

УДК 616.283.1-089.843(470)
<https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-6-72-77>

Расширение показаний к кохлеарной имплантации в Российской Федерации

Я. Л. Щербакова¹, С. М. Мегрелишвили¹, В. Е. Кузовков¹, С. А. Карпищенко¹

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

Expansion of indications for cochlear implantation in the Russian Federation

Ya. L. Shcherbakova¹, S. M. Megrelishvili¹, V. E. Kuzovkov¹, S. A. Karpishchenko¹

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

Глубокая потеря слуха затрудняет полноценную интеграцию человека в общество. Кохлеарная имплантация по праву считается универсальным и эффективным методом реабилитации пациентов с глубокой двусторонней потерей слуха. Преимущества бинаурального слуха хорошо известны, следовательно, преимущества билатеральной кохлеарной имплантации по сравнению с монолатеральной неоспоримы ввиду восстановления всех бинауральных эффектов. На данный момент дискутируется вопрос о необходимости проведения одномоментной билатеральной кохлеарной имплантации, особенно среди педиатрической популяции, и о ее преимуществах по сравнению с последовательной имплантацией. Как известно, среди пациентов, страдающих снижением слуха, есть особые группы пациентов, которые либо вовсе не реабилитированы, либо реабилитационные мероприятия в отношении которых являются неэффективными. К особым группам пациентов относятся пациенты с односторонней приобретенной или врожденной глухотой, асимметричным и резидуальным снижением слуха. Пациенты этих групп часто предъявляют жалобы на плохую разборчивость речи, особенно на фоне шума, неспособность локализовать источник звука, односторонний или двусторонний шум в ушах и, как результат, ухудшение качества жизни. Все выше перечисленное заставляет задуматься о необходимости пересмотра показаний к кохлеарной имплантации и детально изучить этот вопрос.

Ключевые слова: кохлеарная имплантация, асимметричное снижение слуха, односторонняя глухота, шум в ушах, резидуальный слух.

Для цитирования: Щербакова Я. Л., Мегрелишвили С. М., Кузовков В. Е., Карпищенко С. А. Расширение показаний к кохлеарной имплантации в Российской Федерации. *Российская оториноларингология*. 2020;19(6):72–77. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-6-72-77>

Profound hearing loss makes it difficult for a person to fully integrate into society. Cochlear implantation is rightfully considered a universal and an effective method of rehabilitation of patients with severe and profound hearing loss. The advantages of binaural hearing are well known; the advantages of bilateral cochlear implantation over monolateral implantation are undeniable, due to the restoration of all binaural hearing effects. At the moment, the relevance of simultaneous cochlear implantation, especially among children, and its benefits compared with sequential implantation are being discussed. It is known that there are special groups of patients among patients with hearing loss; they are either unrehabilitated at all or rehabilitation measures for which are ineffective. Special patient groups include patients with unilateral acquired or congenital deafness, asymmetric and residual hearing loss. Patients in these groups often complain of poor speech intelligibility, especially against a background of noise, inability to localize the source of sound, one-sided or two-sided tinnitus, and, as a result, a deterioration in the quality of life. All abovementioned makes us think about the need to revise the indications for cochlear implantation and study this issue in detail.

Keywords: cochlear implantation, asymmetric hearing loss, residual hearing loss, unilateral deafness, tinnitus, residual hearing.

For citation: Shcherbakova Ya. L., Megrelishvili S. M., Kuzovkov V. E., Karpishchenko S. A. Expansion of indications for cochlear implantation in the Russian Federation. *Rossiiskaya otorinolaringologiya*. 2020;19(6):72–77. <https://doi.org/10.18692/1810-4800-2020-6-72-77>

Введение

Глубокая потеря слуха затрудняет полноценную интеграцию человека в общество, ухудшает качество жизни, оказывает существенное влияние на развитие индивида и его психическое здоровье. Длительное время реабилитация глухих являлась трудноразрешимой, а порой и невыполнимой задачей. Традиционно пациентов пытались реабилитировать с помощью подбора сверхмощных слуховых аппаратов, которые в большинстве случаев были неэффективны, и, как следствие, реабилитационные мероприятия в основном были направлены на обучение навыкам чтения с губ и жестовой речи [1–3].

