

Альтернативные методы доставки стероидов в среднее ухо при лечении острой сенсоневральной тугоухости

В.М. Свистушкин, ORCID: 0000-0002-1257-9879, e-mail: svvm3@yandex.ru
Г.Н. Никифорова, ORCID: 0000-0002-8617-0179, e-mail: gn_nik_63@mail.ru
С.В. Морозова, ORCID: 0000-0003-1458-6279, e-mail: doctormorozova@mail.ru
В.Ф. Гергиев, ORCID: 0000-0002-5353-6373, e-mail: gergiev1989@yandex.ru
Е.Н. Ершова, ORCID: 0000-0002-3751-5433, e-mail: loveemars@mail.ru

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

Резюме

Введение. Острая сенсоневральная тугоухость – наиболее часто встречающаяся полиэтиологическая патология звуковосприятия. Основным методом лечения долгое время считалась терапия системными глюкокортикостероидами. В последние годы серьезный интерес представляет топическая терапия. Однако интратимпанальные инъекции доставляют немалый дискомфорт пациенту и требуют около 1 часа в день на выполнение процедуры.

Материалы и методы. Для модернизации и уменьшения времени, затрачиваемого на доставку стероидов в барабанную полость, в данной статье рассмотрен опыт ведения 41 пациента с односторонней острой сенсоневральной тугоухостью. Пациенты первой группы получали дексаметазон 4 мг/мл в объеме 1 мл посредством катетеризации глоточного устья слуховой трубы с последующим введением в барабанную полость. Пациенты второй группы были разделены на 2 подгруппы: в первой подгруппе дексаметазон 4 мг/мл в объеме 0,5 мл вводили интратимпанально через заранее наложенное отверстие в барабанной перепонке при помощи радиоволнового аппарата, а пациентам второй подгруппы выполнялась классическая интратимпанальная инъекция дексаметазона 4 мг/мл 0,5 мл после аппликационной анестезии барабанной перепонки. Аудиологическое исследование выполнялось до лечения, спустя 1,2 недели, 1,6 месяцев.

Результаты. Среднее время нахождения в клинике пациентов первой группы составило 30 минут, тогда как пациентам 1-й подгруппы из 2-й группы хватало и 20 минут в день. Дольше всего в клинике находилась 2-я подгруппа пациентов из 2-й группы – около 1 часа. Длительность применения местных методов стероидной терапии в среднем составила 14 дней.

Выводы. Радиоволновая миригнотомия является наиболее безопасным и удобным методом. Наименьшее количество времени, затрачиваемое на пациента, наблюдалось в подгруппе интратимпанальных введений, в которой выполнялась радиоволновая миригнотомия. Было доказано, что методы топического лечения не уступают по эффективности друг другу.

Ключевые слова: острая сенсоневральная тугоухость, радиоволновая миригнотомия, интратимпанальная инъекция, дексаметазон

Для цитирования: Свистушкин В.М., Никифорова Г.Н., Морозова С.В., Гергиев В.Ф., Ершова Е.Н. Альтернативные методы доставки стероидов в среднее ухо при лечении острой сенсоневральной тугоухости. *Медицинский совет.* 2020;(6):85–89. doi: 10.21518/2079-701X-2020-6-85-89.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Alternative methods of delivering steroids to the middle ear in treatment of sudden sensorineural hearing loss

Valeriy M. Svistushkin, ORCID: 0000-0002-1257-9879, e-mail: svvm3@yandex.ru
Galina N. Nikiforova, ORCID: 0000-0002-8617-0179, e-mail: gn_nik_63@mail.ru
Svetlana V. Morozova, ORCID: 0000-0003-1458-6279, e-mail: doctormorozova@mail.ru
Vladimir F. Gergiev, ORCID: 0000-0002-5353-6373, e-mail: gergiev1989@yandex.ru
Elizaveta N. Ershova, ORCID: 0000-0002-3751-5433, e-mail: loveemars@mail.ru

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

Abstract

Introduction. Sudden sensorineural hearing loss is the most common pathology of polyetiological sound perception. Systemic glucocorticosteroid therapy has long been considered the main treatment method. In recent years, topical therapy has been of great interest. However, intratympanic injections cause considerable discomfort to the patient and require about 1 hour per day to perform the procedure.

