

Кохлеарная имплантация под местной анестезией в старших возрастных группах – наш опыт

**В. Е. Кузовков¹, С. Б. Сугарова¹, А. С. Лиленко¹, Я. Л. Щербакова¹,
К. С. Штин¹, А. Д. Канина²**

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

(И. о. директора – докт. мед. наук, проф. С. А. Карпищенко)

² Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава России, Санкт-Петербург, 194100, Россия

(Ректор – докт. мед. наук, профессор Д. О. Иванов)

Cochlear implantation under regional anesthesia in aged patients – our experience

**V. E. Kuzovkov¹, S. B. Sugarova¹, A. S. Lilenko¹, Ya. L. Shcherbakova¹,
K. S. Shtin¹, A. D. Kanina²**

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

² Saint Petersburg State Pediatric Medical University

Ministry of Health of Russia, Saint Petersburg, 194100, Russia

В статье представлен наш опыт проведения оперативного вмешательства кохлеарной имплантации под местной анестезией у взрослых пациентов. Для позднооглохших взрослых пациентов данное оперативное вмешательство является возможностью не только улучшить речевое восприятие и разборчивость речи, но и повысить качество жизни и социализации. Перспективной группой для проведения кохлеарной имплантации под местной анестезией являются пожилые пациенты. У них проведение оперативного вмешательства под общим наркозом может вызвать развитие послеоперационной когнитивной дисфункции, спутанности сознания и послеоперационного делирия. В период с января 2011 года по декабрь 2018 года в ФГБУ «СПб НИИ ЛОР» МЗ РФ у 11 пациентов была проведена односторонняя кохлеарная имплантация под местной анестезией. Из них 3 пациента были старше 60 лет. Все пациенты хорошо перенесли оперативное вмешательство. Исследование когнитивной функции после операций не проводилось, но пациенты не предъявляли специфических жалоб, указывающих на развитие когнитивной дисфункции. Данный способ оперативного вмешательства является безопасной процедурой у пациентов с тяжелой сопутствующей соматической патологией, когда проведение общей анестезии противопоказано. Проведение операции под местной анестезией повышает доступность кохлеарной имплантации большему числу пациентов, исключая риски общего наркоза.

Ключевые слова: кохлеарная имплантация, местная анестезия.

Для цитирования: Кузовков В. Е., Сугарова С. Б., Лиленко А. С., Щербакова Я. Л., Штин К. С., Канина А. Д. Кохлеарная имплантация под местной анестезией в старших возрастных группах – наш опыт. *Российская оториноларингология*. 2019;18(4):44–49. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-4-44-49>

The article presents our experience of cochlear implantation under regional anesthesia in adult patients. For the patients who lost hearing in older age, this surgery is an opportunity to improve speech perception and speech intelligibility, as well as to raise the life quality and socialization level. A prospective group for cochlear implantation under regional anesthesia is the group of elderly patients. If operated under general anesthesia they may experience the development of postoperative cognitive dysfunction, confusion of consciousness and postoperative delirium. At the period from January 2011 to December 2018, eleven patients underwent unilateral cochlear implantation under local anesthesia in Saint-Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech. Three patients were above 60 years. All the patients tolerated the surgery well. The study of cognitive function was not conducted after surgery, but the patients did not make specific complaints indicating the development of cognitive dysfunction. Cochlear implantation under regional anesthesia is a safe

procedure in patients with severe concomitant somatic pathology when general anesthesia is contraindicated. The operation under regional anesthesia increases the availability of cochlear implantation to more patients, eliminating the risks of general anesthesia.

Keywords: cochlear implantation, regional anesthesia.

For citation: Kuzovkov V. E., Sugarova S. B., Lilenko A. S., Shcherbakova Ya. L., Shtin K. S., Kanina A. D. Cochlear implantation under regional anesthesia in aged patients – our experience. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2019;18(4):44–49. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2019-4-44-49>.

Актуальность

Кохлеарная имплантация является наиболее перспективным методом лечения у пациентов с двусторонней сенсоневральной тугоухостью высокой степени [1]. Для позднооглохших взрослых пациентов данное оперативное вмешательство является возможностью не только улучшить речевое восприятие и разборчивость речи, но и повысить качество жизни и социализации [2, 3].