Многоканальная кохлеарная имплантация широко используется в мире свыше 30 лет, внедряются достижения медицинской и инженерной науки, что позволяет детям и взрослым слышать, активно развиваться и полноценно функционировать в социуме [4]. Модернизируются модели кохлеарных имплантов, речевых процессоров, создаются новые материалы, используемые в имплантационных технологиях, разрабатываются новейшие стратегии кодирования акустического сигнала [3, 5, 6].

Следовательно, происходит постоянная модернизация устройств кохлеарного импланта, появляются новые хирургические подходы [1, 7], но в отношении показаний к кохлеарной имплантации мы видим признаки стагнации, причем в основном в нашей стране [2–4].

С нашей точки зрения, наступил момент, когда пересмотр и унификация показаний к кохлеарной имплантации в России крайне необходимы. Все чаще появляются зарубежные публикации о проведении кохлеарной имплантации у пациентов, которые не являются традиционными кандидатами на кохлеарную имплантацию, тем не менее некоторые все еще в рамках исследовательской, а не рутинной работы [8–12]. Мы, в свою очередь, также продвинулись в направлении расширения показаний, однако только в отношении пациентов с асимметричным снижением слуха, и только в том случае, если пациенты все еще соответствуют основным критериям, которые действуют на территории Российской Федерации [13–15].

При отборе кандидатов на кохлеарную имплантацию специалисты СПб НИИ ЛОР руководствуются единственным существующим документом (Письмо Министерства здравоохранения Российской Федерации «О внедрении критериев отбора больных для кохлеарной имплантации, методик предоперационного обследования и прогнозирования эффективности реабилитации имплантированных больных» от 15.06.2000 г., № 2510/6642-32), регламентирующим наши действия в данном вопросе, в котором представлены

основные действующие критерии, пересмотр и редактирование которых очевидны ввиду несоответствия современным тенденциям.

На данный момент поднимается вопрос о проведении кохлеарной имплантации у детей раннего возраста (младше 12 месяцев), у пациентов с односторонней глухотой, асимметричным и резидуальным снижением слуха, у тугоухих пациентов с выраженным некупируемым шумом в ушах, а также о проведении билатеральной кохлеарной имплантации (одномоментной и последовательной), которая стала золотым стандартом для глухих детей во многих странах мира [8–19].

Билатеральная кохлеарная имплантация: одномоментная и последовательная

По результатам исследования, проведенного Всемирной организацией здравоохранения, было выявлено, что в мире на 2017 год 32 миллиона детей страдают снижением слуха [19]. Благодаря повсеместному аудиоскринингу новорожденных проблема раннего выявления и последующей своевременной реабилитации пациентов с нарушениями слуха решена [16, 21, 22].

Большое количество зарубежных, в меньшей степени отечественных, публикаций последних лет посвящены билатеральной кохлеарной имплантации у детей и сравнению результатов одномоментной и последовательной имплантации, а также допустимому интервалу между операциями при последовательной кохлеарной имплантации [18, 20, 22].

Известно, что дети, билатерально проимплантированные в раннем возрасте, демонстрируют лучшие результаты слухоречевой реабилитации по сравнению с имплантированными в более позднем возрасте либо с пациентами, проимплантированными также в раннем возрасте, но моностерально [16, 18]. У таких детей лучше развита речь, у них восстанавливается способность к локализации звука и лучше показатели разборчивости речи, как в тишине, так и в шуме. Многие тугоухие дети, прооперированные билатерально, достигают слухоречевого развития, сопоставимого с уровнем нормально слышащих сверстников быстрее, чем пациенты, имплантированные моностерально [17, 22–23].

Некоторые авторы приводят данные о том, что дети с одномоментной кохлеарной имплантацией достигают лучших результатов слухоречевой реабилитации по сравнению с детьми, которым была выполнена последовательная имплантация, особенно если между операциями прошло несколько лет [24].

В России основным критерием отбора пациентов на билатеральную имплантацию, при соответствии стандартным аудиологическим критериям, является менингит в анамнезе, остальные

же пациенты могут быть проимплантированы только моносторонне. Ввиду явных преимуществ билатеральной имплантации крайне важен пересмотр критериев отбора, необходимо дать шанс пациентам, особенно если речь идет о детях, воспользоваться возможностью восстановления бинаурального восприятия.

Преимущества бинаурального слуха, по сравнению с моносторонним общеизвестны: бинауральная суммация громкости, эффект тени головы, способность к локализации звука, более того при бинауральном восприятии отмечается улучшение разборчивости речи в тишине и шуме, а также облегчение процесса обучения [8].