Materials. In order to modernize and reduce the time spent on delivering steroids into tympanic cavity, this article considers the experience of managing 41 patients with sudden unilateral sensorineural hearing loss. Patients of the first group received dexamethasone 4 mg / ml in a volume of 1 ml by catheterization of the auditory tube, followed by introduction into the tympanic

cavity. Patients of the second group were divided into 2 subgroups: in the first subgroup, dexamethasone 4 mg / ml in a volume of 0.5 ml was administered into tympanic cavity through a pre-imposed hole in the eardrum using a radio-wave device, and patients of the second subgroup received a classic intratympanic injection of dexamethasone 4mg / ml 0.5 ml after application anesthesia of the eardrum. The audiometry was performed before treatment, after 1, 2 weeks, 1 and 6 months.

Results. The average time spent in the clinic of patients of the first group was 30 minutes, while patients of the first subgroup of the second group had 20 minutes a day. The longest time in the clinic was 2 subgroup of patients from 2 groups-about 1 hour.

Conclusions. Radio-wave myringotomy is the safest and most convenient method. The smallest amount of time spent on the patient was observed in the subgroup of intratympanic injections that performed radio-wave myringotomy. It has been proved that the methods of topical treatment are not inferior in efficiency to each other.

Keywords: sudden sensorineural hearing loss, radiofrequency myringotomy, intratympanic injection, dexamethasone, radio-wave

For citation: Svistushkin V.M., Nikiforova G.N., Morozova S.V., Gergiev V.F., Ershova E.N. Alternative methods of delivering steroids to the middle ear in treatment of sudden sensorineural hearing loss. *Meditsinskiy sovet = Medical Council.* 2020;(6):85–89. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2020-6-85-89.

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

ВВЕДЕНИЕ

Слух в жизни человека имеет огромное значение, выполняя множество функций, в том числе получение информации, коммуникации, тревоги и предупреждения. Острая потеря слуха в подавляющем большинстве клинических случаев, нарушение звуковосприятия – пугающая ситуация для человека, при которой он незамедлительно обращается к врачу. Патоморфологическим субстратом данного состояния является количественный дефицит невралных элементов на различных уровнях слухового анализатора, начиная от периферического участка – спирального органа – и заканчивая центральным отделом, представленным слуховой корой височной доли головного мозга. Такой вид потери слуха обозначается как сенсоневральная (нейросенсорная, перцептивная) тугоухость, основным морфофункциональным условием развития которой является повреждение чувствительных структур улитки. Первоначальными патоморфологическими изменениями в улитке являются дистрофические процессы в волосковых клетках, которые могут быть обратимыми при своевременном начале оказания медицинской помощи.

Впервые острая сенсоневральная тугоухость (ОСНТ) была описана в 1944 г. А. De Kleyn. Распространенность ранее составляла 5–20 пациентов на 100 000 населения, однако в последних опубликованных данных речь идет уже о 160–400 новых случаев на такое же количество выборки в год [1–4]. В Российской Федерации число больных с различными нарушениями слуха достигает около 9% населения, что составляет 13 млн человек. Из 1 000 новорожденных один рождается полностью глухим, а еще 2–3 ребенка теряют слух в течение первых 3 лет жизни. ОСНТ встречается одинаково часто как у мужчин, так и у женщин [1].

Основным проявлением ОСНТ является острое снижение слуха. Почти всегда начало заболевания является односторонним процессом, второе ухо начинает страдать с течением времени, патологические изменения сразу с двух сторон развиваются у менее 2% пациентов [1, 5]. Дополнительно могут возникать звон в ушах (41–90%) и головокружение (29–56%) [1, 3, 6]. Многие пациенты сообщают о выявлении потери слуха при пробуждении.

В зависимости от этиологии выделяют генетическую, мультифакториальную (с наследственным предрасположением) и приобретенную сенсоневральную тугоухость. Существует несколько значимых этиологических факторов развития данной патологии слуха, среди которых имеются идентифицированные причины и несколько теорий идиопатической сенсоневральной тугоухости. К числу известных факторов относятся:

- 1) токсические воздействия, например, аминогликозидные антибиотики, петлевые диуретики, химиотерапевтические препараты, нестероидные противовоспалительные средства;
- 2) дегенеративно-воспалительные заболевания позвоночного столба;
- 3) заболевания органов кровообращения;
- 4) инфекционные заболевания различной этиологии.

