластиковых ручках. Выбранный диаметр нити обеспечивает определенную силу давления на исследуемую поверхность. В набор входит двадцать монофиламентов, расположенных в порядке увеличения оказываемого ими давления: от 0,008 до 300 г. В странах СНГ на данный момент врачами-эндокринологами широко используется только 10-граммовый монофиламент в комплексе диагностики осложнений сахарного диабета – диабетической полинейропатии [17].

Все перечисленные приборы для текущей клинической диагностики неудобны вследствие необходимости кропотливой работы с ними и высокой ценовой категории; их применение оправдано только при проведении крупных научных исследований.

Для определения изменений тактильной чувствительности в повседневной практике врача используется касание к зоне исследования на участке кожи легкими предметами – гигиеническая ватная палочка, кисточка, кусочек ваты площадью не более 1 см^2, лист бумаги, заостренная палочка. Тест может использоваться для оценки тактильной чувствительности в качестве альтернативы тесту с монофиламентом 10 г. Он прост в применении, не требует использования особых приборов, возможен для применения как среди пациентов пожилого возраста, так и в педиатрической практике.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить динамику выраженности нарушений поверхностной тактильной чувствительности у пациентов в отдаленном послеоперационном периоде при выполнении экстраназальных вмешательств на верхнечелюстных пазухах с использованием персонифицированного подхода к определению доступа.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Всего было обследовано 60 пациентов, из них 11 мужчин и 49 женщин, что составило 18,3% и 81,7% соответственно. В основной группе пациентов, которым

выполнялся этап предоперационного определения индивидуально оптимальной локализации трепанационного дефекта с использованием математического алгоритма на основании анализа персонифицированных 3D-моделей, количество пациентов мужского пола – 6 человек (20%), женского – 24 (80%). В группе контроля без этапа предоперационного планирования количество пациентов мужского пола равнялось 5 (16,7%), женского – 25 (83,3%). Возраст пациентов в основной группе, которым выполнялся этап предоперационного определения индивидуально оптимальной локализации трепанационного дефекта с использованием математического алгоритма на основании анализа персонифицированных 3D-моделей, составил от 27 до 73 лет, средний возраст – 47±11,47 года; в контрольной группе без этапа предоперационного планирования – от 29 до 70 лет, средний возраст также составил 47±11,95 года.

По результатам послеоперационного обследования на 30-й день у 4 пациентов из основной группы и у 12 из группы контроля был зафиксирован факт наличия гипестезии кожи лица в области иннервации 2-й ветви тройничного нерва. В последующем именно эти пациенты подлежали динамическому наблюдению.

С целью определения динамики поверхностной тактильной чувствительности у пациентов в послеоперационном периоде принято решение использовать модифицированную, унифицированную методику для пролонгированного эксперимента. Выбранная методика должна равнозначно применяться в различные этапы послеоперационного периода, что позволит прогнозировать динамику реабилитации пациента и, возможно, повлиять на нее.

Для унифицирования траектории движения предмета по поверхности кожи предложено нанести пунктирную разметку с шагом 5 мм на область иннервации подглазничного нерва. Для нанесения разметки и последующих отметок на коже пациента использован гипоаллергенный косметический маркер. Исследование выполнялось

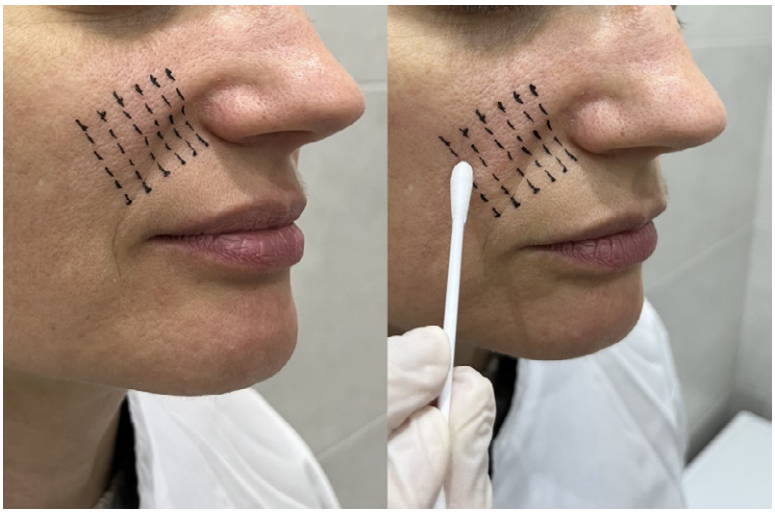


Рис. 2. Разметка поля исследования и момент проведения тестирования тактильной чувствительности
Fig. 2. The research field marking and the moment of testing tactile sensitivity



Рис. 3. Ограничение зоны гипестезии и перенос ее на кальку
Fig. 3. Limiting the hypoesthesia zone and transferring it to tracing paper

в полной тишине при средней температуре воздуха 22 °С, пациент – с закрытыми глазами для полной концентрации на своих ощущениях. Предварительно обследуемый был проинструктирован о том, что, если он почувствует ослабление прикосновения либо его отсутствие, необходимо сразу сказать об этом. Обследуемый садился напротив исследователя. Далее по щеке пациента по намеченным пунктирным линиям исследователь плавно проводил ватной палочкой (рис. 2).

В случае если отмечалось ослабление воздействия, результат фиксировался на пунктире специальной меткой и воздействие предметом продолжалось. Если ощущение прикосновения отмечалось пациентом вновь, в данной точке повторно наносилась метка. Таким образом, в зоне интереса очерчивалась область гипестезии в форме неправильного многоугольника, очертания которого переносились на кальку (рис. 3).

Площадь многоугольника вычислялась с помощью миллиметровой бумаги.

Данная методика предложена для использования у пациентов с целью определения изменений тактильной чувствительности после эндоскопической верхнечелюстной синусотомии комбинированным доступом (через переднюю стенку и расширением естественного соустья) с расчетом индивидуально оптимальной локализации трепанационного доступа. В данном случае использование предоперационного планирования для определения индивидуальной локализации трепанационного дефекта призвано уменьшить травматичность оперативного лечения и ускорить темпы восстановления пациента в послеоперационном периоде. Также данная методика может быть использована для оценки чувствительности при любом экстраназальном вмешательстве на околоносовых пазухах.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам послеоперационного обследования на 30-й день у 4 (13,3%) пациентов из основной группы и у 12 (40%) из группы контроля был зафиксирован факт наличия гипестезии кожи лица. Следовательно, нарушение чувствительности кожи лица у пациентов, прошедших этап предоперационного планирования, встречается статистически достоверно реже, чем у пациентов контрольной группы (χ^2=5,455; p<0,05).

Таблица 1
Данные о площади гипестезии в контрольной группе
Table 1
Area of hypoesthesia in the control group

Пациент по порядку	Площадь гипестезии, 30-й день	Площадь в долях на 30-й день	Площадь гипестезии, 90-й день	Площадь в долях на 90-й день	Площадь гипестезии, 180-й день	Площадь в долях на 180-й день
Пациент 1	450	1	226	0,502222	116	0,257778
Пациент 2	554	1	400	0,722022	215	0,388087
Пациент 3	556	1	287	0,516187	115	0,206835
Пациент 4	626	1	340	0,543131	188	0,300319
Пациент 5	478	1	268	0,560669	78	0,16318
Пациент 6	432	1	334	0,773148	180	0,416667
Пациент 7	356	1	256	0,719101	178	0,5
Пациент 8	324	1	115	0,354938	78	0,240741
Пациент 9	444	1	234	0,527027	86	0,193694
Пациент 10	334	1	187	0,55988	100	0,299401
Пациент 11	446	1	224	0,502242	187	0,419283
Пациент 12	447	1	230	0,514541	18	0,040268

Таблица 2
Данные о площади гипестезии в основной группе
Table 2
Area of hypoesthesia in the main group

Пациент по порядку	Площадь гипестезии, 30-й день	Площадь в долях на 30-й день	Площадь гипестезии, 90-й день	Площадь в долях на 90-й день	Площадь гипестезии, 180-й день	Площадь в долях на 180-й день
Пациент 1	335	1	180	0,537313	0	0
Пациент 2	445	1	240	0,539326	19	0,042697
Пациент 3	376	1	242	0,643617	0	0
Пациент 4	445	1	267	0,6	0	0

Результаты измерений по методике оценки площади гипестезии в послеоперационном периоде приведены в табл. 1 и 2 (в основную группу вошли пациенты, в ходе лечения которых был применен алгоритм поиска индивидуально оптимального хирургического доступа, в контрольной группе хирургическое лечение проводилось без этапа предоперационного планирования). Измерения площади нарушения чувствительности проводились трижды: на 30-й, 90-й и 180-й день после оперативного лечения. Полученные данные интерпретировали как достоверные, а различия между показателями считали значимыми при $p<0,05$.

Для возможности статистической обработки представленных данных предложено преобразование полученных числовых значений по следующей последовательности. Первоначальным этапом определяется доля площади снижения чувствительности от исходного значения у каждого пациента по формуле:

$$\frac{S_X}{S_{30}},$$

где S_x – площадь снижения чувствительности на 30-й, 90-й или 180-й день измерения,

S_{30} – площадь снижения чувствительности на 30-й день после выполнения оперативного вмешательства при первичном измерении зоны гипестезии.

Данные преобразований указаны в табл. 1 и 2.

Следующим этапом данные представляются графически для контрольной (число наблюдений 12) и основной (число наблюдений 4) групп. Результат представлен на рис. 4.

Следующим этапом определяли скорость уменьшения площади гипестезии в долях. Скорость убывания для каждого конкретного пациента оценивали функцией вида:

$$f(x) = a \times x + b,$$

где x – дни.

При таком виде функции значение «a» – это скорость убывания площади гипестезии в день. Строили функции и определяли скорости для пациентов основной и контрольной групп. Данные представлены на рис. 5.

При помощи метода наименьших квадратов с использованием числовых значений данных трех измерений для двух групп были построены функции типа:

$$f(x) = a \times x + b.$$

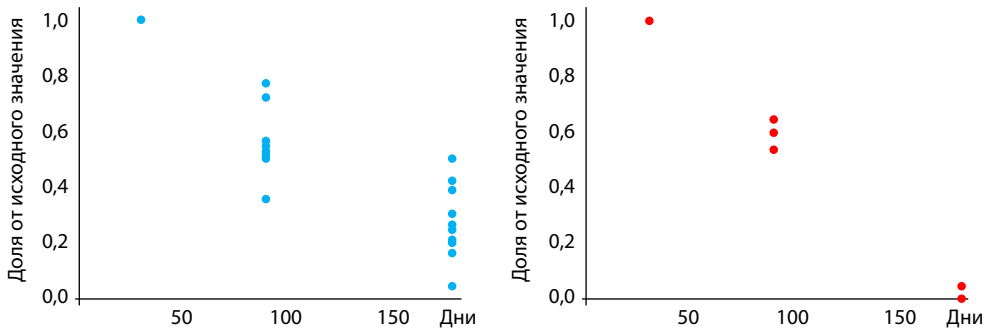


Рис. 4. Данные гипестезии в контрольной и основной группах
Fig. 4. Area of hypoesthesia in the control and main groups

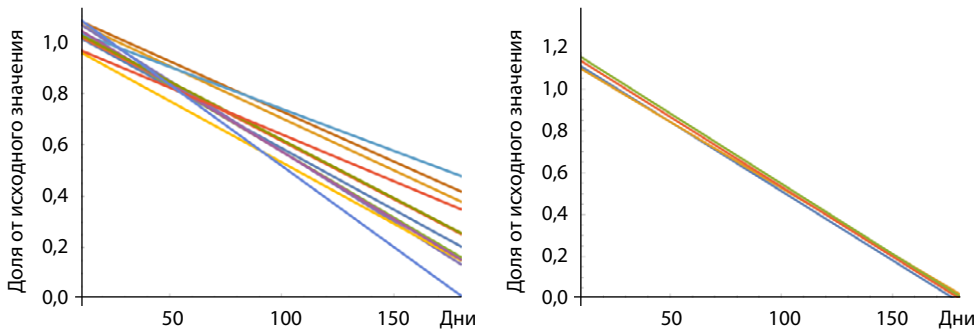


Рис. 5. График убывания площади гипестезии в контрольной и основной группах
Fig. 5. Decreasing of hypoesthesia area in the control and main groups

Функции контрольной группы имели вид:
1,06386 – 0,00477193 x,
1,1084 – 0,00405029 x,
1,08851 – 0,00514168 x,
1,06541 – 0,00450928 x,
1,12332 – 0,00548704 x,
1,1194 – 0,00389457 x,
1,06594 – 0,00326237 x,
1,00812 – 0,00476229 x,
1,09791 – 0,0052434 x,
1,0728 – 0,00453041 x,
1,00437 – 0,00363858 x,
1,14918 – 0,00630912 x.
Функции основной группы имели вид:
1,17361 – 0,00661168 x,
1,15872 – 0,00631382 x,
1,21837 – 0,00670493 x,
1,2 – 0,00666667 x.

В этой ситуации коэффициенты «a» показывают условную скорость убывания площади гипестезии за 1 день и могут подлежать сравнению в обеих группах по принципам статистического анализа. Анализировали два количественных показателя в двух независимых группах с использованием метода Манна – Уитни (p=0,00437476). Можно сделать вывод, что группы статистически значимо различаются между собой по скорости уменьшения зоны гипестезии в послеоперационном периоде. Чувствительность в области иннервации 2-й ветви тройничного нерва восстанавливается быстрее в группе с применением алгоритма по определению индивидуально оптимальной точки для наложения трепанационного окна. Динамика изменения площади гипестезии у одного пациента в отдаленном послеоперационном периоде позволяет прогнозировать сроки восстановления тактильной чувствительности.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Поиск методов для исследования изменений тактильной чувствительности лица у пациентов, перенесших оперативное лечение на ВЧП с применением наружного доступа, представляет практический интерес как для оториноларингологии, так и для неврологии. Локальное снижение чувствительности лица является одним из недостатков наружного доступа. Объективизация жалоб пациента на снижение чувствительности путем определения площади гипестезии и оценка ее в динамике позволят клиницисту иметь представление о скорости восстановления нервной ткани и способствовать успешной медицинской реабилитации пациента.

По результатам послеоперационного обследования на 30-й день у 4 (13,3%) пациентов из основной группы и у 12 (40%) из группы контроля был зафиксирован факт наличия гипестезии кожи лица. Следовательно, нарушение чувствительности кожи лица у пациентов, прошедших этап предоперационного планирования, встречается статистически достоверно реже, чем у пациентов контрольной группы (χ^2=5,455; p<0,05).

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Восстановление поверхностной тактильной чувствительности в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших экстраназальные вмешательства на верхнечелюстных пазухах с определением индивидуально оптимальной локализации трепанационного доступа, происходило статистически значимо быстрее, чем у пациентов контрольной группы (p=0,00437476).

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Baranskaya S.V., Dolgov O.I. Variant of surgical approach to maxillary sinus. *Russian Otorhinolaryngology*. 2014;1(68):8–11 (In Russ.).
2. Shcheglov A.N., Kozlov V.S. Minimally invasive surgery of the maxillary sinuses. *Russian Rhinology*. 2010;5(48):66–70 (In Russ.).
3. Karpishchenko S.A., Zubareva A.A., Baranskaya S.V., et al. Evaluation of cone beam computed tomography data for choosing the optimal access to the maxillary sinus. *Practical medicine*. 2017;6(107):102–107 (In Russ.).
4. Gusan A.O., Lamkova A.H. Variant of gentle maxillary micro-antrotomy. *Int. J. of App. and Fund. Res*. 2011;6:59–60. Available at: https://applied-research.ru/ru/article/view?id=1387 (accessed 03 February 2026) (In Russ.).
5. Xiong G., Zhan J., Zuo K., et al. Numerical flow simulation in the post-endoscopic sinus surgery nasal cavity. *Med. Biol. Eng. Comput*. 2008;46(11):1161–1167. doi: 10.1007/s11517-008-0384-1
6. Wormald P.J., Ooi E., van Hasselt C.A., et al. Endoscopic removal of sinonasal inverted papilloma including endoscopic medial maxillectomy. *Laryngoscope*. 2003;113(5):867–873. doi: 10.1097/00005537-200305000-00017
7. Pokrovskaya E.M. Variants of surgical accesses for the pathology of maxillary sinus. *Practical medicine*. 2018;16(5):53–58 (In Russ.).
8. Kochyna E.V. Determination of optimal access for extranasal opening of the paranasal sinuses using 3D models. *Otorhinolaryngology Eastern Europe*. 2023;13(4). Electronic supplement: 26–29. Available at: https://recipe.by/wp-content/uploads/2023/11/Tezisy-Otorinolaringologiya-na-sovremennom-yetape-2023.pdf (accessed 13 January 2026) (In Russ.).
9. Kochyna E.V., Kurbasova D.M. Determination of optimal access during extranasal surgical intervention on maxillary sinuses using 3D models. *Science in the modern information society*. 2024;1:19–23.
10. Kochyna E.V., Zatoloka P.A. Modern approaches to plastics of bone defects of the paranasal sinuses. *Medical journal*. 2022;2:12–16. doi: https://doi.org/10.51922/1818-426X.2022.2.12 (In Russ.)
11. Kochyna E.V., Shumovskaya D.A. Spatial analysis of 3D models as a stage preoperative planning of extranasal interventions on maxillofacial sinuses. Available at: https://pharmbonusby.notion.site/3D-29cdf8f76b7480539d06f68bf4b074ff (accessed 13 January 2026) (In Russ.).
12. Nerve's injury. Istambul Surgery, Microsurgery & Rehabilitation Group; Available at: https://handsurgeryturkey.com/ru/patient-information/injury-of-nerves.html. (accessed 15 September 2025) (In Russ.).
13. Shafranov V.V., Taganov A.V., Gladko V.V., et al. The assessment of skin susceptibility in patients with keloid and hypertrophic scars before and after treatment. *Russian journal of clinical dermatology and venerology*. 2011;9(1):10–13. Available at: https://www.mediasphera.ru/issues/klinicheskaya-dermatologiya-i-venerologiya/2011/1/031997-2849201112 (accessed 03 February 2026) (In Russ.).
14. Shemonaev V.I., Maloletkova A.A., Ryzhova I.P. The features of tactile sensitivity of human oral mucosa. *Scientific news. Series Medicine, Pharmacy*. 2011;10(105):228–230. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-taktilnoy-chuvstvitelnosti-slizistoy-obolochki-polosti-rta-cheloveka/viewer (accessed 04 February 2026) (In Russ.).
15. Brugger L., Bloesch M., Ipaktchi R., et al. Objective hypoesthesia and pain after transabdominal preperitoneal hernioplasty: a prospective, randomized study comparing tissue adhesive versus spiral tacks. *Surg. Endosc*. 2012;26:1079–1085. doi: 10.1007/s00464-011-2003-8
16. Detloff M.R., Fisher L.C., Deibert R.J. Acute and chronic tactile sensory testing after spinal cord injury in rats. *J. Vis. Exp.* 2012;1(62):3247–3257. doi: 10.3791/3247
17. Perkins B.A., Olaleye D., Zinman B., et al. Simple screening tests for peripheral neuropathy in the diabetes clinic. *Diabetes Care*. 2001;24(2):250–256. doi: 10.2337/diacare.24.2.250

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.031

Кунельская Н.Л.[1, 2], Байбакова Е.В.[1], Заоева З.О.[1], Чугунова М.А.[1], Манаенкова Е.А.[1] ✉, Савченко Ю.А.[1], Виноградова М.В.[1, 2], Шумова О.Р.[2]
[1] Научно-исследовательский клинический институт оториноларингологии имени Л.И. Свержевского, Москва, Россия
[2] Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Изучение влияния шумовой гальванической вестибулярной стимуляции на угловой вестибулоокулярный рефлекс у пациентов с двусторонней вестибулопатией

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: Кунельская Н.Л. – научный руководитель, разработка концепции и дизайна исследования, критический обзор, утверждение окончательного варианта статьи; Байбакова Е.В. – набор материала, анализ данных, подготовка и редактирование текста; Заоева З.О. – набор материала, анализ данных, подготовка и редактирование текста; Чугунова М.А. – набор материала, анализ данных; Манаенкова Е.А. – набор материала, анализ данных, подготовка и редактирование текста; Савченко Ю.А., Виноградова М.В., Шумова О.Р. – редактирование текста.

Подана: 03.07.2025
Принята: 23.12.2025
Контакты: alman040@yandex.ru

Резюме

Введение. Двусторонняя вестибулопатия (ДВП) – одна из причин хронического головокружения, нарушений равновесия и повышенного риска падений. Согласно данным исследований, ее распространенность варьирует от 28 до 81 случая на 100 000 населения. Патология характеризуется двусторонним снижением или полной утратой функции периферических вестибулярных рецепторов. Клиническая картина ДВП связана с нарушением рефлексов, обеспечиваемых этими рецепторами. Основной метод лечения ДВП – вестибулярная реабилитация, включающая специальные упражнения для развития компенсаторных механизмов равновесия и стабилизации зрения. Однако из-за ее ограниченной эффективности в темноте и на неровной поверхности активно исследуются дополнительные методы терапии, такие как шумовая гальваническая вестибулярная стимуляция (шГВС).
Цель. Изучить влияние шГВС на угловой вестибулоокулярный рефлекс горизонтального полукружного канала у пациентов с синдромом двусторонней вестибулопатии.
Материалы и методы. В исследование вошли 45 пациентов с подтвержденной ДВП, согласно критериям Общества Барани. Для изучения эффективности применения метода был взят коммерческий электростимуляционный прибор «Нейростим» компании «Нейрософт» (Россия), сеанс стимуляции длился 30 минут на частотном диапазоне от 0 до 30 Гц с интенсивностью от 0,1 до 1,3 мА. Эффективность оценивали по динамическому приросту данных видеоимпульсного теста (gain).
Результаты. У пациентов с полной арефлексией и пациентов с арефлексией полукружных каналов не удалось получить прироста (gain) горизонтальных полукружных

каналов. У пациентов с остаточной вестибулярной функцией полукружных каналов во время стимуляции отмечается статистически значимый прирост (gain).
Заключение. Шумовая ГВС имеет свойство усиления остаточной вестибулярной функции у пациентов с ДВП только в случае отсутствия вестибулярной арефлексии по данным видеоимпульсного теста. Выраженность эффекта стимуляции зависит от степени поражения вестибулярного анализатора.
Ключевые слова: вестибулопатия, вестибулоокулярный рефлекс, шумовая гальваническая стимуляция, вестибулярная реабилитация, видеонистагмография

Kunelskaya N.[1, 2], Baibakova E.[1], Zaoeva Z.[1], Chugunova M.[1], Manaenkova E.[1] ✉,
Savchenko Yu.[1], Vinogradova M.[1, 2], Shumova O.[2]
[1] Clinical Research Institute of Otorhinolaryngology named after L.I. Sverzhevsky, Moscow, Russia
[2] Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Investigating the Effect of Noise Galvanic Vestibular Stimulation on the Angular Vestibulo-Ocular Reflex in Patients with Bilateral Vestibulopathy

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: Kunelskaya N. – scientific supervisor, study concept and design, critical review, approval of the final version of the article; Baibakova E. – data collection, data analysis, text writing and editing; Zaoeva Z. – data collection, data analysis, text writing and editing; Chugunova M. – data collection, data analysis; Manaenkova E. – data collection, data analysis, text writing and editing; Savchenko Yu., Vinogradova M., Shumova O. – editing.

Submitted: 03.07.2025
Accepted: 23.12.2025
Contacts: alman040@yandex.ru

Abstract

Introduction. Bilateral vestibulopathy (BV) is one of the causes of chronic dizziness, balance disorders, and increased risk of falls. According to research data available, its prevalence varies from 28 to 81 cases per 100,000 of the population. The pathology is characterized by a bilateral decrease or complete loss of peripheral vestibular receptors function. The clinical picture of BV is associated with a violation of reflexes provided by these receptors. The main method of treating BV is vestibular rehabilitation, including special exercises to improve compensatory mechanisms of balance and vision stabilization. However, due to its limited effectiveness in the dark and on an uneven surface, additional therapies such as noise galvanic vestibular stimulation (nGVS) are under active investigation.
Purpose. To **s**tudy the effect of nGVS on the angular vestibulo-ocular reflex of the horizontal semicircular canal in patients with bilateral vestibulopathy syndrome.
Materials and methods. The study included 45 patients with confirmed BV, according to the criteria of the Barany Society. To study the effectiveness of the method, a commercial electrical stimulation device Neurostim, Neurosoft (Russia), was used; the stimulation session lasted 30 minutes at frequencies ranging from 0 to 30 Hz with an intensity of 0.1 to 1.3 mA. The effectiveness was assessed by increase in the video impulse test data (gain) over time.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Results. In patients with complete areflexia and patients with areflexia of the semicircular canals, it was not possible to obtain an increase in the gain of the horizontal semicircular canals. In patients with residual vestibular function of the semicircular canals, a statistically significant increase in gain is noted during stimulation.
Conclusion. nGVS has the property of enhancing residual vestibular function in patients with BV only in the absence of vestibular areflexia according to the video impulse test. The severity of the stimulation effect depends on the degree of damage to the vestibular analyzer.
Keywords: vestibulopathy, vestibulocular reflex, noise galvanic stimulation, vestibular rehabilitation, videonystagmography

■ ВВЕДЕНИЕ

Двусторонняя вестибулопатия (ДВП) – одна из причин хронического головокружения, нарушений равновесия и повышенного риска падений [1]. Согласно данным исследований [2], ее распространенность варьирует от 28 до 81 случая на 100 000 населения. Патология характеризуется двусторонним снижением или полной утратой функции периферических вестибулярных рецепторов. Клиническая картина ДВП связана с нарушением рефлексов, обеспечиваемых этими рецепторами. Пациенты жалуются на шаткость при ходьбе, усиливающуюся в темноте и на неровных поверхностях, на зрительные нарушения при движениях головы (осциллопсия), проявляющиеся нечеткостью изображения или запаздыванием картинки при резких поворотах [3, 4].

Основной метод лечения ДВП – вестибулярная реабилитация, включающая специальные упражнения для развития компенсаторных механизмов равновесия и стабилизации зрения [5]. Однако из-за ее ограниченной эффективности в темноте и на неровной поверхности активно исследуются дополнительные методы терапии, такие как шумовая гальваническая вестибулярная стимуляция (шГВС).

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить влияние шГВС на угловой вестибулоокулярный рефлекс горизонтального полукружного канала у пациентов с синдромом двусторонней вестибулопатии.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование мы включили 45 пациентов (19 мужчин и 26 женщин) в возрасте 54,5±9,2 года (от 24 до 80 лет) с подтвержденной ДВП, проходящих амбулаторное или стационарное лечение на базе ГБУЗ НИКИО им. Л.И. Свержевского, г. Москва. Критериями исключения из исследования являлись:

1) сопутствующие заболевания в стадии декомпенсации (ИБС, ГБ, БА, ХОБЛ, СД, онкологические заболевания, болезни крови, системные заболевания и др.);
2) наличие у пациентов имплантируемых водителей сердечного ритма;
3) некорректируемые нарушения зрения и/или слуха;
4) количество баллов менее 24 при анкетировании пациентов с использованием МоСА-теста (Монреальская шкала оценки когнитивных функций) [6];
5) низкая комплаентность к лечению.

Всем пациентам проводилось комплексное объективное обследование, включившее в себя осмотр лор-органов, тональную пороговую аудиометрию и импедансометрию, исследование вестибулярной функции, МРТ головного мозга с прицельным выведением структур ствола, мозжечка и мостомозжечкового угла, обязательной консультацией невролога для исключения других заболеваний, которые могли бы вызывать нарушения равновесия и походки (болезнь Паркинсона, рассеянный склероз и др.). Диагноз ДВП устанавливался на основании характерных жалоб на головокружение и шаткость походки, а также подтверждался инструментальными методами в соответствии с международными критериями Общества Барани (2017) [7]. Для этого использовались видеоимпульсный тест vHIT (EyeSeeCam, Interacoustics) и битермальный калорический тест водой 30 и 44 °C, шаговый и синусоидальный тесты вращения под контролем компьютерной видеонистагмографии (VNG Interacoustics, Дания). Поскольку отолитовая функция играет ключевую роль в поддержании равновесия, всем пациентам дополнительно проводилась регистрация вестибулярных вызванных миогенных потенциалов (ВМВП) на аппарате Eclipse (Interacoustics, Дания).

В исследовании эффективности шумовой гальванической вестибулярной стимуляции использовался коммерческий электростимулятор «Нейростим» производства «Нейрософт» (Россия), применяемый в неврологической и психиатрической практике. Для целей исследования было разработано специализированное программное обеспечение, генерирующее шумоподобный сигнал с ограниченным частотным диапазоном (0–30 Гц).

Процедура стимуляции проводилась с использованием круглых электродов диаметром 2 см, размещаемых в заушных областях после предварительной обработки кожи медицинским очищающим скрабом для уменьшения сопротивления. Длительность одной сессии составляла 30 минут. Параметры стимуляции варьировались в диапазоне от 0,1 до 1,3 мА, что позволяло индивидуально подбирать оптимальную интенсивность воздействия для каждого пациента.

Динамическую оценку функционального состояния вестибулярного аппарата проводили с помощью исследования изменения коэффициента усиления (gain) вестибулоокулярного рефлекса посредством видеоимпульсного теста, что позволило объективно контролировать изменения в работе полукружных каналов внутреннего уха. Оценку вестибулоокулярного рефлекса проводили по регрессионному анализу gain от 0 до 100 мс перед стимуляцией, далее во время сеанса стимуляции на разных интенсивностях гальванического стимула с шагом 0,1 мА.

Статистический анализ осуществляли с помощью программы StatSoft Statistica 10.0.1011. Количественные данные представляли в виде медиан и среднеквадратических отклонений (M±σ). Оценку количественных показателей проводили на основании t-критерия Стьюдента и парного t-критерия Стьюдента (нормальное распределение), а также на основании критерия Манна – Уитни и Уилкоксона (отсутствие нормального распределения), за критический уровень значимости принимали 0,05.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

По данным комплексного объективного вестибулологического исследования пациентов с ДВП полная арефлексия выявлена у 9 пациентов. У 7 пациентов отсутствует функция полукружных каналов, но сохранена отолитовая функция, у 8 пациентов сохранена функция полукружных каналов, но отсутствует отолитовая функция.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

У 21 пациента как сохранна функция полукружных каналов, так и зарегистрирован один/два класса ВМВП.

По данным видеоимпульсного теста, проведенного во время стимуляции, получены следующие результаты: у 8 пациентов с полной арефлексией и у 7 пациентов с арефлексией полукружных каналов не удалось получить прироста gain горизонтальных полукружных каналов независимо от интенсивности стимуляции.

У пациентов с остаточной вестибулярной функцией (n=21) – 1-я группа – во время стимуляции определялся прирост gain горизонтальных каналов, составил в среднем 0,19 (±0,09). Максимальное повышение gain наблюдалось у каждого пациента на индивидуальной интенсивности шГВС, в диапазоне от 0,5 до 0,9 мА.

У 8 пациентов с сохранной функцией полукружных каналов, но отсутствующей отолитовой функцией (n=13) – 2-я группа – наблюдался менее интенсивный прирост gain горизонтальных полукружных каналов, чем в 1-й группе: средний прирост составил 0,09 (±0,04). Значение коэффициента gain vHIT в 1-й группе было достоверно выше, чем во 2-й группе (p>0,05), что свидетельствует о том, что нарушение отолитовой функции наблюдается у пациентов с более выраженной гипофункцией ампулярных рецепторов горизонтального полукружного канала. Обращает на себя внимание тот факт, что прирост значений gain после шГВС у пациентов 1-й группы был достоверно выше, чем у пациентов 2-й группы, что свидетельствует о том, что величина остаточной вестибулярной функции оказывает влияние на эффективность шГВС при лечении пациентов с синдромом ДВП.

■ ВЫВОДЫ

1. Шумовая гальваническая вестибулярная стимуляция имеет свойство усиления остаточной вестибулярной функции у пациентов с двусторонней вестибулопатией только в случае отсутствия вестибулярной арефлексии по данным видеоимпульсного теста (значения коэффициента соответствия gain свыше 0,1).
2. Выраженность эффекта стимуляции зависит от распространенности вестибулярного поражения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Hain T.C., Cherchi M., Yacovino D.A. Bilateral Vestibular Weakness. *Front Neurol*. 2018;9(2):25–29. doi: 10.3389/FNEUR.2018.00344
2. Van Stiphout L., Szmulewicz D.J., Guinand N., et al. Bilateral vestibulopathy: a clinical update and proposed diagnostic algorithm. *Front. Neurol.* 2023;75(5):40–44. doi: 10.3389/fneur.2023.1308485
3. Kunelskaya N.L., Baybakova E.V., Guseva A.L., et al. Etiology and clinical symptoms of bilateral vestibulopathy. *Vestn Otorinolaringol*. 2020;85(3):32–35. doi: 10.17116/otorino20208503132 (In Russ.)
4. Shapovalova M.V., Zamergrad M.V., Guseva A.L., et al. Bilateral vestibulopathy in elderly patients. *Zhurnal nevrologii i psikhiatrii im. S.S. Korsakova*. 2020;120(10):16. doi: 10.17116/jnevro202012010216 (In Russ.)
5. Agrawal Y., Ward B.K., Minor L.B. Vestibular dysfunction: prevalence, impact and need for targeted treatment. *J Vestib Res*. 2013;23(3):113–117.
6. Davis D.H.J., Creavin S.T., Yip J.L.Y., et al. Montreal Cognitive Assessment for the detection of dementia. *Cochrane Database Syst Rev*. 2021;7(7):35–40. doi: 10.1002/14651858.CD010775.PUB3
7. Strupp M., et al. Erratum to: Bilateral vestibulopathy: Diagnostic criteria Consensus document of the Classification Committee of the Bárány Society. *J Vestib Res*. 2023;33(1):87. doi: 10.3233/VES-229002

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.032

Гайгер Т.С.[1], Корягин Ф.Н.[2], Горбунов С.А.[1] ✉, Пелишенко Т.Г.[2], Русецкий Ю.Ю.[1]
[1] Центральная государственная медицинская академия, Москва, Россия
[2] Клиническая больница № 1, Москва, Россия

Система ACCESS в оценке и прогнозировании результатов хирургии полипозного риносинусита

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: концепция и дизайн исследования, обзор публикаций, сбор, обработка, интерпретация данных, написание текста – Гайгер Т.С., Корягин Ф.Н.; редактирование, интерпретация данных, написание текста – Горбунов С.А.; концепция и дизайн исследования – Пелишенко Т.Г.; редактирование – Русецкий Ю.Ю.

Подана: 09.12.2025
Принята: 13.03.2026
Контакты: gorbunov.ent@gmail.com

Резюме

Цель. Оценка и прогнозирование результатов хирургии полипозного риносинусита (ПРС) при помощи системы ACCESS.
Материалы и методы. Проведено ретроспективное исследование 26 пациентов с диагнозом ПРС. Все пациенты имели в анамнезе как минимум одну эндоскопическую операцию. Проводилась оценка результатов компьютерной томографии околоносовых пазух.
Результаты. Средний балл по системе ACCESS составил 11,10±6,15 (минимально 0, максимально 20 баллов). Выявлена статистически значимая обратная корреляция средней силы ($r=-0,511$; $p<0,008$) между суммой баллов ACCESS и длительностью межрецидивного периода. Увеличение суммы ACCESS на 1 балл ассоциируется с уменьшением межрецидивного периода на 0,805 месяца.
Заключение. Система ACCESS представляет собой перспективный инструмент для оценки полноты хирургического вмешательства, позволяющий проанализировать результаты перенесенных операций на ОНП. Применение системы ACCESS в клинической практике может помочь в предоперационном планировании с учетом индивидуальных анатомических особенностей и предшествующей хирургии, а также прогнозировать сроки рецидива заболевания у пациентов с ПРС.
Ключевые слова: полипозный риносинусит, система ACCESS, эндоскопическая ринохирургия, околоносовые пазухи, межрецидивный период, компьютерная томография

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Gaiger T.[1], Koryagin F.[2], Gorbunov S.[1] ✉, Pelishenko T.[2], Rusetsky Yu.[1]
[1] Central State Medical Academy, Moscow, Russia
[2] Clinical Hospital No. 1, Moscow, Russia

ACCESS System in Evaluation and Prediction of Surgical Outcomes for Chronic Rhinosinusitis with Nasal Polyps

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: study concept and design, literature review, data collection, processing and interpretation, manuscript writing – Gaiger T., Koryagin F.; editing, data interpretation, manuscript writing – Gorbunov S.; study concept and design – Pelishenko T.; editing – Rusetsky Yu.

Submitted: 09.12.2025
Accepted: 13.03.2026
Contacts: gorbunov.ent@gmail.com

Abstract

Purpose. To evaluate and predict surgical outcomes in patients with chronic rhinosinusitis with nasal polyps (CRSwNP) using the ACCESS system.
Materials and methods. A retrospective study was conducted on 26 patients diagnosed with CRSwNP. All patients had a history of at least one endoscopic surgery. The evaluation was based on an analysis of computed tomography scans of the paranasal sinuses.
Results. The mean ACCESS score was 11.10±6.15 (range 0–20). A statistically significant moderate inverse correlation was found between the ACCESS score and the length of the recurrence-free interval ($r=-0.511$; $p<0.008$). An increase of 1 point in the ACCESS score was associated with a decrease of 0.805 months in the recurrence-free interval.
Conclusion. The ACCESS system is a promising tool for assessing the completeness of surgical intervention, enabling the evaluation of outcomes from previous sinus surgeries. Implementing the ACCESS system in clinical practice can be helpful in preoperative planning, taking into account individual anatomical features and previous surgeries, as well as in predicting the timing of the disease recurrence in patients with CRSwNP.
Keywords: CRSwNP, ACCESS system, functional endoscopic sinus surgery, paranasal sinuses, inter-relapse period, computed tomography

■ ВВЕДЕНИЕ

Полипозный риносинусит (ПРС) – хроническое воспалительное заболевание слизистой оболочки носа и околоносовых пазух, характеризующееся рецидивирующим образованием и ростом полипов, сопровождающееся нарушением носового дыхания, снижением обоняния и другими симптомами со стороны верхних дыхательных путей [1].

Современные методы лечения ПРС подразумевают проведение хирургического вмешательства в объеме эндоскопической синусотомии [2], консервативное лечение интраназальными глюкокортикостероидами [3], а также применение генно-инженерных биологических препаратов и коротких курсов системных кортикостероидов в случае тяжелого течения заболевания. Топические интраназальные глюкокортикостероиды (тГКС) являются «золотым стандартом» в терапии полипозного

риносинусита [4]. Эффективность их применения в качестве базисной терапии на до- и послеоперационных этапах подтверждена масштабными клиническими исследованиями [1, 5]. Хирургическое лечение, в свою очередь, является одной из ступеней лечения ПРС, однако оно не оказывает влияния на этиопатогенетические механизмы, лежащие в основе воспаления второго типа [6]. Ключевой аспект эффективности терапии тГКС – полноценность хирургического вмешательства и степень открытия околоносовых пазух (ОНП) [7]. Следовательно, достижение оптимальных результатов терапии возможно при условии обеспечения полного доступа лекарственных средств к пораженным анатомическим структурам.

Несмотря на широкое распространение хирургического лечения ПРС, проблема повторных вмешательств остается актуальной. Статистические данные показывают, что частота ревизионной хирургии ОНП варьируется в пределах от 8 до 20% случаев, среди основных причины которой недостаточно вскрытые решетчатые клетки (65%), оставшиеся межклеточные перегородки (75%), клетки agger nasi (52%), невскрытая клиновидная пазуха (51%), неудаленный крючковидный отросток (46%), резидуальные клетки бумажной пластинки и основания черепа [8–10]. Более того, ревизионная эндоскопическая хирургия создает значительные трудности как для молодых специалистов, так и для опытных ринологов из-за отсутствия четких анатомических ориентиров, что затрудняет навигацию в полости носа и увеличивает риск развития интраоперационных осложнений [11, 12]. Поэтому возникновение рецидивов после хирургического вмешательства создает серьезную проблему при выборе дальнейшей тактики лечения. Определение необходимости проведения ревизионной операции или назначения биологической терапии значительно осложняется в случаях, когда первичное хирургическое вмешательство было недостаточным [13]. Это требует тщательного анализа каждого конкретного клинического случая и выработки оптимальной стратегии ведения пациента с учетом всех выявленных дефектов предшествующего лечения [14, 15].

В настоящее время существует несколько систем оценки хирургического вмешательства при хроническом риносинусите, одна из которых – предложенная в 2020 г. S. Reitsma и соавт. система оценки The Amsterdam Classification of Completeness of Endoscopic Sinus Surgery (ACCESS) [16, 17]. Методика оценки ACCESS построена по принципу системы Lund – Mackay (LM) [17]. При обследовании анализируются 6 анатомических участков с обеих сторон (верхнечелюстная пазуха, передние решетчатые клетки, задние решетчатые клетки, клиновидная пазуха, лобная пазуха, остиомеатальный комплекс), каждая из которых получает баллы по трехбалльной шкале (0, 1 или 2). Основное различие между ACCESS и LM заключается в том, что ACCESS концентрируется не на степени затемнения пазух, а на возможности доступа к ним с учетом костных границ.

Система баллов ACCESS интерпретируется следующим образом:

- 0 баллов – доступ к зоне полноценный, дополнительное хирургическое вмешательство не требуется («функционально открыт»);
- 1 балл – ранее проведенное хирургическое вмешательство затрагивало данную область, но было недостаточным для ее полного раскрытия («затронут, но не функционален»);
- 2 балла – хирургическое вмешательство на данной зоне ранее не выполнялось.

Дополнительные условия:

- для остиомеатального комплекса допустимы только оценки 0 или 2 балла;
- неразвитый синус оценивается в 0 баллов.

Итоговая оценка ACCESS формируется путем суммирования баллов по всем 6 областям с каждой стороны. Максимально возможный результат составляет 24 балла. При этом высокие показатели свидетельствуют о минимальном объеме проведенных ранее операций, а низкие баллы указывают на то, что большинство пазух были успешно открыты для достижения лечебного эффекта [16].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка и прогнозирование результатов хирургии полипозного риносинусита при помощи системы ACCESS.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен ретроспективный анализ 26 медицинских карт взрослых пациентов с диагнозом «полипозный риносинусит» (ПРС), которые получали лечение на базе ФГБУ «Клиническая больница № 1» в г. Москве в период с января по июнь 2025 г.

Диагноз (в том числе рецидив) установлен на основании эндоскопического исследования и данных компьютерной томографии (КТ) по критериям Клинических рекомендаций РФ по полипозному синуситу. Критерием включения также являлось наличие одной и более эндоскопических операций на ОНП в анамнезе. Кроме того, учитывали наличие аспириновой триады.

Компьютерную томографию проводили по единому протоколу сканирования, который включал получение многоплоскостных реконструкций в аксиальной, коронарной и сагиттальной проекциях с толщиной среза 0,625 мм. Исследования каждого пациента были независимо проанализированы 2 хирургами-ринологами. Оцениваемые КТ-исследования были проведены после последней операции и оценены с помощью системы ACCESS. Каждой из 6 анатомических областей с обеих сторон было присвоено от 0 до 2 баллов. Остиомеатальный комплекс оценивался в 0 или 2 балла соответственно. Далее баллы суммировались по всем 6 областям с каждой стороны.

На основании анализа медицинской документации для каждого пациента был проведен расчет межрецидивного периода, который измерялся в месяцах. При расчете межрецидивного периода учитывались даты хирургических вмешательств, временной интервал между операциями, дата последнего обращения при возникновении клинической картины рецидива заболевания. У пациентов, перенесших несколько операций в анамнезе, межрецидивный период рассчитывался между последней операцией и последующим повторным обращением в связи с возвращением симптомов, в таком случае дополнительно учитывалось количество перенесенных операций на ОНП в анамнезе.

Следующим этапом был проведен корреляционный анализ для оценки взаимосвязи между суммой баллов по системе ACCESS и межрецидивным периодом у каждого пациента.

Статистический анализ осуществлялся с использованием программы StatTech v. 4.9.2 (разработчик – ООО «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивали на предмет соответствия нормальному распределению с помощью критерия Шапиро – Уилка. Количественные показатели, выборочное распределение которых

соответствовало нормальному, описывали с помощью средних арифметических величин (M) и стандартных отклонений (SD). В качестве меры репрезентативности для средних значений указывали границы 95% доверительного интервала (95% ДИ). Направление и тесноту корреляционной связи между 2 количественными показателями оценивали с помощью коэффициента корреляции Пирсона (при нормальном распределении сопоставляемых показателей). Прогностическую модель, характеризующую зависимость количественной переменной от факторов, разрабатывали с помощью метода линейной регрессии. Различия считали статистически значимыми при $p<0,05$.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследование включены 26 пациентов, среди которых 9 мужчин и 17 женщин (34,6 и 65,4% соответственно). Средний возраст участников составил 48,27±13,25 года. У 15 пациентов (57%) была диагностирована аспириновая триада. Среднее количество операций в анамнезе было 2 (минимально – 1 операция, максимально – 5 операций). Все пациенты, включенные в исследование, получали тГКС в качестве базисной терапии более 1 года. В ходе исследования был выполнен анализ 26 КТ ОНП.

По результатам анализа КТ пациентов средний балл по системе ACCESS составил 11,10±6,15. По итогам проведенного корреляционного анализа взаимосвязи суммы системы ACCESS и межрецидивного периода была установлена заметной тесноты обратная связь. Наблюдаемая зависимость межрецидивного периода от суммы ACCESS описывается уравнением парной линейной регрессии

$$Y=-0,805\times X+35,102,$$

где Y – это межрецидивный период, а X – сумма баллов по системе ACCESS.

Уравнение демонстрирует, что при увеличении суммы баллов по системе ACCESS на 1 единицу следует ожидать уменьшения межрецидивного периода на 0,805 месяца. То есть более высокие баллы по системе ACCESS (худшие послеоперационные

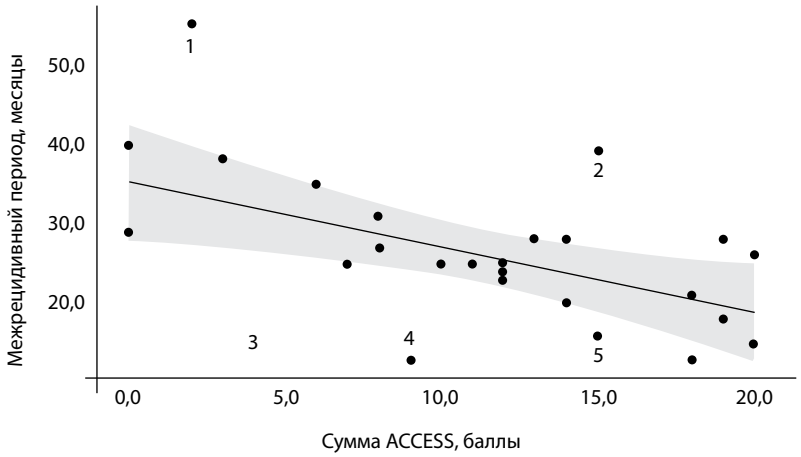


График регрессионной функции, характеризующий зависимость межрецидивного периода от суммы ACCESS
Graph of the regression function illustrating the dependence of the inter-relapse period on the ACCESS score

показатели анатомо-функционального состояния ОНП) ассоциируются с сокращением интервала между хирургическими вмешательствами. Однако следует отметить, что полученная нами модель объясняет всего лишь 26,1% наблюдаемой дисперсии межрецидивного периода ($p<0,008$) (см. рисунок).