В 2000 г. Министерством здравоохранения РФ утверждены единые критерии отбора пациентов на кохлеарную имплантацию (Письмо МЗ РФ от 15 июня 2000 г., № 2510/6642-32). В данном письме учитываются пороги восприятия «чистых» тонов по воздушной проводимости от 95 дБ, неэффективность адекватного слухопротезирования, отсутствие психических и соматических заболеваний, когнитивных проблем, а также мотивация самого пациента и адекватная оценка длительности следующего процесса реабилитации. За рубежом показания к кохлеарной имплантации находятся в более широком диапазоне и дополнительно включают асимметричное и моностеральное снижение слуха, снижение слуха в сочетании с выраженным некупируемым декомпенсированным шумом [4]. Тем не менее существуют противопоказания для проведения операции кохлеарной имплантации. К первой группе противопоказаний относят хирургические причины, а именно тотальную оксификацию улитки, тяжелые аномалии развития внутреннего уха (аплазия улитки, аплазия слухового нерва, улитка малого размера, когда невозможно введение активного электрода) и ретрокохлеарную патологию слуховой системы. Во вторую группу причин относят низкую перспективность слухоречевой реабилитации после кохлеарной имплантации (когнитивные нарушения разной степени выраженности). К слову, в зарубежной литературе имеются данные об успешной реабилитации лиц с различной синдромальной патологией (CHARGE, синдром Дауна) и на фоне детского церебрального паралича (пациенты со «сложным дефектом») [5]. К третьей группе противопоказаний относят отказ пациентам в общей анестезии из-за наличия у них тяжелой сопутствующей патологии (соматические и психические заболевания). Наиболее частой категорией

пациентов этой группы являются пожилые люди. У пожилых пациентов повышается вероятность отказа в общем наркозе из-за тяжелой сопутствующей патологии. В данной работе будут детально изучены случаи пациентов, кому КИ была показана, но не могла быть проведена под ЭТН.

Перед оперативным вмешательством происходит оценка физического статуса пациента при помощи адаптированной и применяемой в РФ классификации ASA (Американского общества анестезиологов, American Society of Anesthesiologists). Существует 5 классов физического статуса (от здорового пациента до больного в крайне тяжелом состоянии) [6] (табл. 1).

Пациентам с ASA III класса и тяжелыми сопутствующими заболеваниями (например, субкомпенсированный сахарный диабет, ХОБЛ, хроническая почечная недостаточность) плановое оперативное вмешательство под ЭТН противопоказано. Для таких пациентов возможно проведение кохлеарной имплантации под местной анестезией.

Анализ литературных источников показал, что зарубежные коллеги давно и достаточно успешно проводят кохлеарную имплантацию под местной анестезией. При этом местную анестезию проводят как с седацией, так и без нее. Первый опыт подобного оперативного вмешательства описан в 1998 г. в г. Белфаст и включал отчет о проведенных операциях у 4 пациентов под местной анестезией с седацией [7]. Второй случай успешно проведенной кохлеарной имплантации под местной анестезией с седацией был описан в 2005 г. в г. Чикаго, пациентом являлся 70-летний мужчина с ишемической болезнью сердца, сахарным диабетом II типа, гипертиреозом и ASA III-статусом [8]. В 2009 г. в Бразилии были успешно проимплантированы 3 пациента без интра- и послеоперационных осложнений [9]. В 2011–2012 гг. в Бразилии группой ученых под руководством R. Hamerschmidt было обследовано 2 группы пациентов: 20 человек, прооперированных под общим наркозом, и 20 человек, прооперированных под местной анестезией. В группе пациентов, прооперированных под местной анестезией, наблюдалось меньшее количество случаев послеоперационной тошноты, рвоты и головокружения. Также в этой группе уменьшалось время нахождения в стационаре [10].