У большинства пациентов причина развития ОСНТ остается невыясненной, в этом случае потеря слуха классифицируется как идиопатическая. Исследователями были выдвинуты многочисленные патофизиологические гипотезы идиопатической ОСНТ. Наиболее распространенными из них являются сосудистые повреждения, разрыв улитковой мембраны, вирусная инфекция и теория стресс-реакции.

Для лечения ОСНТ на сегодняшний день применяются противовоспалительные (кортикостероидные гормоны), ноотропные, ионотропные, сосудистые, антимикробные средства, гипербарические и кислородные камеры, плазмаферез. Наиболее часто в качестве терапии первой линии используется системное применение стероидов. Было проведено несколько исследований, показавших наличие рецепторов к глюкокортикоидам и минералкортикоидам во внутреннем ухе, что обуславливает возможность их воздействия на электролитный баланс и эндокохлеарный потенциал. Кроме того, существуют данные о том, что кортикостероиды способны улучшать кохлеарный кровоток. В связи с этим данная группа препаратов эффективна в отношении сенсоневральной тугоухости различного генеза. Тем не менее в значительном проценте случаев лечение оказывается недостаточно эффективным. Необходимо также учитывать возможные нежелательные явления и наличие у ряда больных противопоказаний к системной

кортикостероидной терапии. Учитывая вышеизложенное, вопрос разработки алгоритмов лечения больных ОСНТ является актуальной и, несомненно, одной из приоритетных задач здравоохранения на сегодняшний день.

Определенный интерес для клиницистов представляют результаты исследований, посвященных результатам топического введения глюкокортикоидов при ОСНТ. В отличие от системной терапии, местное использование обеспечивает доставку препарата именно в очаг поражения в обход гематоперилимфатического барьера, что значительно снижает риск развития побочных эффектов, таких как язва желудка, надпочечниковая недостаточность, катаракта и гипергликемия. Необходимо отметить, что данный метод используется как единственно возможный у пациентов с высоким риском осложнений системной стероидной терапии, а также как первоначальный этап терапии. Топическое введение стероидов показано в том числе и как «спасительная» терапия для пациентов с высоким риском развития побочных эффектов от системных стероидов.

В литературе описано топическое применение у больных ОСНТ дексаметазона, метилпреднизолона, солумедрола. Результаты эксперимента с введением дексаметазона морским свинкам интратимпанально и внутривенно с последующим измерением количества препарата в перилимфе спустя 1, 2, 4 и 6 часов показали, что более высокие концентрации дексаметазона определяются при интратимпанальном методе введения лекарственного средства [6]. В другом исследовании был продемонстрирован положительный эффект лечения больных с острой сенсоневральной тугоухостью путем интратимпанальных инъекций дексаметазона 4 мг/мл [2]. Предварительно в экспериментальной части данной работы на морских свинках сравнивали концентрацию в перилимфе вводимого внутривенно и интратимпанально дексаметазона. Было показано, что при топическом введении в барабанную полость концентрация дексаметазона в перилимфе почти в 3 раза больше, чем при его внутривенном применении.

Доставка стероидов непосредственно в барабанную полость остается в наше время актуальным методом лечения, однако, учитывая современные реалии, он требует модернизации для возможности проведения процедуры амбулаторно и сокращения времени, затрачиваемого на каждого пациента.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В клинике болезней уха, горла и носа Первого МГМУ им. И.М. Сеченова наблюдался 41 человек с острой односторонней сенсоневральной тугоухостью. Возраст больных колебался от 22 до 72 лет, всего было пролечено 29 женщин и 12 мужчин.

