

УДК 616.28-008.14-008.185-07-053.9
DOI: 10.35693/2500-1388-2019-4-4-4-7

Оценка порогов слуха в расширенном частотном диапазоне у пациентов старшей возрастной группы

Л.В. Айзенштадт, Т.Ю. Владимирова, А.В. Куренков, А.М. Кашапова

Аннотация

Цель – изучить пороги слуха на высоких частотах у пациентов пожилого и старческого возраста с учетом возрастной нормы и наличия коморбидных заболеваний.

Материал и методы исследования. В процессе проведения скрининга было обследовано 111 пациентов в возрасте от 50 до 97 лет (средний возраст составил $70,5 \pm 2,1$ года) с учетом их возраста, слуховой функции, сопутствующих заболеваний.

Результаты. Сравнение средних порогов слуха на высоких частотах с возрастными нормами слуховой чувствительности выявило, что у 12,6% пациентов имеются недооцененные потери слуха. Наличие сопутствующих заболеваний оказывает существенное влияние на процесс развития хронической сенсоневральной тугоухости в каждой возрастной группе.

Заключение. Аудиометрия в расширенном диапазоне частот у пациентов старшей возрастной группы с сопутствующими заболеваниями может дополнить алгоритм обследования пациента в плане оценки состояния слуха.

Ключевые слова: пресбикузис, сопутствующие заболевания, пороги слуха.

Конфликт интересов: не заявлен.

Для цитирования:

Айзенштадт Л.В., Владимирова Т.Ю., Куренков А.В., Кашапова А.М. Оценка порогов слуха в расширенном частотном диапазоне у пациентов старшей возрастной группы. *Наука и инновации в медицине*. 2019;4(4):4-7 doi: 10.35693/2500-1388-2019-4-4-4-7

ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет» Минздрава России (Самара, Россия)

Сведения об авторах

Айзенштадт Л.В. – аспирант кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0002-9303-3818

Владимирова Т.Ю. – к.м.н., доцент, заведующая кафедрой и клиникой оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0003-1221-5589

Куренков А.В. – ассистент кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0002-8385-6407

Кашапова А.М. – ординатор кафедры оториноларингологии им. академика И.Б. Солдатова. ORCID: 0000-0002-3794-7340

Автор для переписки

Владимирова Татьяна Юльевна

Адрес: Самарский государственный медицинский университет, ул. Чапаевская, 89, г. Самара, Россия, 443099.

E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Тел.: +7 (927) 004 20 33.

Рукопись получена: 03.11.2019

Рецензия получена: 23.11.2019

Решение о публикации принято: 24.11.2019

Estimation of auditory threshold in an extended frequency range in elderly people

Lubov V. Aizenshtadt, Tatyana Yu. Vladimirova, Aleksandr V. Kurenkov, Anastasia M. Kashapova

Abstract

Objectives – to study hearing thresholds at high frequencies in elderly and senile patients, taking into account the age norm and the presence of comorbid diseases.

Material and methods. 111 patients aged from 50 to 97 years (mean age 70.5 ± 2.1) were examined, their age, auditory function, and concomitant diseases were also registered.

Results. The measured average auditory thresholds at high frequencies, if compared to the age-related standards for auditory sensitivity, have revealed an underestimated hearing loss in 12.6% of patients. The presence of concomitant diseases has a significant impact on the development of chronic sensorineural hearing loss in each age group.

Conclusion. Audiometry in an extended frequency range in elderly patients with concurrent diseases can improve the hearing examination algorithm.

Keywords: presbycusis, concurrent diseases, hearing thresholds.

Conflict of interest: nothing to disclose.

Citation

Aizenshtadt LV, Vladimirova TYu, Kurenkov AV, Kashapova AM. **Estimation of auditory threshold in an extended frequency range in elderly people.** *Science & Innovations in Medicine*. 2019;4(4):4-7 doi: 10.35693/2500-1388-2019-4-4-4-7

Samara State Medical University (Samara, Russia)

Information about authors

Lubov V. Aizenshtadt – postgraduate student of the Otorhinolaryngology Department named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0002-9303-3818

Tatyana Yu. Vladimirova – PhD, Associate Professor, Head of the Otorhinolaryngology Department and Clinic named after academician I.B. Soldatov.

ORCID: 0000-0003-1221-5589

Aleksandr V. Kurenkov – teaching assistant of the Otorhinolaryngology Department named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0002-8385-6407

Anastasia M. Kashapova – resident of the Otorhinolaryngology Department named after academician I.B. Soldatov. ORCID: 0000-0002-3794-7340

Corresponding Author

Tatyana Yu. Vladimirova

Address: Samara State Medical University, 89 Chapaevskaya st., Samara, Russia, 443099.

E-mail: vladimirovalor@yandex.ru

Phone: +7 (927) 004 20 33.

Received: 03.11.2019

Revision Received: 23.11.2019

Accepted: 24.11.2019

ВВЕДЕНИЕ

Нарушение слуха у пациентов старших возрастных групп является второй по частоте встречаемости проблемой со здоровьем [1, 2]. По данным литературы, около 20% лиц старше 60 лет имеют проблемы со слухом, среди лиц старческого возраста этот показатель составляет более 30% [3]. Данные о распространенности нарушений слуха в старшей возрастной группе нельзя считать полными, поскольку возрастное снижение слуха (пресбиакузис) имеет характерные особенности [4, 5].