Важно подчеркнуть, что на графике (см. рисунок) присутствуют точки, превышающие верхнюю границу доверительного интервала. Точки 1 и 2 – пациенты, перенесшие 3 и более операции в анамнезе, а также не имеющие аспириновую триаду. В то время как точки ниже доверительного интервала (точки 3–5) соответствуют пациентам с агрессивным течением полипозного риносинусита, у которых есть аспириновая триада.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования показывают, что объем хирургического вмешательства является одним из факторов, определяющих длительность межрецидивного периода у пациентов с ПРС, что согласуется с данными других исследований [7, 18].

Проведенный нами корреляционный анализ отражает статистически значимую обратную связь между суммой баллов по системе ACCESS и длительностью межрецидивного периода ($p<0,008$), что позволяет интерпретировать результаты оценки как маркеры полноты хирургического вмешательства. Каждый дополнительный балл по системе ACCESS ассоциируется с сокращением межрецидивного периода на 0,805 месяца, хотя эта зависимость имеет существенные ограничения.

Следует отметить, что полученная нами модель парной линейной регрессии объясняет всего лишь 26,1% дисперсии длительности межрецидивного периода, однако он согласуется с многофакторной природой ПРС, описанной ранее в многоцентровом проспективном когортном исследовании Abuduruk и соавторов [19]. Оставшиеся 74% необъясненной дисперсии отражают множество других этиологических факторов рецидива заболевания.

В предыдущих исследованиях было доказано, что наличие бронхиальной астмы и непереносимости НПВС значительно влияет на течение заболевания ПРС, а также может стимулировать более быстрое развитие рецидива заболевания [7, 20, 21]. Стоит отметить, что в нашем исследовании мы учитывали наличие вышеперечисленных факторов риска, однако в других исследованиях было показано, что для более точных данных необходимы глубокий анализ выборки и учет дополнительных показателей [19, 22].

Таким образом, низкая объясняющая способность модели (R^2=26,1%) не снижает ценности ACCESS как инструмента оценки предшествующего хирургического лечения, а подчеркивает необходимость более глубокого подхода для прогнозирования рецидива заболевания, включающего учет всех влияющих факторов.

Наше исследование показывает важность хирургического доступа и радикальность вмешательства как клинически значимых прогностических факторов рецидива ПРС, влияющих на вероятность ревизионной хирургии. Недостаточная полнота первичного вмешательства, отражающаяся в высоких значениях по системе ACCESS, способствует более быстрому развитию рецидивов и потребности в повторных операциях. Тщательное планирование и стремление к максимально возможному объему первичных хирургических вмешательств способны улучшить долгосрочные результаты лечения.

Стоит отметить, что наше исследование имеет ряд ограничений: ретроспективный характер исследования, ограниченная выборка, оценка только отдельных факторов, влияющих на обострение ПРС. Перспективными являются дальнейшие исследования на более крупных выборках и с более длительным периодом наблюдения, оценивающие в том числе другие факторы развития ПРС.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты нашего исследования указывают на важность стремления к оптимальному хирургическому доступу при первичной операции и индивидуализации хирургической тактики с учетом анатомических особенностей.

Система ACCESS представляет собой перспективный инструмент для оценки полноты хирургического вмешательства, позволяющий оценить результаты перенесенных операций на ОНП. Применение системы ACCESS в клинической практике может помочь в предоперационном планировании с учетом индивидуальных анатомических особенностей и предшествующей хирургии, а также прогнозировать сроки рецидива заболевания у пациентов с ПРС.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Fokkens WJ, Lund VJ, Hopkins C, et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology*. 2020;58:1–464. doi: 10.4193/Rhin20.600
2. Shen PH, Weitzel EK, Lai JT, Wormald PJ, Lin CH. Retrospective study of full-house functional endoscopic sinus surgery for revision endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2011;1(6):498–503. doi: 10.1002/alr.20081
3. Bassiouni A, Naidoo Y, Wormald PJ. When FESS fails: The inflammatory load hypothesis in refractory chronic rhinosinusitis. *Laryngoscope*. 2012;122(2):460–466. doi: 10.1002/lary.22461
4. Snidvongs K, Kalish L, Sacks R, et al. Sinus surgery and delivery method influence the effectiveness of topical corticosteroids for chronic rhinosinusitis: systematic review and meta-analysis. *Am J Rhinol Allergy*. 2013;27(3):221–233. doi: 10.2500/ajra.2013.27.3880
5. Zhao K, Craig JR, Cohen NA, et al. Sinus irrigations before and after surgery — Visualization through computational fluid dynamics simulations. *Laryngoscope*. 2016;126(3):E90–E96. doi: 10.1002/lary.25666
6. Lourijsen ES, Reitsma S, Vleming M, et al. Endoscopic sinus surgery with medical therapy versus medical therapy for chronic rhinosinusitis with nasal polyps: a multicentre, randomised, controlled trial. *Lancet Respir Med*. 2022;10(4):337–346. doi: 10.1016/S2213-2600(21)00457-4
7. Levin M, Chan Y, Sommer DD, et al. Quantifying surgical completeness in patients with aspirin exacerbated respiratory disease. *J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2023;52:83. doi: 10.1186/s40463-023-00682-1
8. Gore MR, Ebert CS Jr, Zanation AM, Senior BA. Beyond the "central sinus": radiographic findings in patients undergoing revision functional endoscopic sinus surgery. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2013;3(2):139–146. doi: 10.1002/alr.21079
9. Kuan EC, Mallen-St Clair J, Frederick JW, et al. Significance of undissected retromaxillary air cells as a risk factor for revision endoscopic sinus surgery. *Am J Rhinol Allergy*. 2016;30(6):448–452. doi: 10.2500/ajra.2016.30.4390
10. Baban MIA, Mirza B, Castelnuovo P. Radiological and endoscopic findings in patients undergoing revision endoscopic sinus surgery. *Surg Radiol Anat*. 2020;42(9):1003–1012. doi: 10.1007/s00276-020-02427-5
11. Levine CG, Casiano RR. Revision Functional Endoscopic Sinus Surgery. *Otolaryngol Clin North Am*. 2017;50(1):143–164. doi: 10.1016/j.otc.2016.08.012
12. Martin-Jimenez D, Moreno-Luna R, Gago-Torres C, et al. Relevance of anatomical remnants for revision sinus surgery. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2025;142(2):84–92. doi: 10.1016/j.anorl.2024.09.009
13. Harvey RJ, Goddard JC, Wise SK, Schlosser RJ. Effects of endoscopic sinus surgery and delivery device on cadaver sinus irrigation. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008;139(1):137–142. doi: 10.1016/j.otohns.2008.04.020
14. Baban MIA, Castelnuovo P, Hadi M, et al. Surgical Instructions in Revision Endoscopic Sinus Surgery: Pearls and Pitfalls. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;74(Suppl 2):813–820. doi: 10.1007/s12070-020-01861-6
15. May M, Schaitkin B, Kay SL. Revision endoscopic sinus surgery: Six friendly surgical landmarks. *Laryngoscope*. 1994;104(6 Pt 1):766–767. doi: 10.1288/00005537-199406000-00021
16. Reitsma S, Adriaensen GFJPM, Cornet ME, et al. The Amsterdam Classification of Completeness of Endoscopic Sinus Surgery (ACCESS): a new CT-based scoring system grading the extent of surgery. *Rhinology*. 2020;58(6):538–543. doi: 10.4193/Rhin20.165
17. Lund VJ, Kennedy DW. Staging for rhinosinusitis. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997;117(3 Pt 2):S35–S40. doi: 10.1016/s0194-5998(97)70005-6
18. DeConde AS, Mace JC, Levy JM, Rudmik L, Alt JA, Smith TL. Prevalence of polyp recurrence after endoscopic sinus surgery for chronic rhinosinusitis with nasal polyposis. *Laryngoscope*. 2017 Mar;127(3):550–555. Epub 2016 Nov 12 doi: 10.1002/lary.26391
19. Abuduruk SH, Sabb Gul BK, AlMasoudi SM, Alfattani EH, Mohammad MA, Alshehri HM, Alosaimi AD, Almnjwami RF, Alnafie JA, Jabbari AN, Althumali AH. Factors Contributing to the Recurrence of Chronic Rhinosinusitis With Nasal Polyps After Endoscopic Sinus Surgery: A Systematic Review. *Cureus*. 2024 Aug 27;16(8):e67910. doi: 10.7759/cureus.67910
20. Anne J, Sreedharan S, Dosemane D, et al. Predictors of Surgical Outcomes After Functional Endoscopic Sinus Surgery in Chronic Rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;74(Suppl 2):835–841. doi: 10.1007/s12070-020-01855-4
21. Kennedy DW. Prognostic factors, outcomes and staging in ethmoid sinus surgery. *Laryngoscope*. 1992 Dec;102(12 Pt 2 Suppl 57):1–18.
22. Smith TL, Litvack JR, Hwang PH, Loehrl TA, Mace JC, Fong KJ, James KE. Determinants of outcomes of sinus surgery: a multi-institutional prospective cohort study. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2010 Jan;142(1):55–63. doi: 10.1016/j.otohns.2009.10.009

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.033

Савкин Н.А.[1, 2] ✉, Афлитонов М.А.[1, 2], Стрельникова Е.Г.[1], Великанова Л.И.[1], Артюшкин С.А.[1], Безрукова Е.В.[1], Парцерняк С.А.[1]
[1] Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова, Санкт-Петербург, Россия
[2] Ленинградская областная клиническая больница, Санкт-Петербург, Россия

Терапевтический лекарственный мониторинг флутиказона пропионата в лечении лор-патологии

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: концепция и дизайн исследования – Афлитонов М.А., Савкин Н.А.; обзор литературы, сбор материала, написание текста – Савкин Н.А., Афлитонов М.А.; редактирование статьи – Стрельникова Е.Г., Великанова Л.И., Артюшкин С.А., Безрукова Е.В., Парцерняк С.А.

Подана: 23.09.2025
Принята: 02.02.2026
Контакты: n.savkin2010@yandex.ru

Резюме

Введение. Интраназальные глюкокортикостероиды являются препаратами первой линии для терапии многих лор-заболеваний, в особенности вазомоторного ринита. Определение наличия резистентности и достоверное подтверждение содержания интраназальных глюкокортикостероидов в слизистой оболочке полости носа может стать объективным методом выявления резистентных форм заболевания, а также способом стратификации принятия решения в отношении дальнейшего оперативного лечения.

Цель. Определить объективную концентрацию флутиказона пропионата в слизистой оболочке полости носа при интраназальном применении флутиказона пропионата.

Материалы и методы. Проведено обследование фрагментов слизистой оболочки полости носа у 39 пациентов, возраст которых составил от 21 до 68 лет. Средний возраст – 44,5±23,49 года. Среди них мужчин – 18 (46,15%), женщин – 21 (53,85%). Для определения референсных значений содержания флутиказона пропионата в тканях получали биологическую жидкость из гипертрофированных участков слизистой оболочки нижних носовых раковин при помощи метода аспирационного пузыря. Определение концентрации флутиказона пропионата выполнялось при помощи высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Результаты. Концентрация при применении флутиказона пропионата у пациентов по поводу вазомоторного (неаллергического, неинфекционного) ринита (НАР) в течение одного месяца в слизистой оболочке полости носа составила 128±27,7 нг/мл, при трехмесячном применении – 210,5±35,8 нг/мл, шестимесячном – 298,5±25,3 нг/мл. Отмечено наличие резистентных форм НАР с низкими уровнями флутиказона пропионата (35±3,54 нг/мл). В двух случаях концентрация флутиказона пропионата была ниже предела обнаружения.

Заключение. При проведении терапевтического лекарственного мониторинга флутиказона пропионата можно использовать следующие референсные уровни – 128–298,5 нг/мл.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Ключевые слова: вазомоторный ринит, интраназальные глюкокортикостероиды, высокоэффективная жидкостная хроматография, флутиказона пропионат, терапевтический лекарственный мониторинг, метод аспирационного пузыря

Savkin N.[1, 2] ✉, Aflitonov M.[1, 2], Strelnikova E.[1], Velikanova L.[1], Artyushkin S.[1], Bezrukova E.[1], Partsernyak S.[1]
[1] North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia
[2] Leningrad Regional Clinical Hospital, Saint Petersburg, Russia

Therapeutic Drug Monitoring of Fluticasone Propionate in the Treatment of ENT Pathology

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: concept and design – Aflitonov M., Savkin N.; literature review, data collection, manuscript writing – Savkin N., Aflitonov M.; editing – Strelnikova E., Velikanova L., Artyushkin S., Bezrukova E., Partsernyak S.

Submitted: 23.09.2025
Accepted: 02.02.2026
Contacts: n.savkin2010@yandex.ru

Abstract

Introduction. Local intranasal (topical) glucocorticoids are the first-line therapy of many otolaryngological diseases, especially vasomotor rhinitis (non-allergic rhinitis (NAR)). Determining the presence of resistance and reliably confirming the content of intranasal glucocorticosteroids in nasal mucosa could become an objective method for identifying resistant forms of the disease, as well as a way for stratifying decisions regarding further surgical treatment.
Purpose. To determine the objective concentration of fluticasone propionate in the nasal mucosa following its intranasal application.
Materials and methods. Samples of nasal mucosa from 39 patients aged 21 to 68 years were tested. The average age of patients was 44.5±23.49 years. Among them, there were 18 men (46.15%) and 21 women (53.85%). To establish reference values for fluticasone propionate content in tissues, biological fluid was obtained from hypertrophied areas of the inferior turbinate using the suction blister method. Fluticasone propionate concentration was assessed by high-performance liquid chromatography.
Results. The concentration of fluticasone propionate in the nasal mucosa of patients with non-allergic rhinitis (NAR) after one month of use was 128±27.7 ng/ml. After three months of use, it increased to 210.5±35.8 ng/ml, and after six months, it was 298.5±25.3 ng/ml. The presence of resistant forms of NAR with low concentration of fluticasone propionate (35±3.54 ng/ml) was revealed. In two cases, the concentration of fluticasone propionate was below the detection limit.
Conclusion. During therapeutic drug monitoring of fluticasone propionate, the following reference levels can be used: 128–298.5 ng/ml.
Keywords: non-allergic rhinitis, intranasal glucocorticosteroids, high-performance liquid chromatography, hypertrophy of inferior nasal turbinate, fluticasone propionate, therapeutic drug monitoring, suction blister method

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

ВВЕДЕНИЕ

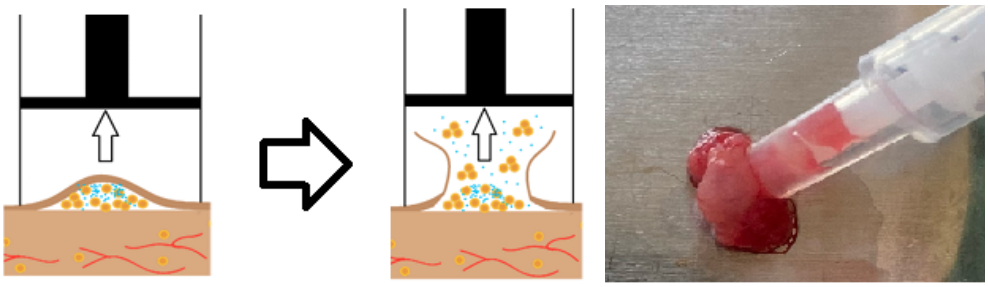
Вазомоторный (неаллергический, неинфекционный) ринит (НАР), характеризующийся наличием стойкой назальной обструкции и ринореи, может служить хорошей клинической моделью для изучения объективных концентраций флутиказона пропионата. По последним данным, распространенность этого заболевания у населения промышленно развитых стран составляет 10–20%. Как правило, неаллергический ринит характеризуется более поздней манифестацией (от 30 до 60 лет) и чаще возникает у женщин [1].

Интраназальные глюкокортикостероиды (инГКС) в современном мире являются первой линией медикаментозной терапии после постановки диагноза НАР. В Российской Федерации разрешены к применению инГКС на основе мометазона фуроата, флутиказона фуроата, флутиказона пропионата, дексаметазона, будесонида и беклометазона. Научный интерес этой статьи сфокусирован именно на флутиказона пропионате, поскольку препарат оказывает действие на цитокиновый профиль, снижая количество CD3+-клеток, уменьшает уровень основного белка, IL-4, IL-5 и обладает высоким сродством к глюкокортикоидным рецепторам [2]. Препарат нацелен на уменьшение назальной обструкции. В современной клинической практике существует большая актуальная потребность определения объективной концентрации флутиказона пропионата в слизистой оболочке полости носа для стратификации пациентов по наличию или отсутствию резистентности к инГКС [3].

Определение концентрации инГКС чаще всего производится при помощи высокоэффективной жидкостной хроматографии (ВЭЖХ). Лекарственный мониторинг флутиказона пропионата при НАР может позволить стратифицировать истинно резистентные формы НАР от вторичных. Полученная информация особенно ценна для индивидуального подбора дозы препарата, поддержания концентрации лекарственного средства в пределах необходимого целевого диапазона, оптимизации эффекта препарата, а также для сравнения действия флутиказона пропионата с другими инГКС при лечении НАР. Разработка оптимальной тактики лечения резистентных форм НАР с помощью инГКС позволит улучшить результаты лечения пациентов при использовании флутиказона пропионата [4].

Для получения интерстициальной жидкости используется методика аспирационного пузыря (АП) – suction blister (SB) (рис. 1), основанная на искусственном создании пузыря на слизистой оболочке, что позволяет извлекать интерстициальную жидкость и клеточные элементы прямо из слизистой оболочки полости носа. Вакуумный аспирационный пузырь – это инновационный метод в оториноларингологии, используемый для исследования метаболизма слизистых оболочек различной локализации. Принцип действия: на небольшом участке слизистой создается легкий вакуум, отрицательное давление внутри шприца вызывает отделение эпителия от базальной пластинки и подслизистого слоя, формируя локальный пузырь, наполненный интерстициальной жидкостью и клетками. При продолжительной аспирации (более 30 секунд) стенки пузыря разрушаются, жидкость выходит в полость шприца, что позволяет затем перенести образцы в центрифужные пробирки Eppendorf [5].

Как было отмечено в работе Афлитонова М.А. и соавторов («Оториноларингология. Восточная Европа», 2022), терапевтический лекарственный мониторинг должен включать не только измерение концентрации лекарственного средства, но и клиническую интерпретацию результата для определения дальнейшей тактики лечения.



A B

Рис. 1. A – схематическое изображение метода аспирационного пузыря; B – фотография процесса получения аспирационного пузыря
Fig. 1. A – schematic representation of the suction blister method; B – photograph of the process of suction blister

В данной работе нами исследуется накопление флутиказона пропионата в тканях слизистой оболочки полости носа [6].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить объективную концентрацию флутиказона пропионата в слизистой оболочке полости носа при интраназальном применении флутиказона пропионата у пациентов с НАР.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Отбор проб проводился на амбулаторном этапе. Все пациенты были дообследованы на отсутствие аллергической и инфекционной формы ринита в следующем объеме: объективный осмотр, анализ на специфическую чувствительность к IgE (кожное тестирование, определение общего IgE в сыворотке крови), общий анализ крови, исследование уровня СОЭ, проведение компьютерной томографии (в том числе для исключения хронического риносинусита), проведение риноцитограммы (показатели эозинофилии <5%) [7].

Представленное исследование выполнялось in vitro (на фрагментах слизистой оболочки носовой полости, полученных в процессе конхотомии задних концов нижних носовых раковин, выполненной по поводу НАР). Забор материала выполнили у 39 пациентов, средний возраст которых составил 44,5±23,49 года. Из них мужчин было 18 (46,15%), женщин – 21 (53,85%). Использовался материал пациентов, получавших на амбулаторном этапе флутиказона пропионат. Пациенты получали флутиказона пропионат интраназально: в течение 1 месяца – 13 пациентов; 3 месяцев – 14 пациентов; 6 месяцев – 12 пациентов.

Аспират получали, создавая отрицательное давление в 4 МПа на участке поверхности слизистой диаметром ~3 мм. Для этого использовались стерильные шприцы объемом 10 мл. Собранные образцы хранили в центрифужных пробирках Eppendorf при температуре –20 °C до проведения анализа. Хроматографический анализ выполняли на жидкостном хроматографе Agilent Technologies 1260 Infinity с диодно-матричным детектором. Условия проведения анализа: колонка Phenomenex

Luna C18 (2), 150×2,00 мм, 5 мкм при температуре 28 °C; предколонка Phenomenex SecurityGuard с картриджами C18 4×2,0 мм, 10/Pk. В качестве подвижной фазы в режиме градиентного элюирования использовали смесь ацетонитрила в бидистиллированной воде (от 25 до 80% ацетонитрила). Скорость потока подвижной фазы – 0,3 мл/мин. Объем вводимой пробы – 30 мкл. Время хроматографирования – 15 минут. УФ-детектирование проводили при длине волны 254±1,2 нм (рис. 2).

Фармацевтическая лекарственная форма – флутиказона пропионат, спрей назальный 50 мкг/доза (серия № R01AD08), помеченный как содержащий 50 мкг на одно нажатие, был изготовлен (Glaxo Wellcome, Испания) и получен на российском рынке. Все реагенты, использованные в работе, были аналитической чистоты, а растворители для ВЭЖХ – квалификации ВЭЖХ: хлороформ «для жидкостной хроматографии», «Экос-1» (Россия), ацетонитрил (сорт «0», «Криохром», Россия). Для построения калибровочной зависимости по методу абсолютной градуировки использовался раствор флутиказона (препарат Фликсоназе, Испания) различной концентрации. Определение флутиказона проводилось в образцах тканей 39 пациентов (39 образцов). Все образцы замораживались и хранились при –20 °C. Подготовка реальных образцов к анализу включала в себя экстракцию хлороформом и выпаривание в токе воздуха до сухого остатка. Полученный сухой остаток растворяли в 60 мкл подвижной фазы и переносили в микровиалы для ВЭЖХ для последующего анализа.

Оценку субъективного состояния пациентов проводили по шкале назальной обструкции, предложенной Arikan O.K. и соавторами. Преимущество шкалы заключается в простоте применения и оценке субъективного состояния пациентов. Шкала является аналогом ВАШ, степень назальной обструкции оценивается от 0 до 4, где 0 – отсутствие проблем с носовым дыханием, 1 – умеренное затруднение носового дыхания, 2 – выраженное затруднение носового дыхания, 3 – полная назальная обструкция. Заполнение шкалы производилось пациентами до начала исследования и через 1, 3 и 6 месяцев после начала исследования [8]. Результаты приведены в табл. 2.

Оценку объективной симптоматики оценивали при помощи метода передней активной риноманометрии при помощи прецизионного электронного риноманометра.

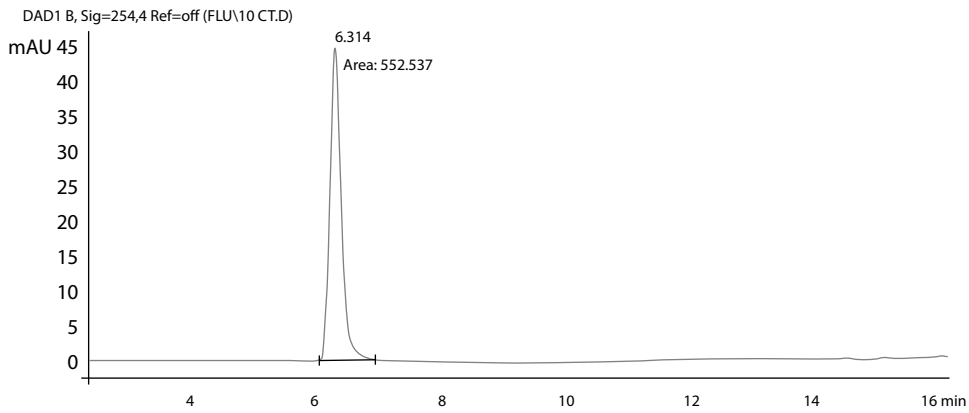


Рис. 2. На хроматограмме представлен пик, соответствующий стандартному раствору флутиказона пропионата
Fig. 2. Chromatogram shows a peak corresponding to the standard solution of fluticasone propionate

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Обработка полученных данных осуществлялась посредством программного обеспечения Microsoft Excel 2016 и StatSoft Statistica версии 10.0. Для сопоставления различных групп применялись следующие методы статистического анализа: при наличии нормального распределения – критерий Стьюдента (t-критерий), для случаев ненормального распределения – U-тест Манна – Уитни, а также W-критерий Вилкоксона для сравнений между двумя зависимыми группами. Проверка соответствия нормальному закону распределения выполнялась тестом Колмогорова – Смирнова. Корреляционные зависимости оценивались методом рангового коэффициента Спирмена.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ

Результаты анализа интерстициальной жидкости методом высокоэффективной жидкостной хроматографии на наличие флутиказона пропионата в нативных образцах слизистой оболочки полости носа у пациентов с НАР показали наличие инГКС во всех образцах. Пример хроматограммы представлен на рис. 3. Качественные параметры содержания флутиказона пропионата в аспиратах слизистой оболочки полости носа различались (табл. 1).

Концентрация при применении флутиказона пропионата у пациентов по поводу НАР в течение одного месяца в слизистой оболочке полости носа составила 128±27,7 нг/мл, при трехмесячном применении – 210,5±35,8 нг/мл, шестимесячном – 298,5±25,3 нг/мл. Отмечено наличие резистентных форм НАР с низкими уровнями флутиказона пропионата (35±3,54 нг/мл) [9].

Передняя активная риноманометрия также проводилась пациентам до начала лечения и далее через 1, 3 и 6 месяцев после начала использования инГКС. В табл. 3 представлены результаты проведенного обследования.

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Наибольшее содержание флутиказона наблюдалось в группе пациентов после длительного лечения флутиказона пропионатом сроком свыше трех месяцев. Самые

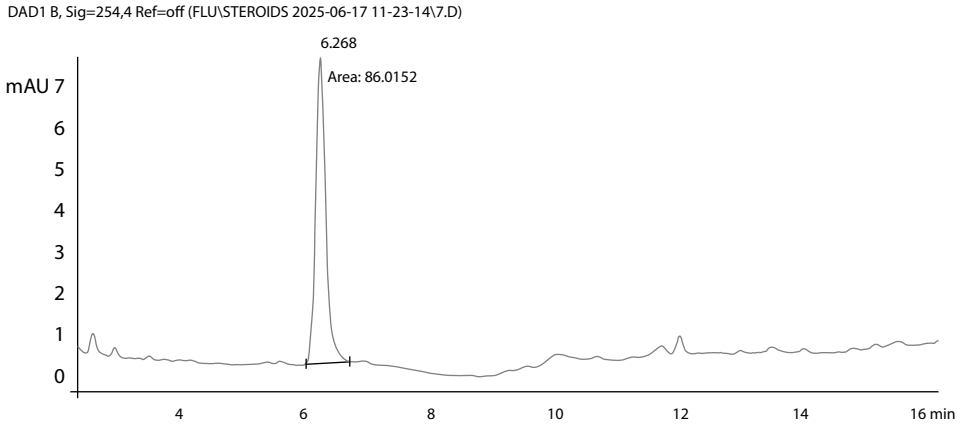


Рис. 3. Пример хроматограммы образца аспирата
Fig. 3. Example of an aspirate sample chromatogram

Таблица 1
Содержание флутиказона на протяжении 1, 3, 6 месяцев во второй группе (M±m)
Table 1
Fluticasone concentration in group 2 by 1, 3, and 6 months (M±m)

Время использования	Содержание флутиказона пропионата в исследуемой группе (нг/мл)
	Гипертрофия слизистой
1 месяц	128±27,7*
3 месяца	210,5±35,8*
6 месяцев	298,5±25,3*

Примечание: * достоверные различия между пациентами в подгруппах в зависимости от длительности терапии флутиказона пропионатом (p<0,05).

Таблица 2
Субъективная оценка назальной обструкции у пациентов по шкале Arikan O.K. (M±m)
Table 2
Subjective assessment scale for nasal obstruction proposed by Arikan O.K. (M±m)

Время использования	Средний балл по шкале назальной обструкции Arikan O.K.
До терапии	3,5±0,5
1 месяц	2,5±0,5
3 месяца	1,5±0,5
6 месяцев	0,5±0,5

Таблица 3
Показатели суммарного сопротивления при риноманометрии у пациентов с НАР до и после лечения (фиксированное давление 150 Па), M±m
Table 3
Total resistance indices during rhinomanometry in patients with non-allergic rhinitis before and after treatment (fixed pressure 150 Pa), M±m

Группы	Суммарное сопротивление при риноманометрии у пациентов с НАР (фиксированное давление 150 Па)
До терапии	0,72±0,06*
1 месяц	0,62±0,06*
3 месяца	0,36±0,015*
6 месяцев	0,33±0,12*

Примечание: * p<0,05.

низкие показатели были зафиксированы в группе испытуемых, получавших препарат в течение 1 месяца. При определении флутиказона пропионата во фрагментах тканей слизистой оболочки нижних носовых раковин методом ВЭЖХ достоверно определили наличие высокой концентрации препарата при его инстилляции на протяжении от 1 до 6 месяцев. Концентрацию флутиказона в слизистой оболочке полости носа пациентов с НАР в дальнейшем можно использовать для разработки референсных значений, необходимых для достижения клинического эффекта при лечении вазомоторного ринита.

В результатах, полученных в исследовании, также прослеживается тенденция к повышению концентрации флутиказона пропионата в тканях с увеличением экспозиции от первого месяца к шестому. Это может объясняться уменьшением отека слизистой внутриносовых структур и повышением получаемой нагрузочной дозы препарата на участки слизистых оболочек полости носа [10].

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Таблица 4
Содержание мометазона и флутиказона в гипертрофированных участках нижних носовых раковин в сравнимые промежутки времени (M±m)
Table 4
Mometasone and fluticasone propionate concentration in inferior turbinate at comparable time intervals (M±m)

Время использования	Содержание мометазона и флутиказона в исследуемых группах (нг/мл)	
	Мометазона фуроат	Флутиказона пропионат
3 месяца	100,46±9,1*	210,5±35,8*

Примечание: * достоверные различия между пациентами в подгруппах (p<0,05).

Однако имеется количество пациентов (n=8), отмечавших полное отсутствие эффекта от терапии флутиказона пропионатом (2 из первой группы, 4 из второй группы и 2 из третьей группы). Определение инГКС методом ВЭЖХ в участках гипертрофированной слизистой у шестерых пациентов (n=6) выявило низкие уровни флутиказона пропионата (35±3,54 нг/мл), в двух случаях концентрация флутиказона пропионата была ниже предела обнаружения (n=2), что требует дополнительного изучения.

По шкале назальной обструкции данные пациенты отмечали уровень назальной обструкции – 3, как до лечения, так и после (n=8). Показатели передней активной риноманометрии у данных пациентов оказались в пределах 0,74±0,08 Па/см^3/с (n=8), что требует дополнительного изучения. Данная группа пациентов в последующем была отобрана на оперативное лечение на внутриносовых структурах для коррекции назальной обструкции.

При сравнении распределения мометазона фуроата из литературных источников [6] и флутиказона пропионата в гипертрофированных участках слизистой нижних носовых раковин пациентов из второй группы обращает на себя внимание повышенная концентрация флутиказона пропионата в сравнимые промежутки времени (табл. 4). Однако в исследованиях оценивались уровни при разных нозологиях: мометазона фуроат – при полипозном риносинусите, флутиказона пропионат – при вазомоторном рините [11].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Разработана методика терапевтического лекарственного мониторинга интраназальных глюкокортикостероидов для флутиказона пропионата с помощью метода высокоэффективной жидкостной хроматографии аспирата из гипертрофированной слизистой нижних носовых раковин пациентов с НАР. Методика может быть использована для проведения отбора пациентов на хирургическое лечение по коррекции внутриносовых структур, поскольку имеется возможность выполнять забор материала для анализа методом аспирационного пузыря интраназально in vivo без удаления фрагментов тканей.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Russell A. Settipane. Epidemiology of Vasomotor Rhinitis. *WAO Journal.* 2009;2:115–118. Available at: https://doi.org/10.1097/WOX.0b013e3181ac91ae
2. Meltzer E.O. *The Treatment of Vasomotor Rhinitis With Intranasal Corticosteroids. World Allergy Organ J.* 2009; Aug 15;2(8):166–179. Available at: https://doi.org/10.1097/WOX.0b013e3181af7c93

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

3. Aflitonov M.A., Bezrukova E.V., Artyushkin S.A., et al. Role of physical parameters of environment in formation of parietal edema and polypous changes in mucous membrane of paranasal sinuses. *Russian Otorhinolaryngology.* 2022;21(3):8–16. Available at: https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-3-8-16 (In Russ.)
4. Aflitonov M., Artyushkin S., Partsernyak S., et al. Specific features of melatonin metabolism in chronic rhinosinusitis poliposa associated with multimorbid cardiovascular pathology. Russian Otorhinolaryngology. 2016;84:14–21. Available at: https://doi.org/10.18692/1810-4800-2016-5-14-21 (In Russ.)
5. Patent No RU2821647C1 Russian Federation, IPC G01N 33/48. Method for sampling interstitial biological fluid from mucous membrane: No 20231229532: filed on November 15, 2023: published June 25, 2024. Aflitonov M.A., Artyushkin S.A., Moiseeva E.A., Varyushina E.A., Bezrukova E.V.; patent holder: Aflitonov M.A. Available at: https://patents.google.com/patent/RU2821647C1/ru
6. Aflitonov M., Strelnicova E., Bezrukova E., et al. Therapeutic drug monitoring for topical glucocorticoids: using high-performance liquid chromatography method for mometasone furoate detecting in nasal polyps. *Otorhinolaryngology Eastern Europe*. 2022;12(3):327–333. Available at: https://doi.org/10.34883/PI.2022.12.3.018 (In Russ.)
7. Serebryakova I.Yu., Kim I.A., Nosulia E.V., Korobkin A.S. Vasomotor rhinitis. The novdel diagnostic modalities. *Russian Rhinology.* 2018;26(4):40–44. (In Russ.) Available at: https://doi.org/10.17116/rosrino20182604140
8. Arikan O.K., Koc C., Kendi T., et al. CT assessment of the effect of fluticasone propionate aqueous nasal spray treatment on lower turbinate hypertrophy due to vasomotor rhinitis. *Acta Oto-Laryngologica.* 2006;126(1):37–42 Available at: https://doi.org/10.1080/00016480510012219
9. Valotis A., Högger P. Human receptor kinetics and lung tissue retention of the enhanced-affinity glucocorticoid fluticasone furoate. *Respir Res.* 2007;8:54. Available at: https://doi.org/10.1186/1465-9921-8-54
10. Segboer C., Gevorgyan A., Avdeeva K., et al. Intranasal corticosteroids for non-allergic rhinitis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019;11:CD010592. Available at: https://doi.org/10.1002/14651858.CD010592.pub2
11. Aflitonov M.A., Strelnikova E.G., Bezrukova E.V., et al. Effect of topical drugs on the local concentrations of IL-5 and mometasone furoate in chronic polypous rhinosinusitis. *Medical Immunology (Russia).* 2024;26(2):379–388. (In Russ.) Available at: https://doi.org/10.15789/1563-0625-TEO-2646

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.034
УДК 616.284-007.43-091

Дайхес Н.А.[1], Кочеров С.Н.[1] ✉, Мачалов А.С.[1–3], Хулугурова Л.Н.[1, 2], Дайхес А.Н.[1]
[1] Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии, Москва, Россия
[2] Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования, Москва, Россия
[3] Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия

Перфорация барабанной перепонки: от Гиппократа до настоящего времени

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: Кочеров С.Н., Хулугурова Л.Н., Дайхес А.Н. – написание и редактирование статьи, сбор и анализ литературных данных; Дайхес Н.А., Мачалов А.С. – концепция статьи, редактирование, окончательное одобрение.

Подана: 06.12.2025
Принята: 11.03.2026
Контакты: stas3822@mail.ru

Резюме

Травматические разрывы барабанной перепонки в истории человечества встречались всегда и являются глобальной проблемой. Цель данной статьи – провести анализ особенностей строения барабанной перепонки, способов и методов лечения травматических перфораций барабанной перепонки в историческом аспекте. Несмотря на колоссальную способность барабанной перепонки к регенерации, не всегда острая перфорация самостоятельно восстанавливается. Каждый оториноларинголог при диагностике острой перфорации барабанной перепонки всегда стремился максимально быстро предпринять меры для скорейшего закрытия дефекта. Перфорация барабанной перепонки всегда считалась предпосылкой для развития хронического среднего отита и постоянного инфицирования полостей среднего уха. Со времен первых упоминаний Гиппократа о барабанной перепонке и до настоящего времени оториноларингологами накоплены знания о строении, физиологии, особенностях кровоснабжения, регенеративных возможностях барабанной перепонки. Предложены самые разнообразные методики устранения дефекта барабанной перепонки: от активных хирургических методик до простого динамического наблюдения. Несмотря на множество предложенных разными авторами алгоритмов действий при травматической перфорации барабанной перепонки, до настоящего времени эта тема остается очень острой и актуальной.
Ключевые слова: перфорация барабанной перепонки, каркас, регенерация, трансплантат, миринготомия, хирургический клей, стволовые клетки

Daikhes N.[1], Kocherov S.[1] ✉, Machalov A.[1–3], Khulugurova L.[1, 2], Daikhes A.[1]
[1] National Medical Research Center for Otorhinolaryngology, Moscow, Russia
[2] Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia
[3] Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Perforation of the Eardrum: From Hippocrates to the Present Day

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: Kocherov S., Khulugurova L., Daikhes A. – text writing, editing, literature data collecting and analyzing; Daikhes N., Machalov A. – article concept, editing, final approval.

Submitted: 06.12.2025
Accepted: 11.03.2026
Contacts: stas3822@mail.ru

Abstract

Traumatic perforation of the eardrum has always occurred throughout human history remaining a challenging issue. The purpose of this article is to analyze the structural features of the eardrum and treatment methods for traumatic eardrum perforations in terms of the historical aspect. Despite the eardrum's remarkable capacity for regeneration, acute perforations do not always heal spontaneously. Every otolaryngologist, when diagnosing acute eardrum perforation, has always strived to take immediate measures to close the defect. The perforation of the eardrum has always been considered a prerequisite for chronic otitis media and persistent infection of the middle ear cavities. From the time of Hippocrates' first mention of the eardrum to the present day, otolaryngologists have accumulated knowledge about the structure, physiology, blood supply, and regenerative capabilities of the eardrum. A wide variety of methods have been proposed for repairing tympanic membrane defects, ranging from active surgical techniques to simple dynamic observation. Despite the numerous proposed treatment algorithms for traumatic tympanic membrane perforation by various authors, this topic remains highly relevant and urgent.

Keywords: tympanic membrane perforation, framework, regeneration, graft, myringoplasty, surgical glue, stem cells

■ ВВЕДЕНИЕ

Впервые о барабанной перепонке (БП) упоминает Гиппократ и сравнивает ее с тонкой паутиной. В последующем, как показывает анализ исторических данных, исследования анатомии уха мало продвигались вперед. Лишь в первой половине XIX века Schrapnell, F. Arnold, J. Toynbee, A. Troltsch были изучены практически все особенности строения БП. В 60-х годах XIX века А. Политцер опубликовал результаты своих многочисленных морфологических исследований БП при ее нормальном и патологических состояниях [1, 2].

Анатомически БП является границей между наружным и средним ухом. Эмбриональный зачаток располагается в области дорсального конца первой ротовой щели и начинает развиваться по окончании формирования общего зародышевого участка

Таблица 1
Размеры барабанной перепонки эмбриона (мм)
Table 1
Dimensions of the embryonic tympanic membrane (mm)

Возраст эмбриона	Размеры барабанной перепонки	
	высота	ширина
11 недель	2	1,25
14 недель	3	2
16 недель	4,5	2
20 недель	7	5,5
22 недели	8	7
24 недели	8,5	8
7 месяцев	9	8
9 месяцев	9,75	8,5

слухового прохода и евстахиевой трубы. БП развивается сначала в своей передней части, и лишь к концу образования барабанной полости формируются ее задние отделы. Размеры (ширину и высоту) БП эмбриона человека в разные периоды развития очень подробно исследовал Troltsch (табл. 1) [3].

С учетом эмбриологического развития и особенностей строения БП делится на две части: pars tensa и pars flaccida seu membrana Schrapnelli.

Pars tensa состоит из трех слоев. Кожный слой – stratum cutaneum, представлен несколькими слоями плоских многослойных ороговевающих эпителиальных клеток; средний фиброзный слой – stratum proprium seu fibrosum, делится на две пластинки: stratum radiatum (наружная) с радиарными волокнами, которые направляются от периферии к центру БП, и stratum circulare (внутренняя) с волокнами трех видов – циркулярными, параболическими и полулунными. Между волокнами образуются незащищенные участки. По данным F. Fumagalli (1947), такие зоны характерны для точек перекреста двух одинаковых волокон. Как считает N. Sculeratti (1995), на фоне острого воспаления среднего уха опасно применять спирты высоких концентраций, продувание слуховой трубы и аэровибромассаж [3–8].

Pars flaccida seu membrana Schrapnelli – вторая часть БП – состоит из двух слоев и не имеет среднего, фиброзного, слоя, поэтому она значительно тоньше и подвижнее натянутой части [3, 8, 9].

Кровоснабжение БП осуществляется со стороны наружного слухового прохода и барабанной полости. Выделяют поверхностную и внутреннюю сеть, каждая состоит из сосудов рукоятки молоточка и системы сосудов периферии, которые анастомозируют посредством многочисленных радиальных веточек и через фиброзный слой посредством мельчайших сосудов [5, 10–12].

Толщина БП в среднем около 0,1 мм, но не везде одинакова. Наибольшую толщину перепонка имеет в pars tensa на периферии и в umbo, в передних отделах около 0,1 мм, а в pars flaccida еще тоньше [13, 14]. В зависимости от толщины меняется количество артериальных сосудов. По данным разных авторов, размеры БП в продольном и поперечном направлении варьируют незначительно (табл. 2).

Для клинических целей и удобства обозначения имеющихся патологических изменений БП искусственно делят на 4 квадранта. По данным разных авторов, площадь каждого квадранта отличается. Средняя площадь передневерхнего квадранта

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Таблица 2
Размеры барабанной перепонки взрослого человека (мм)
Table 2
Dimensions of the adult human tympanic membrane (mm)

Автор	Продольный размер	Поперечный размер
Politzer	9,5–10,0	8,5–9,0
Bezold	9,2	8,5
Tillaux	11–12	10–11
Troltsch	9–10	8–9

равна 22 мм^2, передненижнего – 6 мм^2, задневерхнего – 27 мм^2, заднижнего – 14,5 мм^2 [1, 8, 15].

БП – это часть звукопроводящего аппарата, который является совершенной механической системой. По своей сути перепонка – напряженная мембрана. О величине ее напряженности можно судить по тому, что она свободно выдерживает давление атмосферы в слуховом проходе до 180–200 мм ртутного столба. При постепенном же повышении воздушного давления БП может выдерживать до двух атмосфер. Давление, необходимое для разрыва БП, в среднем составляет 97,71 кПа [1, 15, 16]. Несмотря на такое напряжение, БП может производить пассивные движения при действии тех или иных физических факторов. Причем при дыхании экскурсия БП может доходить до 1/3–1/2 мм. Особенно точно она воспроизводит колебания воздуха, вызванные звуковой вибрацией. Подвижность БП в разных местах различна, но в общем ограничена, более всего она выражена в верхнезаднем квадранте и менее всего – в передненижнем [3, 4].

Таким образом, учитывая особенности морфологического строения БП, выделяют точки, склонные к образованию перфораций: перекресты, не укрепленные волокнами фиброзного слоя, и толщину БП в разных отделах. Кровоснабжение БП представлено сложной сетью с большим количеством анастомозов. В зависимости от толщины отдела БП изменяется число и диаметр сосудов. Уменьшение площади БП приводит к снижению коэффициента трансформации звука, тем самым нарушается процесс звукопроведения.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести исторический анализ методов и способов лечения травматических перфораций барабанной перепонки.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

Споры о том, как лучше лечить свежие ТП БП, существовали всегда, и у каждого оториноларинголога есть своя точка зрения, до настоящего времени идет поиск идеальной методики, которая позволяла бы добиться максимального результата, приближенного к нормальной анатомии [17–21].

В первые годы становления отохирургии целью врачей было в первую очередь вылечить болезнь и спасти жизнь пациента, но со временем отохирургия достигла высокого уровня развития. В настоящее время цель не только закрыть дефект БП, но и максимально восстановить утраченную слуховую функцию.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Было замечено, что у пациентов, страдающих хроническим гнойным средним отитом, в отдельные периоды гноетечения значительно улучшается слух. Так были разработаны первые искусственные БП, для этого применяли самые разнообразные материалы и методы [22]. Но используемые методики решали поставленную задачу на непродолжительное время, поэтому проблема поиска оптимальных пластических материалов оставалась актуальной.

Многие ученые разрабатывали трансплантаты и имплантаты для восстановления дефектов БП. В 1640 г. Marcus Banzer впервые выполнил операцию по закрытию перфорации БП. Он использовал трубочку из слоновой кости, покрытую фрагментом свиного мочевого пузыря, в качестве трансплантата. В 1840 г. Yarsley предложил использовать влажную вату, Toynbee в 1852 г. использовал резиновый диск с серебряной палочкой. Таким образом, уже в то время применялся метод введения в слуховой проход протеза, который, как доказали Moritz и Zollner, остается необходимым для дифференциальной диагностики. В последующие десятилетия искусственные БП нашли широкое применение. Большинство оториноларингологов в дальнейшем использовали для закрытия перфораций такие материалы, как папиросная бумага и серебряная фольга. Затем были изобретены мембрана Nasielle и протезы из пластмассы Pohlmann [8, 22, 23].

Естественно, что предпринимались попытки добиться заживления перфораций БП простейшими методами. Blake в 1877 г. предложил закрывать перфорацию папиросной бумагой. William Wilde в 1848 году впервые использовал нитрат серебра для стимуляции закрытия перфорации БП. Впоследствии это стало одним из самых распространенных способов (Roosa, 1876; Politzer, 1887), который в дальнейшем комбинировали с прикрытием краев перфорации пленкой для облегчения рубцевания (Yoynt, 1919) [22, 23].

Инициатива закрытия перфораций БП кожными трансплантатами, по-видимому, исходит от Berthold. В 1878 г. он опубликовал два первых наблюдения, а в 1889 г. – краткую монографию, посвященную данному вопросу. В 1893 г. Berthold окончательно оформил свою позицию в руководстве по ушным болезням Schwartze. Учитывая цель данного метода – закрытие перфораций БП, Berthold назвал его мирингопластикой [23, 24]. Судя по первым двум сообщениям, пересадка кожи с передней поверхности предплечья на прижженные края небольших перфораций приводила к ее рубцеванию под трансплантатом, который через 3–4 недели отходил. Однако в 1893 г. Berthold рекомендовал свой метод только при перфорациях малых и средних размеров. К сожалению, метод не мог гарантировать 100%-й успех, пришлось искать другие материалы. После многочисленных неудачных опытов с разнообразными материалами органического и неорганического происхождения Berthold предложил использовать пленку куриного яйца. Для успеха операции с применением пленки яйца требовались те же предпосылки и подготовительные мероприятия, что и при трансплантации кожи. Недостатком являлась миграция пленки по БП к периферии, подобно инородному телу. В некоторых случаях рубец не успевал сформироваться, так как материалом для него могут служить только клетки, исходящие из краев перфорации, а из яичной пленки, не содержащей живых клеток, не может быть клеточного роста. Пленка мигрирует, и обнажается перфорация. Яичная пленка в этом процессе играет лишь роль опорной мембраны, на которую могут опираться клеточные элементы БП. Рубец, образовавшийся таким путем, обычно очень тонок и нежен [10, 22, 24].