Были определены критерии включения в исследование: больные острой сенсоневральной тугоухостью со снижением слуха 26 дБ и более на трех последовательных частотах, время от манифестации заболевания до начала лечения не более 1 месяца, пациенты, не получавшие ранее никакой терапии по поводу острой сенсоневральной тугоухости, возраст старше 18 лет, полученное инфор-

мированное согласие на участие в исследовании, возможность проводить исследование в стационарных условиях. Пациенты с аутоиммунной и неврологической патологией, с заболеваниями среднего и внутреннего уха в анамнезе, черепно-мозговыми травмами и травмами позвоночника в исследование не включались. Возможными причинами, обусловившими развитие острой сенсоневральной тугоухости, явились артериальная гипертензия (9 (22%) пациентов), острое респираторное заболевание (4 (10%) пациента), баротравма (1 (2,5%) пациент) и акустическая травма (2 (5%) пациента). В 25 (60%) случаях этиология, вызвавшая заболевание, не установлена. Основными жалобами, предъявляемыми пациентами, являлись снижение слуха, ощущение заложенности в ухе и шум в пораженном ухе. У всех пациентов, включенных в исследование, отсутствовала спонтанная вестибулярная симптоматика.

Пациенты были распределены на две однородные группы методом механической рандомизации (табл. 1).

- **Таблица 1.** Распределение пациентов с ОСНТ в 3 исследуемых группах
- **Table 1.** Distribution of patients with acute sensorineural hearing loss in 3 study groups

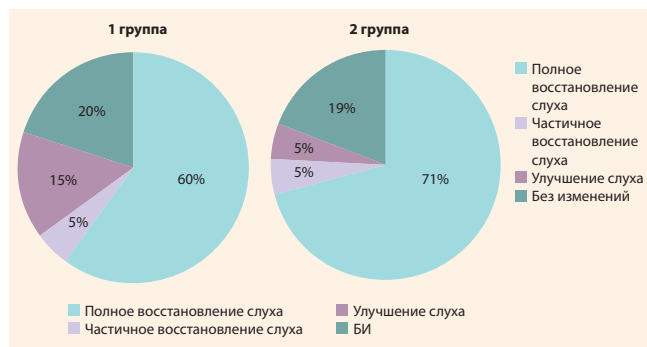
	Количество пациентов	Пол		Средний возраст, лет (медиана, 25 и 75 процентиля)	СЗПОБЩ до лечения, дБ (M ± σ)
		м	ж		
Группа I	20	6	14	51 (32–53)	31,41 ± 12,00
Группа II	21	6	15	39 (22–52)	30,21 ± 13,26

Всем больным проводилось лечение с топическим использованием дексаметазона, в первой группе проводилось введение кортикостероида транстубарно, во второй – интратимпанально.

Пациентам первой группы выполнялась анемизация и аппликационная анестезия 2%-ным р-ром лидокаина глоточного устья слуховой трубы на стороне поражения, затем в положении полулежача на спине выполнялась катетеризация слуховой трубы с введением дексаметазона 4 мг/мл в объеме 1,0 мл. После выполнения процедуры пациента укладывали в горизонтальное положение на спине с повернутой головой на 45 градусов в сторону здорового уха для того, чтобы раствор покрывал нишу круглого окна в течение 15–20 минут.

Пациенты второй группы были разделены на 2 подгруппы. Всем 11 пациентам 1-й подгруппы предварительно выполнялась инфильтрационная анестезия р-ром ультракаина 1:100000 в количестве 0,5 мл в область задней стенки наружного слухового прохода с последующим выполнением радиоволновой миригнотомии. Перфорация диаметром 2 мм накладывалась в задненижнем квадранте барабанной перепонки радиоволновым аппаратом с частотой 4 Гц и мощностью 10 Вт. Введение дексаметазона 4 мг/мл в объеме около 0,5 мл в барабанную полость выполнялось ежедневно в течение 14 дней через перфорацию в барабанной перепонке. После введения препарата в барабанную полость голову пациента ориентиро-