Восстановление слуха, а именно бинаурального восприятия, важно не только для пациентов с двусторонней глухотой (билатеральная кохлеарная имплантация), а также для пациентов с односторонней глухотой (моносторонняя кохлеарная имплантация на пораженное ухо) и с асимметричным и резидуальным снижением слуха (бимодальное протезирование) [8–15, 17–20, 22, 29, 30].

Кохлеарная имплантация у пациентов с односторонней глухотой

Односторонняя глухота встречается в среднем от 12 до 20 случаев на 100 тысяч населения (3–6%) [5, 6] и от 0,4 до 3,4 случаев на 1000 новорожденных [8–10].

При односторонней глухоте пороги слуха интактного уха соответствуют норме, тем не менее пациенты жалуются на плохую разборчивость речи, особенно на фоне шумовой помехи, неспособность локализовать источник акустического сигнала, а также часто страдают от шума в пораженном ухе, причем шум может быть настолько интенсивным, что может оказывать влияние не только на восприятие речи, заглушая ее, но и затрудняет концентрацию внимания [8, 10–12, 25], тем самым отрицательно воздействуя на качество жизни [26].

По некоторым данным, односторонняя глухота у детей может оказывать негативное влияние на формирование и развитие речи, процессы социального взаимодействия и академические успехи в процессе обучения [7].

Из выше сказанного очевидно, что пациенты с односторонней глухотой испытывают определенные трудности в процессе социального функционирования и не удовлетворены качеством жизни, а у детей односторонняя глухота может способствовать задержке в развитии и осложнять процесс обучения. Методы реабилитации традиционно используемые у данной группы пациентов (установка частично вживляемого слухового аппарата типа ВАНА, системы CROS, которые создают псевдоэффект бинаурального восприятия, в отличие от системы кохлеарной имплантации) недостаточно эффективны, по сравнению с кохлеарной имплантацией [9–11].

Следовательно, с целью полноценной реабилитации данной группы пациентов, необходимо провести пересмотр критериев отбора и внести определенные коррективы, с учетом современного состояния вопроса.

Кохлеарная имплантация у пациентов с резидуальным слухом в диапазоне низких частот

Особую нишу в спектре нарушений слуха занимают пациенты с остаточным или резидуальным слухом в диапазоне низких частот (резко нисходящий или «ski-slope» тип аудиограммы (рис. 1) [27, 28].

По результатам многочисленных исследований, а также по нашим собственным наблюдениям обращает на себя внимание тот факт, что при данном характере тугоухости низкочастотные пороги слуха постепенно повышаются (250–1000 Гц), что в свою очередь приводит к ухудшению разборчивости речи [28, 30].

Пациенты страдают от неудовлетворительной разборчивости речи в тишине и шуме при

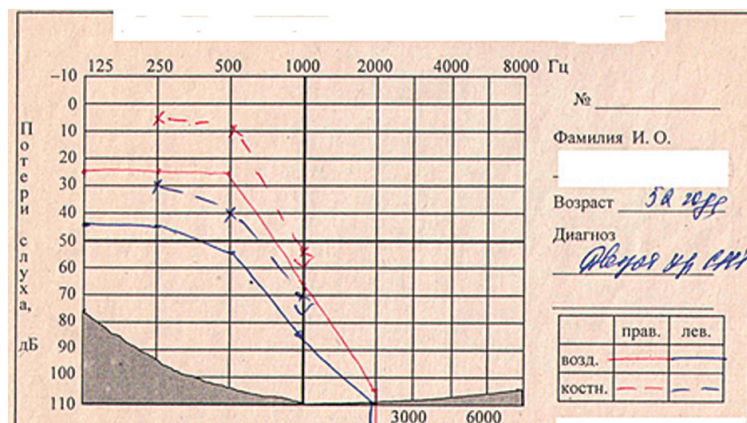


Рис. Тональная аудиограмма пациента с резидуальным слухом.
Fig. Tonal audiogram of a patient with residual hearing.

условии адекватного слухопротезирования (разборчивость многосложных слов менее 50% – что свидетельствует о неэффективности метода реабилитации). Однако они, также как и пациенты с односторонней тугоухостью и асимметричным снижением слуха не соответствуют критериям отбора для проведения кохлеарной имплантации, принятым не только в нашей стране, но и во многих странах мира [27, 28, 30].