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

В 1881 г. Ely сообщил о попытках трансплантации кожи, которые им предпринимались с 1878 г. Он уже ссылается на Berthold. Из 9 своих пациентов он описал троих. Ely трансплантировал по несколько маленьких кусочков кожи, причем ему приходилось неоднократно повторять пересадку, чтобы добиться приживления кожи и стимулирования рубцевания. В 1884 г. подобные наблюдения делал Tangemann, но он изменил методику: вместо того чтобы использовать один большой кусок кожи, трансплантат был разрезан на маленькие кусочки и помещен на прежнее место, слуховой проход был заткнут кусочком ваты, пропитанным мазью из оксида ртути, для стимуляции воспалительной реакции, которая была необходима для сращивания трансплантатов с мембраной. То же самое сообщал Shirmunsky, который пользовался методом, предложенным Berthold [22, 23].

В 1895 г. В.Н. Окунев предложил делать прижигание краев перфорации трихлоруксусной кислотой. Кислота напаивается на зонд, или конец зонда с несколькими волокнами ваты смачивается жидкой кислотой. Края перфорации осторожно смазываются. Нельзя прикасаться зондом к медиальной стенке барабанной полости, чтобы не вызвать гноетечение. Трихлоруксусная кислота уничтожает эпидермис, по краю отверстия появляются грануляции и образуется рубец, постепенно закрывающий перфорацию. Прижигание повторяется через 1–2 недели до 10–12 раз. Маленькие перфорации заживают иногда после первого прижигания. Способ дает от 50 до 80–90% успеха. Пучковский А. после прижигания краев перфорации трихлоруксусной кислотой закрывал перфорацию кружочком из компрессной клеенки. Личкус М.Г. применял для этой же цели английский пластырь [22, 25].

Белоголовов Н.В. тушировал края перфорации 1%-м раствором ляписа, а затем закрывал ее кружочком пленки из куриного яйца. Пленка высушивалась над лампой, прикладывалась к БП и фиксировалась борным порошком и комочком ватки. Через 10–15 дней после снятия пленки БП оказывалась полноценной [22].

Kretschmann (1894), Reinhardt (1895), Alt (1903), Rudolf, Beales и Hynes (1907), Mosher (1911) использовали для замещения дефекта БП лоскут из кожи заушной области [22].

Некоторые авторы упоминают, что в 1944 году Schulhof and Valdez модифицировали методику Berthold, но, к сожалению, этот исторический факт не поддается проверке, поскольку эта ссылка неопубликованная [22].

Хирургические методы лечения перфораций барабанной перепонки

Аутотрансплантаты. Lempert (1949) и Ombredanne (1949) начали применять свободные кожные трансплантаты для закрытия краевых и даже центральных перфораций БП.

О первых успешных свободных трансплантациях сообщил Wullstein в 1952 г. С 1951 г. он начал применять свободные кожные трансплантаты для закрытия краевых и даже центральных перфораций [22]. Лоскут кожи слухового прохода на ножке использовался Zollner (1954) и Frenker (1955) при перфорациях перепонки. Эта модификация применялась около двух лет и вскоре была заменена техникой свободного трансплантата. Plester (1960) популяризовал метод свободного кожного лоскута, признав этот материал идеальным для закрытия перфораций БП [24]. Кожа – трансплантат эктодермального происхождения, обладает эпителием, необходимым для образования наружной поверхности, но очень часто в месте волосяной луковицы

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

или сальной железы образуются микроперфорации и происходит врастание эпидермиса во внутреннюю поверхность, что приводит к холестеатоме трансплантата. Таким образом, трансплантаты из кожи в большинстве случаев не подходят для закрытия дефекта БП, так как возникают реперфорации и развиваются дегенеративные процессы [8, 10, 22, 23].

Учитывая недостатки эктодермальных трансплантатов, отохирурги с конца 1950-х годов начали прибегать к трансплантатам мезодермального происхождения, для изготовления которых использовались фасция, вена, периост и другие ткани. Из них формируется соединительнотканная основа, заменяющая средний фиброзный слой. В данном случае обе поверхности трансплантата раневые и должны покрываться за счет спонтанного роста эпителия с обеих сторон [8, 22, 25–27].

Первым трансплантатом мезодермального происхождения была фасция височной мышцы. Впервые ее использовали для мирингопластики Unterberger (1957), Ortegren (1958–59), Heermann (1961), Storrs (1961) [8, 22]. В 1956 г. Zöllner успешно впервые применил фасцию lata. Bocca (1958), Agazzi (1959) закрывали дефект БП при помощи надкостницы. В 1959 г. Claros-Domenech использовал надкостницу с большеберцовой кости. Жировая ткань с мочки уха применялась при маленьких перфорациях Ringenberg (1962), ее вводили в перфорацию в виде пробки. Haeermann в 1962 г. впервые предложил укладывать полоски хряща параллельно друг другу (так называемая палисадная методика), а в 1963 г. использовал в качестве тканевого трансплантата подкожную ткань, которую Sale в 1969 г. предложил использовать всегда при мирингопластике. Надхрящницу козелка в мирингопластике впервые применил Goodhill (1964). Далее большинство отохирургов использовали надхрящницу и хрящ козелка, ушной раковины, вену (Shea, 1958), грануляционную ткань (Буракова З.Н. и соавт., 1969), четырехугольный хрящ перегородки носа (Salen, 1971; Overbosch H.C., 1971), широкую фасцию бедра, брюшину и многие другие мезодермальные трансплантаты [24, 28, 29]. К сожалению, и у данной группы трансплантатов имеются недостатки. Во-первых, если процесс покрывания трансплантата эпителием прекращается на каком-либо небольшом участке, то первичное приживление новой БП становится невозможным. Во-вторых, во время заживления могут образовываться разрастания грануляционной ткани, которые задерживают эпидермизацию, и впоследствии образуются реперфорации. В-третьих, если происходит недостаточно быстрое восстановление сосудистой сети и иннервации трансплантата, то возникает некроз нежизнеспособного участка. В-четвертых, если края перфорации недостаточно перекрыты трансплантатом, имеется опасность отслойки, развития атрофии и, как следствие, реперфорации [8, 22, 28].

Учитывая недостатки однослойных трансплантатов, отохирурги стали прибегать к комбинации тканей, появилась тенденция к разработке двухслойных трансплантатов. Unterberger в 1956 г. первым применил пластику двойным лоскутом: фасцию m. rectus или fascia lata покрывал цельной кожей. Kley в 1959 г. подстилал под трансплантат из цельной кожи тонкую фасцию височной мышцы. Bandtlow использовал двухслойный трансплантат из фасции височной мышцы и трансплантат по Тиршу. Willems вначале выкраивал кожный трансплантат в заушной области, подкладывал под него слизистую оболочку губы и вшивал этот трансплантат. Затем через 14–20 дней, после приживления слизистой оболочки, он выполнял трансплантацию уже с целью замены БП. Wullstein испытывал трансплантаты из двух раздельных слоев,

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

пересаживаемых свободно и состоявших чаще всего из цельной кожи, внутренняя поверхность которой покрывалась амнионом. Он также пытался получить двухслойный трансплантат из тонкой кожи задней поверхности ушной раковины вместе с надхрящницей, но этот трансплантат оказался толстым и работа с ним была затруднительна [10, 22, 30, 31].

Многолетние клинические испытания перечисленных трансплантатов выявили ряд недостатков, в том числе значительный процент отторжения, атрофию или некроз пластического материала вследствие недостаточности кровоснабжения и его питания, что приводит к рецидиву перфорации БП и воспалительного процесса в ухе. Зачастую возникает необходимость дополнительных операций для забора пластического материала [32–34]. По этой причине отохирурги для пластики перфораций БП стали применять многослойные трансплантаты. Они, как показала практика, обеспечивают более надежное закрытие дефектов БП, однако такая неотимпанальная мембрана по своим физическим и биологическим характеристикам отличается от нормальной мембраны, что не может не отражаться на функциональном результате [8, 9, 34, 35].

Goodhill в 1964 г., чтобы избежать провисания трансплантата в барабанную полость и припаивания к промонториуму, впервые использовал хондро-перихондральный аутотрансплантат. В последние годы большинство отохирургов стали применять истонченный хондро-перихондральный аутотрансплантат, который формируется из козелка или ушной раковины пациента в процессе хирургического вмешательства: Hartwein J. et al. (1992); Duckert L.G. et al. (1995); Dornhoffer J.L. (1997); Eavey R.D. (1998); Neumann A. et al. (2005); Spielmann P. et al. (2006); Давыдов А.В. и соавт. (2006); Мухамадиева Г.А. и соавт. (2006); Мухамедов И.Т. и соавт. (2006); Ситников В.П. и соавт. (2006); Shin S.H. et al. (2007); Дискаленко В.В. и соавт. (2011); Ашмарин М.П. и соавт. (2011); Albirmawy O.A. (2011). С момента первого применения и по настоящее время форму хондро-перихондрального аутотрансплантата постоянно модифицируют [8, 22, 25, 31, 34].

В свое время были предложены трансплантаты в виде щита, колеса, «двойного островка», логотипа Mercedes Benz, бабочки, коронки, пластинки и многие другие. Такой трансплантат обладает рядом преимуществ перед другими тканями: он является умеренно жестким, состоит из однородной ткани, пластичен, обладает хорошей сопротивляемостью к инфекции, достаточно хорошо васкуляризуется. Кроме того, хорошая каркасная функция дает возможность надежно укладывать трансплантат на небольшое «питающее ложе», обеспечивающее анатомическое положение неотимпанальной мембраны, что делает его оптимальным материалом для мирингопластики [8, 18, 24]. Оптимальная толщина трансплантата находится в пределах 0,2–0,3 мм, так как он имеет наибольшую амплитудно-частотную характеристику и колебательные свойства таких пластин наивысшие [31].

Аллотрансплантаты. С 1960–70-х годов отохирурги стали активно применять аллотрансплантаты: Overbosch H.C. (1971) – четырехугольный хрящ перегородки носа; Glasscock M.E. (1972), MacKinnon D.M. (1972) – трупную БП; Баранов В.П. (1981), Packer P. (1982), Zakzouk S. (1992) – твердую мозговую оболочку; Zakzouk S. (1992) – фасцию височной мышцы и многие другие. Использование этих трансплантатов, как описывается в литературе, осуществляется с различным успехом [23, 29, 36, 37].

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Было проведено несколько экспериментов с ксеногенной фасцией (Hildmann Steinbach, 1970). Jansen (1973) использовал при тимпанопластике бычью брюшину. Zini et al. (1985) создавали искусственную перепонку из яремной вены быка, но этот метод не нашел широкого применения в отохирургии [8, 24]. До настоящего времени широко используется амнион куриного яйца [22].

Самым главным недостатком аллогенных и ксеногенных трансплантатов является тканевая несовместимость (гистонесовместимость), невозможность совместного существования клеток и тканей, принадлежащих генетически разным особям и различающихся антигенами. При трансплантации через короткий срок после приживления происходит отторжение трансплантата, повреждаемого лимфоцитами и цитотоксичными антителами организма-хозяина. Если иммунная система реципиента повреждена специальными препаратами – иммунодепрессантами, то лимфоциты донора, содержащиеся в трансплантате, могут атаковать и повреждать ткани хозяина.

Несмотря на чужеродность аллогенных и ксеногенных трансплантатов, на современном этапе стали применять трансплантаты, обладающие неиммуногенной биометаболизацией, при этом матрикс деградирует на биологически безопасные соединения со скоростью роста новой функционирующей ткани и полностью замещается. Такие трансплантаты должны обладать оптимальными регенерирующими и фармако-физическими свойствами. Причем эффективная регенерация должна быть органоспецифической, а материал должен соответствовать колебательно-акустическим свойствам БП, выполнять роль каркаса, питательной среды для клеточных структур, механической прочностью, стимулировать пролиферацию и дифференциацию клеток. Перспективными считаются трансплантаты из коллагена, гиалуроновой кислоты, синтетических гидроколлоидов и др. [8, 33, 38, 39].

Промышленное освоение медицинских коллагеновых трансплантатов началось с 1980 г. В настоящий момент используется много биопластических аллогенных и ксеногенных трансплантатов. «Аллоплант» – трансплантат из сухожилий, склеры, слоев кожи, подкожной клетчатки, фрагментов костей, мышц людей, умерших не более 24 часов назад, трансплантаты из ультратонких аллохрящевых пластинок [31]. Своеобразным трансплантатом является культура аллофибробластов человека, которые трансплантируются на БП [12]. «Отопласт» является биополимерным комплексом гликопротеидов, выделенных по оригинальной технологии из тканей пуповины плода [33]. «Спонгостан» – рассасывающаяся желатиновая губка, изготовленная из плавкого нерастворимого в воде свиного желатина толщиной 0,5 мм [8]. «Гиаматрикс» – эластичная прозрачная пленка толщиной 0,5 мм, обладающая высокими адгезионными свойствами. «Гиаматрикс» изготовляется методом фотохимической сшивки макромолекул в гидрогеле на основе нативной, химически не модифицированной гиалуроновой кислоты [40]. Биокол-1» состоит из смеси синтетических и натуральных гидрофильных и гидрофобных полимеров, представляет собой пористую пленку толщиной 0,1 мм [40]. «Коллахит-ФА» – биодеградируемое покрытие на основе коллаген-хитозанового комплекса с включением антисептика фурагина калия и анестетика анилокаина. «Тахокомб» представляет собой коллагеновую пластину, покрытую с одной стороны компонентами фибринового клея, состоящего из высококонцентрированного фибриногена и тромбина. «Метуракол» – мелкопористая сухая пластина, состоящая из коллагена, полученного из гольевого спилка крупного рогатого скота, и метилурацила. «Сангвикол» – пластинка, состоящая из коллагена,

полученного из гольевого спилка крупного рогатого скота, и сангвиритрина [41, 42]. Gelfoam – пористая губка на основе желатина, изготовленного из очищенной свиной шкурки [43].

Натуральные и синтетические материалы и полимеры. Проблема создания специальных синтетических полимеров для контакта с биологическими средами возникла в конце 1950-х годов. Она была обусловлена потребностями медицины в синтетических полимерных материалах для изготовления различных эндопротезов. Начало эры полимеров связано с неорганическими полимерами. У этих имплантатов в основной цепочке отсутствуют атомы углерода.

Одним из первых полимерный имплантат применил Wullstein (1949). Это был винилакриловый имплантат из палавита, а в 1952 г. он использовал паладон. Имплантаты из полиэтилена применяли Гукович (1964), Ю.Б. Преображенский (1964), Ю.А. Сушко (1965), Овсянников (1969), Shea (1965). Позже применялся полиэтилен с высокой степенью порозности – пластипор (Shea et al., 1978; Smyth et al., 1978; Harner, 1979; Brackmann, 1979). Удачным материалом для изготовления имплантатов является политетрафторэтилен – тефлон, его широко применяли И.А. Яшан (1970), Ю.Б. Преображенский (1973), Цукерберг (1973), Завадский (1975), О.К. Патякина (1975). Широко использовались имплантаты из металлов, И.А. Овчинников (2006) использовал тонкую пластинку из золота, имплантат из магнитоэластомера – Н.С. Дмитриев (1990). Имплантат из биоинертного полиамидного материала с сетчатой структурой, заданным строением и свойствами применили А.Т. Гречко (2001), имплантат из полифосфазена – А.С. Лапченко (2001) [33].

Своеобразным имплантатом является различного вида клей. Попытки использовать клей для закрытия раны или фиксирования ткани можно проследить на протяжении многих веков. В свое время использовали смолы, пчелиный воск, натуральный каучук и другие клеящие материалы. Основным принципом миринготластики с применением таких имплантатов является максимальное сопоставление краев поврежденной БП и закрытие оставшегося дефекта пленкой из клея. Пленка является мостом (основой), по которой, как по направляющей, пойдет регенерация эпидермиса БП [8, 40, 43].

При миринготластике используются два вида хирургического клея: цианакрилатный и фибриновый. Клеи на основе фибрина начали применять с 1940 г., а с 1960 г. стали использовать клеи на основе цианакрилатов [24, 44].

Синтетические цианакрилатные клеи (Hystoacry, Epiglu, Liquiband, Dermabond, Indermil, Glubran, Glubran 2, МК-2, МК-6, МК-7, МК-8, МК-14И, БФ-6, «Сульфакрилат») широко использовались в 1970–80-х годах. Однако из-за возникновения тканевых повреждений и деструкций кости они в последнее время крайне редко применяются [8, 39, 45].

Фибриновые клеи бывают аутогенными и аллогенными. Фибриновый аутогенный клей, в отличие от синтетических – цианакрилатов и полиуретанов, не оказывает повреждающего действия на склеиваемые поверхности и рассасывается в сравнительно короткие сроки. Клей производится из крови пациента. Everberg первым использовал его при миринготластике. Между 1975–1976 гг. он опубликовал результаты множества миринготластик с применением аутогенного фибринового клея. Однако широкое распространение этого клея ограничено вследствие сложности приготовления и больших временных затрат [8, 20].

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Фибриновый аллогенный клей биологически совместим. Основным его компонентом является фибриноген, получаемый из плазмы донорской крови человека (Tissucol, Tisseel, Crosseal, Beriplast). Panis et al. (1978), Panis et Rettinger (1979), J. Navratie (1982), A.F. O'Connor (1982), I. Shea (1982), A. Imai et al. (1984) широко использовали фибриновый аллогенный клей при миринготомии. Клей показал хорошие результаты. Большим недостатком этого клея является потенциальная возможность передачи с ним гемотрансмиссивных инфекций, а также высокая стоимость. В США использование Tissucol запрещено [8, 43].

В настоящее время разработан латексный тканевой клей, который изготавливается из акрилатного латекса путем коррекции pH водным раствором гидроксида натрия со стабилизацией на уровне 7,1–7,4, а в качестве загустителя композиции используется поливиниловый спирт. В композицию также включены антисептик диоксидин и аминокапроновая кислота – гемостатический препарат с антиферментными свойствами. Клей обладает высокой адгезивностью и гидрофильностью, легко пропитывает поверхностные слои тканей и быстро полимеризуется, образуя тонкую эластичную пленку, не деформирующую окружающие ткани и не нарушающую их функциональную активность [37].

При использовании клеев в отохирургии получены неоднозначные результаты, предотвратить осложнения, которые они вызывают, до конца не удается. В настоящее время ведутся активные исследования по созданию безопасных и недорогих клеев не только в оториноларингологии, но и в других областях медицины. Клей применяется, изучается в экспериментах на животных [8, 24, 33].

При испытании всех созданных полимерных материалов, как и при модификации уже внедренных, актуальной остается задача снижения неблагоприятного воздействия материала на ткани живого организма при длительных сроках имплантации (выделение полимером токсичных продуктов распада, неустойчивость к воздействию солей и ферментов в водной среде in vivo) [38, 43].

Травматический разрыв БП сопровождается повреждением всех слоев. Экспериментально установлено, что важную роль в процессе восстановления целостности БП играют факторы роста, необходимые для пролиферации, миграции и дифференцировки клеток. В течение последних 20 лет активно развиваются технологии натуральных полимеров и тканевой инженерии. Под этим термином чаще всего имеют в виду перспективные материалы, сочетающие в себе механическую прочность, биоразлагаемость и толерантность к иммунной системе. При проведении исследований отлично себя зарекомендовали такие материалы, как: фиброин шелка, хитозан (хитин), гиалуроновая кислота, коллаген, бактериальная целлюлоза, желатин, поликапролактон, альгинаты. Натуральные полимеры, как правило, входят в состав так называемых скаффолдов (матрицы для миграции клеток, состоящие из клеток, питательных веществ и субстратов). Также в последнее время активно исследуются субстраты стволовых клеток, факторы роста и стимуляции регенерации тканей. Однако на данный момент существует ряд этических и юридических сложностей в применении технологий тканевой инженерии и натуральных полимеров, и в настоящее время применение этих технологий не приводит к 100%-му восстановлению утраченных тканей БП. Данный вид направления является перспективой на будущее [14, 45–48].

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Травматические повреждения БП в оториноларингологии будут встречаться всегда. За столетия развития медицины предложено большое количество самых разнообразных способов лечения. Продолжается активный поиск новых методов лечения дефектов БП, разные авторы расценивают их неоднозначно, и пока не будет единого мнения, единого алгоритма действий относительно тактики лечения, эта проблема останется актуальной.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Petrovsky B. *Great Medical Encyclopedia (GME), 3rd edition.* Available at: https://web.archive.org/web/20210301155337%20/https:/бмэ.орг/index.php/БАРАБАННАЯ_ПЕРЕПОНКА (in Russian)
2. Muhamedov I., Savin S. Features of myringoplasty at total and subtotal perforations. *Russian otolaryngology.* 2014;69(2):117–122. Available at: https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-miringoplastiki-pri-totalnyh-i-subtotalnyh-defektah-barabannoy-pereponki (in Russian)
3. Kompaneets S. *Diseases of the ear, throat, and nose.* Moscow: 2025:441 p. (in Russian)
4. Garov E., Sidorina N., Zelenkova V. et al. Analysis of the effectiveness of tympanoplasty in the patients presenting with chronic otitis media complicated by perforation. *Russian Bulletin of Otorhinolaryngology.* 2014;6;8–11. doi: 10.17116/otorino201468-11 (in Russian)
5. Kireev P., Dvoryanchikov V., Isachenko V. Comparative assessment of the use of certain cartilaginous auto- and allografts in plastic surgery of total and subtotal defects of the membrane tympani. In: *Materials of the VIII St. Petersburg International forum of Otorhinolaryngology of Russia.* 2019:127–128. Available at: https://viii-forum-spb2019.ent-congress.ru/materials.html (in Russian)
6. Choi S.H., Song H.Y., Song C.I. Fibrinogen-Based Collagen Fleece Graft Myringoplasty for Traumatic Tympanic Membrane Perforation. *Journal of Audiology & Otology.* 2016;20(3):139–145. doi: 10.7874/jao.2016.20.3.139
7. Tachibana T., Kariya S., Orita Y. et al. Spontaneous closure of traumatic tympanic membrane perforation following long-term observation. *Acta Otolaryngol.* 2019;139(6):487–491. doi: 10.1080/00016489.2019.1592225
8. Tos M. *Manual of Middle Ear Surgery.* Tomsk: Siberian State Medical University. 2004;1:89–243. (in Russian)
9. Davydov A. *New technologies for conservative and minimally invasive surgical treatment of hearing loss.* Moscow. 2009:260 p. Available at: https://www.dissercat.com/content/novye-tekhnologii-konservativnogo-i-maloinvazivnogo-khirurgicheskogo-lecheniya-tugoukhosti?ysclid=mksg95lr8s867019822 (in Russian)
10. Sopko O., Bervinova A., Samoshkina M., Kolesnikova O. The effect of the size and site of tympanic membrane perforation and graft material type on the outcomes of type 1 tympanoplasty. *RMJ. Medical Review.* 2019;9(II):56–59. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41376010 (in Russian)
11. Golev V. Vascular network of the tympanic membrane and mucous membrane of the tympanic cavity of the human fetus. *The Bulletin of Otolaryngology.* 1967;3:26–29. (in Russian)
12. Nikolaevskaya V. Blood vessels of the tympanic membrane in humans. *The Bulletin of Otolaryngology.* 1967;3:23–26. (in Russian)
13. Triana R.J., Prazma J., Carrasco V.N. et al. Analysis of blood flow in the tympanic membrane: the use of intravital fluorescence microscopy. *The American journal of otology.* 1990;11(4):266–71.
14. Baum O., Zolotova A., Kasyanenko E. et al. New possibilities for activating eardrum regeneration. *Medical Council.* 2025;18:178–186. Available at: https://doi.org/10.21518/ms2025-450
15. Kobrak G. *The Middle Ear.* Moscow. 1963:455 p. (in Russian)
16. Daikhes N., Machalov A., Daikhes A. et al. Auditory dysfunction associated with mine-explosive injuries and its acoustic correction. *Russian Otorhinolaryngology.* 2025;24(1):72–9. doi: 10.18692/1810-4800-2025-1-72-79 (in Russian)
17. Atlashkin D., Vishnyakov V., Edzhe M. et al. Recovery time of the tympanic membrane after laser myringotomy in patients with acute and subacute secretory otitis media. In: *Materials of the XX Congress of Otorhinolaryngologists of Russia: abstract of reports.* 2021:142–143. Available at: https://xx-congress-msk.ent-congress.ru/materiali.html (in Russian)
18. Isachenko V., Dvoryanchikov V., Ilyasov D., et al. On the issue of effective engraftment of tissues in the plastic of the tympanic membrane. *Medical Council.* 2022;20:22–29. Available at: https://doi.org/10.21518/2079-701X-2022-16-20-22-29 (in Russian)
19. Horov O., Plavsky D. Long-term results of eardrum restoration in patients with extensive defect. Otorhinolaryngological readings. *Materials of the regional scientific and practical conference.* 2021:58–60. (in Russian)
20. Bishnoi T., Marlapudi S.K., Sahu P.K. Factors Influencing the outcome of spontaneous healing of traumatic tympanic membrane perforation: A Clinical Prospective observational study. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2023;75(3):1774–1781. doi: 10.1007/s12070-023-03722-4
21. Garov E., Diab H., Karneeva O. et al. *Clinical guidelines: "Chronic otitis media".* Ministry of Health of the Russian Federation. 2024. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/schema/698_2 (in Russian)
22. Wulstein H.L. *Hearing-Improving Operations*. Moscow. 1972:423 p. (in Russian)
23. Farr M.R., De R., Irving R.M. Cautery of the tympanic membrane: the lesser-known history of myringoplasty. *Otology & Neurotology.* 2012;33(2):270–6. doi: 10.1097/MAO.0b013e318241b719
24. Freitas M.R., Oliveira T.C. The role of different types of grafts in tympanoplasty. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.* 2014;80(4):275–6. doi: 10.1016/j.bjorl.2014.05.018
25. Daikhes N., Machalov A., Daikhes A. et al. *Certificate of state registration of the database No. 2024622473 Russian Federation. Expanding database of audiological parameters of hearing status in veterans of the special military operation: filed 30.05.2024: published 05.06.2024.* Applicant: National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of FMBA. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=67982061&ysclid=mktnxfpw5w868205195 (in Russian)
26. Salnikov K., Machalov A., Sysoev P. et al. Materials suitability for surgery for chronic suppurative otitis media. *Russian Otorhinolaryngology.* 2024;23(130):63–75. doi: 10.18692/1810-4800-2024-3-63-75 (in Russian)

27. Albazee E., Abu-Zaid A., Alshammari B. et al. Efficacy of gelfoam middle ear packing in type-1 tympanoplasty: systematic review and meta-analysis. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2023;280:3503–3514. Available at: https://doi.org/10.1007/s00405-023-07975-1
28. Diskalenko V., Kurmashova L. How to raise efficacy of myringoplasty in extensive defects. *Bulletin of Otolaryngology.* 2008;4:54–56. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=11567322&ysclid=mkto7yc3qt591491029 (in Russian)
29. Ghanad I., Polanik M.D., Trakimas D.R. et al. A Systematic Review of Nonautologous Graft Materials Used in Human Tympanoplasty. *Laryngoscope.* 2021;131(2):392–400. doi: 10.1002/lary.28914
30. Diab Kh.M.A., Korkyakov V., Kaibov A. et al. Cochlear implantation in otosclerosis with degree IV hearing loss and deafness. *Russian Otorhinolaryngology*. 2019;18(5):74–81. doi: 10.18692/1810-4800-2019-5-74-81 (in Russian)
31. Khorov O., Plavskii D., Ryzhenkova T. et al. Type I tympanoplasty: how I do it. *Otorhinolaryngology Eastern Europe.* 2023;13(3):325–37. doi: 10.34883/PI.2023.13.3.027 (in Russian)
32. Kryukov A., Garov E., Sidorina N. et al. Methods and effectiveness of surgical treatment of patients with chronic purulent otitis media. In: *Materials of the VII St. Petersburg International forum of Otorhinolaryngology of Russia.* 2018:142–143. Available at: http://www.vii-forum-spb2018.ent-congress.ru/the-materials-of-the-forum.html (in Russian)
33. Pavlush D., Gilifanov E., Klemeshova T. Analysis of the materials used for miringoplasty. *Russian Otorhinolaryngology.* 2015;3(76):103–106. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=23735304&ysclid=mktouu7ytm133355474 (in Russian)
34. Karunaratne D., Violaris N. Myringoplasty Outcomes From a 5-Year Single Surgeon's Experience and Important Surgical Technical Aspects. *Journal of Audiology and Otology.* 2021;25(4):224–229. doi: 10.7874/jao.2021.00311
35. Machalov A. *Functional state of the middle and inner ear in patients with sensorineural hearing loss after cochlear implantation: abstract of dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences.* Moscow. 2015:139 p. Available at: https://www.dissercat.com/content/funktsionalnoe-sostoyanie-srednego-i-vnutrennego-ukha-u-bolnykh-neirosensornoi-tugoukhostyu (in Russian)
36. Daikhes N., Kocherov S., Machalov A. et al. Myringoplasty in the early post-traumatic period. *Medical Council.* 2025;18:100–106. Available at: https://doi.org/10.21518/ms2025-459 (in Russian)
37. Ejeah-Braimoh O., Baselt B., Röösli C. Retrospective long-term analysis of tympanoplasty in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2025;196:112474. Available at: https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2025.112474
38. Schneider G. Tissue adhesives in otorhinolaryngology. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg.* 2009;8:Doc 01. Epub 2011 Mar 10. Available at: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3199812/
39. Daikhes N., Averbukh V., Mareev V. et al. *Patent N2837017 C1 Russian Federation, IPC A61B 1/227, A61B 5/38. Method for assessing the functional state of middle ear structures in patients with chronic rhinosinusitis: appl. 26.12.2023: publ. 25.03.2025/; applicant Federal State Budgetary Institution "National Medical Research Center for Otorhinolaryngology of the Federal Medical and Biological Agency".* Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=80530006&ysclid=mktpc6l3r2987691675 (in Russian)
40. Ivanova N., Dolgov V., Shevlyuk N. et al. Morfological and functional results of myringoplastics with nanostructured bioplastic material in cases of acute post-traumatic defects of the tympanic membrane in athletes. *Exercise therapy and Sports Medicine.* 2016;6(138):19–23. Available at: https://elibrary.ru/item.asp?id=27474997&ysclid=mktpo1fafu486728145 (in Russian)
41. Makwana P., Vadiya S.I., Khetani S. et al. Use of Collagen Sheets as Graft Material for Myringoplasty. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022;74(Suppl 3):4314–4318. doi: 10.1007/s12070-021-02977-z
42. Kurmashova L., Sopko O., Bolozneva E. Morphological results myringoplasty in acute traumatic perforations of the eardrum. *Russian otolaryngology.* 2014;1(68):126–127. Available at: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=21338604 (in Russian)
43. Lou Z.C., He J.G. A randomised controlled trial comparing spontaneous healing, gelfoam patching and edge-approximation plus gelfoam patching in traumatic tympanic membrane perforation with inverted or everted edges. *Clin Otolaryngol.* 2011;36(3):221–6. doi: 10.1111/j.1749-4486.2011.02319.x
44. Wang D., Ren T., Wang W. The outcomes of endoscopic myringoplasty: packing with gelatin sponge versus packing with nothing. *Acta Oto-Laryngologica.* 2020;140(4):292–296. Available at: https://doi.org/10.1080/00016489.2020.1714075
45. Daikhes N., Machalov A., Balakina A. et al. Audiological features of the management of patients who underwent surgical interventions on the structures of the middle ear during the use of the cochlear implantation system. *Russian Otorhinolaryngology.* 2022;21;4(119):103–112. doi: https://doi.org/10.18692/1810-4800-2022-4-103-112 (in Russian)
46. Hussain Z., Pei R. Necessities, opportunities, and challenges for tympanic membrane perforation scaffolding-based bioengineering. *Biomed Mater.* 2021;16(3):032004. doi: 10.1088/1748-605X/abcf5d
47. Aleemardani M., Bagher Z., Farhadi M. et al. Can Tissue Engineering Bring Hope to the Development of Human Tympanic Membrane? *Tissue Eng Part B Rev.* 2021;27(6):572–589. doi: 10.1089/ten.TEB.2020.0176
48. Shaikenov R.O., Serbun P.G., Zhang J. et al. Natural Polymers, Their Modifications and Composites with Synthetic Polymers for Tympanic Membrane Regeneration. *J Funct Biomater.* 2025;16(10):384. doi: 10.3390/jfb16100384

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.035

Рафиков В.О.[1], Наурдинова М.Х.[2], Савинкина Ю.Д.[1], Жук С.П.[1], Фиданян Е.Е.[1], Коршунова А.Ю.[1], Москвитина А.В.[3], Гусейнов Н.А.[4] ✉
[1] Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова, Москва, Россия
[2] Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, Москва, Россия
[3] Ставропольский государственный медицинский университет, Ставрополь, Россия
[4] Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, Москва, Россия

Искусственный интеллект и машинное обучение в диагностике и прогнозировании воспалительных заболеваний околоносовых пазух: систематический обзор литературы

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: все авторы внесли равноценный вклад в подготовку статьи.

Подана: 16.10.2025
Принята: 23.02.2026
Контакты: qi.mozg@mail.ru

Резюме

Введение. Воспалительные заболевания околоносовых пазух представляют собой одну из наиболее распространенных патологий в современной оториноларингологии, поражающую от 10 до 15% взрослого населения развитых стран. Традиционные методы визуализации характеризуются субъективностью интерпретации и зависимостью от квалификации специалиста. На фоне роста объема лучевых исследований и дефицита врачей-рентгенологов возрастает потребность в технологических решениях на основе искусственного интеллекта и машинного обучения для автоматизации анализа медицинских изображений и поддержки принятия клинических решений.
Цель. Анализ современного состояния исследований по применению искусственного интеллекта и машинного обучения в диагностике и прогнозировании воспалительных заболеваний околоносовых пазух, обобщение данных о диагностической точности существующих разработанных моделей.
Материалы и методы. Обзор выполнен в соответствии с рекомендациями PRISMA 2020. Проведен поиск литературы за период 2019–2024 гг. в базах PubMed, Google Scholar и eLibrary с использованием ключевых слов, связанных с искусственным интеллектом, машинным обучением и диагностикой синусита. Первичный поиск выявил 481 публикацию, после отбора по критериям включения в анализ вошло 18 оригинальных исследований с общим объемом выборки 15212 пациентов.
Результаты. Включенные в анализ исследования продемонстрировали высокую диагностическую точность моделей машинного обучения, варьирующую от 75,7 до 99,7% в зависимости от типа визуализации и методологии. Наиболее высокие

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

показатели достигнуты при анализе данных конусно-лучевой компьютерной томографии (точность 99,7%, чувствительность 100%, специфичность 99,3%). Модели успешно применялись для дифференциальной диагностики эозинофильного и неэозинофильного вариантов ХРС с точностью от 85,3 до 98,5%, а также для различения одонтогенного гайморита и других форм синусита. Прогностические модели показали точность от 69,23 до 84,62% в предсказании рецидивов после хирургического лечения. Сравнительные исследования подтвердили, что алгоритмы машинного обучения демонстрируют сопоставимую или превосходящую точность по сравнению с врачами-специалистами.

Заключение. Искусственный интеллект и машинное обучение представляют перспективное направление для повышения точности диагностики, стандартизации интерпретации результатов исследований и прогнозирования исходов лечения воспалительных заболеваний околоносовых пазух. Для широкого клинического внедрения необходимы многоцентровые проспективные исследования и разработка стандартизированных протоколов применения.

Ключевые слова: искусственный интеллект, машинное обучение, глубокое обучение, риносинусит, гайморит, диагностика, прогнозирование

Rafikov V.[1], Naurdinova M.[2], Savinkina Yu.[1], Zhuk S.[1], Fidanyan E.[1], Korshunova A.[1], Moskvitina A.[3], Guseynov N.[4] ✉

[1] Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia
[2] Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia
[3] Stavropol State Medical University, Stavropol, Russia
[4] Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

Artificial Intelligence and Machine Learning in the Diagnosis and Prognosis of Inflammatory Diseases of the Paranasal Sinuses: A Systematic Literature Review

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: all authors made equal contributions to the preparation of the article.

Submitted: 16.10.2025
Accepted: 23.02.2026
Contacts: qi.mozg@mail.ru

Abstract

Introduction. Inflammatory diseases of the paranasal sinuses represent one of the most common pathologies in modern otorhinolaryngology, affecting 10 to 15% of the adult population in developed countries. Traditional imaging methods are characterized by subjective interpretation and dependence on specialist qualifications. Against the background of increasing volume of radiological examinations and shortage of radiologists, there is a growing need for technological solutions based on artificial intelligence and machine learning for automation of medical image analysis and clinical decision support.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Purpose. To analyze the current state of studies concerning the implementation of artificial intelligence and machine learning in the diagnosis and prediction of inflammatory diseases of the paranasal sinuses, and to summarize data on the diagnostic reliability of existing models.
Materials and methods. The review was conducted in accordance with PRISMA 2020 guidelines. A literature search was performed for the period 2019–2024 in PubMed, Google Scholar, and eLibrary databases using keywords related to artificial intelligence, machine learning, and rhinosinusitis diagnosis. The initial search identified 481 publications; after selection according to inclusion criteria, 18 original studies with a total sample size of 15,212 patients were included in the analysis.
Results. The included studies demonstrated high diagnostic accuracy of machine learning models, ranging from 75.7 to 99.7% depending on the type of imaging and methodology. The highest performance was achieved in cone-beam computed tomography analysis (accuracy 99.7%, sensitivity 100%, and specificity 99.3%). Models were successfully applied for differential diagnosis of eosinophilic and non-eosinophilic variants of chronic rhinosinusitis with accuracy ranging from 85.3 to 98.5%, as well as for distinguishing odontogenic maxillary sinusitis from other forms. Prognostic models showed accuracy from 69.23 to 84.62% in predicting recurrence after surgical treatment. Comparative studies confirmed that machine learning algorithms demonstrate comparable or superior accuracy compared to medical specialists.
Conclusion. Artificial intelligence and machine learning represent a promising direction for improving diagnostic accuracy, standardizing interpretation of examination results, and predicting treatment outcomes in inflammatory diseases of the paranasal sinuses. For widespread clinical implementation, multicenter prospective studies and elaboration of standardized application protocols are required.
Keywords: artificial intelligence, machine learning, deep learning, rhinosinusitis, sinusitis, diagnosis, prognosis

■ ВВЕДЕНИЕ

Воспалительные заболевания околоносовых пазух представляют собой одну из наиболее распространенных патологий в современной оториноларингологии и продолжают оставаться значимой проблемой общественного здравоохранения во всем мире [1, 2]. Согласно эпидемиологическим данным, различными формами риносинусита (РС) страдает от 10 до 15% взрослого населения развитых стран, при этом отмечается устойчивая тенденция к росту заболеваемости [3, 4]. В Российской Федерации ежегодно регистрируется более 10 миллионов случаев острого РС, из которых почти 20% пациентов требуют экстренной госпитализации [5, 6]. Хронические формы синусита вместе с другими хроническими заболеваниями верхних дыхательных путей составляют значительную часть структуры первичной заболеваемости всего населения [7].

Высокая распространенность воспалительных заболеваний околоносовых пазух определяет значительную нагрузку на систему здравоохранения и обусловливает необходимость совершенствования методов диагностики и прогнозирования течения данной патологии. Своевременная и точная диагностика синуситов имеет

важное значение для выбора оптимальной лечебной тактики, предотвращения развития осложнений и улучшения качества жизни пациентов. Традиционные методы визуализации, включающие рентгенографию и компьютерную томографию (КТ) околоносовых пазух, остаются основополагающими инструментами в диагностическом алгоритме, однако их интерпретация часто характеризуется субъективностью и зависит от квалификации и опыта специалиста [8–10].

На фоне постоянного роста объема выполняемых лучевых исследований и усугубляющегося кадрового дефицита врачей-рентгенологов возрастает потребность в технологических решениях, способных повысить эффективность диагностического процесса. Искусственный интеллект (ИИ) и методы машинного обучения (МО) представляют собой перспективное направление для автоматизации анализа медицинских изображений, стандартизации интерпретации результатов исследований и поддержки принятия клинических решений. За последние 5 лет наблюдается экспоненциальный рост числа научных публикаций, посвященных разработке и валидации алгоритмов на основе ИИ для диагностики различных заболеваний по данным лучевых методов исследования [11–13].

Применение ИИ-технологий в диагностике воспалительных заболеваний околоносовых пазух охватывает широкий спектр задач, включая автоматическую сегментацию анатомических структур, выявление патологических изменений, дифференциальную диагностику различных форм синуситов и прогнозирование исходов лечения [14–16]. Несмотря на значительное количество исследований в данной области, большинство из них характеризуется ретроспективным дизайном, ограниченными размерами выборок и отсутствием внешней валидации на независимых данных. Более того, существует выраженная гетерогенность в методологических подходах к разработке и оценке моделей, что затрудняет сравнение результатов различных исследований и формулирование обоснованных выводов о клинической применимости разработанных решений.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

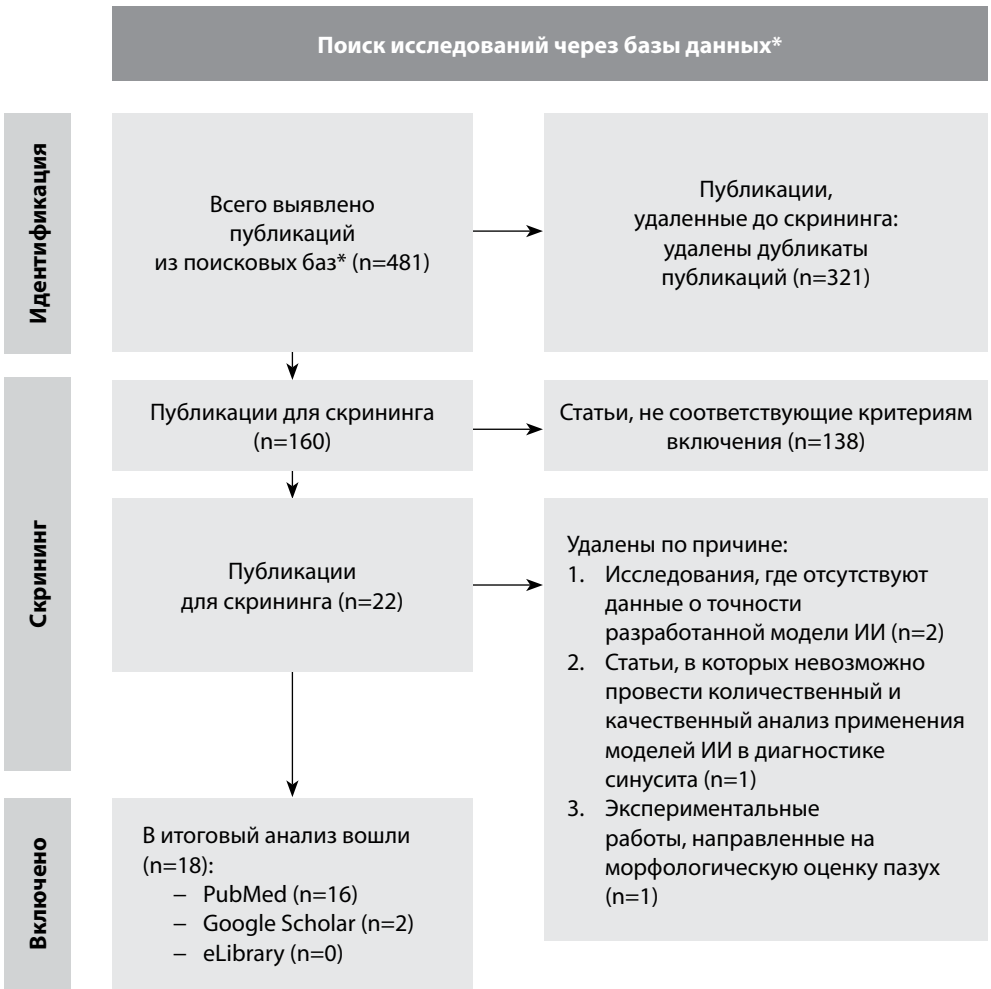
Анализ современного состояния исследований по применению ИИ и МО в диагностике и прогнозировании воспалительных заболеваний околоносовых пазух, обобщение данных о диагностической точности существующих разработанных моделей.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Обзор выполнен в соответствии с рекомендациями PRISMA 2020 для систематических обзоров [17]. Проведен поиск литературы за последние 5 лет (2019–2024 гг.) в базах PubMed, Google Scholar и eLibrary. Использовались комбинации ключевых слов на английском языке: artificial intelligence, machine learning, deep learning, sinusitis, rhinosinusitis, diagnosis, prediction – и на русском: «искусственный интеллект», «машинное обучение», «гайморит», «синусит», «риносинусит», «диагностика», «прогнозирование». Были отобраны только оригинальные исследования на людях, опубликованные в рецензируемых журналах на русском и английском языках, в которых представлены результаты применения ИИ/МО для диагностики воспалительных заболеваний околоносовых пазух (острого или хронического РС) или прогностической оценки (например, исходы лечения, риск рецидива). Обзорные

статьи и метаанализы исключались из анализа. Также не включались единичные клинические случаи.

Первичный поиск выявил 481 публикацию в базах данных. После удаления дубликатов и предварительного отбора по аннотациям было полнотекстово проанализировано 160 работ. Из них критерии включения удовлетворили 22 исследования. После повторного скрининга остались 18 исследований, данные которых обобщены в данном обзоре. Мы извлекли информацию о типе примененных моделей ИИ, входных данных, точности диагностики либо прогностических метриках, а также оценили качество исследований и возможные ограничения. На рисунке представлена блок-схема отбора статей по протоколу PRISMA.



* Поиск литературы проводился в базах данных PubMed, Google Scholar, eLibrary (РИНЦ).

Блок-схема систематического обзора литературы, проведенного по протоколу PRISMA
PRISMA flowchart of the systematic literature review

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Характеристика включенных в анализ исследований

В настоящий систематический обзор было включено 18 исследований, опубликованных в период с 2019 по 2024 г. (см. таблицу).