● **Рисунок.** Результаты лечения
● **Figure.** Treatment outcomes



вали таким образом, чтобы раствор покрывал нишу круглого окна в течение 15–20 минут, пациент не должен был разговаривать и максимально стараться не совершать глотательных движений. Во 2-й подгруппе всем 10 пациентам проводилась аппликационная анестезия барабанной перепонки 10%-ным раствором лидокаина в течение 30 минут с последующей интратимпанальной инъекцией в области задненижнего квадранта барабанной перепонки и введением дексаметазона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Эффективность лечения оценивалась на основании данных тональной пороговой аудиометрии до и после лечения. Оценка слуха проводилась следующим образом: улучшение слуха в пределах 25 дБ расценивалось как полное восстановление; улучшение более 15 дБ и с окончательным слухом в пределах 25–45 дБ – как частичное восстановление слуха; снижение порогов более 15 дБ и с окончательным слухом более 45 дБ – как улучшение слуха; улучшение слуха менее 15 дБ или с окончательным слухом более 75 дБ – без динамики; любая отрицательная динамика по слуху – как ухудшение. Средние значения порогов (СЗП) при оценке слуха считались по четырем частотам (500, 1000, 2000, 4000 Гц).

Полное восстановление слуха (ПВС) в 1-й группе после лечения наблюдалось у 12 пациентов, частичное восстановление (ЧВС) – у 1 пациента, улучшение (УС) – у 3 пациентов, слух остался без изменений (БИ) – у 4 пациентов, ухудшения слуха у пациентов в данной группе не отмечалось, в том числе спустя 6 месяцев после окончания лечения. Наибольший эффект в 1-й группе наблюдался через 14 дней после начала терапии: снижение СЗП_{общ} на $15,63 \pm 5,63$ дБ ($p < 0,05$). Последующие изменения СЗП_{общ} с 14-го дня по 6-й месяц терапии на $0,08 \pm 0,03$ дБ были статистически незначимыми ($p > 0,05$) (рис.). Среднее время нахождения в клинике пациентов первой группы составило 30 минут.

Результаты лечения во 2-й группе были следующие: полное восстановление слуха после курса терапии наблюдалось у 15 пациентов, частичное восстановление – у 1 пациента, улучшение – в одном клиническом случае, слух остался без динамики у 4 пациентов, ухудшения слуха в данной группе отмечено также не было. Во второй группе


наибольший эффект наблюдался через 7 дней после начала терапии: снижение СЗП_{общ} на $11,57 \pm 3,57$ дБ ($p < 0,05$). В последующем с 7 по 14 дни лечения отмечено снижение СЗП_{общ} еще на $4,29 \pm 3,98$ дБ ($p > 0,05$). К 6-му месяцу терапии наблюдалось уменьшение СЗП_{общ} всего на $0,12 \pm 0,02$ дБ ($p > 0,05$). Положительная динамика – основное понижение средних значений порогов по всему диапазону исследуемых частот – наблюдалась в течение первых 14 дней от начала терапии, так же как и в первой группе. Средние значения порогов до лечения составляли $30,21 \pm 13,26$ дБ, через 2 недели снизились до $14,23 \pm 5,69$ дБ (табл. 2). Среднее время нахождения в клинике пациентов первой подгруппы из второй группы составило 20 минут в день. Дольше всего в клинике находилась 2-я подгруппа пациентов из 2-й группы – около 1 часа ежедневно.

● **Таблица 2.** Изменения средних значений порогов по всему диапазону частот в разные периоды

● **Table 2.** Changes in average threshold values over the entire frequency range in different periods

Группы	Диапазон частот	Δ СЗП (до лечения – через 2 нед.), дБ	Δ СЗП (до лечения – через 6 мес.), дБ	Исходный уровень слуха (СЗП), дБ
I группа	125–250	$11,48 \pm 7,58$	$11,48 \pm 7,58$	$18,65 \pm 16,41$
	500–2000	$15,27 \pm 6,50$	$15,18 \pm 6,52$	$30,08 \pm 12,06$
	4000–8000	$22,83 \pm 16,18$	$22,83 \pm 16,18$	$38,60 \pm 20,01$
	125–8000	$15,71 \pm 6,41$	$15,78 \pm 6,38$	$31,41 \pm 12,00$
II группа	125–250	$12,81 \pm 4,20$	$12,81 \pm 4,20$	$23,43 \pm 11,79$
	500–2000	$13,29 \pm 4,90$	$13,29 \pm 4,90$	$29,38 \pm 13,81$
	4000–8000	$20,31 \pm 10,18$	$20,55 \pm 10,35$	$35,38 \pm 18,94$
	125–8000	$14,23 \pm 5,69$	$14,35 \pm 5,71$	$30,21 \pm 13,26$