Пациенты не удовлетворены качеством реабилитационных мероприятий, а следовательно, не могут полноценно функционировать в обществе, у них в значительной степени страдает качество жизни и велика вероятность развития психоэмоциональных проблем.

Анализ результатов исследований в отношении проведения кохлеарной имплантации у пациентов с резидуальным слухом позволяет сделать выводы, что после кохлеарной имплантации при условии использования слухосохраняющих хирургических методик предоперационные пороги слухового восприятия остаются неизменными, а разборчивость речи и качество жизни пациентов в значительной степени улучшаются [27–31].

Кохлеарная имплантация и тиннитус

Проблема тиннитуса носит глобальный характер ввиду его распространенности и негативного влияния на пациента и занимает умы многих отиатров, невропатологов, нейрофизиологов.

Большое количество зарубежных публикаций посвящено изучению данного феномена, его

этиологии, патогенезу и способам лечения, в том числе и положительному влиянию кохлеарной имплантации на восприятие шума в ушах [9–11].

По данным большинства авторов, после кохлеарной имплантации у пациентов с двусторонней, а также с односторонней тугоухостью интенсивность шума уменьшается, прежде всего за счет восстановления слухового восприятия [7, 10, 11].

Кохлеарная имплантация у пациентов со снижением слуха, ассоциированным с резко выраженным тиннитусом, является спорным и неоднозначным показанием. При тщательном анализе показателей состояния слухового восприятия и крайне выраженном негативном влиянии тиннитуса на психическое здоровье и качество жизни пациентам может быть рекомендовано проведение оперативного вмешательства.

Заключение

В связи с развитием и модернизацией медицинских технологий, а именно метода многоканальной кохлеарной имплантации, становятся возможными, очевидными и крайне необходимыми пересмотр, расширение и унификация показаний к проведению кохлеарной имплантации в целях полноценной реабилитации пациентов с двусторонней, односторонней глухотой, асимметричным и резидуальным снижением слуха, а также выраженным шумом в ушах.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Amaral M. S. A. D., Reis A. C. M. B., Massuda E. T., Hyppolito M. A. Cochlear implant revision surgeries in children. *Braz. Jornal Otorhinolaryngol.* 2019;85:3:290-296. doi: 10.1016/j.bjorl.2018.01.003
2. Sladen D. P., Gifford R. H., Haynes D., Kelsall D., Benson A., Lewis K. Evaluation of a revised indication for determining adult cochlear implant candidacy. *Laryngoscope.* 2017;127:10:2368–2374. doi: 10.1002/lary.26513
3. Russell J. L., Pine H. S., Young D. L. Pediatric cochlear implantation: expanding applications and outcomes. *Pediatr Clin North Am.* 2013;60:4:841-863. doi: 10.1016/j.pcl.2013.04.008
4. Carlson M. L., Sladen D. P., Haynes D. S., Driscoll C. L., DeJong M. D., Erickson H. C. Evidence for the expansion of pediatric cochlear implant candidacy. *Otol. Neurotol.* 2015; 36:1:43-50. doi: 10.1097/MAO.0000000000000607
5. Carlson M. L., Sladen D. P., Gurgel R. K., Tombers N. M., Lohse C. M., Driscoll C. L. Survey of the American Neurotology Society on Cochlear Implantation: Part 1, Candidacy Assessment and Expanding Indications. *Otol. Neurotol.* 2018;39:1:12–19. doi: 10.1097/MAO.0000000000001632
6. Hofkens-Van den Brandt A., Mertens G., Gilles A., Fransen E., Yanov Y., Kuzovkov V. Auditory Performances in Older and Younger Adult Cochlear Implant Recipients: Use of the HEARING Registry. *Otol Neurotol.* 2019;40:8:787–795. doi: 10.1097/MAO.0000000000002333
7. Hempel J. M., Simon F., Müller J. M. Extended Applications for Cochlear Implantation. *Adv. Otorhinolaryngol.* 2018;81:74-80. doi: 10.1159/000485546
8. Zeitler D. M., Sladen D. P., deJong M. D., Torres J. H., Dorman M. F., Carlson M. L. Cochlear Implantation for Single-Sided Deafness in Children and Adolescents. *Int. J. of Ped. Otorhinolar.* 2019;118:128–133. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.12.037
9. Häußler S., Köpke V., Knopke S., Gräbel S., Olze H. Multifactorial positive influence of cochlear implantation on patients with single-sided deafness. *Laryngoscope.* 2019;Apr:1—7. doi: 10.1002/lary.28007
10. Peter N., Liyanage N., Pfiffner F., Huber A., Kleinjung T. The Influence of Cochlear Implantation on Tinnitus in Patients with Single-Sided Deafness: A Systematic Review. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2019;161;4:576–588. doi: 10.1177/0194599819846084