Таблица 1
Классификация Американского общества анестезиологов для проведения оценки физического статуса пациента

Table 1
Classification of American Society of Anesthesiologists to assess the physical status of a patient

Классификация	Определение	Примеры
ASA I	Здоровый пациент	Здоровый, некурящий, мало употребляющий алкоголь
ASA II	Пациент с легким системным заболеванием	Легкие заболевания только без существенных функциональных ограничений. Примеры включают (но не ограничиваются ими): курильщик, социальный алкоголик, беременная, ожирение (<30 ИМТ <40), компенсированный сахарный диабет, контролируемая артериальная гипертензия, легкие заболевания дыхательной системы
ASA III	Пациент с тяжелым системным заболеванием	Значимые ограничения функциональной активности. Примеры включают (но не ограничиваются ими): плохо контролируемая артериальная гипертензия или субкомпенсированный сахарный диабет, ХОБЛ, патологическое ожирение (ИМТ ≥ 40), активный гепатит, алкогольная зависимость или злоупотребление алкоголем, имплантированный кардиостимулятор, умеренное снижение фракции сердечного выброса, хроническая почечная недостаточность, требующая регулярного прохождения гемодиализа по расписанию. В анамнезе (более 3 мес.) инфаркт миокарда, инсульт, транзиторная ишемическая атака, ишемическая болезнь сердца или стентирование
ASA IV	Пациент с тяжелым системным заболеванием, которое представляет собой постоянную угрозу для жизни	Примеры включают (но не ограничиваются ими): инфаркт миокарда, инсульт, транзиторная ишемическая атака, ишемическая болезнь сердца или стентирование, текущая ишемия миокарда или тяжелая дисфункция клапанов сердца, резкое снижение фракции выброса, сепсис, ДВС-синдром, острая или хроническая почечная недостаточность, при нерегулярном прохождении гемодиализа
ASA V	Умиравший пациент. Операция по жизненным показаниям	Примеры включают (но не ограничиваются ими): разрыв аневризмы аорты, тяжелая политравма, внутричерепное кровоизлияние, острая ишемия кишечника при сопутствующей выраженной кардиальной патологии или полиорганной недостаточности
ASA VI	Констатирована смерть мозга, органы удаляются для донорских целей.	–
Добавление буквы «Е» обозначает неотложность хирургического вмешательства. Чрезвычайная ситуация определяется как существующая, когда задержка в лечении пациента приведет к значительному увеличению угрозы для жизни. Например: ASA I E, II E, III E или IV E. Класс ASA V, как правило, всегда ASA V E. Класса ASA VI E не существует.		

Опыт проведения кохлеарной имплантации под местной анестезией без использования седации не такой обширный: в 2017 г. в Великобритании успешно были проимплантированы 7 пациентов [11]. При этом показания к местной анестезии включали как тяжелую сопутствующую патологию (ишемическая болезнь сердца, сахарный диабет, хроническая почечная недостаточность), так и физиологическое состояние (беременность у 1 пациентки).

Следует обратить внимание, что местная анестезия в нашем случае предполагает неиспользование седации. Известно, что седация может

приводить к неконтролируемым движениям пациента, которые могут мешать хирургу во время операции. Помимо этого, к побочным реакциям седации относят резкие скачки артериального давления, аллергические реакции, а также спутанные ответы при проверке восприятия тонов импланта в конце операции.

Перспективной группой для проведения кохлеарной имплантации под местной анестезией являются пожилые пациенты. У них проведение оперативного вмешательства под общим наркозом может вызвать развитие послеоперационной когнитивной дисфункции, спутанности сознания

и послеоперационного делирия [12, 13]. Причина выбора анестезиологического пособия в пользу местной анестезии у пожилых пациентов связана не только с увеличением сроков пребывания в стационаре и увеличением послеоперационных осложнений, но и с ростом количества случаев нарушений когнитивных функций после оперативного вмешательства [14, 15].

Пациенты и методы исследования

В период с января 2011 года по декабрь 2018 года в ФГБУ «СПб НИИ ЛОР» МЗ РФ у 11 пациентов была проведена односторонняя кохлеарная имплантация под местной анестезией. Возраст пациентов варьировал от 28 до 79 лет (средний возраст 46,3 года). Из них 3 пациента были старше 60 лет. У всех пациентов:

- диагностирована двусторонняя хроническая сенсоневральная тугоухость высокой степени;
- имелась неэффективность адекватного слухопротезирования;
- проводилась оценка состояния физического статуса с помощью адаптированной классификации ASA, которая соответствовала ASA III класса.