ВЫВОДЫ

Сравнив два метода топического лечения больных острой сенсоневральной тугоухостью, можно сделать вывод о том, что интратимпанальный и трансбубарный методы не уступают друг другу по эффективности. Наибольший положительный эффект в интратимпанальной и трансбубарной группах наблюдался в течение первой недели лечения с постепенным замедлением ко второй неделе лечения. Длительность применения местных методов стероидной терапии в среднем составила 14 дней. Наименьшее количество времени, затрачиваемое на пациента, наблюдалось в подгруппе интратимпанальных введений, в которой выполнялась радиоволновая миринготомия. Данный метод также оказался наиболее безболезненным на протяжении всего курса лечения. Спустя месяц у всех пациентов, которым была выполнена радиоволновая миринготомия, отмечалось самостоятельное закрытие перфорации барабанной перепонки. 

Поступила / Received 10.03.2020

Поступила после рецензирования / Revised 24.03.2020

Принята в печать / Accepted 25.03.2020

Список литературы / References

- Byl F.M.Jr. Sudden hearing loss: eight years' experience and suggested prognostic table. *Laryngoscope*. 1984;94(5):647–661. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6325838>.
- Chandrasekhar S.S. Intratympanic dexamethasone for sudden sensorineural hearing loss: clinical and laboratory evaluation. *Otol Neurotol*. 2001;22(1):18–23. doi: 10.1097/00129492-200101000-00005.
- Mattox D.E., Simmons F.B. Natural history of sudden sensorineural hearing loss. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 1977;86(4):463–480. doi: 10.1177/000348947708600406.
- Klemm E., Deutscher A., Mösges R. A present investigation of the epidemiology in idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Laryngorhinootologie*. 2009;88(8):524–527. doi: 10.1055/s-0028-1128133.
- Sauvaget E., Kici S., Kania R., Herman P., Tran Ba Huy P. Sudden sensorineural hearing loss as a revealing symptom of vestibular schwannoma. *Acta Otolaryngol*. 2005;125(6):592–595. doi: 10.1080/00016480510030246.
- Parnes L.S., Sun A.H., Freeman D.J. Corticosteroid pharmacokinetics in the inner ear fluids: an animal study followed by clinical application. *Laryngoscope*. 1999;109(7):1–17. doi: 10.1097/00005537-199907001-00001.
- Plontke S.K. Diagnostics and Therapy of Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Laryngorhinootologie*. 2017;(1):103–122. doi: 10.1055/s-0042-122385.
- Tarkan Ö., Dağkiran M., Sürmelioğlu Ö., Özdemir S., Tuncer Ü., Doğrusöz M., Çetik F., Kiroğlu M. Intratympanic Methylprednisolone versus Dexamethasone for the Primary Treatment of Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *J Int Adv Otol*. 2018;14(3):451–455. doi: 10.5152/jao.2018.4871.
- Chu C.H., Chiou S.R., Wang M.C., Shiao A.S., Tu T.Y., Lin L.Y., Huang C.Y., Liao W.H. The Efficacy of Concurrent or Sequential Intravenous and Intratympanic Steroid for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Audiol Neurootol*. 2018;23(5):277–284. doi: 10.1159/000494966.
- Lundy L., Karatayli Ozgursoy S., Kleindienst S. Intratympanic Dexamethasone via Saturated Gelfoam for Idiopathic Sudden Sensorineural Hearing Loss. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2019;160(2):361–363. doi: 10.1177/0194599818816306.
- Wei B.P., Stathopoulos D., O'Leary S. Steroids for idiopathic sudden sensorineural hearing loss. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(7):CD003998. doi: 10.1002/14651858.CD003998.
- Sutton L., Schartinger V., Url C., Schmutzhard J., Lechner D., Kavasogullari C. et al. Intratympanic steroid use for idiopathic sudden sensorineural hearing loss: current otolaryngology practice in Germany and Austria. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2018;275(5):1103–1110. doi: 10.1007/s00405-018-4958-8.
- Battaglia A., Lualhati A., Lin H., Burchette R., Cueva R. A prospective, multi-centered study of the treatment of idiopathic sudden sensorineural hearing loss with combination therapy versus high-dose prednisone alone: a 139 patient follow-up. *Otol Neurotol*. 2014;35(6):1091–1098. doi: 10.1097/MAO.0000000000000450.
- Honedar C., Engleder E., Schöpfer H., Krause M., Landegger L.D., Plasenzotti R. et al. Evaluation of the selective glucocorticoid receptor agonist compound A for ototoxic effects. *Laryngoscope*. 2015;125(4):149–155. doi: 10.1002/lary.25011.
- Plontke S.K., Löwenheim H., Mertens J., Engel C., Meisner C., Weidner A. et al. Randomized, double blind, placebo controlled trial on the safety and efficacy of continuous intratympanic dexamethasone delivered via a round window catheter for severe to profound sudden idiopathic sensorineural hearing loss after failure of systemic therapy. *Laryngoscope*. 2009;119(2):359–369. doi: 10.1002/lary.20074.
- Ghossaini S.N., Liu J.P., Phillips B. Round window membrane permeability to golimumab in guinea pigs: a pilot study. *Laryngoscope*. 2013;123(11):2840–2844. doi: 10.1002/lary.24163.
- Paulson D.P., Abuzeid W., Jiang H., Oe T., O'Malley B.W., Li D. A novel controlled local drug delivery system for inner ear disease. *Laryngoscope*. 2008;118(4):706–711. doi: 10.1097/MLG.0b013e31815f8e41.
- Olzowy B., Osterkorn D., Suckfüll M. The incidence of sudden hearing loss is greater than previously assumed. *MMW Fortschr Med*. 2005;147(14):37–38. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15887682>.
- Косьяков С.Я., Атанесян А.Г., Гуенков А.В. Местная терапия острой сенсоневральной тугоухости путем интратимпанального введения стероидов. *Вестник отоларингологии*. 2012;(3):74–78. Режим доступа: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2012/3/030042-46682012320>.
- Kosyakov S.I.a., Atanesian A.G., Gunenkov A.V. Local therapy of acute sensorineural deafness by means of intratympanic administration of steroids. *Vestnik otorinolaringologii = Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2012;(3):74–78. (In Russ.) Available at: <https://www.mediasphera.ru/issues/vestnik-otorinolaringologii/2012/3/030042-46682012320>.
- Xenellis J., Karapatsas I., Papadimitriou N., Nikolopoulos T., Maragoudakis P., Tzagkaroulakis M., Ferekidis E. Idiopathic sudden sensorineural hearing loss: prognostic factors. *J Laryngol Otol*. 2006;120(9):718–724. doi: 10.1017/S0022215106002362.
- Fetterman B.L., Luxford W.M., Saunders J.E. Sudden bilateral sensorineural hearing loss. *Laryngoscope*. 1996;106(11):1347–1350. doi: 10.1097/00005537-199611000-00008.