Основные характеристики включенных в обзор исследований (2019–2024 гг.)
Key characteristics of the studies included in the review (2019–2024)

Авторы и год публикации	Тип исследования	Размер выборки	Метод получения анализируемых изображений	Основные результаты
Alekseeva et al., 2023 [18]	Ретроспективное исследование с разработкой интеллектуальной системы поддержки принятия решений с использованием модели машинного обучения	КТ-изображения 162 пациентов (90 здоровых, 72 с одонтогенным гайморитом)	КТ	Точность разработанной модели для сегментации пазух составила 90,09%, чувствительность 94,2%, специфичность 96,3%, AUC=0,87. Разработана комплексная система для дифференциальной диагностики хронического одонтогенного гайморита, объединяющая анализ медицинских изображений с данными осмотра и опроса пациентов (через чат-бот)
Du et al., 2024 [19]	Ретроспективное исследование с использованием модели машинного обучения	Рентгенологические данные 251 пациента с ХРСсП (86 с эозинофильным и 165 с неэозинофильным типом). Всего 29 993 КТ-изображения	КТ	Точность разработанной модели: 98,5% (обучающая выборка), 94,6% (валидационная), 94,3% (тестовая) для автоматического определения эндотипа ХРСсП. Чувствительность 96,1%, специфичность 96,4%
Gata et al., 2024 [20]	Проспективное исследование с использованием алгоритма машинного обучения	85 пациентов с ХРСсП, перенесших первичную эндоскопическую операцию на околоносовых пазухах	Рентгенологические исследования не анализировались. Проводился анализ следующих данных с помощью машинного обучения: демографические данные, уровень эозинофилов в крови, микроРНК-125b и микроРНК-203a-3p из ткани полипа, шкалы ОМШЛМ, SNOT-22, PHQ-9, POSE	Разработанный алгоритм машинного обучения предсказывал исходы операции через 18 месяцев с точностью 69,23% (на основе неинвазивных предоперационных параметров) и 84,62% (при включении значений микроРНК из клеток ткани полипа). МикроРНК-125b из ткани полипов значительно улучшила точность алгоритма и была определена как один из наиболее важных предикторов исхода заболевания. Алгоритм классифицировал пациентов на 3 категории на основе шкалы POSE: контролируемое течение (0–7), частичный контроль (8–15) или рецидив (16–32)
He et al., 2023 [21]	Ретроспективное исследование с использованием машинного обучения	Данные КТ околоносовых пазух 265 пациентов (200 для обучения модели, 65 для тестирования модели)	КТ	Разработанная модель многозадачного машинного обучения показала точность 81,3%, чувствительность 77,4% и специфичность 84,8% для прогнозирования рецидива ХРС

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Продолжение таблицы

Hua et al., 2022 [22]	Ретроспективное исследование с применением машинного обучения	Данные КТ околоносовых пазух 878 пациентов (343 с эозинофильным РС и 535 с неэозинофильным РС)	КТ	Разработанная модель показала точность 85,3%, чувствительность 75,4% и специфичность 89,1% для дифференциации эозинофильного и неэозинофильного ХРС по данным предоперационной КТ. Модели, обученные на уровне пациентов, показали статистически значимо лучшие результаты ($p<0,01$) по сравнению с моделями, обученными на отдельных изображениях
Jeon et al., 2021 [23]	Ретроспективное исследование с применением машинного обучения	Данные КТ 1535 пациентов (1403 для обучения и валидации модели, 132 для тестирования модели)	Рентгенография, КТ	Разработанная модель машинного обучения показала AUC 0,71 для выявления фронтита, 0,78 – этмоидита и 0,88 – гайморита. По уровню диагностики модель превзошла рентгенологов по части выявления этмоидита ($p=0,012$) и гайморита ($p=0,013$). Также модель не требовала ручной обрезки изображений, автоматически обнаруживала и классифицировала все 3 пазухи билатерально
Kim et al., 2019 [24]	Ретроспективное исследование с применением машинного обучения	Рентгенограммы околоносовых пазух 4860 пациентов для внутреннего набора данных (2430 здоровых и 2430 с синуситом) и 160 пациентов для внешнего набора данных (80 здоровых и 80 с синуситом)	Рентгенография, КТ	Алгоритм множественного решения с использованием 3 нейросетевых моделей показал значительно более точное обнаружение синусита по сравнению с отдельными моделями. Чувствительность и специфичность для алгоритма множественного решения составили 90,8 и 98,85% (внутренний набор данных) и 89,61 и 98,7% (внешний набор данных) соответственно
Kim et al., 2022 [25]	Ретроспективное исследование с применением машинного обучения	Рентгенологические данные 512 пациентов для обучения модели (254 с грибковым поражением пазухи, 128 с ХРС, 130 здоровых); данные 64 пациентов для внешней валидации (26 с грибковым поражением пазухи, 18 с ХРС, 20 здоровых)	КТ	Точность разработанной модели для дифференциации поражений ВЧП составила 87,5±2,3% (внутренняя валидизация) и 88,4±3,1% (внешняя валидизация). Точность ИИ превысила точность ординаторов-оториноларингологов (84,6±11,3%). Чувствительность составила 87,6±3,2%, специфичность 85,2±4,6%

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Продолжение таблицы

Kotaki et al., 2023 [26]	Ретроспективное исследование с применением машинного обучения	Данные 520 пациентов. 860 панорамных изображений (430 с синуситом, 430 здоровых) из института А для базовой модели; 180 снимков по Уотерсу и 180 панорамных снимков из института Б для трансферного обучения (50 пациентов с операцией)	Рентгенография, КТ	Для снимков по Уотерсу AUC разработанной модели составила 0,830 vs 0,780 базовой модели vs 0,806 у рентгенологов. Точность составила 82,5% (разработанная модель) vs 72,1% (базовая) vs 77,0% (рентгенологи). Для панорамных изображений данные показатели были выше у разработанной модели
Kuo et al., 2022 [27]	Ретроспективное исследование с применением машинного обучения	Данные КТ-исследований 175 пациентов (из них 50 пациентов прошли хирургическое лечение)	КТ	Полуавтоматическая сегментация пазух с использованием машинного обучения показала точность 91,57%, точность пикселей 99,75%. Разработанная модель позволяет принимать обоснованные решения о тактике лечения. Пациенты с ОМШЛМ ≥7,75 имеют высокую вероятность улучшения после операции, тогда как при показателях ниже порога рекомендуется консервативное лечение синусита
Kuwana et al., 2021 [28]	Ретроспективное исследование с использованием машинного обучения	Данные 611 пациентов (587 здоровых пазух, 416 воспаленных и 171 пазуха с кистами)	КТ, КЛКТ	Разработанная модель имела чувствительность обнаружения 100% для здоровых и воспаленных пазух, 89–98% для пазух с кистами. Точность диагностики синусита составила 90–91%, чувствительность 85–88%, специфичность 91–96%. Для диагностики кист в пазухах точность модели составила 97–100%, чувствительность 80–100%, специфичность 100%
Lim et al., 2022 [29]	Ретроспективное исследование	587 пациентов (446 с синуситом, 141 здоровый); 1174 рентгеновских изображения околоносовых пазух	Рентгенография, КТ	AUC для классификации верхнечелюстного синусита по данным рентгенологических изображений составила 0,722; AUC для левостороннего и правостороннего гайморита – 0,750 и 0,700 соответственно. Разработанная модель с вспомогательным классификатором показала лучшие результаты диагностики гайморита

НА ПЕРВУЮ НА СЛЕДУЮЩУЮ НА ПРЕДЫДУЩУЮ К СОДЕРЖАНИЮ

Продолжение таблицы

Massey et al., 2022 [30]	Ретроспективное исследование	88 пациентов с ХРС, перенесших ринохирургические операции	КТ	Конечным продуктом исследования является полностью автоматизированный алгоритм на основе нейронной сети. Процент остеита коррелировал со шкалой GOSS (p<0,001), при этом корреляция была значительно выше у пациентов с предшествующими хирургическими вмешательствами (p<0,001), что подтверждает его значение как маркера рецидивирующего заболевания и предиктора неблагоприятных хирургических исходов
Mori et al., 2021 [31]	Ретроспективное исследование с трансферным обучением	Рентгенологические изображения 710 пациентов с односторонними гайморитами из 2 учреждений	Рентгенография, КТ, КЛКТ	Разработанная модель показала точность 88,8%, чувствительность 87,5%, специфичность 90% для выявления гайморита. Разные диагностические модели показали сопоставимо высокие результаты
Murata et al., 2019 [32]	Ретроспективное исследование с применением машинного обучения	Обучающая выборка: рентгенограммы 400 пациентов (800 синусов: 400 здоровых и 400 воспаленных). Тестовая выборка: 90 пациентов (120 синусов: 60 здоровых и 60 воспаленных)	Рентгенография, КТ, КЛКТ	Диагностическая эффективность системы машинного обучения для выявления гайморита на панорамных рентгенограммах: точность 87,5%, чувствительность 86,7%, специфичность 88,3%. Эффективность ИИ по части диагностики гайморита сопоставима с опытными рентгенологами (точность 89,6%) и значительно превосходит ординаторов-стоматологов (точность 76,7%, p<0,05)
Oh et al., 2021 [33]	Ретроспективное исследование	Данные рентгенологических изображений 2822 пациентов (внутренняя выборка: 1824 для обучения, 298 для валидации) и 700 изображений для внешней валидации из 3 разных учреждений	Рентгенография	Точность разработанной автоматической системы диагностики синусита по данным рентгенограмм составила 79,87–84,67%, чувствительность 75–89%, специфичность 85–96%. Модель обеспечивает полностью автоматизированный процесс диагностики гайморита на обычных рентгенограммах
Serindere et al., 2022 [34]	Ретроспективное исследование	296 изображений (148 здоровых, 148 с синуситом) в тренировочной выборке; 130 изображений для внешней валидации	Рентгенография, КЛКТ	Для панорамных рентгенограмм средняя точность диагностики синусита составила 75,7%, чувствительность 75,7%, специфичность 75,7%, AUC 0,755. Для КЛКТ средняя точность составила 99,7%, чувствительность 100%, специфичность 99,3%, AUC 0,997. Диагностическая эффективность разработанной ИИ-модели для выявления гайморита была умеренно высокой на панорамных рентгенограммах и значительно выше на КЛКТ-изображениях (p<0,05)

НА ПЕРВУЮ НА СЛЕДУЮЩУЮ НА ПРЕДЫДУЩУЮ К СОДЕРЖАНИЮ

Окончание таблицы

Xiong et al., 2024 [35]	Ретроспективное многоцентровое исследование	Данные КТ 437 пациентов (307 в обучающей выборке и 130 в независимой валидационной выборке)	КТ	Разработаны номограмма и 4 модели машинного обучения для прогнозирования эозинофильного ХРС по данным КТ. AUC номограммы 0,867 в обучающей выборке, 0,867 в тестовой выборке, 0,837 во внешней валидации

Примечание: ВЧП – верхнечелюстная пазуха; ИИ – искусственный интеллект; КЛКТ – конусно-лучевая компьютерная томография; КТ – компьютерная томография; ОМШЛМ – объемно-модифицированная шкала Лунда – Маккея; РС – риносинусит; ХРС – хронический риносинусит; ХРСсП – хронический риносинусит с полипом носа; AUC – Area Under ROC-Curve (площадь под характеристической кривой); GOSS – Global Osteitis Scoring Scale (глобальная шкала оценки степени остеита); PHQ-9 – Patient Health Questionnaire for Depression (опросник состояния здоровья пациента для выявления депрессии, состоящий из 9 вопросов); POSE – Perioperative Sinus Endoscopy (шкала интраоперационной эндоскопической оценки слизистой оболочки околоносовых пазух); SNOT-22 – Sino-Nasal Outcome Test (назальный опросник качества жизни, состоящий из 22 пунктов).

Все исследования имели ретроспективный дизайн, за исключением 1 проспективного исследования [20]. Общий объем выборки составил 15212 пациентов, за исключением исследования [34], где представлено только количество рентгенологических изображений, при этом размер выборок в отдельных исследованиях варьировал от 64 [20] до 5020 пациентов [24].

Основным направлением применения искусственного интеллекта и машинного обучения стала автоматизированная диагностика воспалительных заболеваний околоносовых пазух по данным лучевых методов исследования. Большинство исследований [18, 19, 21–23, 25, 27, 28, 30, 34, 35] использовали КТ околоносовых пазух в качестве источника данных для обучения моделей, тогда как 7 исследований применяли обычные рентгенограммы или панорамные снимки [24, 26, 29, 31–34]. Точность диагностики синуситов при использовании разработанных моделей машинного обучения варьировала от 75,7 до 99,7% [34] в зависимости от типа используемых изображений и методологии исследования. Наиболее высокие показатели точности были достигнуты при анализе данных КЛКТ, где точность составила 99,7% с чувствительностью 100% и специфичностью 99,3% [34]. При использовании стандартных компьютерных томограмм точность диагностических моделей находилась в диапазоне от 81,3 до 98,5%.

Значительная группа исследований была посвящена дифференциальной диагностике различных форм хронического риносинусита (ХРС). В 3 исследованиях [19, 22, 35] разработали модели для разграничения эозинофильного и неэозинофильного вариантов хронического риносинусита с полипами носа (ХРСсП). Точность таких моделей составила от 85,3 до 98,5%, при этом чувствительность достигала 96,1%, а специфичность 96,4%. Одно исследование продемонстрировало возможность дифференциации одонтогенного гайморита от других форм синусита с точностью 90,09%, чувствительностью 94,2% и специфичностью 96,3% [18]. Исследование Kim и соавт. [25] было посвящено различению грибкового поражения верхнечелюстной пазухи, ХРС и здоровой пазухи, где разработанная модель показала точность 87,5% при внутренней валидации и 88,4% при внешней валидации, превысив точность ординаторов-оториноларингологов.

Прогностическое направление применения машинного обучения было представлено в 4 исследованиях. Две работы фокусировались на прогнозировании рецидива ХРС после хирургического лечения, демонстрируя точность от 69,23 до 84,62%.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

При этом включение биологических маркеров, таких как микроРНК-125b из ткани полипов, значительно улучшало точность прогностических моделей до 84,62% [20]. Модель многозадачного машинного обучения для прогнозирования рецидива показала точность 81,3% с чувствительностью 77,4% и специфичностью 84,8% [21]. Исследование Massey и соавт. [30] разработало автоматизированный алгоритм для количественной оценки остеита на компьютерных томограммах, при этом процент остеита значимо коррелировал со шкалой послеоперационных исходов и был определен как предиктор неблагоприятных хирургических результатов.

Несколько исследований провели сравнение эффективности разработанных моделей искусственного интеллекта с диагностической точностью врачей-специалистов [23, 25, 26, 31, 32]. Модели машинного обучения продемонстрировали сопоставимую или превосходящую точность по сравнению с опытными рентгенологами и значительно превосходили показатели врачей-ординаторов. В частности, 1 модель превзошла рентгенологов в выявлении этмоидита и гайморита с уровнем статистической значимости $p<0,05$ [23].

Важным аспектом разработанных систем стала их способность к автоматизированной сегментации околоносовых пазух и классификации патологических изменений без необходимости ручной предобработки изображений [18, 23, 28, 30, 33].

Искусственный интеллект для рентгенологической диагностики гайморита

Рентгенография пазух. Одними из первых успешных примеров применения ИИ в диагностике гайморита стали работы корейских исследователей, обучивших нейросети распознавать затемнение пазух на рентгеновских снимках лучше специалистов. Так, модель на основе глубокого обучения, обученная на 9000 снимков, достигла площади под ROC-кривой (AUC – Area Under Curve) 0,93–0,88 на тестовых наборах, превзойдя показания 5 рентгенологов (AUC у врачей составила 0,75–0,89). Чувствительность и специфичность ИИ при выявлении гайморита на рентгенограммах оказались сопоставимы с экспертными, а согласие между алгоритмом и решениями большинства рентгенологов было высоким (к=0,82) [36]. В последующем множественные модели позволили одновременно анализировать стандартные проекции по Уотерсу (для верхнечелюстных и гайморовых пазух) и по Колдвеллу (для лобных и решетчатых) без ручного кадрирования изображений. Например, многовидовая нейросеть успешно определяла синусит сразу в 3 околоносовых пазухах и AUC на рентгенограммах в стандартных проекциях составила 0,71 для лобных, 0,78 для решетчатых и 0,88 для верхнечелюстных пазух. Производительность такой модели была сопоставима с врачебной, причем для воспаления решетчатых и верхнечелюстных пазух ИИ значимо превзошел рентгенологов по точности ($p=0,01$) [23]. Также было показано, что использование сразу 2 проекций (Уотерс+Колдвелл) улучшает обнаружение воспаления верхнечелюстной пазухи по сравнению с 1 проекцией [23]. Эти результаты показывают, что машинное обучение способно повысить информативность обычной рентгенографии – дешевого первичного метода диагностики синуситов, минимизируя риск пропуска скрытых патологий.

Ретроспективное исследование, проведенное в рамках Московского эксперимента, оценило диагностическую точность 4 российских ИИ-сервисов для выявления гайморита и фронтита на рентгенограммах околоносовых пазух. Все 4 исследованных ИИ-сервиса показали высокую диагностическую ценность. Площадь под

ROC-кривой (AUC) варьировала в диапазоне от 0,86 до 0,96, при этом общая точность составила от 0,86 до 0,91. Наилучшие результаты показал ИИ-сервис № 1 с AUC 0,96 и точностью 91%, чувствительностью 84% и специфичностью 98%. Минимальные значения были зафиксированы у ИИ-сервиса № 4, где AUC составила 0,86, точность 86%, чувствительность 78% и специфичность 94% [37].

Компьютерная томография. Методом выбора визуализации околоносовых пазух является КТ, обладающая высокой чувствительностью к воспалительным изменениям [23]. ИИ-технологии нашли широкое применение в автоматическом анализе КТ, включая распознавание ключевых зон и количественную оценку объема поражения. Одно из первых исследований использовало нейросеть Inception-V3 для классификации состояния остеомеатального комплекса – важной области сообщения пазух с полостью носа [38]. Алгоритм, обученный на коронарных срезах КТ 239 пациентов, достиг 85% точности в определении обтурации остеомеатального комплекса и показал AUC 0,87 на тестовой выборке. Это существенно превосходило случайный уровень ($p<0,0001$) и подтверждало, что ИИ способен самостоятельно обнаруживать рентгенологические признаки гайморита [38]. Дальнейшее развитие получили системы автоматической сегментации пазух и измерения степени их затуманивания. Так, Massey и соавт. [30] провели клиническую валидацию алгоритма, рассчитывающего процент объемной обструкции каждой пазухи по данным КТ. В исследовании с участием 88 пациентов разработанный алгоритм с ИИ успешно сегментировал 100% КТ-сканов различного качества. Автоматически рассчитанный процент опацификации пазух имел высокую корреляцию с классической шкалой Лунда – Маккея ($p=0,85$). Также метрики ИИ умеренно коррелировали с эндоскопическими индексами ($p=0,58$ со шкалой Лунда – Кеннеди), а оценка процентного утолщения кости соотносилась с индексом остеита ($p=0,48$) [30]. Авторы отмечают, что объективный количественный анализ КТ с помощью ИИ позволяет унифицировать оценку тяжести синусита и может помочь прогнозировать необходимость хирургического вмешательства. В другой работе реализован похожий подход, где производилось полное 3D-сегментирование всех пазух с вычислением их объема и объема воспалительной ткани [27]. Вычисленный ИИ суммарный объем поражения оказался выше у пациентов, которым потребовалась операция (в среднем 11,65 против 4,34; $p<0,001$), и лучше предсказывал улучшение симптомов синусита после хирургического лечения (согласно опроснику SNOT-22) по сравнению с традиционной шкалой Лунда – Маккея [27]. Это указывает на прогностическую ценность автоматизированного анализа КТ-изображений, так как большой объем поражения, по данным ИИ, ассоциируется с более выраженным эффектом от операции.

ИИ также применяется для распознавания специфических форм гайморита и осложнений на КТ. Например, обученные нейросети успешно дифференцируют эозинофильный и неэозинофильный тип ХРСсП по характерным изменениям на предоперационной КТ. В 2024 г. была представлена многоракурсная нейросетевая модель, обученная на данных КТ-изображений 192 пациентов с ХРСсП. Она автоматически обнаруживала и классифицировала эндотип воспаления на эозинофильный и неэозинофильный с AUC 0,991 и точностью 96% на тестовой выборке [39]. Аналогичные результаты получены и другими группами, сравнивавшими различные алгоритмы МО для предоперационного прогнозирования эозинофильного воспаления по результатам неинвазивных методов исследований (КТ, уровни маркеров) [35, 39].

Высокоточное распознавание эозинофильного гайморита имеет важное клиническое значение, так как этот эндотип характеризуется более тяжелым течением и требует иной лечебной тактики, предполагающей агрессивную противовоспалительную терапию, применение различных биологических и таргетных препаратов и др. Более того, прогностические модели на основе КТ способны предугадать риск рецидива после хирургического лечения хронического синусита. В исследовании He и соавт. [21] разработана нейросеть, совмещающая сегментацию пазух и извлечение радиомикс-признаков для предсказания повторного развития полипов после операции. Комбинация машинного обучения с клиническими факторами была оформлена в виде номограммы, показавшей высокую точность прогноза рецидива (AUC 0,85–0,90) по данным многоцентровой выборки из 265 КТ-исследований [21]. Тем самым ИИ-инструменты могут помочь идентифицировать пациентов с высоким риском неблагоприятного исхода и оптимизировать тактику ведения, например предусмотреть более интенсивную послеоперационную терапию таким пациентам.

Отдельно следует отметить применение ИИ в лучевой диагностике одонтогенного гайморита и грибковых синуситов. Специально обученные модели успешно отличают на КТ или конусно-лучевой томографии (КЛКТ) гайморит, связанный с одонтогенной инфекцией, от риногенного, сегментируя патологический материал в верхнечелюстной пазухе [18]. Другая работа показала, что предварительная фильтрация КТ-изображений с помощью ИИ заметно повышает точность как автоматической, так и врачебной диагностики грибкового поражения пазухи (мицетома) по данным КЛКТ [40].

В целом современные алгоритмы машинного обучения демонстрируют высокие показатели в распознавании различных форм синуситов на снимках – от банального катарального гайморита до осложненных вариантов. Важно, что ИИ может не только ставить бинарный диагноз «есть / нет синусита», но и количественно оценивать степень поражения пазух, автоматически рассчитывая объем воспаления и степень остеита [30]. Такие объективные метрики способны стандартизировать диагностический процесс, снизить субъективность описаний и служить надежными критериями для отслеживания динамики заболевания. Однако для внедрения этих решений в рутинную практику необходима их масштабная валидация на независимых данных и интеграция в радиологические рабочие станции.

Кроме того, методы МО используют для интеграции больших массивов клинической информации, таких как результаты анализов, уровень маркеров воспаления, ответы пациентов на опросники. В одном из исследований был разработан прогнозный классификатор, отличающий эозинофильный эндотип синусита на основании сочетания лабораторных показателей (количество эозинофилов крови, общий IgE), концентрации оксида азота в слизистой носа и характерного соотношения тяжести поражения решетчатых и верхнечелюстных пазух на КТ [41]. Нейросетевая модель на этих 4 параметрах показала AUC 0,98, превзойдя по точности стандартную логистическую регрессию (AUC 0,90) [41]. Такие интегральные биомаркерные модели помогут неинвазивно определять фенотипы РС при первом визите, что важно для персонализированного подбора терапии и назначения системных кортикостероидов при эозинофильном воспалении.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Прогностические модели и персонализированное ведение

Одно из ключевых направлений применения МО – прогнозирование исходов и ответов на лечение у пациентов с синуситом. Помимо уже упомянутых моделей предсказания рецидивов по данным КТ, интерес представляют работы, анализирующие большие наборы клинических данных для прогнозов. К примеру, Raghavan и соавт. [42] попытались с помощью МО еще на этапе направления пациента к специалисту предсказать, обнаружится ли у него на КТ значимое воспаление пазух (шкала Лунда – Маккея ≥5) и соответствующие симптомы ХРС. Используя массив предвизитных анкет 543 пациентов, авторы обучили несколько алгоритмов на 57 переменных из анамнеза и опросников. Наилучшая модель (XGBoost) достигла AUC 0,80 при прогнозировании ХРС, определенного как ≥2 ключевых симптомов и шкала Лунда – Маккея ≥5 на КТ). При этом специфичность модели была очень высокой (97%), хотя чувствительность ограниченной (36%) [42]. То есть ИИ-алгоритм хорошо идентифицировал ложно обращающихся пациентов, у которых жалобы есть, а объективно признаков синусита нет, но пропускал часть истинных случаев. Тем не менее даже такая селективность может быть полезна, и, как отмечают авторы, при дополнительной проверке на расширенной выборке такой инструмент позволит отбирать пациентов, которым на самом деле показано проведение КТ, и избегать лишнего облучения у других [42]. Также ИИ-модели могут прогнозировать эффективность конкретных вмешательств. Например, с помощью анализа данных опросников и эндоскопической картины до операции можно попытаться оценить, насколько улучшатся симптомы после эндоскопической хирургии пазух. Отдельные пилотные работы применяли методы кластеризации и статистического обучения, чтобы выявить факторы, ассоциированные с хорошим исходом операции, например изолированное поражение решетчатых пазух, низкий балл обоняния и др. [43]. Такие попытки показывают, что МО способно выявлять скрытые паттерны в больших клинических базах данных синуситов, что в будущем может лечь в основу персонализированных алгоритмов ведения, предсказать, кому из пациентов операция принесет максимум улучшения, а кому – минимальное.

Обсуждая результаты современных исследований, важно учитывать ограничения и все еще открытые и нерешенные вопросы применения ИИ. Несмотря на впечатляющие показатели точности на отдельных выборках, большинство моделей ИИ для диагностики синусита пока находятся на этапе испытаний. Многие исследования – ретроспективные, одноцентровые, с относительно небольшими выборками, что может ограничивать обобщаемость выводов. Существует проблема стандартизации, то есть разные работы используют различные критерии диагностики и конечные точки, а также различные технические подходы к обучению моделей. Поэтому необходимы единые валидационные наборы данных и многоцентровые исследования, чтобы подтвердить воспроизводимость результатов ИИ-моделей на различных популяциях [44]. Кроме того, важным препятствием остаются «прозрачность» и интерпретируемость нейросетей. Так, клиницистам зачастую трудно понять, какими признаками руководствуется алгоритм, вынося тот или иной диагноз по снимку. Это порождает определенное недоверие и требует разработки методов объяснимого ИИ. Тем не менее уже сегодня очевидно, что ИИ способен стать ценным дополнением к опыту врача, беря на себя рутинную оценку изображений и анализ больших данных, а окончательные решения должны приниматься врачом с опорой на весь

контекст пациента. В частности, отмечается, что врачам важно критически оценивать информацию, предоставляемую ИИ, и использовать ее лишь как вспомогательный инструмент [44]. При правильной интеграции технологий ИИ в клиническую практику можно ожидать повышения точности и оперативности диагностики воспалительных заболеваний околоносовых пазух, более рационального отбора пациентов для проведения КТ-исследования и для хирургического лечения, а также улучшения долгосрочных исходов за счет ранней идентификации неблагоприятных форм заболевания.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Искусственный интеллект и машинное обучение открывают новые возможности в диагностике и прогнозировании воспалительных заболеваний околоносовых пазух. Анализ изображений с помощью обученных нейросетей уже продемонстрировал качество, сравнимое или превосходящее экспертов. ИИ-модели уверенно распознают воспалительные изменения на рентгенограммах и КТ околоносовых пазух, автоматически рассчитывают объем поражения и могут выявлять скрытые патологические паттерны. Алгоритмы машинного обучения позволяют неинвазивно различать клинически значимые эндотипы и предсказывать риск рецидивов после лечения. Таким образом, ИИ-инструменты способны повысить стандартизацию диагностики, снизить нагрузку на врачей при разборе большого объема данных и помочь в выборе оптимальной тактики ведения пациентов. Однако для широкого практического применения требуются дальнейшие исследования и усовершенствования. Необходимо проводить многоцентровые проспективные испытания ИИ-моделей, убедившись в их надежности на разных группах пациентов и совместимости с различным оборудованием. Важным шагом будет разработка стандартизированных протоколов внедрения ИИ в работу лор-отделений. Также следует уделять внимание интерпретируемости алгоритмов, чтобы выводы ИИ были понятны и доверительны для клиницистов. Тем не менее уже сейчас очевидно, что интеграция искусственного интеллекта в диагностику – это перспективное направление, которое в ближайшем будущем может привести к новому качеству оказания помощи пациентам с синуситом. Врач-оториноларинголог, вооруженный поддержкой интеллектуальных систем, сможет быстрее и точнее ставить диагноз, прогнозировать течение болезни и индивидуализировать лечение, что в конечном счете улучшит исходы и качество жизни пациентов.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Helliwell T. Inflammatory diseases of the nasal cavities and paranasal sinuses. *Diagn Histopathol (Oxf)*. 2010;16(6):255–264. doi: 10.1016/j.mpdhp.2010.03.008
2. Zhang L., Zhang R., Pang K., et al. Prevalence and risk factors of chronic rhinosinusitis among Chinese: A systematic review and meta-analysis. *Front Public Health*. 2023;10:986026. doi: 10.3389/fpubh.2022.986026
3. Eloy P., Poirrier A.L., De Dorlodot C., et al. Actual concepts in rhinosinusitis: a review of clinical presentations, inflammatory pathways, cytokine profiles, remodeling, and management. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2011;11(2):146–162. doi: 10.1007/s11882-011-0180-0
4. Schleimer R.P. Immunopathogenesis of chronic rhinosinusitis and nasal polyposis. *Annu Rev Pathol*. 2017;12:331–357. doi: 10.1146/annurev-pathol-052016-100401
5. Kochetkov P.A., Fatyanova E.I. Acute rhinosinusitis: actual approaches to diagnosis and treatment. *Medical Council*. 2017;(8):130–136. doi: 10.21518/2079-701X-2017-8-130-136. (in Russian)
6. Shkurakova E.A., Gavenene Y.N. Studies of sinusitis incidence in Novocherkassk. *Int Res J*. 2024;7(145). doi: 10.60797/IRJ.2024.145.72. (in Russian)
7. Huang F., Liu F., Zhen X., et al. Pathogenesis, diagnosis, and treatment of infectious rhinosinusitis. *Microorganisms*. 2024;12(8):1690. doi: 10.3390/microorganisms12081690

8. Beule A. Epidemiology of chronic rhinosinusitis, selected risk factors, comorbidities, and economic burden. *GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg*. 2015;14:Doc11. doi: 10.3205/cto000126
9. Rudmik L., Smith T.L. Quality of life in patients with chronic rhinosinusitis. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2011;11(3):247–252. doi: 10.1007/s11882-010-0175-2
10. Thakur P., Sharma M., Kotwal S., et al. Inter observer agreement among radiologists and otorhinolaryngologists on paranasal sinus computed tomography scans in chronic rhinosinusitis. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg*. 2022;74(4):501–509. doi: 10.1007/s12070-021-03016-7
11. Jing A.B., Garg N., Zhang J., et al. AI solutions to the radiology workforce shortage. *NPJ Health Syst*. 2025;2:20. doi: 10.1038/s44401-025-00023-6
12. Barragán-Montero A., Javaid U., Valdés G., et al. Artificial intelligence and machine learning for medical imaging: a technology review. *Phys Med*. 2021;83:242–256. doi: 10.1016/j.ejmp.2021.04.016
13. Najjar R. Redefining radiology: a review of artificial intelligence integration in medical imaging. *Diagnostics (Basel)*. 2023;13(17):2760. doi: 10.3390/diagnostics13172760
14. Liu Y.Y., Jiang S.P., Wang Y.B. Artificial intelligence optimizes the standardized diagnosis and treatment of chronic sinusitis. *Front Physiol*. 2025;16:1522090. doi: 10.3389/fphys.2025.1522090
15. Whangbo J., Lee J., Kim Y.J., et al. Deep learning-based multi-class segmentation of the paranasal sinuses of sinusitis patients based on computed tomographic images. *Sensors (Basel)*. 2024;24(6):1933. doi: 10.3390/s24061933
16. Zhang Y., Wang J., Pan T., et al. NasalSeg: a dataset for automatic segmentation of nasal cavity and paranasal sinuses from 3D CT images. *Sci Data*. 2024;11(1):1329. doi: 10.1038/s41597-024-04176-1
17. Page M.J., McKenzie J.E., Bossuyt P.M., et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71
18. Alekseeva V., Nechyporenko A., Frohme M., et al. Intelligent decision support system for differential diagnosis of chronic odontogenic rhinosinusitis based on U-Net segmentation. *Electronics*. 2023;12(5):1202. doi: 10.3390/electronics12051202
19. Du W., Kang W., Lai S., et al. Deep learning in computed tomography to predict endotype in chronic rhinosinusitis with nasal polyps. *BMC Med Imaging*. 2024;24:25. doi: 10.1186/s12880-024-01203-w
20. Gata A., Raduly L., Budișan L., et al. Machine learning model predicts postoperative outcomes in chronic rhinosinusitis with nasal polyps. *Clin Otolaryngol*. 2024;49(7):776–784. doi: 10.1111/coa.14208
21. He S., Chen W., Wang X., et al. Deep learning radiomics-based preoperative prediction of recurrence in chronic rhinosinusitis. *iScience*. 2023;26(4):106527. doi: 10.1016/j.isci.2023.106527
22. Hua H.L., Li S., Xu Y., et al. Differentiation of eosinophilic and non-eosinophilic chronic rhinosinusitis on preoperative computed tomography using deep learning. *Clin Otolaryngol*. 2022;47(6):1016–1024. doi: 10.1111/coa.13988
23. Jeon Y., Lee K., Sunwoo L., et al. Deep learning for diagnosis of paranasal sinusitis using multi-view radiographs. *Diagnostics (Basel)*. 2021;11(2):250. doi: 10.3390/diagnostics11020250
24. Kim H.G., Lee K.M., Kim E.J., et al. Improvement diagnostic accuracy of sinusitis recognition in paranasal sinus X-ray using multiple deep learning models. *Quant Imaging Med Surg*. 2019;9(6):942–951. doi: 10.21037/qims.2019.05.15
25. Kim K.S., Kim B.K., Chung M.J., et al. Detection of maxillary sinus fungal ball via 3D CNN-based artificial intelligence: fully automated system and clinical validation. *PLoS One*. 2022;17(2):e0263125. doi: 10.1371/journal.pone.0263125
26. Kotaki S., Nishiguchi T., Araragi M., et al. Transfer learning in diagnosis of maxillary sinusitis using panoramic radiography and conventional radiography. *Oral Radiol*. 2023;39(3):467–474. doi: 10.1007/s11282-022-00658-3
27. Kuo C.F., Chiu Y.C., Ho C.H., et al. Automatic detection of chronic rhinosinusitis on computed tomography using deep learning. *Clin Otolaryngol*. 2022;47(1):90–97. doi: 10.1111/coa.13887
28. Kuwana N., Seo Y., Ohta T., et al. Development of a deep learning-based automatic detection system for sinusitis using paranasal sinus X-ray images. *Sci Rep*. 2020;10(1):10266. doi: 10.1038/s41598-020-67234-8
29. Lim H.K., Kim J.H., Lee Y.J., et al. Artificial intelligence algorithm for automatic diagnosis of maxillary sinusitis in panoramic radiographs. *Diagnostics (Basel)*. 2022;12(11):2621. doi: 10.3390/diagnostics12112621
30. Massey C.J., Ramos L., Beswick D.M., et al. Clinical validation and extension of an automated, deep learning-based algorithm for quantitative sinus CT analysis. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2022;43(9):1318–1324. doi: 10.3174/ajnr.A7616
31. Mori M., Ariji Y., Katsumata A., et al. A deep transfer learning approach for the detection and diagnosis of maxillary sinusitis on panoramic radiographs. *Odontology*. 2021;109(4):918–927. doi: 10.1007/s10266-021-00615-2
32. Murata M., Ariji Y., Ohashi Y., et al. Deep-learning classification using convolutional neural network for evaluation of maxillary sinusitis on panoramic radiography. *Oral Radiol*. 2019;35(4):301–307. doi: 10.1007/s11282-018-0363-7
33. Oh J.H., Kim H.G., Lee K.M., et al. Effective end-to-end deep learning process in medical imaging using independent task learning: application for diagnosis of maxillary sinusitis. *Yonsei Med J*. 2021;62(12):1125–1135. doi: 10.3349/ymj.2021.62.12.1125
34. Serindere G., Bilgili E., Yesil C., et al. Evaluation of maxillary sinusitis from panoramic radiographs and cone-beam computed tomographic images using a convolutional neural network. *Imaging Sci Dent*. 2022;52(3):187–195. doi: 10.5624/isd.20210263
35. Xiong P., Chen J., Zhang Y., et al. Predictive modeling for eosinophilic chronic rhinosinusitis: nomogram and four machine learning approaches. *iScience*. 2024;27(2):108928. doi: 10.1016/j.isci.2024.108928
36. Kim Y., Lee K.J., Sunwoo L., et al. Deep learning in diagnosis of maxillary sinusitis using conventional radiography. *Invest Radiol*. 2019;54(1):7–15. doi: 10.1097/RLI.0000000000000503
37. Bazhin A.V., Vladzimirsky A.V., Arzamasov K.M., et al. Combined treatment of patients with rectal cancer with a high risk of tumor progression. *Vestn Ross Nauch Tsentr Rentgenoradiol*. 2025;2025(1):28–40. (in Russian)
38. Chowdhury N.I., Smith T.L., Chandra R.K., et al. Automated classification of osteomeatal complex inflammation on computed tomography using convolutional neural networks. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2019;9(1):46–52. doi: 10.1002/alr.22196
39. Zou J., Lyu Y., Lin Y., et al. A multi-view fusion lightweight network for CRSwNPs prediction on CT images. *BMC Med Imaging*. 2024;24(1):112. doi: 10.1186/s12880-024-01296-3
40. Kim K., Lim C.Y., Shin J., et al. Enhanced artificial intelligence-based diagnosis using CBCT with internal denoising: clinical validation for discrimination of fungal ball, sinusitis, and normal cases in the maxillary sinus. *Comput Methods Programs Biomed*. 2023;240:107708. doi: 10.1016/j.cmpb.2023.107708
41. Zhou H., Fan W., Qin D., et al. Development, validation and comparison of artificial neural network and logistic regression models predicting eosinophilic chronic rhinosinusitis with nasal polyps. *Allergy Asthma Immunol Res*. 2023;15(1):67–82. doi: 10.4168/aair.2023.15.1.67
42. Raghavan A.M., Aboueisha M.A., Prohnitchi I., et al. Using machine learning models to diagnose chronic rhinosinusitis: analysis of pre-treatment patient-generated health data to predict cardinal symptoms and sinonasal inflammation. *Am J Rhinol Allergy*. 2025;39(3):229–236. doi: 10.1177/19458924251322081
43. Lötsch J., Hintschich C.A., Petridis P., et al. Machine-learning points at endoscopic, quality of life, and olfactory parameters as outcome criteria for endoscopic paranasal sinus surgery in chronic rhinosinusitis. *J Clin Med*. 2021;10(18):4245. doi: 10.3390/jcm10184245
44. Loperfido A., Minniti R.M., Maiorano E., et al. Diagnostic applications of artificial intelligence in chronic rhinosinusitis: a systematic review. *Acta Biomed*. 2025;96(2):16298. doi: 10.23750/abm.v96i2.16298

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.036

Ниделько А.А.[1] ✉, Чекан В.Л.[2]
[1] Республиканский научно-практический центр оториноларингологии, Минск, Беларусь
[2] Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Рецидивирующий респираторный папилломатоз у детей: современные аспекты и перспективы решения проблемы

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: концепция статьи – Чекан В.Л., Ниделько А.А.; написание текста, обзор литературы – Ниделько А.А.; редактирование – Чекан В.Л., Ниделько А.А.; утверждение окончательного варианта статьи – Чекан В.Л.

Подана: 16.11.2025
Принята: 25.02.2026
Контакты: anastasiyanid11.11@mail.ru

Резюме

В статье представлен литературный обзор, включающий эпидемиологию, клиническую картину, диагностику, лечение, профилактику и перспективные направления развития в лечении ювенильного рецидивирующего респираторного папилломатоза. Это редкое заболевание, вызываемое вирусом папилломы человека, в основном типом 6 и 11, и характеризующееся повторным появлением папиллом в дыхательных путях. У детей заболевание протекает более агрессивно, особенно при возникновении до 3 лет, и приводит к частой обструкции дыхательных путей, требующей множественных хирургических вмешательств. Диагностика основана на данных эндоскопии и гистологии. Основной метод лечения – хирургическое удаление папиллом для восстановления проходимости дыхательных путей и реабилитации голосовой функции. Высокая частота рецидивов обуславливает необходимость адъювантной терапии. Для увеличения межрецидивного периода применяются препараты разных групп, включая медикаментозное лечение с использованием цидофовира и бевацизумаба как off-label (вне утвержденных показаний). Наиболее перспективное направление – иммунотерапия. Крайне важна профилактическая вакцинация против вируса папилломы человека. В странах, где внедрена систематическая программа вакцинации, наблюдается резкое снижение заболеваемости вплоть до периодов с нулевой регистрацией новых случаев, что доказывает роль вакцины в потенциальной ликвидации болезни. Вакцинация рекомендуется в качестве общей профилактики папилломатоза, но может быть использована в терапии заболевания.

Ключевые слова: рецидивирующий респираторный папилломатоз, ювенильный рецидивирующий респираторный папилломатоз, вирус папилломы человека, эндоскопическое исследование, хирургическое лечение, медикаментозное лечение, вакцинация

Nidzelko A.[1] ✉, Chekan V.[2]
[1] Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology, Minsk, Belarus
[2] Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Recurrent Respiratory Papillomatosis in Children: Current Aspects and Prospective Solutions

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: study concept – Chekan V., Nidzelko A.; text writing, literature review – Nidzelko A.; editing – Chekan V., Nidzelko A.; final approval – Chekan V.

Submitted: 16.11.2025
Accepted: 25.02.2026
Contacts: anastasiyanid11.11@mail.ru

Abstract

The article presents a literature review encompassing the epidemiology, clinical presentation, diagnosis, treatment, prevention, and promising future directions in the management of Juvenile Recurrent Respiratory Papillomatosis. This rare disease, caused by human papillomavirus, primarily types 6 and 11, is characterized by the recurrent growth of papillomas in the respiratory tract. The disease follows a more aggressive course in children, particularly when onset occurs before the age of 3, often leading to frequent airway obstruction that requires multiple surgical interventions. The diagnosis is based on endoscopic and histological findings. The primary treatment method is the surgical removal of papillomas to restore airway patency and rehabilitate vocal function. The high recurrence rate necessitates the use of adjuvant therapy. To prolong the intervals between recurrences, drugs from various groups are employed, including medical therapy with Cidofovir and Bevacizumab used "off-label". The most promising direction is immunotherapy. Preventive vaccinations against human papillomavirus are critically important. In countries with systematic vaccination programs implemented, a sharp decline in papillomatosis incidence has been observed, with periods of zero new cases reported, proving the vaccine's role in the potential eradication of the disease. The vaccination is recommended for the general prevention of papillomatosis but can also be utilized in the therapy of the established disease.
Keywords: recurrent respiratory papillomatosis, juvenile recurrent respiratory papillomatosis, human papillomavirus, endoscopic examination, surgical treatment, drug therapy, vaccination

В 1923 г. Ульман впервые подтвердил наличие инфекционного агента в папилломах гортани, но только в 1980-х гг. было установлено, что рецидивирующий респираторный папилломатоз (РРП) содержит ДНК вируса папилломы человека (ВПЧ) [1]. В 2008 г. за открытие онкогенности ВПЧ Харальду цур Хаузену была присуждена Нобелевская премия по физиологии и медицине [2]. ВПЧ на основе генетической гомологии подразделяется более чем на 180 идентифицированных генотипов, соответствующих различным тканевым особенностям и клиническим проявлениям. Вирус склонен к инфицированию эпителиальных клеток, поражает стволовые

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

клетки базального слоя слизистой оболочки [1]. Подтипы ВПЧ могут быть высокого и низкого риска в соответствии с их потенциалом злокачественной трансформации эпителиальных клеток. Подтипы 6 и 11 относятся к низкоонкогенным и ответственны более чем за 90% случаев РРП. У пациентов, инфицированных ВПЧ 11-го типа, развивается более агрессивное заболевание, которое может привести к значительной обструкции дыхательных путей, требующей частых хирургических процедур и адъювантной медикаментозной терапии, а иногда даже трахеостомии. Подтипы 16 и 18 считаются высокоонкогенными и встречаются менее чем в 1% случаев ювенильного РРП (ЮРРП) [3, 4]. Известно о наличии ВПЧ в клинически здоровых дыхательных путях. До 10% визуально не измененной слизистой оболочки полости рта содержат ВПЧ высокого онкогенного риска [5].

РРП – редкое заболевание, характеризующееся рецидивирующим появлением множественных смежных полиповидных плоскоклеточных опухолей в респираторном тракте, связанных с инфекцией ВПЧ [3, 6]. По данным большинства международных классификаций РРП, в соответствии с рекомендациями ВОЗ выделяют две формы: ЮРРП с манифестацией заболевания до 18 лет и РРП взрослых. Ювенильная форма имеет два пика манифестации: до 3 лет и подростковый период –12–14 лет [7]. ЮРРП протекает агрессивнее, чем РРП взрослых, и чем раньше он проявляется, тем выше риск обструктивных и нисходящих поражений нижних дыхательных путей. Возникновение заболевания до 3 лет связано с 3,6-кратным повышением риска более 4 хирургических вмешательств и 2-кратным повышением риска поражения нескольких анатомических областей [4]. Наблюдаются два возрастных пика начала РРП: первый соответствует ювенильной форме у детей до 5 лет, а второй возникает у пациентов в возрасте 20–40 лет, что соответствует взрослой форме [6].

На сегодняшний день в Республике Беларусь отсутствуют достоверные статистические данные по уровням заболеваемости и распространенности ЮРРП. В ряде стран аналогичные показатели представлены в достаточном количестве. В Канаде благодаря созданию национальной ретроспективной базы данных было подсчитано, что заболеваемость ЮРРП в период с 1994 по 2007 г. составляла 0,24 случая в год на 100 000 детей в возрасте 14 лет и младше с распространенностью 1,11 на 100 000 детей. Средний возраст постановки диагноза составлял 4,4 года, а соотношение полов близко к 1 : 1. Европейское исследование, охватившее 50% населения Дании в период с 1969 по 1984 г., выявило заболеваемость 3,6 случая в год на 100 000 жителей в возрасте до 20 лет. В Южной Корее распространенность ЮРРП составляет 0,30 на 100 000 человек среди лиц младше 12 лет. По данным исследователей США, уровень распространенности варьировал от 1,7 до 2,6 на 100 000 детей, а заболеваемость РРП среди несовершеннолетних в 1996 г. составляла от 0,3 до 1,1 на 100 000 детей. В исследовании 2006 г. в США заболеваемость и распространенность составляла от 0,5 до 1,0 и от 1,5 до 2,9 на 100 000 детей (младше 18 лет) соответственно. В Австралии в период с 2000 по 2013 г. национальный показатель распространенности составлял 0,81 на 100 000 детей в возрасте до 15 лет, достигая пика в возрастном диапазоне 5–9 лет (1,1 на 100 000). Исследование, проведенное в Южной Африке, оценило уровень заболеваемости и распространенности РРП среди несовершеннолетних в 1,3 и 3,9 на 100 000 детей соответственно [6, 7].

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Инфицирование ВПЧ у детей чаще всего происходит при рождении, во время прохождения через родовые пути инфицированных матерей, у взрослых основным механизмом передачи считается половой путь [3]. При исследовании в США 215 детей с РРП за 2015–2020 гг. установлено, что 64% были первенцами, 89% родились естественным путем, а их биологические матери родили в среднем в возрасте 22 лет (только одна мать сообщила о вакцинации против ВПЧ до родов). В литературе описывается термин «триада ЮРРП», связанный с возникновением заболевания: первенец, вагинальные роды и молодая мать. Однако кесарево сечение не исключает возможность вертикальной передачи [8]. Риск появления у ребенка ЮРРП повышен у молодых первородящих матерей из-за более высокой вирусной нагрузки и затяжных родов. Доказано, что не у всех детей, рожденных от ВПЧ-позитивных матерей с генитальными кондиломами, развивается респираторный папилломатоз. По-видимому, важны и другие факторы: иммунитет пациента, время, длительность и объем воздействия вируса, локальные травмы (интубация, экстраэзофагеальный рефлюкс) [4]. Примерно в 12% случаев передача происходит до рождения, через плаценту. Наличие у матери аногенитальных бородавок во время беременности считается основным фактором развития РРП у детей и увеличивает риск возникновения патологии примерно в 231 раз по сравнению с отсутствием таких поражений на момент рождения. У 0,7% младенцев, подвергшихся воздействию аногенитальных папиллом у матери, развивается заболевание [3]. В литературе имеются данные орального варианта передачи ВПЧ через окружающую среду новорожденного.