11. Holder J. T., O'Connell B., Hedley-Williams A., Wanna G. Cochlear implantation for single-sided deafness and tinnitus suppression. *Am J Otolaryngol.* 2017;38;2:226–229. doi: 10.1016/j.amjoto.2017.01.020
12. Marx M., Costa N., Lepage B., Taoui S., Molinier L., Deguine O. Cochlear implantation as a treatment for single-sided deafness and asymmetric hearing loss: a randomized controlled evaluation of cost-utility. *BMC Ear Nose Throat Disord.* 2019;19;1:1–10. doi: 10.1186/s12901-019-0066-7
13. Щербакова Я. Л., Янов Ю. К., Кузовков В. Е., Мегрелишвили С. М. Асимметрия слуха. Критерии асимметрии. Материалы XIX съезда оториноларингологов России. СПб., 2016:274–275. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28665556>. Ссылка активна на 02.11.2019 г. [Shcherbakova I. L., Yanov Y. K., Kuzovkov V. E., Megrelishvili S.M. Asymmetry of hearing. Criteria of asymmetry. Materialy XIX s'ezda otorinolaringologov Rossii. 2016; 274-275. Available at: <https://elibrary.ru/item.asp?id=28665556>. Accessed November 2, 2019 (in Russ.)].
14. Щербакова Я. Л. Кохлеарная имплантация и слухопротезирование постлингвальных пациентов с асимметрией слуха. *Российская оториноларингология.* 2014;1:232–235 [Shcherbakova I. L. Cochlear implantation and hearing aids in postlingual patients with symmetric hearing loss. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2014;1:232–235] (in Russ.). <https://elibrary.ru/item.asp?id=21338632>
15. Щербакова Я. Л., Янов Ю. К., Кузовков В. Е., Мегрелишвили С. М. Оценка качества жизни пациентов с асимметричным слухом после кохлеарной имплантации. *Российская оториноларингология.* 2014;6:99–104. [Shcherbakova I. L., Yanov Y. K., Kuzovkov V. E., Megrelishvili S. M. Assessment of the quality of life in patients with asymmetric hearing loss after cochlear implantation. *Rossiiskaya otorinolaringologiya.* 2014;6:99–104 (in Russ.)] <https://elibrary.ru/item.asp?id=22813484>
16. O'Connell B. P., Holcomb M. A., Morrison D., Meyer T. A., White D. R. Safety of cochlear implantation before 12 months of age: Medical University of South Carolina and Pediatric American College of Surgeons-National Surgical Quality improvement program outcomes. *Laryngoscope.* 2016;126:3:707–712. doi: 10.1002/lary.25570.
17. Cuda D., Murri A., Guerzoni L., Fabrizi E., Mariani V. Pre-school children have better spoken language when early implanted. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78:8:1327–31. doi: 10.1016/j.ijporl.2014.05.021.
18. Bianchin G., Tribi L., Formigoni P., Russo C., Polizzi V. Sequential pediatric bilateral cochlear implantation: The effect of time interval between implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;102:10–14. doi: 10.1016/j.ijporl.2017.08.025
19. Arndt S., Prosse S., Laszig R., Wesarg T., Aschendorff A., Hassepas F. Cochlear implantation in children with single-sided deafness: does aetiology and duration of deafness matter? *Audiol Neurootol.* 2015;20:1:21–30. doi: 10.1159/000380744
20. Franchella S., Bovo R., Bandolin L., Gheller F., Montino S., Borsetto D. Surgical timing for bilateral simultaneous cochlear implants: When is best? *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* 2018;109:54–59. doi: 10.1016/j.ijporl.2018.03.019
21. Королева И. В. Диагностика нарушений слуха у детей раннего возраста. Педиатрия. Приложение к журналу *Consilium Medicum.* 2014;4:31–36. [Koroleva I. V. Diagnostika narusheniy slucha u detey rannego vozrasta. *Pediatriya. Prilozhenie k zhurnaluu Consilium Medicum.* 2014;4:31–36 (in Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=22846787>
22. Välimaa T., Kunnari S., Laukkanen-Nevala P., Lonka E. Early vocabulary development in children with bilateral cochlear implants. *Int J Lang Commun Disord.* 2018;53:1:3–15. doi: 10.1111/1460-6984.12322
23. Killan C. F., Harman S., Killan E. C. Changes in sound-source localization for children with bilateral severe to profound hearing loss following simultaneous bilateral cochlear implantation. *Cochlear Implants International.* 2018;19:5:284–291. doi: 10.1080/14670100.2018.1479147
24. Easwar V., Yamazaki H., Deighton M., Papsin B., Gordon K. Simultaneous bilateral cochlear implants: Developmental advances do not yet achieve normal cortical processing. *Brain Behav.* 2017;7:4:e00638. doi: 10.1002/brb3.638
25. Fioretti A., Eibenstein A., Fusetti M. New trends in tinnitus management. *The Open Neurology Journal.* 2011;5:12–17. doi: 10.2174/1874205X01105010012
26. Dillon M. T., Buss E., Rooth M. A., King E. R., Deres E. J., Buchman C. A. Effect of Cochlear Implantation on Quality of Life in Adults with Unilateral Hearing Loss. *Audiol Neurootol.* 2017;22;4–5:259–271. doi: 10.1159/000484079
27. Skarzynski H., Lorens A., Matusiak M., Porowski M., Skarzynski P. H., James C. J. Cochlear implantation with the nucleus slim straight electrode in subjects with residual low-frequency hearing. *Ear Hear.* 2014;35;2:33–43. doi: 10.1097/01.aud.0000444781.15858.f1
28. Schuurbiens J., Dingemans G., Metselaar M. Decline of low-frequency hearing in people with ski-slope hearing loss: implications for electrode array insertion. *Otol Neurotol.* 2017;38;10:1421–1425. doi: 10.1097/MAO.0000000000001573
29. D'Elia A., Bartoli R., Giagnotti F., Quaranta N. The role of hearing preservation on electrical thresholds and speech performances in cochlear implantation. *Otol Neurotol.* 2012;33;3:343–347. doi: 10.1097/MAO.0b013e3182487dbb
30. Gratacap M., Thierry B., Rouillon I., Marlin S., Garabedian N., Loundon N. Pediatric cochlear implantation in residual hearing candidates *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 2015;124;6:443–451. doi: 10.1177/0003489414566121. Epub 2015 Jan 13.
31. Mady L. J., Sukato D. C., Fruit J., Palmer C., Raz Y., Hirsch B. E., McCall A. A. Hearing preservation: does electrode choice matter? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017;157;5:837–847. doi: 10.1177/0194599817707167. Epub 2017 Jun 13