Информация об авторах:

Свистушкин Валерий Михайлович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой болезней уха, горла и носа, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: svvm3@yandex.ru

Никифорова Галина Николаевна, д.м.н., профессор кафедры болезней уха, горла и носа, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: gn_nik_63@mail.ru

Морозова Светлана Вячеславовна, д.м.н., профессор кафедры болезней уха, горла и носа, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: doctormorozova@mail.ru

Гергиев Владимир Феликсович, ассистент кафедры болезней уха, горла и носа, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: gergiev1989@yandex.ru

Ершова Елизавета Николаевна, студентка 6-го курса, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; e-mail: loveemarss@mail.ru

Information about the authors:

Valeriy M. Svistushkin, Dr. of Sci. (Med.), professor, Head of the Department of ENT Diseases, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; e-mail: svvm3@yandex.ru

Galina N. Nikiforova, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Chair for Otorhinolaryngology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; e-mail: gn_nik_63@mail.ru

Svetlana V. Morozova, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Chair for Otorhinolaryngology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; e-mail: doctormorozova@mail.ru

Vladimir F. Gergiev, Assistant, Chair for Otorhinolaryngology, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; e-mail: gergiev1989@yandex.ru

Elizaveta N. Ershova, a sixth-year student, Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education First Moscow State Medical University named after I.M. Sechenov of the Ministry of Health of the Russian Federation (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; e-mail: loveemarss@mail.ru