Наличие только ВПЧ недостаточно для объяснения начала заболевания. Выявлены различные отклонения врожденной и адаптивной иммунной системы в борьбе с инфекцией ВПЧ, которые могли бы объяснить восприимчивость некоторых пациентов к развитию РРП. На генетическом уровне одно исследование выявило недостаточную представленность двух генов, кодирующих рецептор KIR натуральных киллеров (3DS1 и 2DS1) у пациентов с более тяжелой формой ЮРРП [9]. Рецепторы KIR активируют натуральные киллеры против своих клеток-мишеней, что приводит к высвобождению цитотоксических молекул и секреции IFNγ, который необходим для надлежащего противоопухолевого иммунного ответа. Следовательно, врожденный иммунный ответ пациентов не сможет контролировать инфекцию ВПЧ на ранней стадии. Было установлено, что у пациентов с ЮРРП наблюдается локальный адаптивный иммунный ответ, ориентированный на Th2, который не позволяет им активировать цитотоксические CD8+ Т-лимфоциты, необходимые для уничтожения инфицированных вирусом клеток [9]. Также ВПЧ может ускользать от иммунной системы, снижая экспрессию МНС I класса вирусных антигенов в инфицированных клетках. Действительно, обнаружено снижение экспрессии МНС I класса и белка TAP-1 в опухолевых клетках ЮРРП. TAP-1 обеспечивает транспорт антигенов из цитозоля в эндоплазматический ретикулум, где они связываются с МНС I класса. Авторы также демонстрируют значительную связь между тяжестью заболевания и снижением экспрессии белка TAP-1 [6]. Остается до конца неясным, почему РРП развивается лишь у небольшой части людей, подвергшихся воздействию ВПЧ, и почему у еще меньшего числа людей развивается тяжелое течение заболевания [4].

Установлено, что инфекция ВПЧ ограничивается базальными клетками многослойного эпителия. В гортани также имеется плоскоклеточное реснитчатое соединение (ПСР) между многослойным плоским эпителием и псевдомногослойным

реснитчатым цилиндрическим эпителием. Папилломы гортани развиваются в местах с ПСР и характеризуются фиброваскулярным сердечником из соединительной ткани, покрытым многослойным плоским эпителием. Однако папилломы гортани часто возникают на любом участке слизистой оболочки гортани, не покрытом истинным многослойным эпителием, особенно при ювенильной форме. Это связано с тем, что как многослойный плоский эпителий, так и псевдомногослойный респираторный эпителий экспрессируют p63 и интегрин-a6 – белки, необходимые для инфицирования и репликации ВПЧ [10].

По данным метаанализа с участием 400 пациентов, первичным местом поражения является гортань (97,9%), затем следуют трахея (10,9%) и мягкое небо (10,3%), при этом у пациентов потенциально могут быть поражения в нескольких местах [6]. Клинические проявления ЮРРП характеризуются триадой: дисфония, стридор и одышка [3]. Из-за малого диаметра дыхательных путей симптомы, как правило, более выражены у детей младшего возраста, что в значительной степени влияет на прогноз болезни. Клиническое течение заболевания варьирует от легкой формы с редкими спонтанными ремиссиями до агрессивного хронического течения. Агрессивная форма определяется наличием более 4 хирургических вмешательств в год, а степень выраженности дыхательной недостаточности у детей является основным диагностическим критерием при определении тактики лечения. [6]. При агрессивном течении процесс приводит к постоянному или рецидивирующему поражению носоглотки, трахеобронхиального дерева и реже легочной паренхимы [3]. Распространение папиллом на легкие приводит к тяжелой дыхательной недостаточности. В большой когорте из Китая у 9% детей через 7 лет после начала РРП наблюдалось поражение бронхов и легких. У них был более высокий уровень смертности по сравнению с детьми без поражения бронхов и легких и всем была проведена трахеостомия [11]. По данным исследователей из Северной Америки карциноматозная трансформация в целом наблюдается примерно у 1% пациентов с ЮРРП [12, 13].

В современной литературе по РРП в настоящее время нет общепринятой классификации тяжести и критериев выбора для определения тактики консервативного или хирургического лечения [14]. Для количественной оценки тяжести РПП может использоваться система стадирования Деркея, которая основана на поражении структур гортани. Шкала Деркея учитывает локализацию поражения и клиническую симптоматику. Оценка по месту поражения учитывает степень поражения (от 0 до 3, т. е. от отсутствия до обширного поражения) в различных отделах гортани и внегортанных отделах. Клиническая оценка учитывает качество голоса, наличие стридора, срочность вмешательства и наличие респираторного дистресса [15].

Верифицируется РРП с помощью прямой (непрямой) ларингоскопии или фиброскопии с гистологическим исследованием. Для уточнения причин агрессивного течения, прогнозирования болезни и выбора адъювантной терапии может использоваться иммунологическое исследование и вирусное типирование. Фиброскопическое исследование является наиболее надежным методом диагностики поражений дыхательных путей, вызванных ВПЧ, поскольку позволяет непосредственно визуализировать поражения, оценить окраску слизистой оболочки трахеобронхиального дерева и взять образцы биопсии для гистопатологической диагностики и вирусного типирования. В случаях клинического или рентгенологического подозрения на трахеобронхиальные изменения необходима дальнейшая оценка с использованием

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

компьютерной томографии [3]. Дифференциальная диагностика РРП включает очаговые и диффузные заболевания дыхательных путей. Очаговое поражение встречается в первую очередь при новообразованиях трахеи, поражениях травматического происхождения, постинтубационном стенозе, некоторых инфекционных заболеваниях и различных системных заболеваниях, которые могут вовлекать дыхательные пути и приводить к очаговому стенозу. Диффузное поражение встречается при широком спектре состояний, включая гранулематоз с полиангиитом (гранулематоз Вегенера), амилоидоз, остеохондропластическую трахеобронхопатию, рецидивирующий полихондрит, трахеобронхомегалию, туберкулез и другие гранулематозные инфекции, нейрофиброматоз и саркоидоз [3].

В настоящее время не существует радикального лечения ЮРРП. Хирургическое удаление папиллом остается основным методом лечения в первую очередь для обеспечения проходимости дыхательных путей и по возможности для улучшения голоса. На практике применяется несколько методов хирургического лечения: с использованием микрохирургического инструментария под контролем ригидного эндоскопа или микроскопа, применение холодноплазменной коблации, использование микродебридера (шейвер), лазерные операции при прямой микроларингоскопии и под контролем эндоскопа [16]. Лазерная хирургия с применением CO2-лазера является «золотым стандартом» в хирургии гортани. Микродебридеры и холодноплазменная коблация в хирургии РРП используются реже. Известно, что повторные хирургические процедуры по удалению папиллом вызывают плоскоклеточную метаплазию мерцательного эпителия и увеличивают количество участков, подверженных вирусной инфекции [10]. Существуют две различные категории лазеров: абляционные/режущие, такие как CO2 и тулиевые лазеры, которые воздействуют на молекулы воды, и фотоангиолитические, такие как импульсные лазеры на красителях (PDL), калий-титанил-фосфатные лазеры (KTP) и лазер True-Blue. Фотоангиолитические лазеры точно воздействуют на гемоглобин в сильно васкуляризированных папилломах и могут оказывать лучший гемостатический эффект, чем лазер CO2. В частности, длина волны лазера KTP сильнее поглощается гемоглобином, что приводит к лучшей коагуляции и меньшему повреждению тканей. Микродебридеры, холодноплазменная коблация приобрели популярность благодаря скорости удаления крупных папиллом и отсутствию термического воздействия. Их используют в сочетании с лазером: микродебридеры удаляют основную часть папилломы, а лазеры обеспечивают кровоостанавливающий эффект и лечат лежащие на широком основании образования [4, 16, 17]. Так, в отделении оториноларингологии Российской детской клинической больницы удаление папиллом гортани и трахеи происходит при помощи микрохирургического инструментария с использованием холодноплазменной коблации аппаратом Coblator II, микродебридера (шейвер) под контролем ригидного эндоскопа, а также при помощи CO2-лазера под контролем микроскопа [18]. Основная цель хирургии ЮРРП – поддержание более высокое качества жизни, включая не только восстановление проходимости дыхательных путей, но и улучшение и сохранение качества голоса [19].

Противорецедивное течение РРП является основной задачей консервативного лечения данной категории пациентов. Описано множество методов консервативной терапии РРП, большинство из которых не имеют статистически приемлемого обоснования, однако в настоящее время только два из них используются на регулярной

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

основе, при этом их эффективность достаточно хорошо доказана. В статье имеются данные об эффективном применении цидофовира и бевацизумаба после хирургического вмешательств [6]. Цидофовир – это аналог нуклеотида цитозина, который блокирует репликацию ДНК-вирусов путем ингибирования вирусной ДНК-полимеразы [20]. Цидофовир в основном используется для инъекций в пораженные ткани (внутриочаговое введение) и применяется при тяжелых формах заболевания, также можно вводить ингаляционно и внутривенно. Эффективен для увеличения интервала между операциями. Бевацизумаб – рекомбинантное гуманизированное моноклональное антитело, блокирующее ангиогенез путем ингибирования фактора роста эндотелия сосудов человека (VEGF-A). Бевацизумаб не влияет на вирусную ДНК или механизмы апоптоза, но оказывает прямое антиангиогенное действие, предотвращая образование новых сосудов и вызывая регресс существующих, что приводит к замедлению роста и регрессии папиллом, обусловливая терапевтический эффект. Он уменьшает размер очага поражения и улучшает проницаемость дыхательных путей, но не устраняет вирусную инфекцию. Бевацизумаб является вариантом адъювантной терапии с внутривенным/внутриочаговым введением для наиболее агрессивных случаев ЮРРП. Применение бевацизумаба для лечения агрессивного, резистентного РРП является практикой, основанной на мировом опыте и доказанной эффективности, но часто классифицируется как off-label (вне утвержденных показаний) [21]. Сравнивалась эффективность бевацизумаба и цидофовира, хотя механизмы их действия и способы применения существенно различаются. Оба препарата, по-видимому, обладают схожей эффективностью при ЮРРП, что позволяет предположить, что комбинированный подход может стать перспективным вариантом в будущем при тяжелых формах ЮРРП [22]. Имеются данные о практическом применении бевацизумаба и цидофовира у детей с тяжелым течением ЮРРП по решению консилиума с использованием этих препаратов off-label. В лор-отделении Российской детской клинической больницы (РДКБ) пролечены цидофовиром 10 пациентов, 8 из которых вышли в стойкую ремиссию. Цидофовир вводился эндоларингеально в дозе 3,75 мг/мл с интервалом в 2 месяца. На декабрь 2021 г. в отделении оториноларингологии РДКБ лечение препаратом бевацизумаб получили уже 9 детей. До 2021 г. публикаций и данных об использовании бевацизумаба при папилломатозе гортани и трахеи в России не было [18].

В консервативных методах лечения РРП испытано и предложено достаточное количество препаратов из разных групп с обоснованием доз, сроков и эффективности применения: индол-3-карбинол (I3C), пищевые добавки с производными крестоцветных овощей (капуста, брокколи), интерферон альфа, рибавирин, ацикловир, пропранолол, циметидин, белок теплового шока 65, целекоксиб и другие ингибиторы ЦОГ-2, ретиноиды, метаболиты и аналоги витамина А, местные инъекции вакцины против паротита. В инструкции по применению противоопухолевого средства проспидин лиофилизированный (проспидия хлорид) одним из показаний к назначению препарата являются часто рецидивирующие папилломы верхних дыхательных путей, при этом подробно расписаны способы применения и дозы в детской практике [6, 16, 23]. Интерферон-α-2a дает положительный результат в 70% случаев и является препаратом выбора при лечении ЮРРП в России. Однако выраженный положительный эффект на фоне интерферонотерапии наблюдается только в первые 6–12 месяцев заболевания на начальной стадии заболевания. Препараты рекомбинантного

интерферона-α вводят внутримышечно или подкожно из расчета 100–150 тыс. МЕ на кг массы тела (но не более 3 млн МЕ) на инъекцию [18]. Хорошо себя зарекомендовал в противорецидивной терапии ЮРРП российский препарат пептидогликан кислый из ростков картофеля, который относится к группе иммуномодуляторов и по механизму действия является TLR-4-агонистом. Начиная с августа 2019 г. в лор-отделении РДКБ этот препарат получили 40 пациентов. У всех на фоне терапии был отмечен выраженный положительный результат. У 12 пациентов отмечена клинико-эндоскопическая ремиссия с элиминацией вируса из слизистой оболочки гортани, что определялось путем проведения полимеразной цепной реакции к ВПЧ. Курс лечения составлял 6 инъекций, в отличие от многомесячного регулярного введения препаратов интерферона. Использование препарата также может быть показано для лечения пациентов, имеющих противопоказания для введения препаратов интерферона, такие как аллергические реакции, выраженный в течение длительного периода гриппоподобный синдром, эпилепсия, органическое поражение центральной нервной системы [18].

В настоящее время в мировой практике для лечения РРП применяется инновационная иммунотерапия (терапевтическая вакцина), основанная на нереплицирующемся аденовирусном векторе, направленная против белков ВПЧ 6 и 11. Препарат представляет собой иммуномодулятор, предназначенный для использования в качестве адъювантной терапии (дополнительной к хирургическому лечению) – рекомбинантный пептид, ассоциированный с папилломавирусом человека (R-PRP) (HPV) [PRGN-2012/R-PRP), INO-3107]. Иммунотерапия направлена на стимуляцию иммунного ответа за счет активации антиген-специфических Т-клеток против клеток, инфицированных ВПЧ типов 6 и 11 [24–26]. На данный момент это единственный одобренный (в США, по состоянию на 2025 г.) нехирургический метод лечения рецидивирующего респираторного папилломатоза у взрослых.

Одним из вариантов лечения и профилактики ЮРРП являются вакцины против ВПЧ. После объяснения родителям уровня доказательств влияния этой вакцины на течение ЮРРП представляется оправданным предлагать эту вакцину в качестве адъювантной терапии ранее не вакцинированным пациентам с 9 лет, а до 9 лет в случаях особенно агрессивного течения заболевания у маленьких детей [6, 26]. В целях профилактики РРП в 2006 г. и 2015 г. соответственно предложены 4-валентная и 9-валентная вакцины против ВПЧ, которые защищают от инфекций, вызванных ВПЧ 6-го и 11-го типа. 4-валентная вакцина также защищает от онкогенных типов 16 и 18, а 9-валентная вакцина – от онкогенных типов 16, 18, 31, 33, 45, 52 и 58. Вакцинация против ВПЧ рекомендуется в возрасте 11 или 12 лет (или может начинаться в возрасте 9 лет); дополнительную вакцинацию рекомендуется проводить всем лицам в возрасте до 26 лет, а для некоторых взрослых в возрасте от 27 до 45 лет клиническое решение принимается совместно [8, 26].

Самым многообещающим результатом за последние годы стала публикация отчета австралийской группы по итогам внедрения систематической программы вакцинации против ВПЧ среди подростков. Четырехвалентная вакцина была введена в 2007 г. сначала среди девочек, затем среди мальчиков. Охват вакцинацией (не менее 2 доз) достиг более 80% у девочек и более 75% у мальчиков. Было отмечено снижение ежегодной заболеваемости ЮРРП с 0,16 до 0,02 на 100 000 детей в период с 2012 по 2016 г., причем даже в период с 2016 по 2022 г. на территории Австралии

в течение двух лет не было зарегистрировано новых случаев заболевания ЮРРП. Из 15 случаев ЮРРП в Австралии, зарегистрированных в период с 2012 по 2016 г., ни одна из матерей детей не была вакцинирована. Это исследование впервые продемонстрировало, что вакцина против ВПЧ играет роль в профилактике и искоренении ЮРРП. Схожие результаты ожидаются и в других странах, где вакцинация начала применяться несколько лет назад [28]. С момента введения вакцинации против ВПЧ в 2006 г. заболеваемость ЮРРП существенно снизилась в этой когорте из США, при этом более резкое снижение наблюдалось с 2014 по 2022 г. [28].

С 2025 г. в Национальный календарь профилактических прививок Республики Беларусь внесена вакцинация против инфекции, вызываемой вирусом папилломы человека (ВПЧ) для девочек в возрасте 11 лет [30].

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Респираторный рецидивирующий папилломатоз у детей встречается редко, однако может протекать агрессивно и приводить к тяжелым осложнениям со стороны дыхательного тракта. Несмотря на многочисленные исследования, на сегодняшний день сложно определить, какие факторы, помимо клинических проявлений, приводят к неблагоприятным исходам. Эндоскопическое исследование с гистологической верификацией считается «золотым стандартном» в диагностике ЮРРП. Хирургическое вмешательство является фактическим эталонным методом лечения и может, а в ряде случаев и должно сочетаться с медикаментозной терапией, направленной на достижение противорецидивного характера течения заболевания. В стратегии терапии данного заболевания ключевым является поддержание более высокого качества жизни, смещая цель лечения с восстановления проходимости дыхательных путей на улучшение и сохранение качества голоса. Профилактическая вакцинация – лучший способ предотвратить это заболевание.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Ventakesan N.N., Pine H.S., Underbrink M.P. Recurrent respiratory papillomatosis. *Otolaryngol Clin N Am.* 2012;45:671–694.
2. Jonsson R. The Nobel prize in physiology or medicine for 2008. *Scand J Immunol.* 2008 Dec;68(6):553. doi: 10.1111/j.1365-3083.2008.02189.x
3. Fortes H.R., von Ranke F.M., Escuissato D.L. et al. Recurrent respiratory papillomatosis: A state-of-the-art review. *Respir Med.* 2017 May;126:116–121. doi: 10.1016/j.rmed.2017.03.030
4. Bertino G., Pedretti F., Mauramati S. et al. Recurrent laryngeal papillomatosis: multimodal therapeutic strategies. Literature review and multicentre retrospective study. *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2023 Apr;43(Suppl. 1):S111–S122. doi: 10.14639/0392-100X-suppl.1-43-2023-14
5. Donne A.J., Hampson L., Homer J.J. et al. The role of HPV type in recurrent respiratory papillomatosis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010;74(1):7–14.
6. Lepine C., Leboulanger N., Badoual C. Juvenile onset recurrent respiratory papillomatosis: What do we know in 2024? *Tumour Virus Res.* 2024 Jun;17:200281. doi: 10.1016/j.tvr.2024.200281
7. Degtyareva D.V., Polyakov D.P., Nazhmudinov I.I. et al. Prevalence and Etiological Structure of Recurrent Respiratory Papillomatosis in Children and Adults: Actual Data. *Otorinolaringologiya. Vostochnaya Evropa.* 2022;12(4):433–8. (in Russian)
8. Amiling R., Meites E., Querec T.D. et al. Juvenile-Onset Recurrent Respiratory Papillomatosis in the United States, Epidemiology and HPV Types-2015-2020. *J Pediatric Infect Dis Soc.* 2021 Aug 17;10(7):774–781. doi: 10.1093/jpids/piab016
9. Bonagura V.R., Du Z., Ashouri E. et al. Activating killer cell immunoglobulin-like receptors 3DS1 and 2DS1 protect against developing the severe form of recurrent respiratory papillomatosis. *Hum. Immunol.* 2010;71:212–219.
10. Kurita T., Chitose S., Sato K. et al. Pathological mechanisms of laryngeal papillomatosis based on laryngeal epithelial characteristics. *Laryngoscope Investig Otolaryngol*. 2019;7:89–94. https://doi.org/10.1002/lio2.242 10.1002/lio2.242
11. Yang Q., Li Y., Ma L. et al. Long-term outcomes of juvenile onset recurrent respiratory papillomatosis with pulmonary involvement. *Laryngoscope.* 2021;131:EE2277–E2283. doi: 10.1002/lary.29376
12. Campisi P., Hawkes M., Simpson K. Canadian Juvenile Onset Recurrent Respiratory Papillomatosis Working Group The epidemiology of juvenile onset recurrent respiratory papillomatosis derived from a population level national database. *Laryngoscope.* 2010;120:1233–1245. doi: 10.1002/lary.20901

13. Niyibizi J., Rodier C., Wassef M. et al. Risk factors for the development and severity of juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis: a systematic review. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2014;78:186–197. doi: 10.1016/j.ijporl.2013.11.036
14. López-Aguilar K.K., Vargas-Camaño M.E., Lozano-Patiño F. et al. Recurrent respiratory papillomatosis: Immunological mechanisms involved in recurrence. *Int Rev Immunol*. 2025 May;44(3):113–126. doi: 10.1080/08830185.2024.2425428
15. Derkay C.S., Malis D.J., Zalzai G. et al. A staging system for assessing severity of disease and response to therapy in recurrent respiratory papillomatosis. *Laryngoscope* 1998;108:935–937.
16. Reshetov I.V., Bagnenko S.F., Kryukov E.V., et al. Consensus on the treatment of patients with recurrent respiratory papillomatosis. *Head and Neck*. 2023;11(3). (in Russian)
17. Ballestas S.A., Shelly S., Soriano R.M. et al. Trends in recurrent respiratory papillomatosis treatment. *Acta Otorrinolaringol Esp.* 2021;72:109–120.
18. Sidorenko S.I., Reshetov I.V., Lopatin A.V., et al. Principles of complex therapy of juvenile respiratory papillomatosis. *Head and neck. Russian Journal*. 2021;9(4):67–76. (in Russian)
19. Yang J, Xie Z, Seyler B.C. Comparing KTP and CO2 laser excision for recurrent respiratory papillomatosis: a systematic review. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2022;7:970–981.
20. Tran M.N., Galt L., Bashirzadeh F. Recurrent respiratory papillomatosis: the role of cidofovir. *Respirol Case Rep.* 2018;6. doi: 10.1002/rcr2.371
21. Guragain R., Gyawali B.R. Intralesional bevacizumab as adjuvant therapy for juvenile onset recurrent respiratory papillomatosis: a systematic review. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg Off Publ Assoc Otolaryngol India.* 2023;75:1296–1301. doi: 10.1007/s12070-022-03204-z
22. Zagzoog F.H., Mogharbel A.M., Alqutub A. et al. Intralesional cidofovir vs. bevacizumab for recurrent respiratory papillomatosis: a systematic review and indirect meta-analysis. *Eur Arch Oto-Rhino-Laryngol Off J Eur Fed Oto-Rhino-Laryngol Soc EUFOS Affil Ger Soc Oto-Rhino-Laryngol – Head Neck Surg.* 2023 doi: 10.1007/s00405-023-08279-0
23. Kladova O.V., Andzhel' A.E., Kim T.F. Recurrent laryngeal papillomatosis in children. *Molodoy Uchenyy.* 2025;(12):55–8. Available from: https://moluch.ru/archive/563/123495 (in Russian)
24. Scott M Norberg, Janet Valdez, Scott Napier et al. PRGN-2012 gene therapy in adults with recurrent respiratory papillomatosis: a pivotal phase 1/2 clinical trial / Clinical Trial *Lancet Respir Med.* 2025 Apr;13(4):318–326. doi: 10.1016/S2213-2600(24)00368-0
25. Matthew P Morrow, Elisabeth Gillespie, Albert Sylvester et al. DNA immunotherapy for recurrent respiratory papillomatosis (RRP): phase 1/2 study assessing efficacy, safety, and immunogenicity of INO-3107 / *Clinical Trial Nat Commun.* 2025 Feb 12;16(1):1518. doi: 10.1038/s41467-025-56729-6
26. Sieg J., Fazel A., Quabius E.S. et al. Therapeutic Impact of Gardasil® in Recurrent Respiratory Papillomatosis: A Retrospective Study on RRP Patients. *Viruses.* 2025 Feb 26;17(3):321. doi: 10.3390/v17030321
27. Benedict J.J., Derkay C.S. Recurrent respiratory papillomatosis: a 2020 perspective. *Laryngoscope Investig Otolaryngol.* 2021;6:340–345. doi: 10.1002/lio2.545
28. Novakovic D., Cheng A.T.L., Zurynski Y. et al. A prospective study of the incidence of juvenile-onset recurrent respiratory papillomatosis after implementation of a national HPV vaccination program. *J. Infect. Dis.* 2018;217:208–212. doi: 10.1093/infdis/jix498
29. Qian Z.J., Peñaranda D., Valdez T.A. Recurrent Respiratory Papillomatosis in the Post-Human Papillomavirus Vaccination Era. *JAMA Pediatr.* 2024 Dec 1;178(12):1372–1373. doi: 10.1001/jamapediatrics.2024.4422
30. Resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus No. 111 of July 1, 2024 on amendments to the National Immunization Schedule. (in Russian)

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.037

Азаров П.В.[1], Осипова И.А.[2], Шумихина М.А.[1] ✉, Широких Т.А.[1], Зализко А.В.[1], Русецкий Ю.Ю.[2], Мейтель И.Ю.[3]
[1] Московский клинический научно-исследовательский центр Больница 52, Москва, Россия
[2] Центральная государственная медицинская академия, Москва, Россия
[3] Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей, Москва, Россия

Возможности хирургического лечения хронических гнойных средних отитов у пациентов с АНЦА-ассоциированным васкулитом: анализ двух клинических случаев

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: сбор и обработка материала, обзор литературы, написание текста – Шумихина М.А.; оперативное вмешательство, ведение пациента – Широких Т.А., Зализко А.В., Азаров П.В.; концепция статьи, редактирование текста – Русецкий Ю.Ю., Осипова И.А., Мейтель И.Ю.
Информированное согласие: авторы имеют подписанное информированное согласие пациентов на анонимное опубликование их данных в медицинском издании.

Подана: 07.12.2025
Принята: 09.03.2026
Контакты: masha_muxa@mail.ru

Резюме

Отологические проявления АНЦА-ассоциированных васкулитов (ААВ) нередко маскируются под хронический средний отит, что затрудняет своевременную диагностику. В статье представлены 2 клинических случая гранулематоза с полиангиитом, сопровождавшегося хроническим эпитимпано-антральным и туботимпанальным гнойным средним отитом. У обоих пациентов заболевание дебютировало стойкой отореей и снижением слуха, однако системное воспаление затрудняло проведение хирургического лечения. После иммуносупрессивной терапии, включая применение генно-инженерных биологических препаратов, была достигнута стойкая ремиссия, что позволило выполнить хирургическое вмешательство с реконструкцией звукопроводящего аппарата, а также провести санирующую операцию. В одном случае отмечено улучшение слуха, в другом – его успешное сохранение и предотвращение распространения холестеатомы. Представленные наблюдения подчеркивают важность своевременного распознавания отологических проявлений ААВ и демонстрируют, что достижение системной ремиссии является ключевым условием безопасного и эффективного проведения отологических операций.
Ключевые слова: АНЦА-ассоциированный васкулит, гранулематоз с полиангиитом, хронический туботимпанальный гнойный средний отит, хронический эпитимпано-антральный гнойный средний отит, иммуносупрессивная терапия, генно-инженерная терапия, ритуксимаб

Azarov P.[1], Osipova I.[2], Shumikhina M.[1] ✉, Shirokikh T.[1], Zalizko A.[1], Rusetsky Yu.[2], Meytel I.[3]
[1] Moscow Clinical Research and Practical Center 52, Moscow, Russia
[2] Central State Medical Academy, Moscow, Russia
[3] National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russia

Surgical Management of Chronic Suppurative Otitis Media in Patients with ANCA-Associated Vasculitis: Two Case Reports

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: data collection and processing, literature review, manuscript writing –Shumikhina M.; surgical treatment and patient management – Shirokikh T., Zalizko A., Azarov P.; article concept and design, editing – Rusetsky Yu., Osipova I., Meytel I.
Informed consent: the authors obtained signed informed consents of the patients for anonymous publication of their data in a medical journal.

Submitted: 07.12.2025
Accepted: 09.03.2026
Contacts: masha_myxa@mail.ru

Abstract

Otologic manifestations of ANCA-associated vasculitis (AAV) are often masked by symptoms of chronic otitis media, which complicates timely diagnosis. The article presents 2 clinical cases of granulomatosis with polyangiitis accompanied by chronic suppurative otitis media. Both patients initially presented with persistent otorrhea and hearing loss, while active systemic inflammation limited the feasibility of surgical treatment. Following immunosuppressive therapy, including the use of biologic agents, sustained remission was achieved, which enabled performing reconstructive surgery on the sound-conducting system as well as a radical procedure. In one case, the postoperative hearing improvement was observed, whereas in the other, hearing was successfully preserved, preventing further cholesteatoma spread. These cases highlight the importance of recognizing otologic manifestations of AAV and demonstrate that achieving systemic remission is a critical prerequisite for safe and effective otologic surgery.
Keywords: ANCA-associated vasculitis, granulomatosis with polyangiitis, chronic suppurative otitis media, cholesteatomatous otitis media, immunosuppressive therapy, biological therapy, rituximab

■ ВВЕДЕНИЕ

Васкулит, ассоциированный с антинейтрофильными цитоплазматическими антителами (АНЦА), представляет собой группу патологических состояний, при которых поражаются кровеносные сосуды мелкого (диаметром до 50 мкм) и среднего калибра (диаметром от 50 мкм до 1 мм). Данные заболевания имеют общую патофизиологию, патогенетическим механизмом которых является выработка аутоантител к нейтрофильным белкам – лейкоцитарной протеиназе-3 (Пр3) или миелопероксидазе (МПО). Существуют 3 формы АНЦА-ассоциированного васкулита (ААВ): гранулематоз с полиангиитом (ГПА), ранее известный как гранулематоз Вегенера, микроскопический полиангиит (МПА) и эозинофильный гранулематоз с полиангиитом (ЭГПА) [1, 2].

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Несмотря на то, что ААВ в основном относится к компетенции ревматологов и нефрологов, проявления данного заболевания могут затрагивать любые системы и органы человеческого организма, в том числе лор-органы [2]. Клинические проявления их поражения неоднородны. Как правило, вовлечение верхних дыхательных путей предшествует развитию патологических изменений легких и почек, но также нередки случаи поражения органа слуха [3] – от 20 до 70% [2].

Отологические симптомы могут быть первыми признаками ААВ, особенно при его ограниченной форме [4]. В таких случаях отсутствуют классические системные проявления, поэтому пациенты не соответствуют стандартным диагностическим критериям системного ААВ [5]. Это, в свою очередь, затрудняет постановку диагноза. Для обозначения данного состояния Японское отологическое общество в 2014 г. предложило термин «средний отит, ассоциированный с АНЦА-васкулитом» (СОААВ) [6] и сформулировало диагностические критерии для установления данного диагноза (см. таблицу). СОААВ включает в себя средние отиты, ассоциированные с ГПА, МПА и ЭГПА. Отологические проявления чаще встречаются среди пациентов с ГПА, примерно в 30–60% случаев, а самый распространенный симптом – кондуктивная тугоухость [7]. Наиболее частая ее причина – экссудативный отит. Характерным признаком заболевания в данном случае является неэффективность стандартной антибактериальной терапии и шунтирования барабанной полости, что отличает его от классического экссудативного отита [8]. При отсутствии патогенетической терапии васкулита экссудативный отит переходит в хронический гнойный средний отит, что является второй по частоте причиной кондуктивной тугоухости [9]. Менее распространенными проявлениями СОААВ являются: нейросенсорная тугоухость, хронические или острые вестибулярные расстройства, различные формы наружного отита и паралич лицевого нерва [3, 10].

Диагностические критерии среднего отита, ассоциированного с АНЦА-васкулитом (диагноз устанавливается при наличии хотя бы 1 фактора по 2 критериям)
Diagnostic criteria for ANCA-associated otitis media (diagnosis is established when at least 1 factor is present in each of 2 criteria)

Диагностические критерии	Характеристики
Критерий А	1) не поддающийся лечению экссудативный средний отит, резистентный к шунтированию и антибактериальной терапии 2) прогрессирующая кондуктивная тугоухость
Критерий Б	1) ранее установленный диагноз ААВ (ГПА, МПА, ЭГПА) 2) антитела к МПО-АНЦА или Пр3-АНЦА 3) соответствующая ААВ гистологическая картина (некротизирующий васкулит с гранулематозным внесосудистым поражением или без него) 4) хотя бы один из следующих сопутствующих признаков/симптомов, связанных с ААВ: а) поражение верхних дыхательных путей, легких, почек, глаз б) паралич лицевого нерва в) гипертрофический пахименингит г) множественная нейропатия 5) временное улучшение симптомов/признаков при введении 0,5–1,0 мг/кг преднизолона и рецидив при прекращении лечения

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Распространенность СОААВ среди пациентов с ААВ составляет 20–25% [11], влияние их на качество жизни является существенным, поэтому крайне перспективной представляется разработка подходов к хирургическому лечению таких пациентов. Возможности современной терапии васкулитов, прежде всего биологической, позволяют все чаще и эффективнее выполнять как санирующие, так и реконструктивные операции на среднем ухе. В статье приведены 2 клинических случая, иллюстрирующие возможности хирургического лечения у данной категории пациентов.

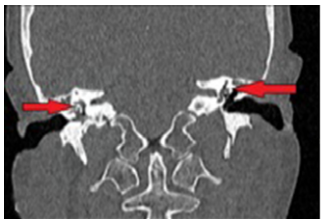
■ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1

Пациент Г., 55 лет, поступил в оториноларингологическое отделение 26.08.2024 с установленным ранее диагнозом: гранулематоз с полиангиитом с гиперпродукцией антител к протеиназе-3 (245 МЕ/л), осложненный поражением легких (геморрагический пневмонит), почек (быстропрогрессирующий гломерулонефрит), слизистой оболочки полости носа (двусторонний гайморосфеноэтмоидит, рецидивирующие носовые кровотечения) и суставов (симметричный полиартрит). В анамнезе – неоднократные госпитализации, в ходе которых проводилась патогенетическая терапия, включающая: плазмоферез, глюкокортикостероиды (метилпреднизолон), циклофосфамид, ритуксимаб, каскадную плазмофильтрацию и иммуноглобулин человеческий. На момент поступления пациент получал поддерживающую терапию метилпреднизолоном в дозе 8 мг/сут.

При поступлении предъявлял жалобы на билатеральное снижение слуха, шум в ушах, гнойные выделения из обоих ушей, а также частые рецидивы отита. Указанные жалобы отмечались на протяжении более 4 лет. По данным компьютерной томографии височных костей от 23.01.2024 выявлены КТ-признаки двустороннего среднего отита (рис. 1, A). Лабораторные показатели от 22.01.2024 демонстрировали уровень антител к протеиназе-3 1,9 МЕ/л, уровень антител к миелопероксидазе 0,1 МЕ/л и полную деплецию В-лимфоцитов. На основании анамнестических данных, клинической картины, результатов отоскопии (рис. 1, B, C) и КТ височных костей диагностирован двусторонний эпитимпано-антральный гнойный средний отит. В связи с отсутствием признаков активности системного васкулита (0 баллов по шкале BVAS v.3), отрицательными результатами серологического анализа на антитела к протеиназе-3 и миелопероксидазе 26.08.2024 выполнена санирующая операция на правом ухе. В послеоперационном периоде с 26.08.2024 по 29.08.2024 проводилась антибиотикотерапия амоксициллином/сульбактамом в суммарной дозе 12 г с целью профилактики развития инфекционно-воспалительных осложнений. Пациент в удовлетворительном состоянии выписан на 7-е сутки после оперативного вмешательства с рекомендациями: инстиллировать в правое ухо ушные капли ципрофлоксацина и дексаметазона на протяжении всего времени нахождения тампона Merocel. При контрольном осмотре спустя 3 недели после оперативного вмешательства пациент отметил купирование гнойного отделяемого и шума справа. Через 1 год после хирургического лечения выполнены отомикроскопия (рис. 1, D) и аудиограмма.

В связи с положительным результатом хирургического вмешательства на правое ухо было принято решение о проведении аналогичного хирургического вмешательства на левое ухо. 13.12.2024 в плановом порядке пациент

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ



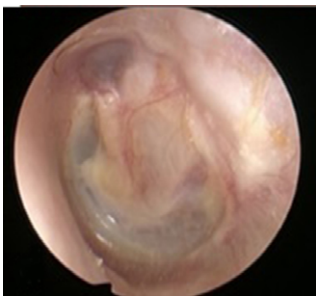
A



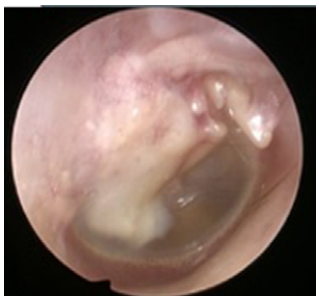
B



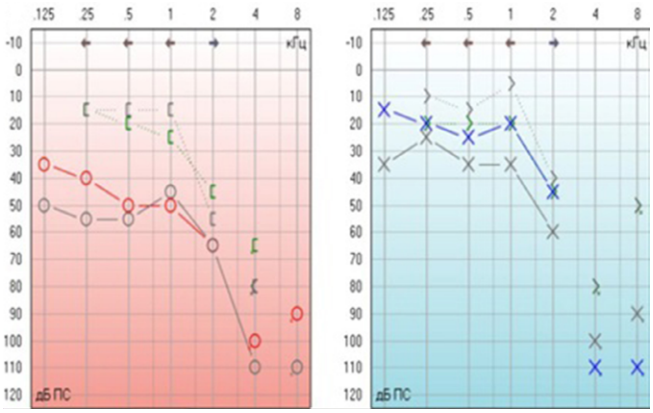
C



D



E



F

Рис. 1. КТ-картина, данные отомикроскопии до и после оперативного вмешательства, а также показатели слуховой функции по аудиограмме у пациента с хроническим эпитимпано-антральным гнойным средним отитом: A – КТ-признаки двустороннего хронического среднего отита, патологического содержимого в эпитимпануме с обеих сторон; B – отоскопическая картина правого уха до оперативного вмешательства: в ненатянутой части определяется ретракционный карман с холестеатомными массами; C – отоскопическая картина левого уха до оперативного вмешательства: в ненатянутой части определяется дефект барабанной перепонки с холестеатомными массами; D – отоскопическая картина правого уха спустя 1 год после санирующей операции; E – отоскопическая картина левого уха спустя 1 год после санирующей операции; F – результаты аудиограммы до и после оперативного вмешательства (выделенным курсивом отмечены результаты костно-воздушного интервала после оперативного вмешательства)

Fig. 1. CT imaging findings, otomicroscopic examinations before and after the surgical procedure, and audiometric hearing thresholds in a patient with chronic suppurative otitis media with cholesteatoma: A – CT signs of bilateral chronic otitis media, showing pathological content in the epitympanum on both sides; B – otoscopic view of the right ear before surgery: the flaccid part shows a retraction pocket containing cholesteatomatous debris; C – otoscopic view of the left ear before surgery: a perforation with cholesteatomatous material was present in the flaccid part; D – otoscopic view of the right ear one year after the radical surgery; E – otoscopic view of the left ear one year after the radical surgery; F – results of audiometric testing before and after the surgical intervention (values of the air-bone gap after surgery are indicated in italic)

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

госпитализирован в оториноларингологическое отделение в 52 ГКБ по поводу хронического левостороннего эпитимпано-антрального гнойного среднего отита для проведения санирующей операции на левое ухо. В течение госпитализации пациенту было введено 3 г амоксициллина/сульбактама с целью профилактики развития инфекционно-воспалительных осложнений. Пациент в удовлетворительном состоянии был выписан на 2-е сутки после хирургического вмешательства, получив рекомендации, аналогичные предыдущей госпитализации. При контрольном осмотре спустя 3 недели после оперативного вмешательства пациент также отметил купирование гнойного отделяемого и шума слева. Через 1 год после хирургического лечения аналогично выполнена отомикроскопия (рис. 1, E) и аудиограмма. По данным аудиометрии существенной динамики слуховой функции не зарегистрировано (рис. 1, F).

■ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2

Пациент Т., 51 год, впервые отметил эпизод острого левостороннего среднего отита в мае 2013 г. Консервативная терапия оказывала временный положительный эффект, отмечались частые рецидивы. В ноябре 2013 г. установлен диагноз гранулематоза с полиангиитом, АНЦА-ассоциированного васкулита с гиперпродукцией антител к протеиназе-3, осложненного поражением легких (множественные инфильтраты), верхних дыхательных путей (ринит) и почек (быстропрогрессирующий гломерулонефрит). В анамнезе – множественные госпитализации, в ходе которых проводилась следующая патогенетическая терапия: метилпреднизолон, циклофосфамид, суммарная доза 10 г, метотрексат и ритуксимаб. В сентябре 2023 г. на фоне положительного серологического анализа (по лабораторным показателям от 29.08.2023 уровень антител к протеиназе-3 составлял 199,4 МЕ/л) отмечено нарастание клинической симптоматики. Пациент предъявлял жалобы на общую слабость, скованность в мелких суставах кистей, головную боль, диффузные боли в мышцах (миалгии) и одышку при умеренных физических нагрузках. Врачом-ревматологом назначен ритуксимаб с последующим переходом на азатиоприн, после чего рецидивов не наблюдалось. Пациент выполнил КТ височных костей (рис. 2, A), далее в плановом порядке 12 декабря 2024 г. был госпитализирован в оториноларингологическое отделение ГКБ № 52 по поводу хронического левостороннего гнойного среднего отита (рис. 2, B) для проведения тимпанопластики 1-го типа. При проведении лабораторного исследования антитела к протеиназе-3 и миелопероксидазе не обнаружены. С учетом отрицательных результатов серологического исследования и стойкой ремиссии системного васкулита (0 баллов по шкале BVAS v.3) противопоказаний к хирургическому вмешательству не выявлено. Послеоперационный период протекал благоприятно, без развития осложнений. Пациент в удовлетворительном состоянии выписан на 2-е сутки после оперативного вмешательства с рекомендациями: инстиллировать в левое ухо ушные капли ципрофлоксацина и дексаметазона на протяжении всего времени нахождения тампона Merocel. При контрольном осмотре спустя 3 недели от оперативного вмешательства пациент отметил купирование гнойного отделяемого и улучшение слуха. Спустя 1 год после оперативного вмешательства выполнены отомикроскопия (рис. 1, C) и аудиограмма. По данным аудиометрии отмечается положительная динамика слуховой функции (рис. 1, D).

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

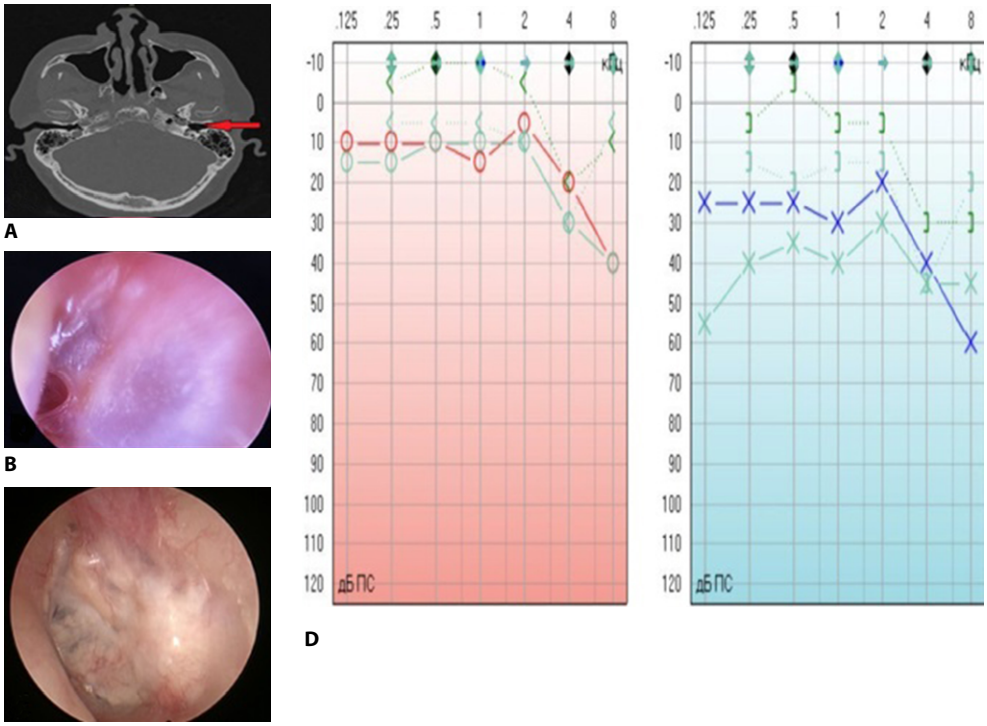


Рис. 2. КТ-картина, данные отомикроскопии до и после оперативного вмешательства, а также показатели слуховой функции по аудиограмме у пациента с хроническим туботимпанальным гнойным средним отитом: A – КТ-картина левостороннего хронического отита; B – отоскопическая картина левого уха до оперативного вмешательства: перфорация в передних отделах; C – отоскопическая картина спустя 1 год после тимпанопластики 1-го типа левого уха; D – результаты аудиограммы до и после оперативного вмешательства (выделенным курсивом отмечены результаты костно-воздушного интервала после оперативного вмешательства)
Fig. 2. CT imaging findings, otomicroscopic examinations before and after the surgical procedure, and audiometric hearing thresholds in a patient with chronic suppurative otitis media: A – CT image of chronic left-sided otitis media; B – otoscopic view of the left ear before surgery: perforation in the anterior quadrants; C – otoscopic view one year after type I tympanoplasty of the left ear; D – results of audiometric testing before and after the surgical intervention (values of the air-bone gap after surgery are indicated in italic)

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Представленные клинические случаи демонстрируют успешное хирургическое лечение хронических форм гнойного среднего отита у пациентов с системным васкулитом. Основными целями хирургических вмешательств являются эрадикация очага хронического воспаления и восстановление анатомической целостности структур среднего уха. Улучшение слуха хотя и важно для качества жизни, однако не является приоритетной задачей у пациентов с эпитимпано-антральной формой хронического гнойного среднего отита [12]. Данная форма отита характеризуется риском распространения воспалительного процесса на окружающие анатомические области, включая сосцевидный отросток, внутреннее ухо, лицевой нерв, внутричерепные

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

структуры, что обусловливает вероятность развития таких серьезных осложнений, как мастоидит, лабиринтит, парез лицевого нерва, менингит, энцефалит, абсцесс головного мозга и тромбоз сигмовидного синуса [10]. Ввиду этого, основной целью лечения являются локализация и элиминация воспалительного процесса, а сохранение исходного уровня слуха – уже благоприятный исход, если учитывать риски прогрессирующей тугоухости. Однако стоит отметить, что достижение аналогичных результатов было бы затруднено в условиях активного течения васкулита [9]. Несмотря на отсутствие специфической терапии ААВ, модернизация протоколов иммуносупрессивной терапии привела к улучшению долгосрочного прогноза [13, 14]. Помимо этого, благодаря генно-инженерным биологическим препаратам, таким как ритуксимаб и тоцилизумаб [15], ревматологи обеспечивают устойчивую ремиссию, что дает возможность отохирургам эффективно проводить плановые хирургические вмешательства.

Последние рекомендации EULAR по лечению ААВ были разработаны в 2022 г. и опубликованы в 2023 г. Индукционная терапия длится около 6 месяцев, а поддерживающая – 24–48 месяцев. Большинство рекомендаций (ACR, 2021; EULAR, 2022; Японский исследовательский комитет, 2023) выступают за использование ритуксимаба в качестве поддерживающей терапии, однако азатиоприн, метотрексат и меполизумаб также могут быть использованы [16–18].

Оценка ремиссии при ААВ является дискуссионным вопросом. Например, при СОААВ титры антител как при ГПА, так и при МПО с ЭГПА могут не определяться, а также прием низких доз ГКС может приводить к снижению титров АНЦА, не отражая фактической ремиссии [19]. В вышеупомянутом исследовании Японского отологического сообщества из 297 пациентов у 49 (17%) не определялись титры АТ как к протеиназе-3, так и к миелопероксидазе [6]. АНЦА не являются патогномоничным признаком для ААВ. Приблизительно 20% пациентов с ААВ являются АНЦА-негативными, в исследованиях с ограниченным ААВ показатель может достигать 40% [20, 21]. Несмотря на данные метаанализа от 2012 г., в котором указывается взаимосвязь между уровнем АНЦА в ремиссии и риском развития рецидива ААВ, этот признак нельзя считать надежным предиктором ремиссии или рецидива заболевания [22]. Также в вышеупомянутом метаанализе было отмечено, что переход из АНЦА-положительного в АНЦА-отрицательное состояние и даже сохранение АНЦА-отрицательного серологического ответа в течение наблюдения на протяжении 1 года не является надежным показателем того, что пациент достиг или сохранит ремиссию.