Выбор анестезиологического пособия был сделан в пользу местной анестезии по причине наличия у пациентов тяжелых сопутствующих заболеваний. Наибольшее число составляли пациенты со следующими сопутствующими диагнозами:

- хроническая болезнь почек терминальной стадии с хроническим плановым гемодиализом по расписанию (4 пациента, 37%);

– туберкулез легких [МБТ (–) на момент операции] с хронической дыхательной недостаточностью и оперативным вмешательством на легких в анамнезе – удаление части легкого (3 пациента, 27%).

В остальные группы вошли пациенты со следующей сопутствующей патологией:

- неходжкинская лимфома, постлучевой рубцово-грануляционный стеноз нижней трети гортани, наличие стента в гортани, трансплантация костного мозга (1 пациент, 9%);
- энцефаломieloполиневрорадикулопатия смешанного генеза, спинальная миелопатия с вялым парапарезом с нарушением функции тазовых органов (1 пациент, 9%);
- сочетанный митральный порок сердца, хроническая ишемия мозга с вестибулоатактическим синдромом (1 пациент, 9%).

Предоперационная подготовка. После тщательного предоперационного отбора с пациентами проводилась подробная беседа по поводу предстоящей операции и ощущений, которые пациент будет испытывать, находясь на операционном столе. Перед оперативным вмешательством пациента знакомят с карточками, с помощью которых происходит непрерывное общение пациента и хирургической бригады во время операции. На карточках формата А4 крупным шрифтом предоставлены вопросы и инструкции на русском языке (табл. 2).

Также пациентов знакомят с визуальной шкалой интенсивности боли, с помощью которой

Таблица 2

Карточки с инструкциями на русском языке для общения с пациентом во время операции

Table 2

Flash-cards with instructions in Russian for communication with the patient during surgery

Инструкции: Головой не двигайте! Ответы только словами! Отвечайте словами! Оскальте зубы. Надуйте щеки. Закройте глаза. Повторяйте за мной. Сейчас пройдет, головой не дергать! Все будет хорошо!
Вопросы: У Вас кружится голова? Как Вы себя чувствуете? Вам больно?
Интраоперационно: Смотрите на меня. Сейчас будет укол, потерпите! Делают разрез. Сейчас будет шум в голове (работает бормашина), не пугайтесь! Как у стоматолога! Могут быть звуки, не пугайтесь! Звук по кости, не пугайтесь! Могут быть другие звуки. Ставят имплант. Может покружить головой! Мы проверяем имплант. Сейчас будет звук. Какой звук? Высокочастотный? Сейчас какой звук? Звук еще есть? Ушивают рану. Обработка раны! Йод переносите? На каталке поедете в палату

пациент указывает на свои интраоперационные болевые ощущения, а оперирующий хирург контролирует количество вводимого анестетика. Тщательное наблюдение и контроль гемодинамических показателей поддерживались на протяжении всей операции.

Интраоперационно. Троим пациентам была проведена седация: по причине повышения артериального давления у 2 пациентов и беспокойства во время операции у 1 пациента; остальные пациенты были прооперированы без использования седации. Для местной инфильтрации использовался р-р нарпина 7,5 мг/мл с адреналином (1 : 80 000). Для выбора импланта учитывалась его простая фиксация и исключение миграции импланта в послеоперационном периоде. Под эти критерии подходит имплант Concerto PIN (производство MedEl, Австрия), который хорошо имобилизуется за счет штифтов, а техника хирургического вмешательства позволяет уменьшить время вмешательства [16]. После введения электрода в улитку проводится интраоперационное тестирование с помощью электрически вызванной аудиометрии (electrically evoked audiometry, eEA). Данное тестирование выполняется аудиологом и включает определение подпороговых слуховых ощущений у пациента при электрической стимуляции 4 электродов (1, 5, 7, 11), начиная с минимальных значений.