Информация об авторах

✉ Щербакова Яна Леонидовна – кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела диагностики и реабилитации нарушений слуха, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8 (812) 316-45-79, e-mail: shcherbakova_ya@mail.ru

Карпищенко Сергей Анатольевич – профессор, доктор медицинских наук, директор, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8 (812) 316-2256, e-mail: spbniilor@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1124-1937>

Кузовков Владислав Евгеньевич – доктор медицинских наук, заведующий отделом диагностики и реабилитации нарушений слуха Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8 (812) 317-84-42, e-mail: 3178442@mail.ru

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

Мегрелишвили Спартак Михайлович – заведующий сурдологическим отделением, Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт уха, горла, носа и речи (190013, Санкт-Петербург, Бронницкая ул., д. 9); тел.: 8 (812) 316-28-83, e-mail: 3162883@mail.ru

Information about authors

✉ **Yana L. Shcherbakova** – PhD (Medicine), Research Officer of the Department of Diagnostics and Rehabilitation of Hearing Impairments, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); phone 8(812)316-45-79, e-mail: shcherbakova_ya@mail.ru

Sergei A. Karpishchenko – Professor, MD, Director, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, 190013, Russia); phone 8 (812) 316-2256, e-mail: spbniilor@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1124-1937>

Vladislav E. Kuzovkov – MD, Head of the Department of Diagnostics and Rehabilitation of Hearing Impairments, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, Russia, 190013); phone 8 (812) 317-84-42, e-mail: 3178442@mail.ru

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

Spartak M. Megrelishvili – Head of the Department of Audiology, Saint Petersburg Research Institute of Ear, Throat, Nose and Speech (9, Bronnitskaya str., St. Petersburg, Russia, 190013); phone 8 (812) 316-28-83, e-mail: 3162883@mail.ru