В настоящее время не существует надежных предикторов ремиссии ААВ. Поэтому ее определение основывается на комплексном подходе, который включает динамическую оценку клинических симптомов, маркеров воспаления (С-реактивный белок, СОЭ) и использование специальной Бирмингемской шкалы активности (BVAS v.3) с целью объективизации активности заболевания [23]. Таким образом, отсутствие АНЦА-антител или снижение титров не является достаточным основанием для заключения о ремиссии, если учитывать возможность АНЦА-негативного течения заболевания и влияние терапии на титры антител. Согласно данным метаанализа, отрицательные результаты серологического исследования антител к протеиназе-3 и миелопероксидазе не позволяют достоверно прогнозировать отсутствие активности АНЦА-васкулита, в связи с чем нами была проведена комплексная оценка для подтверждения стойкой ремиссии ААВ с использованием шкалы BVAS v.3.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Адекватная консервативная терапия и достижение стойкой надежной ремиссии позволили успешно выполнить хирургическое лечение в полном объеме, технически почти не отличающемся от вмешательств в общей популяции пациентов. Только мультидисциплинарный подход позволяет корректно оценить активность заболевания и прогнозировать эффективность хирургического лечения патологий среднего уха на фоне достигнутой ремиссии основного процесса.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За последние десятилетия подходы к медикаментозному лечению АНЦА-ассоциированных васкулитов значительно совершенствовались, что позволяет достигать стойкой ремиссии и создавать безопасные условия для проведения отологических операций. Представленные клинические наблюдения демонстрируют, что достижение контролируемой ремиссии делает возможным успешное выполнение как санирующих вмешательств, так и реконструктивных операций на среднем ухе. В одном случае отмечено улучшение слуховой функции, в другом – ее сохранение на фоне радикального устранения хронического инфекционного процесса. Результаты подчеркивают важность своевременного распознавания отологических проявлений ААВ, междисциплинарного подхода и тесного взаимодействия оториноларингологов и ревматологов для оптимизации исходов лечения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Kitching AR, Anders HJ, Basu N, et al. ANCA-associated vasculitis. *Nat Rev Dis Primers*. 2020 Aug 27;6(1):71. PMID: 32855422. doi: 10.1038/s41572-020-0204-y
2. Padoan R, Campaniello D, Felicetti M, Cazzador D, Schiavon F. Ear, nose, and throat in ANCA-associated vasculitis: A comprehensive review. *Vessel Plus*. 2021;5. doi: 10.20517/2574-1209.2021.41
3. Wojciechowska J, Krajewski W, Krajewski P, Kręcicki T. Granulomatosis With Polyangiitis in Otolaryngologist Practice: A Review of Current Knowledge. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2016 Mar;9(1):8–13. Epub 2016 Mar 7. PMID: 26976020; PMCID: PMC4792240. doi: 10.21053/ceo.2016.9.1.8
4. Burns JT, Oberman JP. Limited Otologic Chronic Granulomatosis Polyangiitis: A Delayed Diagnosis. *Ear Nose Throat J*. 2023. doi: 10.1177/01455613231157938
5. Harabuchi Y, Kishibe K, Tateyama K, et al. Clinical characteristics, the diagnostic criteria and management recommendation of otitis media with antineutrophil cytoplasmic antibody (ANCA)-associated vasculitis (OMAAV) proposed by Japan Otological Society. *Auris Nasus Larynx*. 2021;48(1):2–14. doi: 10.1016/j.anl.2020.07.004
6. Yoshida N, Kishibe K, Tateyama K, et al. Clinical features of 90 cases of otitis media with ANCA associated vasculitis. *Otol Jpn*. 2014;24:53–61. doi: 10.11289/otoljpn.24.53. (in Japanese)
7. Wojciechowska J, KręCicki T. Clinical characteristics of patients with granulomatosis with polyangiitis and microscopic polyangiitis in ENT practice: a comparative analysis. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2018 Dec;38(6):517–527. PMID: 30623897; PMCID: PMC6325653. doi: 10.14639/0392-100X-1776
8. Djeric D, Peric A, Pavlovic B, et al. Otitis media with effusion as an initial manifestation of granulomatosis with polyangiitis. *SAGE Open Med Case Rep*. 2021;9:2050313X211036006. doi: 10.1177/2050313X211036006
9. Harabuchi Y, Kishibe K, Tateyama K, et al. Clinical characteristics, the diagnostic criteria and management recommendation of otitis media with antineutrophil cytoplasmic antibody (ANCA)-associated vasculitis (OMAAV) proposed by Japan Otological Society. *Auris Nasus Larynx*. 2021 Feb;48(1):2–14. Epub 2020 Aug 5. PMID: 32768313. doi: 10.1016/j.anl.2020.07.004
10. Morita Y, Kitazawa M, Yagi C, et al. Locations and Predictive Factors of Hypertrophic Pachymeningitis in Otitis Media With Antineutrophil Cytoplasmic Antigen-Associated Vasculitis. *Otol Neurotol*. 2022 Sep 1;43(8):e835–e840. Epub 2022 Aug 4. PMID: 35960882. doi: 10.1097/MAO.0000000000003610
11. Thornton MA, O'Sullivan TJ. Otological Wegeners granulomatosis: a diagnostic dilemma. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2000 Dec;25(6):433–4. PMID: 11122276. doi: 10.1046/j.1365-2273.2000.00335.x
12. Busch B.H., Wilhelm D., Johnson P., Pfeifer M. Granulomatosis With Polyangiitis Presenting as Complete Hearing Loss. *Cureus*. 2022;14(5):e24711. doi: 10.7759/cureus.24711
13. Holle JU, Gross WL, Latza U, et al. Improved outcome in 445 patients with Wegener's granulomatosis in a German vasculitis center over four decades. *Arthritis Rheum*. 2011;63(1):257–66. PMID: 20862686. doi: 10.1002/art.27763
14. Hilhorst M, Wilde B, van Paassen P, Winkens B, Vriesman PVB, Tervaert JWC. Improved outcome in anti-neutrophil cytoplasmic antibody (ANCA)-associated glomerulonephritis: a 30-year follow-up study. *Nephrology Dialysis Transplantation*. 2013;28(2):373–379. doi: 10.1093/ndt/gfs428
15. Guillevin L. Advances in the maintenance of ANCA vasculitis remission. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2023;37(1):101842. doi: 10.1016/j.berh.2023.101842

16. Hellmich B, Sanchez-Alamo B, Schirmer JH, et al. EULAR recommendations for the management of ANCA-associated vasculitis: 2022 update. *Ann Rheum Dis*. 2024 Jan 2;83(1):30–47. PMID: 36927642. doi: 10.1136/ard-2022-223764
17. Chung SA, Langford CA, Maz M, et al. 2021 American College of Rheumatology/Vasculitis Foundation Guideline for the Management of Antineutrophil Cytoplasmic Antibody-Associated Vasculitis. *Arthritis Rheumatol*. 2021;73:1366–1383. doi: 10.1002/art.41773
18. Sada KE, Nagasaka K, Kaname S, et al. Clinical practice guidelines of the Japan Research Committee of the Ministry of Health, Labour, and Welfare for Intractable Vasculitis for the management of microscopic polyangiitis and granulomatosis with polyangiitis: The 2023 update. Secondary publication. *Mod Rheumatol*. 2024;34:559–567. doi: 10.1093/mr/road081
19. Yoshida N. Intractable otitis media - Pathogenesis and treatment of Eosinophilic otitis media (EOM) and otitis media with Antineutrophil cytoplasmic antibody (ANCA) associated vasculitis (OMAAV). *Auris Nasus Larynx*. 2023 Apr;50(2):171–179. Epub 2022 Aug 5. PMID: 35934599. doi: 10.1016/j.anl.2022.07.005
20. Damoiseaux J, Csernok E, Rasmussen N, et al. Detection of antineutrophil cytoplasmic antibodies (ANCAs): a multicentre European Vasculitis Study Group (EUVAS) evaluation of the value of indirect immunofluorescence (IIF) versus antigen-specific immunoassays. *Ann Rheum Dis*. 2017;76:647–53. doi: 10.1136/annrheumdis-2016-209507
21. Bossuyt X, Cohen Tervaert JW, Arimura Y, et al. Position paper: revised 2017 international consensus on testing of ANCAs in granulomatosis with polyangiitis and microscopic polyangiitis. *Nat Rev Rheumatol*. 2017;13:683–92. doi: 10.1038/nrrheum.2017.140
22. Tomasson G, Grayson PC, Mahr AD, Lavalley M, Merkel PA. Value of ANCA measurements during remission to predict a relapse of ANCA-associated vasculitis – a meta-analysis. *Rheumatology (Oxford)*. 2012;51(1):100–9. Epub 2011 Oct 29. PMID: 22039267; PMCID: PMC3276294. doi: 10.1093/rheumatology/ker280
23. Ahn S.S., Park Y.B., Lee S.W. Serological Biomarkers and Indices for the Current Activity and Prognosis of ANCA-Associated Vasculitis: Experience in a Single Centre in Korea. *Yonsei Med J*. 2021;62(4):279–287. doi: 10.3349/ymj.2021.62.4.279

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.038

Перминов А.Б.[1] ✉, Сакович А.Р.[2], Ильина Т.В.[3]
[1] ООО «Медавеню», Минск, Беларусь
[2] Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь
[3] ООО «Медицинский центр Фармлэнд», Минск, Беларусь

Клинический случай внутрилабиринтной невриномы, выявленной при МРТ-исследовании у пациента с длительным субъективным шумом

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: Перминов А.Б. – концепция статьи, сбор материала (осмотр пациента и обработка данных, анализ и интерпретация результатов, обзор литературы, написание текста); Сакович А.Р. – научное руководство, анализ литературных данных, редактирование и интерпретация данных, окончательное одобрение версии для публикации; Ильина Т.В. – анализ литературных данных по лучевой диагностике, выполнение и описание МРТ у пациента, окончательное одобрение версии для публикации.
Информированное согласие: до включения в публикацию от пациента М. было получено информированное согласие.

Подана: 22.10.2025
Принята: 27.02.2026
Контакты: perminov.lor@gmail.com

Резюме

Введение. В статье представлен клинический случай пациента 49 лет с внутрилабиринтной вестибулярной шванномой, которая не была выявлена при ранее проведенных исследованиях.
Цель. Акцентирование внимания на важности соблюдения современных протоколов магнитно-резонансной томографии (МРТ) для диагностики данной патологии, основанных на международных клинических рекомендациях, с целью предотвращения диагностических ошибок.
Описание случая. Пациента в течение нескольких лет беспокоил односторонний ушной шум и нейросенсорная тугоухость. Несмотря на проведенное обследование, включавшее дважды МРТ головного мозга без применения контрастного усиления, причина симптомов установлена не была. Только Т1 3D-последовательности с контрастным усилением, а также «тяжеловзвешенные» Т2-последовательности высокого разрешения позволили верифицировать диагноз внутрилабиринтной вестибулярной шванномы. Данное наблюдение является не единственным в клинической практике авторов за последние годы, когда опухоли внутреннего уха не были выявлены при бесконтрастной МРТ, но четко визуализировались после контрастного усиления.
Заключение. На основании анализа случая и данных литературы делается вывод о критической важности применения контрастного усиления в протоколах исследования при наличии клинических подозрений на вестибулярную шванному. Для повышения эффективности диагностики предлагается конкретная формулировка направления на МРТ, которая акцентирует внимание на необходимости прицельного изучения структур внутреннего уха и мостомозжечковых углов с использованием высокоразрешающих последовательностей сканирования и контрастного усиления.
Ключевые слова: внутрилабиринтная вестибулярная шваннома, магнитно-резонансная томография (МРТ), односторонний ушной шум

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Perminov A.[1] ✉, Sakovich A.[2], Ilyina T.[3]
[1] Medavenue LLC, Minsk, Belarus
[2] Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus
[3] Medical Center Farmland LLC, Minsk, Belarus

Intralabyrinthine Neuroma Detected by MRI in a Patient with Prolonged Subjective Noise: A Case Report

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: Perminov A. – article concept, data collection (patient examination and data processing, results analysis and interpretation, literature review, text writing); Sakovich A. – scientific supervision, literature data analysis, editing and data interpretation, final approval of the version for publication; Ilyina T. – analysis of literature data on radiological diagnostics, performing and interpreting the patient's MRI, final approval of the version for publication.
Informed consent: informed consent was obtained from the patient M. prior to inclusion in the publication.

Submitted: 22.10.2025
Accepted: 27.02.2026
Contacts: perminov.lor@gmail.com

Abstract

Introduction. This article presents a clinical case of a 49-year-old patient with an intralabyrinthine vestibular schwannoma that was not detected in previous examinations.
Purpose. To emphasize the importance of adhering to modern magnetic resonance imaging (MRI) protocols based on international clinical guidelines for diagnosing this pathology to prevent diagnostic errors.
Case description. The patient had been experiencing unilateral tinnitus and sensorineural hearing loss for several years. Despite the examinations that included two MRI scans of the brain without contrast enhancement, the cause of the symptoms was not established. Only 3D T1-weighted sequences with contrast enhancement and high-resolution heavily T2-weighted sequences allowed intralabyrinthine vestibular schwannoma diagnosis to be confirmed. This case is not the first in the authors' recent clinical practice where inner ear tumors were not detected on non-contrast MRI but were clearly visualized with contrast-enhanced imaging.
Conclusion. Based on the analysis of this case and literature data, it is concluded that the use of contrast enhancement in MRI protocols is of critical importance when clinical suspicion of vestibular schwannoma appeared. To improve diagnostic efficiency, a specific wording for the MRI referral is proposed, which emphasizes the need for a targeted evaluation of the internal ear structures and cerebellopontine angles using high-resolution scanning sequences and contrast enhancement.
Keywords: intralabyrinthine vestibular schwannoma; magnetic resonance imaging (MRI); unilateral tinnitus

■ ВВЕДЕНИЕ

Вестибулярная шваннома – третья по частоте доброкачественная внутричерепная опухоль (после менингиом и аденом гипофиза). Частота встречаемости – 1 случай на 100 000 населения в год. Вестибулярная шваннома (ранее использовались

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

такие названия, как акустическая шваннома, невринома 8-й пары черепно-мозговых нервов) составляет >80% опухолей мостомозжечкового угла. Данная опухоль чаще всего односторонняя, двусторонняя выявляется при нейрофиброматозе 2-го типа (NF2).

Основные симптомы – односторонняя нейросенсорная тугоухость (94%), тиннитус (83%), вестибулярные нарушения (17–75%). При крупных опухолях возможна компрессия мозга и поражение черепных нервов [1, 2].

По данным ряда авторов, частота встречаемости симптомов в среднем составила [3]:

- снижение слуха – 95% (постепенное – 80–90%; внезапное – 10–20%);
- головокружение – 61%;
- субъективный ушной шум – 60%.
- симптомы поражения тройничного нерва – 16%.
- стволовые симптомы поражения:
  - выпадение оптокинетического нистагма 30–80%;
  - спонтанный горизонтальный нистагм 9–38%;
  - пирамидные симптомы 3–12%;
- мозжечковые нарушения 8–62%;
- гипертензионно-гидроцефальный синдром 30–60%.

Классически применяемая импедансометрия и тест распада стапедиального рефлекса имеют умеренную чувствительность (73–80%) и вариабельную специфичность (30–90%), а также высокую зависимость от размера – малые опухоли (<15 мм), как правило, не влияют на стапедиальные рефлексы [3–5].

Подозрением на вестибулярную шванному является наличие любой из ситуаций:

1. Односторонняя или асимметричная нейросенсорная тугоухость ≥15 дБ на 3 смежных частотах 0,5–8 кГц.
2. Необъяснимые вестибулярные симптомы с односторонними аудиометрическими изменениями.
3. Внезапная нейросенсорная тугоухость без восстановления >2 недель.
4. Нормальная аудиограмма, но постоянный односторонний субъективный ушной шум >6 недель [1].

Наличие любого из перечисленных симптомов или изменений является показанием для выполнения МРТ с контрастированием как приоритетного стартового исследования. МРТ без контрастирования может быть стартовым исследованием только при наличии противопоказаний к введению контраста. При наличии противопоказаний к МРТ выполняется КТ височных костей (шаг менее 1 мм) с контрастным усилением (при отсутствии противопоказаний) [6].

Отдельно можно выделить так называемые внутрилабиринтные шванномы – обобщающее понятие для опухолей улитки, преддверия и полукружных каналов. Внутрилабиринтные опухоли включают интракохлеарные, интравестибулярные и вестибулокохлеарные подтипы (в зависимости от вовлеченности улитки, преддверия или обеих структур соответственно) [7]. При подозрении на внутрилабиринтную вестибулярную шванному принципиальное значение имеет применение контрастного усиления и режимов МРТ типа 3D FIESTA, CISS, DRIVE.

Вместе с тем следует отметить, что МРТ без контраста (особенно современные высокоразрешающие Т2-взвешенные протоколы) имеет достаточно высокую чувствительность, но в ряде случаев может давать как ложноположительные, так и

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

ложноотрицательные результаты даже в условиях прицельного поиска в специализированных лечебных учреждениях [8].

Вероятность пропуска опухоли на МРТ без контраста, но обнаруживаемой на МРТ с контрастом, оценивается примерно в 2–5%.

Необходимые характеристики МРТ (по клиническим рекомендациям по диагностике и лечению вестибулярных шванном Европейской ассоциации нейроонкологии по лечению и диагностике опухолей головного мозга (EANO-2020)) следующие: МРТ с магнитным полем 1,5–3 тесла; стандартные Т1- и Т2-взвешенные последовательности (T1W, T2W; SE, FSE); диффузионно-взвешенная визуализация (DWI; ADC); последовательность инверсии-восстановления с подавлением сигнала жидкости (FLAIR; IR-FLAIR); аксиальная субмиллиметровая «тяжеловзвешенная» Т2-последовательность (3D FIESTA, CISS, DRIVE); контрастные тонкосрезовые Т1-взвешенные или субмиллиметровые 3D-градиентные Т1-взвешенные последовательности (CE T1W SE/TSE/FSE; 3D GRE) [1].

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Представить клинический случай выявления внутрилабиринтной вестибулярной шванномы, не обнаруженной при выполнении МРТ без контрастного усиления, с целью улучшения качества и своевременности диагностики вестибулярных шванном путем внедрения в практику алгоритма, основанного на международных клинических рекомендациях [1, 2].

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Пациент М., 49 лет, с жалобами на односторонний субъективный монотонный высокочастотный шум справа без соматической модуляции (беспокоил несколько лет). Пациенту ранее были выполнены КТ головного мозга, дважды МРТ головного мозга (1,5 тесла) без контраста, УЗИ брахиоцефальных артерий, рентгенография шейного отдела позвоночника, общий и биохимический анализ крови. Пациент консультирован ранее терапевтом, неврологом, оториноларингологом и сурдологом. Диагноз, с которым ранее наблюдался пациент в других учреждениях здравоохранения: «Хроническая правосторонняя нейросенсорная тугоухость. Субъективный ушной шум», помимо этого подозревались остеохондроз шейного отдела позвоночника, образование мостомозжечкового угла (?). Получал курсы сосудистой терапии, бетагистин. Акустическую травму, профессиональные вредности и хронические заболевания отрицает. При отоневрологическом обследовании и стандартном лор-осмотре (включая отомикроскопию, тимпанометрию и импедансометрию) – отсутствие ипсилатеральных акустических рефлексов справа.

С учетом жалоб, клинической картины и ранее проведенных обследований пациент направлен на МРТ головного мозга с контрастным усилением с прицелом на мостомозжечковый угол справа с целью исключения вестибулярной/внутрилабиринтной шванномы (результаты представлены на рис. 1, 2).

При выполнении МРТ с контрастным усилением (гадовист 7,5 мл в/в) на аппарате GE Optima 450W 1,5 Тл выявлены изменения в виде дефекта наполнения (отсутствия жидкостного сигнала) и накопления контрастирующего препарата в базальном завитке правой улитки, дающие основания заподозрить внутрилабиринтную шванному (с учетом жалоб, анамнеза и клинической картины заболевания). С целью

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

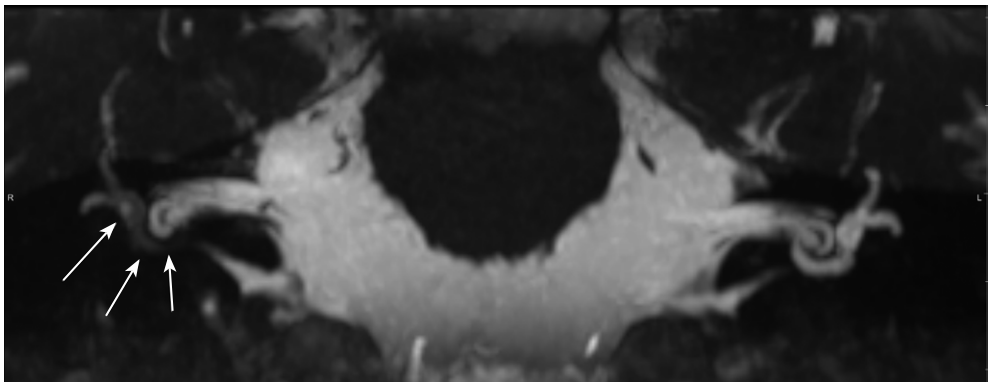
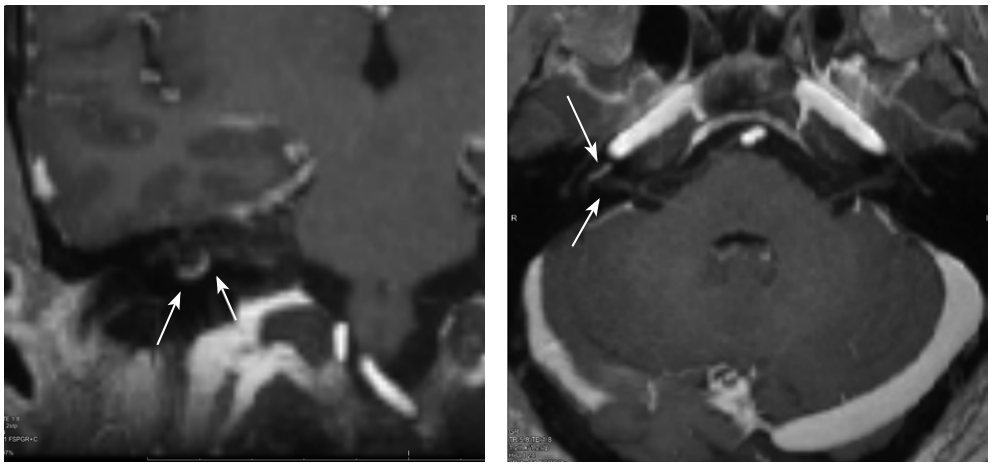


Рис. 1. Последовательность T2 FIESTA, дефект наполнения (отсутствие жидкостного сигнала) в базальном завитке улитки у пациента М.
Fig. 1. T2 FIESTA sequence, filling defect (absence of fluid signal) in the basal turn of the cochlea in patient M.



A **B**

Рис. 2. Последовательность T1 3D FFE с контрастным усилением. Накопление контрастного препарата в месте дефекта в правой улитке
Fig. 2. T1 3D FFE sequence with contrast enhancement. Contrast agent accumulation at the defect site in the right cochlea

ретроспективной оценки первичного исследования, выполненного по стандартному протоколу, врачом лучевой диагностики осуществлен пересмотр архивных МРТ-данных пациента М. (авторы выражают искреннюю признательность за сотрудничество). Но даже располагая результатами последующей МРТ, подтвердившими наличие опухоли, ретроспективно заподозрить внутриулитковую шванному не представилось возможным в связи с использованием протокола сканирования недостаточной разрешающей способности.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

За последние 2 года имели место еще 2 случая, когда целенаправленный поиск именно внутрилабиринтной невриномы с использованием в протоколе сканирования последовательностей FIESTA и T1 3D с контрастным усилением (или аналогичных последовательностей) позволил выявить эту патологию. При этом в 2 случаях пациентам первично выполнялась МРТ без контрастного усиления, у одного из них – на аппарате 3 тесла в режиме FIESTA, которые не выявили патологии внутреннего уха (сроки исследований не превышали 1 года).

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отсутствие изменений на МРТ головного мозга без специальных программ и контрастного усиления у пациента с односторонним ушным шумом более 6 недель при наличии односторонней (либо асимметричной) нейросенсорной тугоухости не позволяет безоговорочно исключить небольшую вестибулярную либо внутрилабиринтную шванному.

МРТ головного мозга (1,5 тесла или более) с контрастным усилением и с применением режимов 3D FIESTA или аналогичных «тяжеловзвешенных» Т2-последовательностей (CISS, DRIVE) позволяет повысить чувствительность метода МРТ в диагностике вестибулярных шванном при наличии клинических данных, указывающих на них.

Наиболее практичная, на наш взгляд, формулировка направления на исследование может быть следующей: «МРТ головного мозга (1,5 тесла или более) с внутривенным контрастированием + FIESTA (исключить образование VIII пары ЧМН справа, включая интра- и экстраканикулярные шванномы, внутриулитковую шванному)».

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Goldbrunner R., Weller M., Regis J., et al. EANO guideline on the diagnosis and treatment of vestibular schwannoma. *Neuro-oncology*. 2020;22(1):31–45. doi: 10.1093/neuonc/noz153
2. Shimanskij V.N., Tanyashin S.V., Shevchenko K.V. Surgical treatment of acoustic neuromas (vestibular schwannomas). *Voprosy neirokhirurgii imeni N.N. Burdenko*. 2017;81(3):66–76. (in Russian)
3. Trevino M., Zang A., Lobarinas E. The middle ear muscle reflex: Current and future role in assessing noise-induced cochlear damage. *J. Acoust. Soc. Am.* 2023;153(1):436–445. doi: 10.1121/10.0016853
4. Celis-Aguilar E., Obeso-Pereda A., Castro-Bórquez K.M., *et al.* Multiple Audiometric Analysis in the Screening of Vestibular Schwannoma: A Cross-sectional Study. *Cureus*. 2022;14(1):e21492. doi: 10.7759/cureus.21492
5. Silva V.A.R., Lavinsky J., Pauna H.F., et al. Brazilian Society of Otology task force – Vestibular Schwannoma – evaluation and treatment. *Braz. J. Otorhinolaryngol.* 2023;89(6):101313. doi: 10.1016/j.bjorl.2023.101313
6. Lima Z.S., Souteh S.A., Roostaee A. Using Non-Contrast Magnetic Resonance Imaging for Detection of Vestibular Schwannoma Assessment: A Systematic Review and Diagnostic Accuracy Meta-Analysis. *Int. Tinnitus J.* 2024;28(1):104–111. doi: 10.5935/0946-5448.20240017
7. Plontke S.K., Götze R., Rahne T., et al. Revised classification of inner ear schwannomas. *Otol. Neurotol.* 2024 (in press). doi: 10.1097/MAO.0000000000004363
8. Kunel'skaya N.L., Bajbakova E.V., Yanyushkina E.S., et al. Early diagnosis of acoustic schwannoma. *Vestn. Otorinolaringol.* 2015;80(4):85–87. (in Russian)

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

ДИОКСИДИН®

антибактериальный препарат с многоступенчатым механизмом действия, для лечения отитов

Активен в отношении патогенных микроорганизмов устойчивых ко многим другим антибактериальным препаратам[1,2,4]



- **Широкий спектр бактерицидного действия[1,2,3] (грам+, грам- бактерии, анаэробные бактерии, грибы candida)**
- **Проникает в клетки и на всю глубину очага воспаления[2,4]**
- **Увеличение активности в анаэробных условиях до 100 раз[2,4]**
- **Механизм действия обеспечивает минимальную вероятность развития резистентности***
- **Не обладает ототоксическим действием[1,2] (безопасен при перфорации барабанной перепонки)**

*** к диоксидину сохраняют чувствительность 93% штаммов микроорганизмов, в том числе устойчивых к антибиотикам[3]**

1. Общая характеристика ЛП Диоксидин ушные капли МЗ РБ ЛП № 000404-ГП-BY от 11.11.2024. 2. Падейская Е.Н. Антибактериальный препарат диоксидин: особенности биологического действия и значение в терапии различных форм гнойной инфекции. Инфекции и антимикроб. тер. 2001;5:150-155. 3. Попов Д.А и соавт. «Диоксидин: антимикробная активность и перспективы клинического применения на современном этапе» // Антибиотики и химиотерапия // 2013, 58; 3-4, стр. 38-43. 4. Рациональная антимикробная фармакотерапия: Руководство для практикующих врачей / В.П. Яковлев, и др. Москва, Литтерра.2003, с.179-180,

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ

РЕКЛАМА. ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ. ПРОТИВОПОКАЗАНО ВО ВРЕМЯ БЕРЕМЕННОСТИ.

VALENTA

АО «ВАЛЕНТА ФАРМ»
АДРЕС ПРОИЗВОДИТЕЛЯ:141108, Г. ЩЕЛКОВО, МО, УЛ. ФАБРИЧНАЯ, Д. 2
МОСКОВСКИЙ ОФИС: 121471, Г. МОСКВА, УЛ. РЯБИНОВАЯ, Д. 26, СТР. 10, БЦ «WEST PLAZA»

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.039

Еременко Ю.Е.
Республиканский научно-практический центр оториноларингологии, Минск, Беларусь

Средний отит в клинической практике: от этиологии до выбора терапии

Конфликт интересов: исследование проводилось по заказу АО «Валента фармацевтика»; компания не оказывала влияния на его ход и результаты.

Подана: 23.01.2026
Принята: 13.03.2026
Контакты: julia_by74@mail.ru

Резюме

20–70% острых респираторных заболеваний у взрослых осложняется развитием острого среднего отита, а хронический гнойный средний отит диагностируется у 0,8–1% всего населения. Ведущими бактериальными возбудителями при острых средних отитах являются Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae и Moraxella catarrhalis, хронического гнойного среднего отита – Pseudomonas aeruginosa (31,1–90%), Staphylococcus aureus (15–30%), Klebsiella и Proteus (10–20%). Лечение острого среднего отита и обострений хронического гнойного среднего отита осуществляется с применением нестероидных противовоспалительных лекарственных препаратов, системной антибактериальной терапии, симпатомиметиков, ирригационно-элиминационной терапии полости носа. Недостаточная способность системных препаратов проникать в очаг инфекции в необходимой концентрации, распространение антибиотикорезистентности повышают значимость топической антимикробной терапии. Идеальный препарат для топической терапии должен обладать высокой терапевтической эффективностью, создавать высокую концентрацию в очаге инфекции, обладать широким спектром антимикробной активности. Наилучшим решением для топической терапии гнойных отитов является противомикробный препарат широкого спектра действия из группы производных хиноксалина Диоксидин®. Препарат активен против всех ключевых возбудителей острого и хронического гнойного среднего отита, включая Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Pseudomonas aeruginosa и др., против анаэробов и мультирезистентных штаммов. Диоксидин® показал высокую клиническую эффективность в лечении острого среднего отита и обострения хронического гнойного среднего отита: уже на 3-й день лечения уменьшаются боль, выделения из уха и гиперемия барабанной перепонки, восстанавливается слух. Диоксидин® демонстрирует высокий профиль безопасности – отсутствие случаев ототоксичности, местнораздражающего действия делает его надежным выбором для длительной терапии.

Ключевые слова: острый средний отит, хронический гнойный средний отит, этиология, топическая терапия, Диоксидин®

Yaromenka Yu.
Republican Scientific and Practical Center of Otorhinolaryngology, Minsk, Belarus

Otitis Media in Clinical Practice: From Etiology to Therapeutic Options

Conflict of interest: this study was supported by Valenta Pharm JSC, the company had no influence on its progress or results.

Submitted: 23.01.2026
Accepted: 13.03.2026
Contacts: julia_by74@mail.ru

Abstract

20–70% of acute respiratory infections in adults are complicated by acute otitis media, and chronic suppurative otitis media is diagnosed in 0.8–1% of the total population. The leading bacterial pathogens in acute otitis media are Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, and Moraxella catarrhalis. For chronic suppurative otitis media, the primary pathogens are Pseudomonas aeruginosa (31.1–90%), Staphylococcus aureus (15–30%), Klebsiella, and Proteus (10–20%). The treatment of acute otitis media and exacerbations of chronic suppurative otitis media involves the use of non-steroidal anti-inflammatory drugs, systemic antibiotic therapy, sympathomimetics, and nasal irrigation/elimination therapy. The limited ability of systemic drugs to reach the site of infection in necessary concentrations, combined with the spread of antibiotic resistance, increases the significance of topical antimicrobial therapy. An ideal drug for topical therapy should possess high therapeutic efficacy, create a high concentration at the site of infection, and exhibit a broad spectrum of antimicrobial activity. An ideal solution for the topical therapy of suppurative otitis is Dioxidine®, a broad-spectrum antimicrobial drug from the quinoxaline derivatives group. The drug is active against all key pathogens of acute and chronic suppurative otitis media, including Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Pseudomonas aeruginosa, and others, as well as against anaerobes and multi-resistant strains. Dioxidine® has demonstrated high clinical efficacy in treating acute otitis media and chronic suppurative otitis media exacerbations: by the 3rd day of treatment, pain, ear discharge, and hyperemia of the tympanic membrane were reduced, and hearing is restored. Dioxidine® demonstrates a high safety profile; the absence of ototoxicity and local irritant effects makes it a reliable choice for long-term therapy.
Keywords: acute otitis media, chronic suppurative otitis media, etiology, topical therapy, Dioxidine®

■ ВВЕДЕНИЕ

20–70% острых респираторных заболеваний у взрослых осложняется развитием острого среднего отита (ОСО) [1, 2]. Согласно литературным данным, ежегодная заболеваемость ОСО детей и взрослых в возрасте от 15 до 24 лет составляет от 3,1 до 3,5%; взрослых в возрасте от 25 до 85 лет – от 1,5 до 2,3% [1, 2]. В нидерландском исследовании 2015–2018 гг., включавшем пациентов в возрасте ≥15 лет, общая заболеваемость ОСО составила 5,3 случая на 1000 человеко-лет; показатель снижался

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

с возрастом (возраст 15–39 лет – 7,1 на 1000 человеко-лет; возраст ≥64 лет – 2,7 на 1000 человеко-лет) [2, 3].

Острый средний отит – воспалительный процесс, охватывающий слизистую оболочку всех трех отделов среднего уха (барабанную полость, клетки сосцевидного отростка, слуховую трубу), проявляющийся одним или несколькими характерными симптомами (боль в ухе, повышение температуры тела, снижение остроты слуха) [4]. Если произошел разрыв (перфорация) барабанной перепонки, пациент может сообщить о внезапном облегчении боли, что может сопровождаться гнойной отореей. Также может наблюдаться воспалительная реакция по данным общего анализа крови и повышение уровня С-реактивного белка, редко – нарушение равновесия. Второстепенными проявлениями ОСО являются: общее недомогание, ощущение заложенности в ухе, аутофония, шум в ухе [4]. Кондуктивная тугоухость может возникнуть из-за наличия жидкости в среднем ухе и обычно носит временный характер. Другие симптомы, такие как сильная боль за ухом или паралич лицевого нерва, обычно указывают на развитие осложнений.

Как правило, длительность заболевания составляет до 8 недель; отит с сохранением симптомов воспаления среднего уха более 8 недель называется затянувшимся ОСО (ЗОСО). При наличии 3 и более отдельных эпизодов ОСО в течение 6 месяцев или 4 и более эпизодов за период 12 месяцев выставляется диагноз «рецидивирующий ОСО» (РОСО) [4].

ОСО является преимущественно заболеванием детского возраста и самой частой детской инфекцией, при которой назначаются антибиотики [5, 6]. Подавляющее большинство медицинской литературы посвящено диагностике, тактике ведения и осложнениям детского ОСО, и большая часть информации об ОСО у взрослых, как правило, экстраполирована на основе исследований, проведенных на детях.

Факторами, способствующими развитию ОСО, являются: дисфункция либо обструкция слуховой трубы, которые провоцируют нарушение аэрации барабанной полости, а также нарушение иммунологических свойств защитного барьера слизистой оболочки слуховой трубы, пространств среднего уха и клеток сосцевидного отростка [3, 7]. Дисфункция либо обструкция слуховой трубы является наиболее важным фактором патогенеза инфекций среднего уха как в детском, так и во взрослом возрасте. Создающееся при этом отрицательное давление в полости среднего уха, отсутствие аэрации создают среду, благоприятную для развития острого или экссудативного среднего отита. Анатомические изменения в подростковом возрасте, связанные с опущением мышц мягкого неба относительно отверстия слуховой трубы, улучшают ее проходимость. Эти изменения способствуют снижению заболеваемости ОСО с возрастом. Тем не менее плохая проходимость труб может сохраняться и во взрослом возрасте, поэтому ОСО из-за дисфункции слуховой трубы может возникнуть в любом возрасте. Любой фактор, вызывающий внешнее сдавливание слуховой трубы или обструкцию самой трубы либо ее выходного отверстия, также может предрасполагать к ОСО, особенно к одностороннему. Примерами являются злокачественные новообразования (например, лимфома, назофарингеальная карцинома) и постлучевой фиброз [7].

Слизистая оболочка дыхательных путей, выстилающая слуховую трубу, полость среднего уха и ячейки сосцевидного отростка, является иммунологическим защитным барьером, при этом в ответ на попадание инфекционного агента увеличивается

продукция антибактериальных энзимов респираторным эпителием, а также транспортировка антител и защитных клеток к месту патологического процесса. Кроме того, происходит увеличение выработки слизи (содержащей лизоцим – мощный антибактериальный фермент) и, наряду с этим, расширение сосудов слизистой оболочки, что обеспечивает приток лейкоцитов и антител в зону поражения – все это формирует слизисто-гнойный защитный барьер. Таким образом, стремление организма себя защитить приводит к усугублению клинической симптоматики. Респираторный эпителий содержит подвижные реснички, которые должны способствовать выведению секрета, однако неэффективный вследствие отека мукоцилиарный клиренс из-за дискинезии ресничек может нарушить нормальную работу этой важной защитной системы организма [3, 7].

Риск ОСО и его осложнений увеличивается у пациентов с тяжелой сопутствующей патологией, принимающих иммуносупрессивные лекарственные препараты, а также леченных радиолучевой терапией в назофарингеальной области [1, 7].

Хронический гнойный средний отит (ХГСО) диагностируется при наличии стойкой (более 12 недель) перфорации барабанной перепонки и периодического гноетечения из уха. ХГСО может быть следствием рецидивирующих средних отитов, а может возникать самостоятельно. Распространенность ХГСО колеблется от 2,6 до 39,2 случая на 1000 взрослого населения или 0,8–1% всего населения [8]. В зависимости от расположения перфорации, ХГСО подразделяют на туботимпанальный (центральная перфорация) или эпитимпаноантральный (краевая перфорация). Некоторые отологи альтернативно классифицируют ХГСО в зависимости от наличия либо хронической перфорации барабанной перепонки (мукозальная форма ХГСО), либо холестеатомы (сквамозная форма ХГСО). Также используется термин «активный», если наблюдается оторея, и «неактивный», если ухо остается сухим.

Перенесенный ранее острый или хронический гнойный средний отит является причиной развития сенсоневральной тугоухости у взрослых в 25,5% случаев [2, 8].

Любая форма воспаления среднего уха провоцируется респираторной вирусной инфекцией, вирусы могут инфицировать среднее ухо одновременно с бактериями [9, 10]. Вирусы, однако, являются только пусковым моментом в этиологии воспаления среднего уха, так как уже на четвертый день заболевания отмечается присоединение кокковой микрофлоры, что сопровождается исчезновением вируса из экссудата [7, 9]. Чаще всего из отделяемого барабанной полости высевают вирус гриппа (типы A, B и C), парагриппа (типы 1–3, 4A и 4B), РС-вирус (типы A и B), аденовирусы (47 серотипов), риновирусы (более 100 серотипов), обладающие наибольшей тропностью к слизистой оболочке верхних дыхательных путей [9, 10]. С начала пандемии COVID-19 в нескольких исследованиях у взрослых сообщалось о случаях ОСО у пациентов с COVID-19; в некоторых случаях вирус-возбудитель (SARS-CoV-2) обнаруживался в жидкости среднего уха [11, 12]. Вследствие цитопатогенного действия вирусов на мукоцилиарную систему среднего уха возникает дисфункция слуховой трубы и нарушается эвакуация слизи. Экспериментальными работами доказано, что вирус гриппа А способствует снижению пневматизации сосцевидного отростка [7, 8]. Вирусы, быстро исчезая из среднего уха, создают почву для бактериальной инфекции, вызывают локальные кровоизлияния и эпителиальную десквамацию, снижают мукоцилиарный транспорт, увеличивают продукцию гистамина [7, 9, 10].

Многочисленные исследования свидетельствуют, что в настоящее время ведущими бактериальными возбудителями при острых средних отитах являются Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae и Moraxella catarrhalis. Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Pseudomonas aeruginosa вызывают развитие ОСО реже [10].

Южнокорейское исследование, в котором анализировалась жидкость среднего уха у смешанной группы взрослых и детей с ОСО, перфорацией барабанной перепонки, выявило основные патогены: S. aureus (21%, включая метициллинрезистентный S. aureus в 4% случаев), S. pneumoniae (16%), виды Pseudomonas (8%), H. influenzae (5%) и Klebsiella (5%) [13]. При бактериологическом исследовании отделяемого из уха у 60 взрослых с тяжелым ОСО, потребовавшим госпитализации, почти 50% посевов были отрицательными, в то время как в положительных случаях выявлялись стрептококк группы А (15%), S. pneumoniae (10%), Pseudomonas (8%) и S. aureus (5%) [13].

Бесперфоративные формы ОСО чаще всего вызываются Str. pneumoniae – грамположительным капсульным диплококком, этот возбудитель найден в отделяемом среднего уха в 55% случаев [6]. Объясняют данный факт тем, что Str. pneumoniae – нередкий обитатель носоглотки человека: частота его носительства составляет 15–30%. Пневмококк имеет полисахаридную капсулу, подавляющую фагоцитоз, он не выделяет токсинов [14, 15]. Исследований о том, какие серотипы пневмококка наиболее часто вызывают ОСО у взрослых, не существует, но у детей наблюдается заметный сдвиг в структуре вызывающих заболевание серотипов с момента внедрения 7-валентной и 13-валентной пневмококковых вакцин (PCV7 и PCV13). Взрослым центры по контролю и профилактике заболеваний (CDC) рекомендуют иммунизацию вакциной PCV13 и 23-валентной пневмококковой полисахаридной вакциной (PPSV23) в зависимости от возраста и/или сопутствующих заболеваний [14, 15].

H. influenzae (гемофильная палочка) идентифицируется в качестве возбудителя при ОСО в 10–30% случаев. Это широко распространенный представитель микрофлоры носоглотки. По данным ВОЗ, гемофильная инфекция типа В обусловливает в мире 3 млн тяжелых заболеваний в год (пневмонию, менингит, синусит, средний отит), из них около 700 тыс. оканчиваются летально [10]. Существует мнение, что гемофильная палочка индуцирует запуск патологических иммунных реакций, характер которых не до конца выяснен, при этом сам микроб может исчезать [7]. ОСО, вызванный H. influenzae, у пациентов всех возрастов в большинстве случаев обусловлен нетипируемыми штаммами [10, 16].

M. catarrhalis ответственна за 3–14% случаев ОСО и является третьим по распространенности отопатогеном [17]. M. catarrhalis – это нормальный обитатель полости рта, который при попадании в полость среднего уха вызывает воспалительный процесс. Большинство штаммов выделяет лактамазу, поэтому инфекция чаще развивается у леченных пенициллинами пациентов [17].

Стрептококк группы А до появления антибиотиков был ведущей причиной ОСО и приводил к серьезным осложнениям, вызывая частую перфорацию барабанной перепонки и мастоидит [15]. В настоящее время стрептококк группы А является редкой причиной ОСО, однако индуцированный им ОСО у взрослых протекает особенно бурно; в одном исследовании он был признан самой частой причиной тяжелого ОСО, требующего госпитализации [15].

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Редкими ОСО являются дифтерийный отит, туберкулезный отит и средний отит, вызванный Chlamydia trachomatis и Mycoplasma pneumoniae.

При ХГСО выявляется как монофлора, так и смешанная аэробно-анаэробная флора (до 60%). Анаэробная флора может выделяться в 20–50% случаев. Основные микробы, провоцирующие развитие ХГСО: Pseudomonas aeruginosa (31,1–90%), Staphylococcus aureus (15–30%), Peptococcus и Peptostreptococcus (15–17%), Bacteroides (12%), грамотрицательные бактерии Klebsiella и Proteus (10–20%) [4]. Известно, что S. aureus встречается у пациентов с ХГСО и может быть связан со стойкой отореей после установки тимпаностомических трубок [8, 18].

■ ДИАГНОСТИКА СРЕДНИХ ОТИТОВ

Обязательными диагностическими исследованиями в случае подозрения среднего отита у пациента являются: сбор анамнеза и жалоб, отоскопия – осмотр барабанной перепонки. При ОСО определяются признаки воспаления барабанной перепонки (гиперемия, инфильтрация), отсутствие опознавательных контуров, могут быть признаки наличия выпота в барабанной полости (выбухание барабанной перепонки) или оторея [4]. При ХГСО может наблюдаться перфорация барабанной перепонки и гнойное отделяемое из уха.

Использование пневматической отоскопии позволяет оценить подвижность барабанной перепонки и также рекомендуется для постановки диагноза (при неперфоративной стадии), за исключением случаев ОСО с выраженным болевым синдромом. Пневматическая отоскопия выявляет снижение подвижности барабанной перепонки при наличии жидкости в среднем ухе. Отомикроскопия обеспечивает лучшую визуализацию барабанной перепонки [19].

Обязательными в амбулаторной практике также являются: исследование слуховой функции (выполняется до и после проведенного лечения); акуметрия – исследование слуха при помощи шепотной и разговорной речи (при развитии речевой функции); выполнение общего анализа крови (определение уровня гемоглобина, числа эритроцитов и лейкоцитов, лейкоцитарной формулы, уровня тромбоцитов, скорости оседания эритроцитов); общего анализа мочи (назначается при сохраняющейся повышенной температуре тела более 5 дней); термометрия при каждом медицинском осмотре [4].

Дополнительными диагностическими исследованиями (при наличии технических возможностей) являются тимпанометрия и тональная пороговая аудиометрия [4]. У пациентов с симптомами экссудативного среднего отита (ЭСО) или ХГСО аудиометрия выявляет кондуктивную тугоухость легкой или средней степени тяжести, а тимпанометрия будет типа B или C.

При симптомах мастоидита, зигоматицита, нейропатии лицевого нерва и внутричерепных осложнений пациентам с ОСО выполняется компьютерная томография височных костей.

Микробиологическое (культуральное) исследование отделяемого из уха на аэробные и факультативно анаэробные микроорганизмы с определением возбудителя и его чувствительности к антибактериальным и (или) иным лекарственным препаратам (ЛП) выполняется при проведении парацентеза или при наличии отделяемого из барабанной полости. При РОСО, ЗОСО или ХГСО назначается исследование отделяемого из уха на грибковые инфекции [4].

Пациентам с рецидивирующим односторонним ЭСО необходимо провести фиброэндоскопию носоглотки для исключения патологии.