Результаты исследования

Все пациенты хорошо перенесли оперативное вмешательство. По визуальной шкале интенсивности боли интраоперационно достигали значения 1–3 балла, в послеоперационном пери-

оде максимальная интенсивность боли по шкале доходила до 4–5 баллов (у 3 пациентов из 11, у остальных пациентов находилась в пределах 1–3 баллов). Интраоперационно у всех пациентов достигнуты слуховые ощущения по время исследования с помощью электрически вызванной аудиометрии (пациенты описывали эти ощущения как «звук капель дождя», «звук движения автомобилей»). 1 пациент описывал ощущение дискомфорта в лице во время работы в области лицевого нерва. Исследование когнитивной функции после операций не проводилось, но пациенты не предъявляли специфических жалоб (таких как дефицит памяти, дезориентация, галлюцинации), указывающих на развитие когнитивной дисфункции.

Выводы

Данный способ оперативного вмешательства является безопасной процедурой у пациентов с тяжелой сопутствующей соматической патологией, когда проведение общей анестезии противопоказано. Проведение операции под местной анестезией повышает доступность кохлеарной имплантации большему числу пациентов, исключая риски общего наркоза. Перспективным является применение местной анестезии у пожилых пациентов не только из-за высокого риска усугубления сопутствующей патологии, развития послеоперационных осложнений и внутрибольничной инфекции после применения общей анестезии, но и из-за возможности развития послеоперационной когнитивной дисфункции и послеоперационного делирия, что требует дальнейшего изучения.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Кузовков В. Е., Янов Ю. К., Мегрелишвили С. М., Левин С. В. Двухсторонняя (билатеральная) кохлеарная имплантация. *Российская оториноларингология*. 2010;1:50–57 [Kuzovkov V. E., Yanov Yu. K., Megrelishvili S. M., Levin S. V. Bilateral cochlear implantation. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2010;1:50–57]. (in Russ.) <http://www.entru.org/files/preview/2010/01/50/>
2. Янов Ю. К., Пудов В. И., Вахрушев С. Г., Кузовков В. Е., Левин С. В., Сугарова С. Б. Организация долгосрочной поддержки пациентов с кохлеарными имплантами в удаленных регионах. *Вестник оториноларингологии*. 2011;3:8–10 [Yanov Yu. K., Pudov V. I., Vakhrushev S. G., Kuzovkov V. E., Levin S. V., Sugarova S. B. Organization of long-term support for patients with cochlear implants in remote regions. *Vestnik otorinolaringologii*. 2011;3:8–10]. (in Russ.)
3. Левин С. В., Сугарова С. Б., Кузовков В. Е. Взаимодействие ЛОР центров при оказании высокотехнологичной медицинской помощи. *Российская оториноларингология*. 2011;1:105–109 [Levin S. V., Sugarova S. B., Kuzovkov V. E. Cooperation of ENT centers providing high technology medical aid. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2011;1:105–109] (in Russ.). <http://www.entru.org/files/preview/2011/01/105/>
4. Шербакова Я. Л. Комплексная оценка слуховой функции и реабилитация постлингвальных пациентов с асимметрией слуха после кохлеарной имплантации: дис. ... канд. мед. наук. СПб., 2017 [Shcherbakova Ya. L. *Kompleksnaya otsenka slukhovoï funktsii i reabilitatsiya postlingval'nykh patsientov s asimetriei slukha posle kokhlearnoi implantatsii*: dis. ... kand. med. nauk.]. (in Russ.)
5. Vincenti V., Di Lella F., Falcioni M., Negri M., Zanetti D. Cochlear implantation in children with CHARGE syndrome: a report of eight cases. *Eur Arch Otorhinolaryngology*. 2018; 275(8):1987–1993.
6. Физический статус пациентов по классификации ASA (Американского общества анестезиологов) [Fizicheskii status patsientov po klassifikatsii ASA (Amerikanskogo obshchestva anesteziologov)]. Available at: www.anest-rean.ru