Дифференциальная диагностика отитов осуществляется со следующими заболеваниями:

- буллезный мирингит – инфекционное состояние чаще вирусной этиологии, при котором на барабанной перепонке образуются волдыри (буллы) или везикулы [20, 21]. Заболевание чаще провоцируется Mycoplasma pneumoniae и может имитировать ОСО из-за утолщенной и покрасневшей (эритематозной) барабанной перепонки, однако патологический процесс ограничивается самой перепонкой и не затрагивает содержимое среднего уха. По сравнению с ОСО буллезный мирингит может быть особенно болезненным;
- наружный отит характеризуется болезненным, воспаленным и покрасневшим слуховым проходом, иногда вовлекающим небольшую часть ушной раковины с отсутствием выпота в барабанной полости. Слуховой проход может быть частично перекрыт воспалительным детритом. Барабанная перепонка в большинстве случаев выглядит нормально, без выбухания или втяжения, хотя может присутствовать минимальная эритема [1];
- опоясывающий герпес проявляется классической дерматомной везикулярной сыпью, одним из вариантов развития является синдром Рамсея – Ханта, который характеризуется триадой: односторонний паралич лицевого нерва, боль в ухе и везикулы (пузырьки) в слуховом проходе и на ушной раковине; также он может вызывать головокружение [22].

ЛЕЧЕНИЕ СРЕДНИХ ОТИТОВ

Консервативная терапия показана пациентам с ОСО и обострением ХГСО.

Для купирования болевого синдрома и в качестве жаропонижающей терапии пациентам назначаются системные формы нестероидных противовоспалительных ЛП [4].

Медицинскими показаниями к системной антибактериальной терапии при ОСО являются: сохранение симптомов ОСО в течение 48 часов, наличие гнойной формы ОСО, РОСО, обострение ХГСО.

Антибактериальные ЛП назначаются перорально или внутривенно (в условиях стационара). Стандартная длительность курса антибактериальной терапии у пациентов с ОСО составляет 7–10 дней. Увеличение курса пероральной антибактериальной терапии до 14 дней возможно при РОСО, ЗОСО, при сохраняющейся оторее и у пациентов с тяжелыми сопутствующими заболеваниями [4, 23].

В качестве ЛП первой линии системной антибактериальной терапии пациентам с ОСО или обострением ХГСО назначается амоксициллин при отсутствии данных о приеме амоксициллина в предыдущие 30 суток, а также при отсутствии непереносимости аминопенициллинов в анамнезе [4, 23].

При отсутствии ожидаемого клинического эффекта по прошествии 3 дней применения амоксициллина, наличии факторов риска: возраст старше 60 лет; сопутствующие заболевания, способствующие прогрессированию воспалительных процессов (сахарный диабет, хроническая обструктивная болезнь легких, гематологические, онкологические, аутоиммунные заболевания, иммунодефицитные состояния и иные); прием антибактериальной системной терапии первого ряда в предыдущие

3 месяца, нахождение на лечении в стационарных условиях по любому заболеванию в предшествующие 3 месяца, нахождение в хосписе или социальном пансионате (стартовая терапия), – в качестве ЛП второй линии системной антибактериальной терапии назначаются: пероральные или инъекционные (в стационаре) формы защищенных пенициллинов или цефалоспорины: амоксициллин / клавулановая кислота либо цефалоспорины 2-го или 3-го поколения.

В случае неэффективности применения бета-лактамных антибактериальных ЛП через 72 часа после первого приема, при предшествующем приеме антибактериальных ЛП 1-го и 2-го ряда в сроки до 3 месяцев показано назначение респираторных фторхинолонов [4].

В случае непереносимости антибактериальных ЛП пенициллинового ряда, наличия в анамнезе анафилактических реакций на бета-лактамные антибиотики или подтвержденной аллергии на цефалоспорины 2-го – 3-го поколений назначаются антибиотики группы макролидов [4].

С целью восстановления функции слуховой трубы курсом не более 7 дней назначаются симпатомиметики [4].

Элиминационно-ирригационная терапия назначается с целью туалета полости носа в качестве дополнительного метода лечения в виде орошения полости носа солевыми растворами [4].

Пациентам с умеренно выраженным ОСО, вызванным острым сезонным аллергическим ринитом, может быть назначено краткосрочное лечение антигистаминными препаратами, системными деконгестантами (сосудосуживающими) и/или назальными кортикостероидами.

Дополнительно к консервативной терапии при ОСО без перфорации и с выпячиванием барабанной перепонки может выполняться парацентез (миринготомия). При ЗОСО или РОСО врачом-оториноларингологом выполняется шунтирование (тимпаностомия) барабанной полости. Миринготомия с установкой трубки противопоказана пациентам с необратимой дисфункцией слуховой трубы вследствие таких причин, как рак или лучевая терапия в области слуховой трубы. Установка тимпаностомической трубки у таких пациентов может привести к хронической оторее (течению из уха), поэтому необходимо взвешивать риск потери слуха из-за хронического выпота против риска развития постоянно мокнущего уха. У пациентов с рефрактерной дисфункцией слуховой трубы может быть эффективна баллонная дилатация [24].

В комплексной терапии ОСО показано местное применение ушных капель.

Следует отметить, что такие факторы, как повышение частоты бактериальных, бактериально-грибковых ассоциаций, выступающих в качестве этиологического фактора, недостаточная способность системных препаратов проникать в очаг инфекции в необходимой концентрации, распространение антибиотикорезистентности, повышают значимость топической антимикробной терапии. Применение местной терапии не только обеспечивает гарантированную доставку вещества непосредственно к месту его действия, но и позволяет создать его высокую концентрацию при отсутствии системных побочных эффектов, сводя к минимуму риски формирования резистентности патогенной микрофлоры.

Выбор топической терапии должен осуществляться с учетом оптимального соотношения эффективности и безопасности лекарственных средств, а также комплаентности пациентов к терапии данными препаратами. Препарат должен отличаться

высокой терапевтической эффективностью, создавать высокую концентрацию в очаге инфекции, оказывать выраженное влияние на биопленки, быть активным в отношении вирусов и грибов, обладать низкой системной биодоступностью. Необходима также хорошая переносимость топического антибактериального препарата, отсутствие его токсического, в том числе ототоксического, и местнораздражающего действия.

С этой точки зрения можно рекомендовать к применению при ОСО с перфорацией, а также при обострении ХГСО противомикробный препарат широкого спектра действия из группы производных хиноксалина Диоксидин® (действующее вещество гидроксиметилхиноксалиндиоксид).

Диоксидин представляет собой синтетическое бактерицидное противомикробное средство, активное в отношении основных патогенных микроорганизмов, являющихся причиной гнойного отита, в том числе Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Pseudomonas aeruginosa, Moraxella catarrhalis, Neisseria meningitidis, Bacteroides fragilis, Staphylococcus aureus, Streptococcus pyogenes, Enterococcus faecalis, Klebsiella pneumoniae, Proteus mirabilis. Диоксидин® отличается совокупностью выдающихся фармакологических свойств и характеристик, проявляет высокую терапевтическую активность, сравнимую с современными ототопическими фторхинолоновыми препаратами [25, 26].

Доклинические исследования установили доказанное бактерицидное действие Диоксидина в отношении широкого спектра аэробных и анаэробных бактерий, а также грибов, являющихся этиологически значимыми факторами развития средних отитов. Бактерицидная активность Диоксидина реализуется за счет быстрого (в течение часа) проникновения в клетки патогенных микроорганизмов, что приводит к практически мгновенному повреждению молекул ДНК и нарушению их синтеза. Вследствие подавления активности внутриклеточных ферментов (например, эндонуклеаз Staphylococcus aureus) и нуклеиновых кислот нарушается синтез ряда жизненно важных белков в клетках бактерий. За счет блокады взаимодействия мембранных белков и ферментов отмечается угнетение процессов дыхания микроорганизмов. Структурные изменения в клеточной стенке, проявляющиеся ослаблением ее прочности и обнажением цитоплазматической мембраны, в совокупности с вышеописанными эффектами приводят к быстрому прекращению жизнедеятельности патогенов [25, 27].

Наряду с непосредственным бактерицидным действием, препарат нарушает синтез экзотоксинов, являющихся ведущими факторами патогенности, что, в свою очередь, приводит к снижению степени повреждения окружающих тканей в очаге воспаления [28].

Отдельно следует отметить способность препарата полностью подавлять штаммы микроорганизмов с приобретенной резистентностью к противомикробным препаратам других классов, включая мультирезистентные штаммы. По результатам многоцентрового микробиологического исследования, из 300 клинических изолятов, включая резистентные штаммы, Диоксидин продемонстрировал высокую активность в отношении 93% микроорганизмов [29].

Полученные клинико-лабораторные данные подтвердили высокую эффективность новой лекарственной формы препарата Диоксидин® (0,25% ушные капли) при местной терапии ОСО с перфорацией и обострения ХГСО.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Выполненные исследования показали снижение интенсивности болевого синдрома, уменьшение выделений из уха, гиперемии барабанной перепонки, размеров перфорации барабанной перепонки у всех пациентов с острым гнойным средним отитом и обострением ХГСО на фоне проводимой терапии к 3-му дню лечения. Сравнительное исследование продемонстрировало повышение порогов воздушного звукопроведения до 35–50 дБ на 3-й день лечения у 66% пациентов в группе препарата Диоксидин® (46% в группе сравнения). К 5-м суткам полная нормализация слуха была зарегистрирована у 40% пациентов, получавших эндаурального введение препарата Диоксидин®, и у 20% пациентов из группы сравнения. При этом отсутствие жалоб (боль в ухе), выделений из уха и нормализацию отоскопической картины продемонстрировали 60% и 40% пациентов соответственно. Полное купирование всех субъективных симптомов на фоне применения препарата Диоксидин®, согласно данным записей самонаблюдения пациентов, отмечалось уже на 7–8-й день лечения. Ни в одном случае каких-либо побочных эффектов, аллергических и других нежелательных реакций, а также признаков ототоксичности Диоксидина или его местнораздражающего действия во время и после лечения у пациентов не зафиксировано [26, 30].

Таким образом, препарат позволяет сократить продолжительность лечения, отличается хорошей переносимостью, отсутствием токсического, в том числе ототоксического, местнораздражающего действия, а также ценовой доступностью для пациентов.

Пациентам с выявленной нейросенсорной тугоухостью, особенно при нормальных показателях тимпанометрии, показано немедленное проведение лечебных мероприятий согласно клиническому протоколу лечения острой нейросенсорной тугоухости.

Пациентам с ХГСО вне обострения показано хирургическое лечение независимо от формы отита.

■ ВЫВОДЫ

1. 20–70% острых респираторных заболеваний у взрослых осложняется развитием ОСО – воспалительного процесса, охватывающего слизистую оболочку всех 3 отделов среднего уха (барабанную полость, клетки сосцевидного отростка, слуховую трубу).
2. ХГСО диагностируется при наличии стойкой (более 12 недель) перфорации барабанной перепонки и периодическом гноетечении из уха. Распространенность ХГСО колеблется от 2,6 до 39,2 случая на 1000 взрослого населения или 0,8–1% всего населения.
3. В настоящее время ведущими бактериальными возбудителями при ОСО являются Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae и Moraxella catarrhalis. Основные микробы, провоцирующие развитие ХГСО, – Pseudomonas aeruginosa (31,1–90%), Staphylococcus aureus (15–30%), Peptococcus и Peptostreptococcus (15–17%), Bacteroides (12%), грамотрицательные бактерии Klebsiella и Proteus (10–20%).
4. Лечение ОСО и обострений ХГСО осуществляется с применением нестероидных противовоспалительных ЛП, системной антибактериальной терапии по показаниям, симпатомиметиков, ирригационно-элиминационной терапии полости носа.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

5. Повышение частоты бактериальных, бактериально-грибковых ассоциаций, выступающих в качестве этиологического фактора, недостаточная способность системных препаратов проникать в очаг инфекции в необходимой концентрации, распространение антибиотикорезистентности повышают значимость топической антимикробной терапии, которая не только обеспечивает гарантированную доставку вещества непосредственно к месту его действия, но и позволяет создать его высокую концентрацию при отсутствии системных побочных эффектов.
6. Идеальный препарат для топической терапии должен обладать высокой терапевтической эффективностью, создавать высокую концентрацию в очаге инфекции, обладать широким спектром антимикробной активности, оказывать выраженное влияние на биопленки. Необходима также хорошая переносимость топического антибактериального препарата, отсутствие его токсического, в том числе ототоксического, и местнораздражающего действия, низкая системная биодоступность.
7. Идеальным решением для топической терапии гнойных отитов является противомикробный препарат широкого спектра действия из группы производных хиноксалина Диоксидин®. Препарат активен против всех ключевых возбудителей острого и хронического гнойного среднего отита, включая Streptococcus pneumoniae, Haemophilus influenzae, Pseudomonas aeruginosa и Staphylococcus aureus, а также против анаэробов и мультирезистентных штаммов. Механизм действия препарата, основанный на повреждении ДНК и угнетении синтеза белка патогенов, осуществлении структурных изменений в клеточной стенке, обеспечивает быстрое и эффективное уничтожение микрофлоры.
8. Диоксидин® показал высокую клиническую эффективность в лечении ОСО и обострений ХГСО: уже на 3-й день лечения уменьшаются боль, выделения из уха и гиперемия барабанной перепонки, а также происходит быстрое восстановление слуха по сравнению с контрольными группами.
9. Диоксидин® демонстрирует высокий профиль безопасности; отсутствие зафиксированных случаев ототоксичности, аллергических реакций и местнораздражающего действия делает его надежным выбором для длительной терапии.

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Применение ушных капель Диоксидин® соответствует всем требованиям, предъявляемым к современной топической антимикробной терапии, и является высокоэффективным и безопасным средством для лечения перфоративных острых и хронических гнойных средних отитов у взрослых. Включение топического препарата Диоксидин® в комплексную терапию гнойных средних отитов позволяет сократить продолжительность лечения, повысить комплаентность и является доступной опцией для пациентов.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Karneeva O.V., Gurov A.V., Polyakov D.P., et al. *Acute Otitis Media: Clinical Guidelines*. 2021. https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/314_3 (in Russian)
2. Monasta L., Ronfani L., Marchetti F., et al. Burden of disease caused by otitis media: systematic review and global estimates. *PLoS One*. 2012;7(4):e36226. doi: 10.1371/journal.pone.0036226
3. Rijk M.H., Hullegie S., Schilder A.G.M., et al. Incidence and management of acute otitis media in adults: a primary care-based cohort study. *Fam Pract*. 2021;38(4):448–453. doi: 10.1093/fampra/cmaa150

4. *Diagnosis and treatment of acute otitis media (children): clinical protocol.* Resolution of the Ministry of Health of the Republic of Belarus. 2024, No. 153. https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=W22442412p (in Russian)
5. Rettig E.M., Tunkel D.E. (2018) Acute otitis media in children. In: Durand M.L., Deschler D.G. (eds). *Infections of the Ears, Nose, Throat, and Sinuses*. Cham, Switzerland: Springer International Publishing AG. P. 69–81. doi: https://doi.org/10.1007/978-3-031-68449-4_5
6. *Centers for Disease Control and Prevention.* Antibiotic prescribing and use in doctor's offices. 2018. Available at: https://www.cdc.gov/antibiotic-use/community/for-hcp/outpatient-hcp/pediatric-treatment-rec.html
7. Thornton R.B., Hakansson A., Hood D.W. Panel 7 – Pathogenesis of otitis media – a review of the literature between 2015 and 2019. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020;130 Suppl 1:109838. doi: 10.1016/j.ijporl.2019.109838
8. Baibakova E.V., Garov E.V., Garova E.E., et al. Chronic Otitis Media: Clinical Guidelines. 2021. https://cr.minzdrav.gov.ru/recomend/6981 (in Russian)
9. Pettigrew M.M., Gent J.F., Pyles R.B., et al. Viral-bacterial interactions and risk of acute otitis media complicating upper respiratory tract infection. *J Clin Microbiol*. 2011;49(11):3750–5. doi: 10.1128/JCM.01186-11
10. Yaromenka Yu., Semijon P., Sogojan I., et al. Microbial Spectrum of the Nasopharynx in Children with Recurrent Exudative Otitis Media. *Otorhinolaryngology. Eastern Europe*. 2022;12(4):404–413. (in Russian)
11. Fidan V. New type of corona virus induced acute otitis media in adult. *Am J Otolaryngol*. 2020;41(3):102487. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102487
12. Raad N., Ghorbani J., Mikaniki N., et al. Otitis media in coronavirus disease 2019: a case series. *J Laryngol Otol*. 2021;135(1):10–13. doi: 10.1017/S0022215120002741
13. Kim S.H., Jeon E.J., Hong S.M., et al. Bacterial Species and Antibiotic Sensitivity in Korean Patients Diagnosed with Acute Otitis Media and Otitis Media with Effusion. *J Korean Med Sci*. 2017;32(4):672–678. doi: 10.3346/jkms.2017.32.4.672
14. Korona-Glowniak I., Zychowski P., Siwiec R. Resistant Streptococcus pneumoniae strains in children with acute otitis media – high risk of persistent colonization after treatment. *BMC Infectious Diseaes*. 2018;18(1):478. doi: 10.1186/s12879-018-3398-9
15. Shulman S.T., Tanz R.R. Streptococcal otitis media: from epidemiology to pathogenesis. *Clin Infect Dis*. 2005;41(1):42–4. doi: 10.1086/430609
16. Age-Dependent Dissimilarity of the Nasopharyngeal and Middle Ear Microbiota in Children with Acute Otitis Media. *Front Genet*. 2019;10:555. doi: 10.3389/fgene.2019.00555.
17. Ngo C.C., Massa H.M., Thornton R.B., et al. Predominant Bacteria Detected from the Middle Ear Fluid of Children Experiencing Otitis Media: A Systematic Review. *PLoS One*. 2016;11(3):e0150949. doi: 10.1371/journal.pone.0150949
18. Walker R.E., Walker C.G., Camargo C.A. Nasal microbial composition and chronic otitis media with effusion: A case-control study. *PLoS One*. 2019;14(2):e0212473. doi: 10.1371/journal.pone.0212473
19. Karma P.H., Sipila M.M., Kayaja M.J., et al. (1993) Pneumatic otoscopy and otitis media: The value of different tympanic membrane findings and their combinations. In: Lim D.J., Bluestone C.D., Klein J.O., et al. (eds). *Recent advances in otitis media: proceedings of the Fifth International Symposium*. Burlington, Ontario: Decker. P. 41.
20. Mellick L.B., Verma N. The Mycoplasma pneumoniae and bullous myringitis myth. *Pediatr Emerg Care*. 2010;26(12):966–8. doi: 10.1097/PEC.0b013e3181fe9298
21. Kotikoski M.J., Kleemola M., Palmu A.A. No evidence of Mycoplasma pneumoniae in acute myringitis. *Pediatr Infect Dis J*. 2004;23(5):465–6. doi: 10.1097/01.inf.0000122609.93368.09
22. Pettigrew M.M., Gent J.F., Pyles R.B., et al. Viral-bacterial interactions and risk of acute otitis media complicating upper respiratory tract infection. *J Clin Microbiol*. 2011;49(11):3750–5. doi: 10.1128/JCM.01186-11
23. Cushen R., Francis N.A. Antibiotic use and serious complications following acute otitis media and acute sinusitis: a retrospective cohort study. *Br J Gen Pract*. 2020;70(693):e255–e263. doi: 10.3399/bjgp20X708821
24. Hwang S.Y., Kok S., Walton J. Balloon dilation for eustachian tube dysfunction: systematic review. *J Laryngol Otol*. 2016;130 Suppl 4:S2–6. doi: 10.1017/S0022215116008252
25. Gus'kova T.A., Durnev A.D., Reikhart D.V., et al. Antimicrobial Activity of Dioxidine with Respect to Typical Otorinolaringologic Infection Strains. *Chemical and Pharmaceutical Journal*. 2016;7:35–39. https://doi.org/10.30906/0023-1134-2016-50-7-35-39
26. Ovchinnikov A.Yu., Miroshnichenko N.A., Nikolaeva Yu.O. Recommendations for topical antimicrobial therapy of inflammatory diseases of the middle ear based on the results of evidence-based clinical study. *Medical Council*. 2024;18(7):52–63. (In Russian) https://doi.org/10.21518/ms2024-108
27. Eremeeva K.V., Nagovskaya V.V., Morozova S.V. *Medical Council*. 2023;7:72–79. (In Russian) https://doi.org/10.21518/ms2023-119
28. Ovchinnikov A.Yu., Miroshnichenko N.A., Nikolaeva Yu.O. New effects of a topical antimicrobial (agent) in the treatment of acute tonsillopharyngitis. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2023;88(4):93–102. (In Russian) https://doi.org/10.17116/otorino20238804193
29. Popov D.A., Anuchina N.M., Terent'ev A.A., et al. Dioxidin: Antimicrobial Activity and Prospects of Its Clinical Use at Present. *Antibiotics and Chemotherapy*. 2013;3–4:37–42. (In Russian) https://www.elibrary.ru/item.asp?id=22477504
30. Ovchinnikov A.Yu., Egiyan S.S. Etiotropic treatment of inflammatory diseases of the external and middle ear. *Russian otolaryngology.* 2021;6:115–124. (In Russian) https://doi.org/10.18692/1810-4800-2021-6-115-124

Лекарственные препараты Фортива Мед для лечения риносинусита[1] и аллергического ринита[2]



МОМЕНЕКС[1,2]

мометазона фуроат,
спрей назальный
50мкг/доза 140доз

ФЛУТИНЕКС[2]

флутиказона пропионат,
спрей назальный
50мкг/доза 120доз

АЗЕЛИНЕКС[2]

азеластина гидрохлорид,
спрей назальный
140мкг/доза 60доз

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ С ВРАЧОМ И ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ. ИМЕЮТСЯ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ И НЕЖЕЛАТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ.

На правах рекламы. Назначение беременным и кормящим женщинам допустимо только после оценки соотношения польза/риск.

Производитель: ООО «Фортива Мед», Республика Беларусь, 223012, Минская обл., Минский р-н, г.п. Мачулищи, ул. Аэродромная, д.4-2. РУ № 23/12/3332 до 08.12.2028, РУ № 20/07/3037 до 14.04.2028, РУ №007038-РГ-BY до 23.09.2029.

FORTIVA MED

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.040

Редько Д.Д.[1] ✉, Крупская Г.И.[2], Слукин А.С.[2], Войтюк И.А.[3]
[1] Гомельский государственный медицинский университет, Гомель, Беларусь
[2] Гомельская областная специализированная клиническая больница, Гомель, Беларусь
[3] Медицинский центр «Семья и здоровье», Гомель, Беларусь

Эффективность и безопасность интраназальных кортикостероидов: миф или реальность?*

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: обзор литературы, концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, написание статьи – Редько Д.Д.; сбор и обработка материала – Крупская Г.И., Слукин А.С., Войтюк И.А.

Подана: 01.02.2026
Принята: 16.03.2026
Контакты: dmitriy.redko@gmail.com

Резюме

Введение. Аллергический ринит (АР) и хронический риносинусит (ХРС) с полипами – многофакторные и распространенные заболевания. «Золотым стандартом» в лечении являются интраназальные глюкокортикостероиды (ИГКС).
Цель. Оценить безопасность и эффективность применения нового назального спрея Моменекс в местной терапии пациентов с хроническим полипозным риносинуситом и аллергическим ринитом.
Материалы и методы. В исследование были включены 58 пациентов с ХРС и АР в возрасте от 19 до 67 лет. Пациентам проводились оптическая риноскопия, КТ/КЛКТ околоносовых пазух, анкетирование, в том числе с использованием опросника SNOT-22. Динамическое наблюдение за пациентами и оценка результатов применения Моменекса осуществлялись в течение 3 месяцев.
Результаты. Результаты анкетирования пациентов демонстрируют низкий уровень (36%) приверженности терапии ИГКС, обусловленный страхом возможных осложнений «гормональной терапии». Опасения возможных побочных эффектов длительного применения ИГКС признали 67% пациентов. Моменекс продемонстрировал положительный клинический эффект и улучшение качества жизни у большинства пациентов (50 (86,2%)), а также высокий профиль безопасности. При анализе нежелательных реакций только у 3 (5%) пациентов отмечено появление сухости в носу и скудных кровянистых выделений из полости носа.
Заключение. Безопасность и эффективность длительного назначения ИГКС является общемировым признанным фактом. Основной причиной неэффективности ИГКС является низкий уровень комплаентности пациентов. Доказанная эффективность и безопасность назального спрея Моменекс позволяет широко рекомендовать его применение у пациентов с АР и ХРС с полипами.
Ключевые слова: хронический риносинусит с полипами, аллергический ринит, мометазон, комплаентность, безопасность

* На правах рекламы.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Radzko D.[1] ✉, Krupskaya G.[2], Slukin A.[2], Vaitsiuk I.[3]
[1] Gomel State Medical University, Gomel, Belarus
[2] Gomel Regional Specialized Clinical Hospital, Gomel, Belarus
[3] Medical Center "Family and Health", Gomel, Belarus

Efficacy and Safety of Intranasal Corticosteroids: Myth or Reality?*

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: literature review, research concept and design, material collection and processing, article writing – Radzko D.; material collection and processing – Krupskaya G., Slukin A., Vaitsiuk I.

Submitted: 01.02.2026
Accepted: 16.03.2026
Contacts: dmitriy.redko@gmail.com

Abstract

Introduction. Allergic rhinitis and chronic rhinosinusitis (CRS) with polyps are multifactorial and common diseases. The gold standard for their treatment is intranasal corticosteroids.
Purpose. To evaluate the safety and efficacy of the new nasal spray Momenex in local therapy of patients with chronic polypous rhinosinusitis and allergic rhinitis.
Materials and methods. The study included 58 patients with CRS and AR aged 19 to 67 years. All patients underwent optical rhinoscopy, CT/CECT of the paranasal sinuses, and were surveyed with questionnaires, including the SNOT-22 questionnaire. The patients' follow-up and evaluation of the results of Momenex use were carried out over a period of 3 months.
Results. The results of the patients' survey show a low level (36%) of adherence to INCS due to fears about possible complications of "hormone therapy". Concerns about possible side effects of long-term use of INCS were recognized by 67% of patients. Momenex demonstrated a positive clinical effect and improved quality of life in the majority of patients (n=50, 86.2%) and a high safety profile. When analyzing adverse reactions, only 3 (5%) patients reported dryness in the nose and scant bloody discharge from the nasal cavity.
Conclusion. The safety and effectiveness of long-term use of INCS is a globally recognized fact. The main reason for INCS ineffectiveness is a low level of patient compliance. The proven efficacy and safety of Momenex nasal spray makes it widely recommended for use in patients with AR and CRS with polyps.
Keywords: chronic rhinosinusitis with polyps, allergic rhinitis, mometasone, compliance, safety

■ ВВЕДЕНИЕ

Актуальность проблемы АР и ХРС возрастает из года в год. Заболеваемость АР и риносинуситом за последние четверть века выросла в разы, но значительно отличается по регионам мира. В целом эпидемиологические исследования констатируют

* As advertisement.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

заболеваемость АР у взрослых от 10% до 25%, а ХРС – до 15%, что обуславливает значительное фармакоэкономическое влияние и нагрузку на систему здравоохранения [1]. Мы можем с уверенностью сказать, что несмотря на многочисленные исследования проблемы АР и ХРС с полипами эти заболевания остаются в разделе неизлечимых. Но благодаря успехам медицинской науки и фарминдустрии в большинстве клинических случаев удается осуществлять адекватный медикаментозный контроль этих заболеваний, тем самым достигая приемлемого уровня качества жизни [2]. Разработку и публикацию современного клинического протокола «Диагностика и лечение пациентов (взрослое население) с хроническим синуситом» (утвержден постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 25.02.2025 № 25) однозначно можно назвать важным и позитивным событием для белорусского сообщества оториноларингологов. ХРС разделяется на две формы – хронический синусит с полипами и без полипов. Данное заболевание характеризуется полифакторностью и зачастую бывает одним из проявлений системной патологии дыхательных путей (бронхиальной астмы, нарушения обмена арахидоновой кислоты и т. д.). В клинической практике нередким является сочетание АР с ХРС с полипами. Фармакотерапия ХРС остается одной из сложных задач в оториноларингологии, т. к. этиология многофакторная, а единого алгоритма лечения не существует. По этой причине в новом национальном протоколе представлен широкий арсенал лекарственных средств (ЛС). Базисом медикаментозной терапии в соответствии с международным консенсусом EPOS 2020 являются длительные курсы лечения ИГКС. Можно утверждать, что широкое внедрение в медицинскую практику ИГКС привело к революции в ринологии и аллергологии. В современном мире врач-оториноларинголог и аллерголог не может представить свою повседневную практику без назначения ИГКС. Мометазон и флутиказон являются самыми популярными ИГКС во всем мире, широко используются, и их применение закреплено в международных рекомендациях и наших новых национальных протоколах диагностики и лечения синуситов и АР у взрослого и детского населения. Десенсибилизирующее и противовоспалительное влияние глюкокортикостероидов практически на все этапы патогенеза АР и ХРС изучено давно. Но длительное время широкое применение в ринологии данных препаратов было ограничено развитием системных побочных эффектов, что привело к появлению феномена кортикостероидофобии. Для местной терапии (инстилляции, интраназальные инъекции, аппликации) в оториноларингологии использовались препараты для системного введения, обладающие высокой биодоступностью. Системная биодоступность современных ИГКС существенно ниже, чем у всех остальных представителей данного класса препаратов, и составляет после приема однократной дозы интраназально менее 0,5% для флутиказона и 0,1% для мометазона [2]. Системные нежелательные реакции могут возникнуть крайне редко при назначении ИГКС в больших дозах и при длительном применении. Невысок риск развития местных нежелательных реакций: носовые кровотечения, атрофический ринит, которые, как правило, прекращаются самостоятельно после отмены препарата [3].

Представляет особый интерес свежий систематический обзор и метаанализ исследований за последние 5 лет по оценке эффективности и безопасности ИГКС, опубликованный китайскими коллегами [4]. Приведены убедительные доказательства того, что местная терапия кортикостероидами является безопасным и эффективным базовым методом лечения ХРС. Полученные результаты свидетельствуют

о значительном улучшении качества жизни пациентов, уменьшении заложенности носа, улучшении обонятельной функции и объективных эндоскопических результатах, особенно у пациентов с полипозной формой ХРС. Важно отметить, что локальное применение кортикостероидов обеспечивает значительный «стероидосберегающий» эффект, заметно снижая зависимость от системных кортикостероидов и связанные с ними риски, при этом демонстрирует высокий профиль безопасности. Эти результаты подтверждают первостепенную роль ИГКС в комплексном лечении ХРС, подчеркивая важность индивидуальных подходов к лечению [5].

На современном фармацевтическом рынке Республики Беларусь представлен широкий выбор из 5 торговых наименований лекарственных средств мометазона фуроата в форме назального спрея, одной из новинок является Моменекс (ООО «ФортиваМед», Республика Беларусь).

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить безопасность и эффективность применения нового назального спрея Моменекс в местной терапии пациентов с хроническим полипозным риносинуситом и аллергическим ринитом.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование были включены 58 пациентов с ХРС и АР в возрасте от 19 до 67 лет. Динамическое наблюдение и лечение пациентов осуществлялось в стационарных и амбулаторных условиях одной из клинических баз кафедры оториноларингологии с курсами офтальмологии и стоматологии Гомельского государственного медицинского университета – оториноларингологическом отделении Гомельской областной клинической специализированной больницы, а также в ходе амбулаторного приема в лор-кабинете медицинского центра «Семья и здоровье» г. Гомеля в период 2024–2025 гг. Пациенты ранее не подвергались оперативному лечению по поводу ХРС. Средний возраст составил 36±4,8 года, 30 мужчин (52%) и 28 женщин (48%). У всех пациентов с ХРС (n=34) выявлена полипозная форма синусита. Диагноз аллергического ринита выставлен у 24 пациентов. Помимо обязательных методов диагностики и стандартного оториноларингологического обследования при первичном обращении и в динамике с целью определения характера поражения ОНП и определения степени полипоза носа проводились оптическая риноскопия, а также конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) или компьютерная томография (КТ) околоносовых пазух. У всех пациентов с АР диагноз был выставлен по результатам заключения врача-аллерголога.

Для оценки симптомов риносинусита и влияния их на качество жизни использовали специальный опросник для пациентов с заболеваниями носа Sino-Nasal Outcome Test (SNOT-22). Тест состоит из 22 пунктов, отражающих наиболее частые симптомы заболеваний носа и околоносовых пазух [6, 7]. Степень выраженности симптомов описывалась пациентом по 5-балльной шкале. Результаты SNOT-22 оценивались по сумме баллов:

- от 0 до 29 баллов – полное отсутствие / незначительное влияние симптомов заболевания на качество жизни;
- от 30 до 69 баллов – оказывается значительное влияние симптомов на качество жизни, испытывает выраженный дискомфорт, отмечаются затруднения

в выполнении повседневных дел, снижение работоспособности. Однако адаптация к состоянию сохраняется;

- от 70 до 110 баллов – оказывается выраженное влияние симптомов на качество жизни и психоэмоциональную сферу пациентов. Симптомы существенно нарушают привычный образ жизни, приводят к снижению эмоциональной устойчивости, возможно значительное ограничение социальной активности.

Также всем пациентам перед началом исследования предложено было заполнить анкету собственной разработки и ответить на следующие вопросы:

- назначали ли вам ранее гормональный спрей для носа;
- если да, то были ли отмечены нежелательные реакции – носовое кровотечение, жжение в носу, образование корок в носу, иные;
- вызывает ли у вас какие-то опасения длительное назначение гормонального спрея для носа;
- прерывали ли вы назначенный врачом курс лечения из-за опасения развития осложнений.

Показания и противопоказания, кратность и длительность назначения препарата Моменекс определялись в соответствии с утвержденной Министерством здравоохранения Республики Беларусь инструкцией по применению лекарственного средства. Критерии включения: установленный диагноз ХРС с полипами, АР, возраст старше 18 лет, достаточный уровень комплаентности. Критерии исключения: ХРС с полипами при 3–4-й стадии полипозного процесса по эндоскопической классификации, осложненное течение ХРС, обострение гнойного или полипозно-гнойного процесса в ОНП, односторонний характер ХРС, беременность, отсутствие информированного согласия пациента на участие в клиническом исследовании.

Динамическое наблюдение за пациентами составляло не менее 3 месяцев с обязательной регистрацией нежелательных реакций ЛС. Основными клиническими проявлениями у пациентов с АР и ХРС с полипами были заложенность и отечность носа, затрудненное носовое дыхание, ринорея, зуд, а также снижение обонятельной функции. Всем пациентам с АР Моменекс был назначен по 2 впрыска в каждую ноздрю утром в течение 30 дней, затем после контрольного осмотра принимали решение о продлении лечения еще на 60 дней. Пациентам с ХРС с полипами Моменекс был назначен в большей дозе по схеме: по 2 впрыска (50 мкг) в каждую ноздрю утром и вечером в течение 14 дней, с 15-го дня – по 2 впрыска в каждую половину носа утром суммарно до 90 дней. Динамическое наблюдение осуществлялось на 30-е и 90-е сутки от начала назначения Моменекса.

В 8 случаях, когда пациенты принимали на момент включения в исследование антигистаминные и/или антилейкотриеновые пероральные препараты, прием данных препаратов был продолжен без изменения кратности и дозы.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам проведенного оригинального анкетирования пациентов при первичном интервью получены довольно неожиданные результаты, представленные в таблице. Большинство пациентов (81%) ранее принимали мометазон в форме назального спрея. Результаты демонстрируют низкий уровень (36%) приверженности терапии ИГКС, обусловленной страхом возможных осложнений «гормональной терапии». Опасения возможных побочных эффектов длительного применения ИГКС

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Результаты анкетирования пациентов перед включением в клиническое исследование
Results of patient surveys before inclusion in the clinical trial

Вопросы пациенту / Варианты ответа	**ДА n (%)**	**НЕТ n (%)**
Назначали ли вам ранее гормональный спрей для носа?	47 (81)	11 (19)
Если да, то были ли отмечены нежелательные реакции – носовое кровотечение, жжение в носу, образование корок в носу, иные?	4 (7)	54 (93)
Вызывает ли у вас какие-то опасения длительное назначение гормонального спрея для носа?	39 (67)	19 (33)
Прерывали ли вы назначенный врачом курс лечения Мометазоном назальным спреем из-за опасения развития осложнений?	37 (64)	21 (36)

признали 67% пациентов, что обусловлено мнением родственников/друзей и недостоверной информацией, полученной из социальных сетей. При этом реальные побочные эффекты в анамнезе отмечают не более 7% от общего числа пациентов.

Мы уверены, что представители медицинского профессионального сообщества: врачи-оториноларингологи, аллергологи, терапевты, врачи общей практики, педиатры, провизоры и фармацевты – информированы о безопасности ИГКС и отсутствии системных эффектов при низком уровне доступности в системный кровоток. При этом, учитывая низкий уровень комплаентности пациентов, следует при назначении ИГКС в обязательном порядке объяснять пациенту необоснованность страха побочных эффектов «гормональной терапии». Очевидно, что слабая приверженность длительному применению ИГКС приводит к недостаточному клиническому эффекту и в последующем к дополнительному назначению системных ЛС из других групп (антигистаминные, антилейкотриеновые, системные ГКС и др.).

Анализ результатов опросника SNOT-22 при первичном обращении показал, что доля лиц, отмечавших затрудненное носовое дыхание с тяжелой степенью выраженности (4–5 баллов), составила 50% (n=29). Снижение обоняния тяжелой или крайне тяжелой степени отметили 20 пациентов, что соответствует 35% от общего числа. Симптом снижения обоняния в среднем оценивался в 2,9 балла из 5 возможных, а показатель заложенности носа составил 3,6 балла. Средний общий результат по опроснику SNOT-22 достиг 38 баллов, что свидетельствует о существенном негативном влиянии симптомов аллергического ринита и хронического риносинусита с полипами на качество жизни пациентов. При динамическом наблюдении через 1 месяц после начала применения Моменекса отмечено снижение выраженности симптомов по шкале SNOT-22 и улучшение качества жизни у 50 пациентов. Отсутствие положительной динамики после первого месяца отмечено у 7 пациентов (12%), что потребовало коррекции лечения с добавлением пероральных ЛС, что доказывает тот факт, что ИГКС это не панацея для пациентов с АР и ХРС с полипами. Один пациент с аллергическим ринитом через 3 недели использования Моменекса отметил ухудшение назальных симптомов и был переведен на другой интраназальный мометазон. В целом Моменекс продемонстрировал положительный клинический эффект у большинства пациентов (50 (86,2%)) и высокий профиль безопасности, сопоставимый с другими производителями [8]. При анализе нежелательных реакций только у 3 (5%) пациентов отмечено появление сухости в носу и скудных кровянистых выделений из полости носа на фоне двукратного интраназального применения Моменекса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Безопасность и эффективность длительного назначения ИГКС является общемировым признанным фактом. Одна из причин неэффективности ИГКС – низкий уровень комплаентности пациентов, что требует от лечащего врача подробного информирования пациента. Появление на отечественном рынке лекарственного препарата Моменекс расширяет выбор ЛС в виде интраназальных форм мометазона, а удобная форма выпуска в специальном флаконе позволяет хранить препарат после вскрытия до окончания срока годности. Доказанная эффективность и безопасность назального спрея Моменекс позволяет широко рекомендовать его применение у пациентов с АР и ХРС с полипами.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Fokkens W.J., Lund V.J., Hopkins C., Hellings P.W., Kern R., Reitsma S. et al. European Position Paper on Rhinosinusitis and Nasal Polyps 2020. *Rhinology.* 2020;58(Suppl S29):1–464. doi: 10.4193/Rhin20.600
2. Starostina S., Toldanov A. Intranasal corticosteroid use in patients with allergic rhinitis. *Consilium Medicum.* 2021;23(12):950–955. doi: 10.26442/20751753.2021.12.201301 (in Russian)
3. Passali D., Spinosi M.C., Crisanti A., Bellussi L.M. Mometasone furoate nasal spray: a systematic review. *Multidiscip Respir Med.* 2016;11:18. doi: 10.1186/s40248-016-0054-3
4. Bin Bin Wang, Feng Liu, Bo Wei. Efficacy and safety of corticosteroids in the management of chronic rhinosinusitis: A systematic review and meta-analysis of randomized and non-randomized studies. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2026;92. doi: 10.1016/j.bjorl.2026.101760
5. Mawkili A.A., Alghazi J.H., Alqahtani A.M., et al. The Efficacy and Safety of Intranasal Corticosteroids in Chronic Rhinosinusitis: A Systematic Review. *Cureus.* 2025;17:e87674. doi: 10.7759/cureus.87674
6. Dykewicz M.S., Wallace D.V., Amrol D.J., Baroody F.M., Bernstein J.A., Craig T.J., Dinakar C., Ellis A.K., Finegold I., Golden D.B.K., Greenhawt M.J., Hagan J.B., Horner C.C., Khan D.A., Lang D.M., Larenas-Linnemann D.E., Ledford D.K., Lieberman J.A., Lugogo N., Wang J. Rhinitis 2020: A practice parameter update. *Journal of Allergy and Clinical Immunology.* 2020;146(4):721–767.
7. Kuliakin E., Kryshtopava M. Cross-cultural adaptation and validation of the Sino-Nasal Outcome Test (SNOT-22) for russian-speaking patients with vasomotor rhinitis and postnasal drip. *Medical Journal.* 2021;1:132–137.
8. Omonova M., Nasretdinova M. A Study of the Intranasal Glucocorticosteroid Nasonex in the Complex Treatment of Polyposis Rhinosinusitis. *Otorhinolaryngology Eastern Europe.* 2024;14(1):49–56. doi: 10.34883/PI.2024.14.1.030

https://doi.org/10.34883/PI.2026.16.1.041

Сидоренко И.В.[1] ✉, Чайковский В.В.[1], Санникова Н.Н.[2, 3]
[1] Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь
[2] Солигорская центральная районная больница, Солигорск, Беларусь
[3] Республиканская больница спелеолечения, Солигорск, Беларусь

Лечение аллергического ринита: данные клинической практики*

Конфликт интересов: не заявлен.
Вклад авторов: все авторы внесли равноценный вклад в подготовку статьи.

Подана: 10.02.2026
Принята: 16.03.2026
Контакты: sidorenko.iryna@yandex.ru

Резюме

Введение. Аллергический ринит – хроническое заболевание, характеризующееся воспалением слизистой оболочки носа, которое вызвано аллергической реакцией на различные аэроаллергены. Тесалин – лекарственный препарат растительного происхождения с европейской доказательной базой, предназначенный для лечения аллергического ринита.
Цель. Провести сравнительный анализ уменьшения симптомов аллергического ринита в группах пациентов, получающих различные варианты противоаллергической терапии. Оценить эффективность и безопасность лекарственного препарата Тесалина.
Материалы и методы. На базе кафедры оториноларингологии Белорусского государственного медицинского университета были обследованы 47 пациентов с бронхиальной астмой и аллергическим ринитом в возрасте от 12 до 30 лет. У 17 пациентов первой группы бронхиальная астма имела форму легкой персистирующей, данные пациенты получали монтелукаст, назначенный аллергологом в качестве базисной терапии. У остальных астма была легкой интермиттирующей, полностью контролируемой и не требовавшей поддерживающего лечения. Полипозного процесса в полости носа при фиброскопическом осмотре выявлено не было. Жалобы на качество жизни в основном были обусловлены аллергическим ринитом и включали чихание, ринорею, заложенность носа и зуд в носу. Клинически значимых различий между группами по полу, возрасту и сопутствующей патологии не было. Продолжительность наблюдения и исследования составила 30 дней. Опрос пациентов и оценка выраженности симптомов проводились в начале терапии и на 5-й, 15-й и 30-й дни лечения с использованием визуально-аналоговой шкалы.
Результаты. В группе пациентов, получавших комбинацию топических глюкокортикостероидов (мометазона фуроат 50 мкг/доза 2 раза в день) и монтелукаста (10 мг 1 раз в сутки), уменьшение выраженности симптомов аллергического ринита составило 82,3%. Побочных эффектов терапии не зарегистрировано. У пациентов, получавших только топические глюкокортикостероиды (мометазона фуроат

* На правах рекламы.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

50 мкг/доза 2 раза в день), уменьшение симптомов составило 78,5%. В двух случаях отмечены рецидивирующие носовые кровотечения, приведшие к отказу от применения препарата. Еще у двух пациентов потребовалось назначение бронхорасширяющих средств в связи с обострением бронхиальной астмы. В группе, получавшей стандартизированный экстракт белокопытника Ze339 (Тесалин) по 1 таблетке 2 раза в день, уменьшение выраженности симптомов аллергического ринита составило 81%. Побочные эффекты отсутствовали, обострений бронхиальной астмы не наблюдалось. Сравнительный анализ показал сопоставимую эффективность трех терапевтических подходов, при этом Ze339 (Тесалин) продемонстрировал благоприятный профиль безопасности. Эффективность действия Тесалина субъективно (по мнению пациентов) сравнима с эффективностью антилейкотриеновых препаратов (монтелукаста). Следует подчеркнуть, что при терапии Тесалином отсутствуют нейропсихиатрические нежелательные реакции.

Заключение. Приведенные данные позволяют предположить возможность использования Ze339 (Тесалина) в качестве вспомогательной альтернативной терапии при бронхиальной астме и аллергическом рините за счет подавления Th2-воспаления, устранения спазма бронхов, уменьшения отека слизистой оболочки дыхательных путей, подавления избыточной секреции слизи, уменьшения количества эозинофилов в дыхательных путях и периферической крови.

Ключевые слова: аллергический ринит, бронхиальная астма, Тесалин, Ze339, антилейкотриеновые препараты, топические кортикостероиды

Sidorenko I.[1] ✉, Chaikovsky V.[1], Sannikova N.[2, 3]
[1] Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus
[2] Soligorsk Central District Hospital, Soligorsk, Belarus
[3] Republican Speleotherapy Hospital, Soligorsk, Belarus

Treatment of Allergic Rhinitis: Clinical Practice Data*

Conflict of interest: nothing to declare.
Authors' contribution: all authors made equal contributions to the article preparation.

Submitted: 10.02.2026
Accepted: 16.03.2026
Contacts: sidorenko.iryna@yandex.ru

Abstract

Introduction. Allergic rhinitis is a chronic condition characterized by inflammation of the nasal mucosa caused by an allergic response to various aeroallergens. Tesalin is a plant-derived medicinal product with the European evidence base, indicated for the treatment of allergic rhinitis.

Purpose. To perform a comparative analysis of symptom reduction in patients with allergic rhinitis receiving different variants of antiallergic therapy and to assess the efficacy and safety of Tesalin.

* As advertisement.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Materials and methods. A total of 47 patients aged 12 to 30 years with bronchial asthma and allergic rhinitis were examined at the Department of Otorhinolaryngology of the Belarusian State Medical University. Seventeen patients had mild persistent bronchial asthma requiring montelukast as baseline controller therapy, whereas the remaining patients had mild intermittent, fully controlled bronchial asthma, and therefore did not require maintenance treatment. No nasal polyposis was detected upon fibroscopic examination. The main complaints included sneezing, rhinorrhea, nasal congestion, and nasal itching. No clinically significant differences were observed between groups in terms of age, sex, or comorbidities. The observation period lasted 30 days. Symptom severity was assessed at baseline and on days 5, 15, and 30 using the Visual Analogue Scale.
Results. In the group receiving a combination of topical intranasal glucocorticosteroids (mometasone furoate 50 μg/dose twice daily) and montelukast (10 mg once daily), symptom severity decreased by 82.3%, with no adverse effects reported. In the group treated with topical glucocorticosteroids alone (mometasone furoate 50 μg/dose twice daily), symptom reduction reached 78.5%. Two patients discontinued therapy due to recurrent epistaxis, and two others required bronchodilator treatment due to asthma exacerbation. In the group receiving standardized butterbur extract Ze339 (Tesalin) at a dosage of one tablet twice daily, symptom severity decreased by 81%. No adverse reactions or asthma exacerbations occurred. Comparative analysis demonstrated that all three therapeutic approaches produced similar clinical efficacy. Ze339 (Tesalin) showed a favorable safety profile and, according to patients, its subjective efficacy was comparable to that of antileukotriene therapy (montelukast). Notably, treatment with Tesalin was not associated with neuropsychiatric adverse reactions.
Conclusion. The findings suggest the potential use of Ze339 (Tesalin) as an adjunctive alternative therapy for patients with bronchial asthma and allergic rhinitis, owing to its ability to suppress Th2-mediated inflammation, alleviate bronchospasm, reduce airway mucosal edema, inhibit excessive mucus secretion, and decrease eosinophil counts in both the airways and peripheral blood. Further long-term studies are required to confirm these results.
Keywords: allergic rhinitis, bronchial asthma, Tesalin, antileukotriene agents, topical corticosteroids

■ ВВЕДЕНИЕ

Аллергический ринит – это хроническое заболевание, характеризующееся воспалением слизистой оболочки носа, которое вызвано аллергической реакцией на различные аэроаллергены. Он является одной из наиболее распространенных аллергических болезней и встречается как у детей, так и у взрослых. Основными симптомами аллергического ринита являются частое или постоянное чихание, насморк, заложенность носа, зуд в носу, глазах, горле, а также слезотечение и покраснение глаз. Обычно присутствуют усталость и снижение работоспособности из-за хронического дискомфорта.

Согласно данным эпидемиологических исследований, бронхиальная астма (БА) и аллергический ринит часто сопутствуют друг другу. Было установлено, что симптомы назальной аллергии отмечаются у 28–78% пациентов с астмой, притом что

распространенность аллергического ринита в популяции значительно меньше (10–40%) [1–3]. Кроме того, в исследовании, проведенном с использованием стандартизированного вопросника, было показано, что распространенность симптомов ринита при БА составляет 95% [4].

Сочетание аллергического ринита и БА указывает на общность патогенетических механизмов возникновения и развития заболеваний, а также на взаимосвязь клинических проявлений и патофизиологии аллергического воспаления слизистой верхних и нижних дыхательных путей. Существует несколько возможных теорий, объясняющих сочетание аллергического ринита и БА. Одна из них – «Один респираторный тракт – одно заболевание». Симптомы обоих заболеваний провоцируются аэроаллергенами, гистологические изменения в слизистой оболочке также являются схожими: хроническое эозинофильное воспаление с пролиферацией лимфоцитов, плазматических и тучных клеток, сопровождающееся отеком [4]. Эта теория предполагает, что аллергический ринит и астма не являются отдельными заболеваниями, часто сочетающимися и усугубляющими течение друг друга. Они представляют собой проявления глобального аллергического поражения респираторного тракта.

В настоящее время не существует метода лечения, который мог бы полностью предотвратить развитие БА и аллергического ринита. Однако заболевания можно контролировать с помощью методов лечения, применяемых в клинической практике. При персистирующей БА рекомендуются малые дозы ингаляционных глюкокортикостероидов, а также назначение монтелукаста – антагониста лейкотриеновых рецепторов.

Лейкотриены представляют собой липидные медиаторы, которые играют ключевую роль при остром и хроническом воспалении, аллергических заболеваниях. Они проявляют свои биологические эффекты, связываясь со специфическими рецепторами, связанными с G-белком. Каждый подтип лейкотриенового рецептора обладает уникальными функциями и паттернами экспрессии. Лейкотриены играют важную роль при различных аллергических заболеваниях, включая БА и аллергический ринит. Известно, что любое воздействие, вызывающее нестабильность и разрушение клеточных мембран (инфекция, аллергия, холод, тепло, ирританты и токсиканты, изменение pH), приводит к воспалению, медиаторами которого выступают лейкотриены. Лейкотриены оказывают мощное провоспалительное действие: усиливают фагоцитоз, инфильтрацию слизистой оболочки гранулоцитами, вызывают отек, гиперсекрецию слизи, бронхоспазм.

Антилейкотриеновый препарат монтелукаст селективно блокирует лейкотриеновые рецепторы, что предотвращает действие лейкотриенов D4, E4 и вызывает расслабление гладкой мускулатуры бронхов, уменьшает отек слизистой оболочки дыхательных путей и подавляет избыточную секрецию слизи, уменьшает количество эозинофилов в дыхательных путях и периферической крови [5]. В Республике Беларусь монтелукаст начал применяться с 2000-х годов.

За годы использования монтелукаста накопилась информация как о его положительных, так и о его побочных действиях. В 2020 году Управление по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов США обязало производителей добавить на упаковку монтелукаста «черную рамку» (текст в жирной черной рамке) – самое серьезное предупреждение о возможных побочных действиях препарата. Сообщалось о случаях нейропсихиатрических реакций: агрессивного

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

поведения и враждебности, депрессии, тревоги и галлюцинаций, нарушений сна (кошмаров, бессонницы и лунатизма), суицидальных мыслей и действий [6]. Данные побочные эффекты ограничивают использование препарата.

В 2023 году в Республике Беларусь Республиканским унитарным предприятием «Центр экспертиз и испытаний в здравоохранении» зарегистрирован противоаллергический препарат – Тесалин [7].

Тесалин (Tesalin) – это современный растительный лекарственный препарат с европейской доказательной базой, разработанный швейцарской компанией Max Zeller Söhne AG, которая специализируется на растительных лекарственных средствах с доказанной клинической эффективностью. С середины 2003 года препарат одобрен и применяется в Швейцарии [8].

Препарат Тесалин производится из белокопытника гибридного (Petasites hybridus), который давно используется в народной медицине. Листья белокопытника содержат изомерную смесь петазинов и некоторое количество пирролизидиновых алкалоидов. По химическому составу петазины представляют собой сложные эфиры бутеновой кислоты спиртов петазола, изопетазола и неопетазола – петазин, изопетазин, неопетазин (рис. 1).

Zeller вывел сорт белокопытника гибридного с очень низким содержанием пирролизидиновых алкалоидов и высоким содержанием петазина под названием Petzell®. Он используется исключительно для производства экстракта Ze339 – действующего вещества лекарственного препарата Тесалин [9].

Еще в 1998 году эксперименты Scheidegger и др. с периферическими лейкоцитами человека показали, что содержащие петазин экстракты белокопытника гибридного эффективно ингибируют синтез и высвобождение цистеинил-лейкотриенов из иммунных клеток, стимулированных комплементом C5a или антителами к рецептору IgE [10]. Исследования Thomet и др. (2001–2002) in vitro показали, что синтез лейкотриена B4 нейтрофилами и синтез цистеинил-лейкотриенов эозинофилами дозозависимо снижался при лечении Ze339. Было показано, что лейкотриен B4 стимулирует образование супероксида, а цистеин-лейкотриены увеличивают микрососудистую проницаемость. Следовательно, Ze339 ограничивает воспалительные эффекты лейкотриенов, оказывая противовоспалительное действие. Более того, Ze339 эффективно блокирует вызванное фактором активации тромбоцитов и комплементом C5a увеличение внутриклеточного кальция. Это может ограничить активацию кальцийзависимых ферментов, таких как цитозольная фосфолипаза A2 и 5-липоксигеназа, которые необходимы для синтеза лейкотриенов [11].

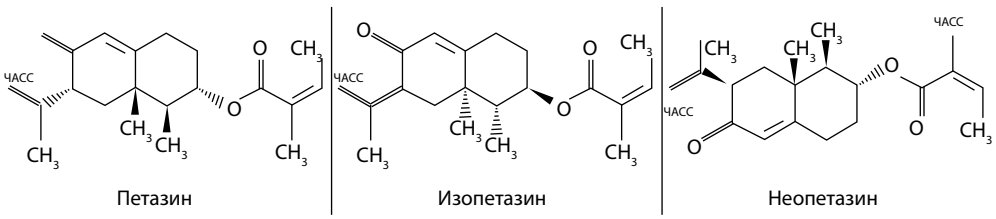


Рис. 1. Изомеры петазинов
Fig. 1. Petazine isomers

Gex-Collet и др. (2006) провели рандомизированное контролируемое исследование, которое исключило прямое антигистаминное действие Ze339. Ze339 (Тесалин) не оказывал влияния на реактивность кожных проб с использованием растворов гистамина, кодеина, метахолина и аэроаллергенов. Это предполагает механизм действия Ze339 не через рецептор к гистамину (в отличие от синтетических антигистаминных препаратов) и является причиной отсутствия седативного побочного эффекта [12]. Ze339 оказывает противоаллергическое действие, снижая опосредованное органическим катионным транспортером-3 клеточное накопление гистамина, что уменьшает симптомы у пациентов не только с аллергическим ринитом, но и с пищевой непереносимостью гистамина [13].

Таким образом, во время аллергической реакции Ze339 (Тесалин) уменьшает симптомы ранней фазы аллергического ринита (ринорея, зуд, чихание) за счет ингибирования высвобождения гистамина и лейкотриенов из эффекторных клеток и облегчает симптомы поздней фазы (заложенность носа) за счет ингибирования синтеза лейкотриенов. Кроме того, продукция провоспалительных цитокинов в ответ на аллергены ингибируется, предположительно, за счет вмешательства в сигнальный путь JAK/STAT [14].

Cordula Molla и др. (2015) провели исследование эффективности и переносимости препарата Тесалина при лечении аллергического ринита у детей. У большинства пациентов степень улучшения симптомов аллергического ринита была оценена как полное выздоровление (52,8%) или значительное улучшение (34,0%). Врачи и пациенты оценили эффективность лечения как 90,6% и 84,9% соответственно. Кроме того, 90,6% врачей и 86,8% пациентов сочли лечение хорошо переносимым [15].

Schapowal A. и др. провели сравнение эффективности таблеток экстракта белокопытника (Ze339) и антигистаминного препарата цетиризина у пациентов с сезонным аллергическим ринитом. Оба препарата были одинаково эффективны и хорошо переносились, но в группе цетиризина зарегистрированы нежелательные явления (сонливость и утомляемость), несмотря на то что препарат считался неседативным антигистаминным [16].

Dumitru A. и др. провели исследование, целью которого было оценить эффективность и механизм действия Ze339 (Тесалин), дезлоратадина и плацебо на симптомы аллергического ринита, назальный поток воздуха и уровни местных медиаторов после назальной провокации аллергеном. При применении Ze339 время значительного уменьшения заложенности носа после воздействия аллергена было намного короче, чем при использовании плацебо и дезлоратадина. Оценка симптомов заложенности носа при приеме Ze339 показала более быстрое улучшение по сравнению с плацебо и дезлоратадином. Ze339 (Тесалин) значительно снижал уровень интерлейкина-8 и уровень лейкотриена B4 в назальном секрете. Следовательно, Ze339 по сравнению с дезлоратадином и плацебо более эффективен в облегчении симптомов заложенности носа и ингибировании важнейших медиаторов [17].

Информация о влиянии экстракта Ze339 (Тесалина) на БА подтверждается рядом доклинических и клинических исследований:

- Brattstrom и др. (2009) исследовали эффект Ze339 в мышиной модели аллергического заболевания дыхательных путей с анализом воспалительных и иммунных параметров в легких. Ze339 ингибировал активность лейкотриенов, снизил аллергическое воспаление дыхательных путей и гиперреактивность дыхательных

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

путей за счет подавления продукции интерлейкина-4 и интерлейкина-5 и уменьшил избыточное образование слизи в легких [18];

- Maren Blosa и др. (2021) провели исследование по оценке эффективности Ze339 у пациентов с аллергическим ринитом, в том числе и с сопутствующими атопическими заболеваниями. Проявления риносинусита, аллергической астмы и атопического дерматита значительно уменьшились на фоне терапии Ze339. Ze339 снижает уровень эозинофилов и провоспалительных медиаторов, включая интерлейкин-4 и интерлейкин-5, что помогает контролировать Th2-опосредованный иммунный ответ [19];
- одним из интересных результатов исследования Dumitru и др. (2011) стало то, что Ze339 значительно снизил уровни интерлейкина-8 и лейкотриена B4 в носовых выделениях перед провокацией. Исследование показало, что Ze339 ингибирует синтез лейкотриенов в воспалительных клетках, что способствует расслаблению гладкой мускулатуры и уменьшению отека [17].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Провести сравнительный анализ уменьшения симптомов аллергического ринита в группах пациентов, получающих различные варианты противоаллергической терапии. Оценить эффективность и безопасность лекарственного препарата Тесалина.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе кафедры оториноларингологии Белорусского государственного медицинского университета были обследованы 47 пациентов с БА и аллергическим ринитом в возрасте от 12 до 30 лет. У 17 пациентов первой группы БА имела форму легкой персистирующей, данные пациенты получали монтелукаст, назначенный аллергологом в качестве базисной терапии. У остальных БА была легкой интермиттирующей, полностью контролируемой и не требовавшей поддерживающего лечения. Полипозного процесса в полости носа при фиброскопическом осмотре выявлено не было. Жалобы на качество жизни в основном были обусловлены аллергическим ринитом и включали чихание, ринорею, заложенность носа и зуд в носу. Клинически значимых различий между группами по полу, возрасту и сопутствующей патологии не было. Продолжительность наблюдения и исследования составила 30 дней. Опрос пациентов и оценка выраженности симптомов проводились в начале терапии и на 5-й, 15-й и 30-й дни лечения с использованием визуально-аналоговой шкалы.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Пациенты с БА и аллергическим ринитом в первой группе (17 человек) получали топические глюкокортикостероиды (мометазона фуроат 50 мкг/доза) по 1 впрыскиванию в каждую ноздрю 2 раза в день 30 дней и монтелукаст 10 мг 1 раз в день 28 дней.

Пациенты во второй группе (14 человек) получали только топические глюкокортикостероиды (мометазона фуроат 50 мкг/доза) по 1 впрыскиванию в каждую ноздрю 30 дней.

Пациенты в третьей группе (16 человек) получали стандартизированный экстракт белокопытника (Ze339) Тесалин по 1 таблетке 2 раза в день в течение 30 дней.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

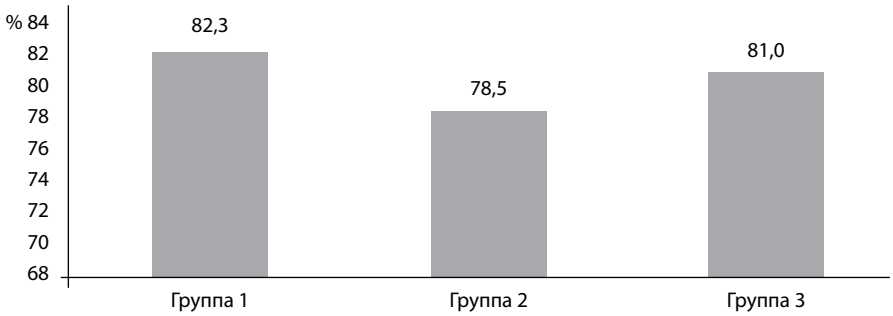


Рис. 2. Частота клинического ответа на терапию (%) в исследуемых группах
Fig. 2. Clinical response rate (%) in the study groups

В первой группе симптомы аллергического ринита уменьшились на 82,3%. Следует отметить, что побочных эффектов монтелукаста выявлено не было (данные пациенты ранее использовали препарат для базисной терапии БА).

Во второй группе симптомы аллергического ринита уменьшились на 78,5%, что составило 11 человек. Два пациента отказались от использования топических стероидов ввиду рецидивирующих носовых кровотечений. Двум пациентам терапевт вынужден был назначить бронхорасширяющие препараты ввиду обострения БА.

В третьей группе симптомы аллергического ринита (чихание, ринорея, заложенность носа, зуд в носу) уменьшились на 81%, что составило 13 пациентов. Все пациенты отмечали отсутствие побочных эффектов от приема препарата. Также не было зафиксировано обострения БА (рис. 2).

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные данные позволяют предположить возможность использования Ze339 (Тесалина) в качестве вспомогательной альтернативной терапии при БА и аллергическом рините за счет подавления Th2-воспаления, устранения спазма бронхов, уменьшения отека слизистой оболочки дыхательных путей, подавления избыточной секреции слизи, уменьшения количества эозинофилов в дыхательных путях и периферической крови, однако это требует отдельных и более длительных исследований. Особенно хочется отметить, что эффективность действия Ze339 Тесалина субъективно (по мнению пациентов) сравнима с эффективностью антилейкотриеновых препаратов (монтелукаста). Следует подчеркнуть, что при терапии Тесалином отсутствуют нейропсихиатрические нежелательные реакции: агрессивное поведение и враждебность, депрессия, тревога и галлюцинации, нарушения сна (кошмары, бессонница и лунатизм), суицидальные мысли, что представляется важным, особенно при лечении подростков, лиц молодого возраста и трудоспособного населения.

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Sly R.M. Changing prevalence of allergic rhinitis and asthma. *Ann. Allergy Asthma Immunol.* 1999;82:233.
2. D'Alonzo G.E. Scope and impact of allergic rhinitis. *J. Am. Osteopath Assoc.* 2002;102:S2–S6.

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

3. Salib R.J., Drake-Lee A., Howarth P.H. Allergic rhinitis: past, present and the future. *Clin. Otolaryngol. Allied Sci*. 2003;28:291–303.
4. Corren J. The link between allergic rhinitis and asthma, oti tis media, sinusitis, and nasal polyps. Immunol. *Allergy Clin. N. Am*. 2000;20(2):445–460.
5. Castro-Rodriguez J.A., Rodriguez-Martinez C.E., Ducharme F.M. Daily inhaled corticosteroids or montelukast for preschoolers with asthma or recurrent wheezing: A systematic review. *Pediatr Pulmonol*. 2018 Dec;53(12):1670–1677. doi: 10.1002/ppul.24176
6. FDA requires Boxed Warning about serious mental health side effects for asthma and allergy drug montelukast (Singulair); advises restricting use for allergic rhinitis https://www.fda.gov/drugs/fda-requires-boxed-warning-about-serious-mental-health-side-effects-asthma-and-allergy-drug
7. https://www.rceth.by/NDfiles/instr/11218_23_s.pdf
8. Petasites-Zeller: Ze339. 2003;4(6):378–9. doi: 10.2165/00126839-200304060-00011
9. Schenk A., et al. UPLC TOF MS for sensitive quantification of naturally occurring pyrrolizidine alkaloids in Petasites hybridus extract (Ze339). *J Chromatogr B Analyt Technol Biomed Life Sci*. 2015 Aug 1;997:23–9. doi: 10.1016/j.jchromb.2015.05.027
10. Scheidegger C., Dahinden C., Wiesmann U. Effects of Extracts and of Individual Components from Petasites on Prostaglandin Synthesis in Cultured Skin Fibroblasts and on Leucotriene Synthesis in Isolated Human Peripheral Leucocytes. *Pharm. Acta Helv*. 1998;72:376–378.
11. Thomet O.A., Wiesmann U.N., Schapowal A., et al. Role of Petasin in the Potential Anti-Inflammatory Activity of a Plant Extract of Petasites Hybridus. *Biochem. Pharmacol*. 2001;61:1041–1047. doi.org/10.1016/S0006-2952(01)00552-4
12. Gex-Collet C., Imhof L., Brattström A., et al. The Butterbur Extract Petasin Has No Effect on Skin Test Reactivity Induced by Different Stimuli: A Randomized, Double-Blind Crossover Study Using Histamine, Codeine, Methacholine, and Aeroallergen Solutions. *J. Investig. Allergol. Clin. Immunol*. 2006;16:156–161.
13. Mettler L.G., Brecht K., Butterweck V., et al. Impact of the Clinically Approved Petasites Hybridus Extract Ze 339 on Intestinal Mechanisms Involved in the Handling of Histamine. *Biomed. Pharmacother*. 2022;148:112698. doi.org/10.1016/j.biopha.2022.112698
14. Steiert S.A., Zissler U.M., Chaker A.M., et al. Anti-Inflammatory Effects of the Petasin Phyto Drug Ze339 Are Mediated by Inhibition of the Stat Pathway. *Biofactors*. 2017;43:388–399. doi.org/10.1002/biof.1349
15. Cordula Molla, et al. Effectiveness and tolerability of the Petasites hybridus leaf extract Ze 339 in the treatment of allergic rhinitis in a paediatric population. *Archivos Venezolanos de Farmacologia y Terapeutica*. 2015;34(1).
16. Schapowal A. Randomised controlled trial of butterbur and cetirizine for treating seasonal allergic rhinitis. *BMJ*. 2002;324. doi.org/10.1136/bmj.324.7330.144
17. Dumitru A. Petasol butenoate complex (Ze339) relieves allergic rhinitis-induced nasal obstruction more effectively than desloratadine. *J Allergy Clin Immunol*. 2011 Jun;127(6):1515–21. doi: 10.1016/j.jaci.2011.02.045
18. Brattström A., Schapowal A., Maillet I., et al. Petasites extract Ze339 (PET) inhibits allergen-induced Th2 responses, airway inflammation and airway hyperreactivity in mice. *Phytother Res*. 2010 May;24(5):680–5. doi: 10.1002/ptr.2972
19. Blosa M., Uricher J., Nebel S., et al. Treatment of Early Allergic and Late Inflammatory Symptoms of Allergic Rhinitis with Petasites Hybridus Leaf Extract (Ze339): Results of a Noninterventional Observational Study in Switzerland. *Pharmaceuticals*. 2021;14(3):180. doi.org/10.3390/ph14030180

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

ASTANA MEDICAL UNIVERSITY

ИНФОРМАЦИОННОЕ ПИСЬМО

Министерство здравоохранения Республики Казахстан, НАО «Медицинский университет Астана», Казахская национальная научная ассоциация «Оториноларингология – хирургия головы и шеи» проводят научно-практическую конференцию с международным участием «Новые аспекты в оториноларингологии – хирургия головы и шеи» и Евразийскую ассамблею оториноларингологов, посвященные 85-летию почетного заведующего кафедрой оториноларингологии НАО «МУА», заслуженного деятеля Республики Казахстан, академика Национальной академии наук, доктора медицинских наук, профессора Райса Кажкеновича Тулебаева в г. Астане 21–22 мая 2026 года.

Сессия Евразийской ассамблеи оториноларингологов состоится в НАО «МУА» 21 мая 2026 года в 15:00 по адресу: г. Астана, улица Бейбитшилик, 49/А, в большом конференц-зале университета.

Научно-практическая конференция «Новые аспекты в оториноларингологии – хирургия головы и шеи»

Открытие конференции: 22 мая 2026 года в 09:00. Регистрация участников: с 08:00 до 09:00 (фойе главного корпуса). Пленарное заседание и научные доклады: с 09:00 до 18:00 Место проведения: конференц-зал НАО «Медицинский университет Астана», г. Астана, ул. Бейбитшилик, 49/А.

INFORMATION LETTER

The Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, NCJSC "Astana Medical University" and the Kazakh National Scientific Association "Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery" are holding an international scientific and practical conference "New Aspects in Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery" and the Eurasian Assembly of Otorhinolaryngologists**,** dedicated to the 85th anniversary of Honorary Head of the Department of Otorhinolaryngology of NCJSC "Astana Medical University", Honored Figure of the Republic of Kazakhstan, Academician of the National Academy of Sciences, Doctor of Medical Sciences, Professor Rais Kazhkenovich Tulebaev.

The events will take place in Astana on May 21–22, 2026.

The session of the Eurasian Assembly of Otorhinolaryngologists will take place at NCJSC "Astana Medical University" on May 21, 2026, at 3:00 pm, at the following address: Beibitshilik Street 49/A, Astana, in the main conference hall.

Scientific and Practical Conference "New Aspects in Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery"

Opening of the conference: May 22, 2026, at 09:00 Participant registration: 08:00–09:00 (Main Building Lobby) Plenary session and scientific presentations: 09:00–18:00 Venue: Conference Hall of NCJSC "Astana Medical University" Astana, Beibitshilik St., 49/A.

Программа конференции «Новые аспекты в оториноларингологии – хирургия головы и шеи»

- Современные методы диагностики и лечения заболеваний среднего и внутреннего уха
- Малоинвазивная риносинусохирургия при патологии носа и околоносовых пазух
- Актуальные проблемы фониатрии
- Современные аспекты лор-онкологии
- Мастер-класс «Современные технологии эндоскопической и малоинвазивной хирургии патологии носа и околоносовых пазух»
- Мастер-класс «Микрохирургия при патологии среднего и внутреннего уха»

Мастер-классы будут проводиться 21–22 мая 2026 года в лор-центре Первой городской клинической больницы по адресу: г. Астана, ул. Кошкарбаева, 66.
Официальные языки конференции: казахский, русский, английский.

Чествование юбиляра академика Р.К. Тулебаева состоится 21 мая 2026 года в 17:00 в большом конференц-зале НАО «МУА».

Для очного участия необходима предварительная регистрация на сайте: https://medq.ru/events/4344 (количество мест ограничено).

Подтверждение участия в конференции и темы докладов просим направлять до 15 апреля 2026 года:
Мукановой Ж.Т., e-mail: zhanetta2000@mail.ru, тел.: +7 701 514 1133
Бексултановой А.Д., e-mail: KazENT@mail.kz, тел.: +7 777 977 7426

С уважением, оргкомитет конференции «Новые аспекты в оториноларингологии – хирургия головы и шеи»

Научный руководитель конференции – Аженов Талапбек Муратович, профессор, д.м.н., заведующий кафедрой

Conference Program "New Aspects in Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery":

- Modern methods of diagnosis and treatment of middle and inner ear diseases
- Minimally invasive rhinosinus surgery in nasal and paranasal sinus pathology
- Current issues in phoniatrics
- Modern aspects of ENT oncology
- Master class: "Modern technologies of endoscopic and minimally invasive surgery for pathology of the nose and paranasal sinuses"
- Master class: "Microsurgery in middle and inner ear pathology"

The master classes will be held on May 21–22 at the ENT Center of Multidisciplinary City Hospital №1 Address: Astana, Koshkarbaev street, 66.
Official languages of the conference: Kazakh, Russian, English.

The ceremonial honoring of the Academician R.K. Tulebaev will take place on May 21, 2026, at 5:00 pm in the main conference hall of NCJSC "Astana Medical University".

For on-site participation, prior registration is required: https://medq.ru/events/4344 (number of places is limited).

Please send confirmation of participation and presentation topics by April 15, 2026 to:
Z.T. Mukanova, e-mail: zhanetta2000@mail.ru, tel. +7 701 514 1133 A.D. Beksultanova, e-mail: KazENT@mail.kz, tel. +7 777 977 7426

Sincerely, Organizing Committee of the Conference "New Aspects in Otorhinolaryngology – Head and Neck Surgery"

Scientific Director of the Conference – Talapbek Muratovich Azhenov**,** Professor, MD, PhD, Head of the Department

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

К 85-ЛЕТИЮ АКАДЕМИКА РАЙСА КАЖКЕНОВИЧА ТУЛЕБАЕВА



Райс Кажкенович Тулебаев – видный ученый-отоларинголог, клиницист и педагог, известный общественный деятель, автор более 630 научных работ, 21 монографии, 3 учебников на государственном языке, 26 методических рекомендаций и учебно-методических пособий, им получено более 10 авторских свидетельств и патентов на изобретения. Под его руководством 17 соискателей защитили докторские и 38 кандидатские диссертации. Его исследования в области отоларингологии и профессиональной патологии, клинической иммунологии и аллергологии издавались в рецензируемых и известных журналах. Райс Кажкенович достиг выдающихся результатов в исследовании влияния факторов промышленного производства и окружающей среды на слизистую оболочку верхних дыхательных путей и орган слуха и внес большой вклад в развитие отечественной оториноларингологии, поднял ее на международный уровень и создал свою научную школу отоларингологов. С его участием были организованы в Казахстане национальные конгрессы по оториноларингологии – хирургии головы и шеи, конференции и съезды, международные симпозиумы, а также Евразийская ассамблея отоларингологов. Являясь почетным президентом Национальной научной ассоциации отоларингологов, а также почетным президентом Евразийской ассамблеи оториноларингологов, достойно представляет казахскую делегацию на всех съездах и конференциях стран СНГ и дальнего зарубежья. Им впервые в республике изучено влияние биологических, физических и химических факторов на лор-органы у лиц, занятых в различных отраслях промышленности и сельского хозяйства, углубленно исследовано функциональное состояние респираторной системы и внедрены этиологические и патогенетические методы профилактики патологии слизистой оболочки верхнего дыхательного тракта.

Сегодня имя Тулебаева известно ученым в республике и далеко за ее пределами. Он родился 15 января 1941 года в поселковой станции Чарск, бывшей Семипалатинской, ныне Абайской области, в семье служащих. После окончания в 1958 году средней школы поступил на лечебный факультет Семипалатинского государственного медицинского института, который окончил в 1964 году.

После окончания института Райс Кажкенович изъявил добровольное желание работать на селе и был направлен в Курдайский район Джамбульской области (село Георгиевка), где более трех лет (до ноября 1967 года) проработал врачом-отоларингологом в районной больнице. В 1965 году прошел специализацию по оториноларингологии в Алма-Атинском институте усовершенствования врачей.

С 1967 по 1970 год Р.К. Тулебаев учился в очной аспирантуре на кафедре болезней уха, горла и носа Алма-Атинского государственного медицинского института. В аспирантуре он занимался под руководством крупных ученых страны, заслуженного деятеля науки Казахской ССР, профессора Бориса Владимировича Еланцева, а также лауреатов государственных премий академика Николая Дмитриевича Беклемишева и профессора Виктора Семеновича Мошкевича. Научные работы этого периода посвящены функциональной диагностике заболеваний слизистой оболочки

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

верхнего дыхательного тракта, вопросам аллергии и иммунитета. В 1972 году успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Состояние верхних дыхательных путей и сенсибилизация к табаку у работников табачного производства» (клинико-экспериментальные исследования).

С 1972 по 1975 год Тулебаев работал младшим, а затем старшим научным сотрудником в клиническом отделе научно-исследовательского института краевой патологии Министерства здравоохранения Казахской ССР. В 1975 году был назначен начальником отдела науки Министерства здравоохранения Казахской ССР, продолжая совмещать работу руководителя лор-группы НИИ краевой патологии. Здесь проявились его организаторские способности в создании новых научно-исследовательских учреждений и лабораторий в городе Алма-Ате, организации научных филиалов, а также в подготовке к проведению в столице международной конференции ВОЗ по первичной медико-санитарной помощи. С 1977 по 1982 год Р.К. Тулебаев работал старшим научным сотрудником и руководителем лор-группы НИИ краевой патологии. В этот период большую научно-практическую ценность представляет цикл работ, посвященных вопросам этиологии, патогенеза, диагностики и лечения профессиональной патологии верхних дыхательных путей и органа слуха у рабочих химических и химико-металлургических производств Казахстана.

В 1982 году он вновь был приглашен на работу в центральный аппарат Министерства здравоохранения и вел ответственный участок работы по планированию научно-исследовательских работ и оценке эффективности деятельности. В этот период, более пяти лет, ему пришлось работать на ответственных участках по планированию и контролю выполнения НИР.

В 1987 году Тулебаев был переведен директором Усть-Каменогорского филиала НИИ краевой патологии (позднее переименованный в НИИ гигиены труда и профессиональных заболеваний). Сотрудники Усть-Каменогорского филиала всесторонне изучали проблему свинцовой интоксикации (сатурнизма), этиологии и патогенеза, а также профилактики профессиональных заболеваний.

В 1992 году он был назначен заведующим медико-биологическим отделом ВАК при Кабинете министров Республики Казахстан и стал членом коллегии ВАК. Находясь на этой должности, он внес значительный вклад в становление и укрепление государственных аттестационных органов республики, а также способствовал внесению многих новых идей в аттестацию и работу специализированных советов по защите диссертаций.

В 1993 году защитил в городе Санкт-Петербурге докторскую диссертацию по теме «Клинико-иммунологическое обоснование ранней диагностики и профилактики респираторной интоксикации у рабочих химических и металлургических производств». В своих фундаментальных исследованиях ученый обогатил практическую оториноларингологию целым рядом ценных практических рекомендаций, отраженных в десятках методических указаний и пособий. Весьма важными явились рекомендации по раннему выявлению патологии верхних дыхательных путей в преморбидном состоянии, а также пути профилактики этих нарушений. В своих исследованиях автор стремился уточнить патогенез нарушений слизистой оболочки верхних дыхательных путей при воздействии химико-токсических соединений в условиях химических и металлургических производств. Им впервые был предложен термин «респираторная интоксикация», объясняющий

механизм воздействия промышленных вредностей через слизистую оболочку респираторного тракта. В 1994 году он был утвержден в ученом звании профессора, а в 1995 году избран членом-корреспондентом Национальной академии наук Республики Казахстан. В 2003 году стал действительным членом (академиком) Национальной академии наук.

С 1993 по 1997 год работал ректором Чимкентского фармацевтического института. По его инициативе был открыт педиатрический факультет, а общемедицинский факультет преобразовался и стал лечебным. Фармацевтический институт получил статус медицинского вуза. В дальнейшем он стал Южно-Казахстанской государственной медицинской академией. В годы руководства медицинским вузом в городе Шымкенте ему много приходилось работать над укреплением и преумножением материально-технической базы, повышением научного и кадрового потенциала, улучшением квалификации преподавателей и морально-психологического климата в коллективе. Если до прихода Тулебаева в институте работало четыре доктора наук, то уже через четыре года их стало семнадцать. Многие молодые преподаватели защитили кандидатские диссертации. В институте была открыта аспирантура.

В 1997 году Райс Кажкенович был назначен ректором Акмолинской государственной медицинской академии. Здесь также в полной мере раскрылся его талант как умелого организатора. За короткое время вдвое увеличилось количество докторов наук. Впервые был создан компьютерный центр, академия стала выпускать ежеквартальный научно-практический журнал республиканского значения «Астана медициналық журналы». Впервые открыта докторантура, созданы 2 докторских диссертационных совета и совет по защите кандидатских диссертаций всего по 7 специальностям. Построен современный диссертационный зал, оборудованный новейшей аппаратурой и видеотехникой. В академии были открыты 10 филиалов научных центров и научно-исследовательских институтов. Значительно повысилась эффективность научно-исследовательских работ. Руководимая профессором Тулебаевым Акмолинская государственная медицинская академия стала признанным учебно-методическим центром не только в северном регионе, но и по республике в целом.

Разносторонние и многолетние исследования Р.К. Тулебаева в области отоларингологии и профессиональной патологии общепризнанны. К их числу относятся монографии «Патология ЛОР органов при фосфорной интоксикации» (1995), «Хроническая свинцовая интоксикация» (1995), «Диагностика и профилактика воспалительно-дистрофических изменений респираторного тракта» (2000). Издан учебник для студентов медицинских колледжей и вузов на государственном языке «Құлақ, мүрын, тамақ аурулары» (1997). Опубликованы фундаментальные руководства: «Лекарственные растения в оториноларингологии и пульмонологии» (1998), «Курортотерапия респираторной патологии» (2001), «Острые и хронические синуситы» (2004), «Оценка гигиенических рисков в промышленных регионах Республики Казахстан» (2004). В российском издательстве выпущена монография «Диагностика, профилактика и лечение синуситов в амбулаторных условиях» (под редакцией профессора М.С. Плужникова, Санкт-Петербург, 2007). На государственном языке опубликовано учебное пособие «Мұрын қуысы және оның қосалқы қуыстарының аурулары» (2007), «Справочник по классификации ЛОР болезней» (2008). Издано руководство на казахском языке «Оториноларингология терминдерінің түсіндірме сөздігі» (2009).

НА ПЕРВУЮ | НА СЛЕДУЮЩУЮ | НА ПРЕДЫДУЩУЮ | К СОДЕРЖАНИЮ

Выпущены лекции для высших учебных медицинских заведений на казахском языке «Оториноларингология дәрістері» (2009) и учебник «Оториноларингологиядан қысқаша оқу құралы» (2014). Переиздана монография «Лекарственные травы при заболеваниях органов дыхания» (2016), опубликована монография «Полувековая история кафедры ЛОР и глазных болезней медицинского Университета Астаны» (2017), «Оториноларингология в лицах» (Москва, 2019). В соавторстве с профессором Ш.Э. Амоновым издана монография «Выдающиеся и известные оториноларингологи Центральной Азии», Ташкент, 2024. Академиком Р.К. Тулебаевым изданы литературно-художественные книги: «Сага о моих современниках», Астана, 2010; «Святая любовь к медицине», Астана, 2015; «Наследница Соломона», Астана, 2018; «Академик Макаш ага», Астана, 2022; «Портрет выдающегося отоларинголога Мариуса Плужникова», Астана, 2024; «Барометры эпохи», Астана, 2025.

Результаты клинических исследований Р.К. Тулебаева с сотрудниками составили теоретическую и практическую основу для создания специализированных кабинетов и организации профилактической оториноларингологической помощи населению в городах и крупных промышленных регионах.

Наряду с большой научно-исследовательской и педагогической деятельностью Р.К. Тулебаев много времени уделяет организационно-методической и общественной работе. В настоящее время является главным редактором журнала «Оториноларингология-Бас Мойын, Хирургиясы», членом редакционного совета журналов «Folia otorhinolaryngologiae et pathologiae Respiratoriae», «Вестник оториноларингологии», «Российская оториноларингология», «Российская ринология».

За многолетнюю плодотворную научно-педагогическую и общественную деятельность Райс Кажкенович имеет награды: «Отличник здравоохранения СССР», медали «Ветеран труда» и «Астана». Имеет звание «Заслуженный деятель Республики Казахстан». Награжден золотой медалью имени профессора Н.П. Симановского, является почетным гражданином Жарминского района Восточно-Казахстанской области. Награжден медалями «Гиппократ» (Москва, 2011) и «140 лет Туркестанской епархии» (2014). Награжден Министерством здравоохранения и социального развития медалью «Еңбек ардагері». Имеет орден «Алгыс» – высшую награду Православной церкви Казахстана (2016), а также особую государственную награду – «Орден Құрмет» (Указ Президента РК от 29 ноября 2019 года).

Многие ученики Райса Кажкеновича Тулебаева стали крупными организаторами, руководителями отоларингологических клиник. Благодаря широкой эрудиции, высокой личной культуре, связанными с его любовью к искусству, музыке, литературе, простоте и доступности Тулебаев снискал заслуженный авторитет и уважение коллег, а также теплые чувства друзей.

Академик Национальной академии наук Республики Казахстан, действительный член Международной академии оториноларингологии – хирургии головы и шеи предстает перед современниками как крупный ученый, педагог и наставник, известный общественный деятель. Его знают как известного отоларинголога. Кроме того, он является академиком Международной академии наук Высшей школы Республики Казахстан, действительным членом Нью-Йоркской академии наук, а также избран почетным профессором Международного казахско-турецкого университета имени Х.А. Ясави, Семипалатинского и Карагандинского медицинских университетов, Западно-Казахстанского медицинского университета имени Марата Оспанова,

Казахского национального университета искусств, Кембриджского международного биографического института. В 2019 году на Евразийской ассамблее отоларингологов в городе Самарканде он избран почетным президентом указанной ассамблеи, в 2020 году Райс Кажкенович Тулебаев решением сената утвержден почетным заведующим кафедрой. Учителю и наставнику – крепкого здоровья, творческого долголетия, семейного благополучия и всех жизненных благ!

Подготовил президент Казахской национальной научной ассоциации «Оториноларингология – хирургия головы и шеи», заведующий кафедрой оториноларингологии Медицинского университета Астана доктор медицинских наук, профессор Т.М. Аженов

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ, ПЛАНИРУЮЩИХ ПУБЛИКАЦИЮ В ЖУРНАЛАХ ИЗДАТЕЛЬСТВА «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИЗДАНИЯ»

С подробной версией и примерами оформления статьи можно ознакомиться на сайте **recipe.by**.

В журнале публикуются оригинальные статьи, описания клинических наблюдений, лекции и обзоры литературы.

Журнал рассматривает материалы от аспирантов, соискателей, докторантов, специалистов и экспертов.

Представление статьи в журнал подразумевает, что:

- статья не была опубликована ранее в другом журнале;
- статья не находится на рассмотрении в другом журнале;
- все соавторы согласны с публикацией текущей версии статьи.

Перед отправкой статьи на рассмотрение убедитесь, что в файле (файлах) содержится вся необходимая информация на русском и английском языках, указаны источники информации, размещенной в рисунках и таблицах, все цитаты оформлены корректно.

Параметры форматирования: Times New Roman, кегль – 12, междустрочный интервал – 1,5. Объем оригинального исследования, описания клинического случая – 30 000 знаков с пробелами (15–17 страниц), обзора, лекции – 50 000 знаков с пробелами (20–25 страниц). Количество рисунков и таблиц – не более 5 для каждой позиции. Количество литературных источников: для оригинального исследования, описания клинического случая – не более 30, обзора, лекции – не более 50. Допускается 10–15%-е отклонение от заданных объемов.

На титульном листе статьи размещаются (на русском и английском языках):

I. Имя автора (авторов)

На русском языке при указании авторов статьи фамилию следует указывать до инициалов имени и отчества (Иванов П.С.).

На английском языке при указании авторов статьи используется формат «Имя, инициал отчества, фамилия» (Ivan I. Ivanov). Фамилию на английском языке необходимо указывать в соответствии тем, как она была указана в ранее опубликованных статьях, или использовать стандарт BSI.

II. Информация об авторе (авторах)

В этом разделе перечисляются звание, должность, иные регалии. Здесь также указываются e-mail и телефон ответственного автора.

III. Аффилиация автора (авторов)

Аффилиация включает в себя официальное название организации, включая город и страну. Авторам необходимо указывать все места работы, имеющие отношение к проведению исследования.

Если в подготовке статьи принимали участие авторы из разных учреждений, необходимо указать принадлежность каждого автора к конкретному учреждению с помощью надстрочного индекса.

Необходимо официальное англоязычное название учреждения для блока информации на английском языке.

IV. Название статьи

Название статьи на русском языке должно соответствовать содержанию статьи. Англоязычное название должно быть грамотно с точки зрения английского языка, при этом по смыслу полностью соответствовать русскоязычному названию.

V. Аннотация

Рекомендуемый объем структурированной аннотации для оригинальных исследований: 1000–2000 знаков с пробелами. Аннотация содержит следующие разделы: Цель, Методы, Результаты, Заключение. Для обзорных статей и описаний клинических случаев требований к структуре резюме нет, его объем должен составлять не менее 1000 знаков с пробелами.

В аннотацию не следует включать впервые введенные термины, аббревиатуры (за исключением общеизвестных), ссылки на литературу.

VI. Ключевые слова

5–7 слов по теме статьи. Желательно, чтобы ключевые слова дополняли аннотацию и название статьи.

VII. Благодарности

В этом разделе указываются все источники финансирования исследования, а также благодарности людям, которые участвовали в работе над статьей, но не являются ее авторами.

VIII. Конфликт интересов

Автор обязан уведомить редактора о реальном или потенциальном конфликте интересов, включив информацию о конфликте интересов в соответствующий раздел статьи. Если конфликта интересов нет, автор должен также сообщить об этом. Пример формулировки: «Конфликт интересов: не заявлен».

Текст статьи

В журнале принят формат IMRAD (Introduction, Methods, Results, Discussion; Введение, Методы, Результаты, Обсуждение).

Рисунки

Рисунки должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Все рисунки должны иметь подрисуночные подписи. Подрисуночная подпись должна быть переведена на английский язык.

Таблицы

Таблицы должны быть хорошего качества, пригодные для печати. Обязательны таблицы, пригодные для редактирования, а не отсканированные или в виде рисунков. Все таблицы должны иметь заголовки. Название таблицы должно быть переведено на английский язык.

Список литературы

В журнале используется Ванкуверский формат цитирования, который подразумевает отсылку на источник в квадратных скобках и последующее указание источников в списке литературы в порядке упоминания: [6].

При описании источника следует указывать его DOI, если его можно найти (для зарубежных источников удается это сделать в 95% случаев).

В ссылках на статьи из журналов должны быть обязательно указаны год выхода публикации, том и номер журнала, номера страниц.

В описании каждого источника должны быть представлены не более 3 авторов.

Ссылки должны быть верифицированы, выходные данные проверены на официальном сайте.

Списки литературы приводятся только на английском языке, без транслитерации. После описания русскоязычного источника в конце ссылки ставится указание на язык работы: (in Russian).

Для транслитерации имен и фамилий авторов в русскоязычных источниках, названий журналов следует использовать стандарт BSI.

Редакция журнала ведет переписку с ответственным (контактным) автором.

Редакция вправе отклонить статью без указания причины.

Делани

Дополнительные возможности в терапии респираторных заболеваний[1]



Rp: *Tab. Delani 200 mg №10*
D.S.: по 1 таблетке 2 раза в день

1. Стецюк О. У., Андреева И. В.. Шевчик И. А. Пероральный цефалоспорин 3-го поколения цефподоксим в терапии респираторных инфекций. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия, 2023. 25№3: 266–276).

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ. ПЕРЕД НАЗНАЧЕНИЕМ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ОХЛП.

МНН: цефподоксим. Имеются медицинские противопоказания и нежелательные реакции. Прием в период беременности с осторожностью, особенно во время первого триместра беременности. В период грудного вскармливания лечение следует прекратить.
На правах рекламы. Информация предназначена для специалистов здравоохранения. Производитель: Sandoz GmbH, Австрия.
Представительство АО "Sandoz Pharmaceuticals d.d." (Словения) в Республике Беларусь: 220084, Минск, ул. Академика Купревича, 3, пом. 49.

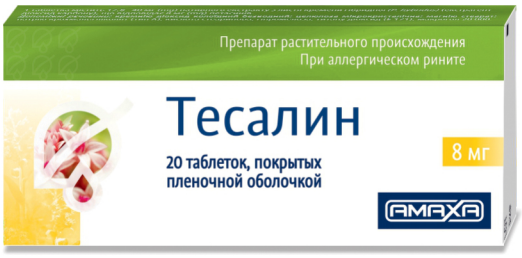
Если у Вас имеется информация о нежелательных реакциях на препараты компании «Сандоз», отправьте, пожалуйста, сообщение в произвольной форме на электронный адрес **adverse.event.belarus@sandoz.com**

SANDOZ

BY2509224129



Тесалин® устраняет ринорею, отек и заложенность носа при аллергии и воспалении



Противовоспалительный[1,2]

Противоаллергический[1,2]

Без седативного эффекта[3]

ЛЕКАРСТВЕННЫЙ ПРЕПАРАТ. ПЕРЕД ПРИМЕНЕНИЕМ ОЗНАКОМЬТЕСЬ С ИНСТРУКЦИЕЙ И/ИЛИ ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ С ВРАЧОМ

На правах рекламы. Имеются противопоказания и нежелательные реакции. Не рекомендован прием во время беременности и кормления грудью. Производитель: Max Zeller Söhne AG (Макс Целлер Зьоне АГ), Швейцария. Держатель регистрационного удостоверения: Амакса ЛТД, 31 Джон Ислип Стрит, Лондон, Великобритания. Регистрационное удостоверение Тесалин № 11218/23 от 31.01.2023

1.Thomet et al. Int Immunopharmacol (2002), 997-1006; 2. Steiert et al. Biofactors 2017 May 6;43(3):388-399. doi: 10.1002/biof.1349.Anti-inflammatory effects of the petasin phyto drug Ze339 are mediated by inhibition of the STAT pathway; 3.Dumitru et al. J Allergy Clin Immunol (2011); 127; 6: 15151521

АМАКСА