7. Toner J. G., John G., McNaboe E. J. Cochlear implantation under local anesthesia, the Belfast experience. *The Journal of Laryngology & Otology*. 1998;112:533–536.
8. Djalilian H. R., Roy S., Benson A. G., Regala C., McDonald T. B., Leman T. Transcanal cochlear implantation under monitored anesthesia care. *Otology & Neurotology*. 2005; 26(4): 674–677.
9. Hamerschmidt R., Mocellin M., Gasperin A. C., Faria J.L., Trevizan G., Wiemes G. R. et al. Local anesthesia for cochlear implant surgery: a possible alternative. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2010;76(5):561–564.
10. Hamerschmidt R., Moreira A. T., Wiemes G. R., Tenorio S. B., Tambara E. M. Cochlear implant surgery with local anesthesia and sedation: comparison with general anesthesia. *Otology & Neurology*. 2013;34(1):75–78.
11. Mistry S. G., Carr S., Martin J., Strachan D. R., Raine C. H., Fyrmipas G. Cochlear implantation under local anesthesia – our experience and a validated patient satisfaction questionnaire. *Cochlear Implants International*. 2017:1–6.
12. Stromn C., Rasmussen L.S. Challenges in anesthesia for elderly. *Singapore Dental Journal*. 2014;35:23–29. DOI: 10.1016/j.sdj.2014.11.003
13. Stromn C., Rasmussen L. S., Sieber F. E. Should general anesthesia be avoided in the elderly? *Anesthesia*. 2013;69(1):35–44. DOI: 10.1111/anae.12493
14. Moller J. T., Cluitmans P., Rasmussen L. S., Houx P., Rasmussen H., Canet J. et al. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly: ISPOCD1 study. *The Lancet*. 1998;351:857–861. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9525362>
15. Evered L., Scott D. A., Silbert B. Postoperative cognitive dysfunction in independent of type of surgery and anesthetic. *Survey of Anesthesiology*. 2011;112:1179–1185. DOI: 10.1213/ANE.0b013e318215217e
16. Kuzovkov V., Sugarova S., Yanov Y. The Mi1000 CONCERTO PIN cochlear implant: an evaluation of its safety and stability in adults and children. *Acta Otolaryngologica*. 2016;136(3):236–240. DOI:10.3109/00016489.2015.1108522

Информация об авторах

Кузовков Владислав Евгеньевич – доктор медицинских наук, заведующий отделом диагностики и реабилитации нарушений слуха, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8-921-916-50-48, e-mail: v_kuzovkov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2581-4006>

Сугарова Серафима Борисовна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8-905-256-89-20, e-mail: sima.sugarova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0856-8680>

Лиленко Андрей Сергеевич – кандидат медицинских наук, научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8-911-980-61-19, e-mail: aslilenko@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1641-506X>

Щербак Яна Леонидовна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8-931-359-18-33, e-mail: shcherbakova_ya@mail.ru

✉ **Штин Ксения Сергеевна** – врач-ординатор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи Минздрава России (190013, Россия, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8-911-128-26-35, e-mail: misery01@ya.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9792-2671>

Канина Анна Дмитриевна – студентка 6-го курса, Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет Минздрава России (194100, Россия, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2); тел.: 8-921-744-30-37, e-mail: anya-nastos@mail.ru

Information about the authors

Vladislav E. Kuzovkov – MD, Head of the Department of Diagnostics and Rehabilitation of Hearing Disorders, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia (Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia str.); tel.: 8-921-916-50-48, e-mail: v_kuzovkov@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2581-4006>

Serafima B. Sugarova – MD Candidate, research associate, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia (Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia str.); tel.: 8-905-256-89-20, e-mail: sima.sugarova@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0856-8680>

Andrei S. Lilenko – MD Candidate, research associate, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech of the Ministry of Healthcare of Russia (Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia str.); tel.: 8-911-980-61-19, e-mail: aslilenko@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1641-506X>

Yana L. Shcherbakova – MD Candidate, research associate, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, the Ministry of Healthcare of Russia (Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia str.); tel.: 8-931-359-18-33, e-mail: shcherbakova_ya@mail.ru

✉ **Kseniya S. Shtin** – resident medical practitioner, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech, the Ministry of Healthcare of Russia (Russia, 190013, Saint Petersburg, 9, Bronnitskaia str.); tel.: 8-911-128-26-35, e-mail: misery01@ya.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9792-2671>

Anna D. Kanina – the 6th year student, Saint Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Healthcare of Russia (Russia, 194100, Saint Petersburg, 2, Litovskaia str.); tel.: 8-921-744-30-37, e-mail: anya-nastos@mail.ru