Возрастная тугоухость имеет двусторонний симметричный характер, затрагивая первоначально высоко-частотный диапазон, что находит отражение в жалобах пациента. Это могут быть проблемы с распознаванием речевых фонем (особенно в условиях конкурирующего сигнала или фонового шума), нарушением локализации звука, шумом в ушах (тиннитус), гиперacusией [6, 7]. Коммуникативный дефицит при пресбиакузисе нарастает постепенно, в связи с чем часть пациентов пожилого и старческого возраста в течение некоторого времени более или менее успешно его компенсируют [5]. Однако распространенность в старшей возрастной группе коморбидных состояний может оказать влияние на слуховую функцию и спровоцировать ухудшение [8, 9]. Аудиометрические пороги слуха в этом случае не соответствуют возрастной норме, а наличие в анамнезе указаний на другие сенсорные дефициты может пагубно отразиться на качестве жизни пациента, уровне его психологического комфорта и социальной адаптированности [10]. Таким образом, знание особенностей возрастной нормы слуха и оценка причинно-следственной связи определяет своевременное начало активных реабилитационных мероприятий, включая слуховую тренировку, при минимальных потерях слуха в высокочастотном диапазоне у пациентов в группах риска.

ЦЕЛЬ

Изучить пороги слуха на высоких частотах у пациентов пожилого и старческого возраста с учетом возрастной нормы и наличия коморбидных заболеваний.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В процессе проведения скрининга было обследовано 111 пациентов в возрасте от 50 до 97 лет (средний возраст составил $70,5 \pm 2,1$ года), которые находились на стационарном лечении в ГБУЗ «Самарский областной клинический госпиталь для ветеранов войн» и отделения факультетской терапии Клиник СамГМУ. Среди обследованных 62,5% составили лица женского пола, 37,5% — мужчины. Условия проведения исследования соответствовали этическим стандартам, разработанным в соответствии с Хельсинкской декларацией Всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» (2000 г.) и Правилами клинической практики в РФ, утвержденными приказом Минздрава РФ №266 (2003). От всех пациентов было получено добровольное информированное согласие на обследование. Анализ сопутствующих заболеваний проводили по данным истории болезни пациентов (форма 003/у). В качестве

Возраст (лет)	Частота 9 кГц ($\alpha = 0,021$)	Частота 10 кГц ($\alpha = 0,024$)	Частота 12,5 кГц ($\beta = 0,24$)	Частота 14 кГц ($\beta = 0,32$)
	Средние пороги слуха (дБ)			
50–54	20	25	40	60
55–59	30	30	50	70
60–64	40	40	65	90
65–69	50	50	75	-
70–74	60	60	90	-
75–79	70	80	-	-
80–84	80	90	-	-
85–89	95	-	-	-

Таблица 1. Расчетная норма слуховой чувствительности

Table 1. Calculated norm for the auditory sensitivity

основных заболеваний, наличие которых могло отразиться на состоянии слуха, нами учитывались гипертоническая болезнь и сахарный диабет. Были выделены следующие группы пациентов: без сопутствующих заболеваний — 24 человека (21,6%), с наличием сопутствующих заболеваний — 87 человек (78,4%).

Для определения степени снижения слуха проводилась тональная пороговая аудиометрия в расширенном диапазоне частот на клиническом аудиометре Clinical Audiometr AC-40 (Interacoustics, Дания). Аудиометрические пороги слуха для каждой частоты сравнивались с расчетной величиной (возрастная норма) и наличием сопутствующих заболеваний. Для расчета возрастной нормы слуха мы использовали формулу [11], представленную в виде функции: $N = \alpha (Y - 18)^2$ со степенной функцией $N = \beta (Y - 18)^{1.5}$, где Y — это возраст, коэффициент α определялся на частотах 9 кГц ($\alpha = 0,021$), 10 кГц ($\alpha = 0,024$), и коэффициент β — на частотах 12,5 кГц ($\beta = 0,24$), 14 кГц ($\beta = 0,32$). Нормы слуховой чувствительности (в дБ) на частотах 9, 10, 12,5 и 14 кГц для возрастных групп с интервалом в пять лет, полученные после вычисления по формуле, представлены в таблице 1.

Статистический анализ результатов исследования проводился с использованием программного пакета MedCalc и табличного редактора Microsoft Excel, с помощью которых были подготовлены данные и рассчитаны числовые характеристики. Достоверность полученных данных оценивали по таблице критериев Стьюдента. Различия считались достоверными при $p < 0,05$. Корреляционная связь оценивалась по коэффициенту корреляции (r) как сильная (r от $\pm 0,7$ до ± 1), средняя (r от $\pm 0,3$ до $\pm 0,699$) или слабая (r от ± 0 до $\pm 0,299$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Из 111 обследованных 24 человека (21,6%) не имели сопутствующих заболеваний, из них у 14 (58,3%) выявлены нарушения слуха после выполнения тональной пороговой аудиометрии в расширенном диапазоне частот. Из 87 человек, имеющих сопутствующие заболевания, у 19 пациентов (21,8%) наблюдался сахарный диабет, процент диагностированных нарушений слуха в этом случае составил 63% (12 пациентов из 19). У 68 пациентов (78%) в истории болезни имелись указания

Возраст (лет)	Нет сопутствующего заболевания		Есть сопутствующее заболевание		Всего
	Норма слуха	Нарушение слуховой функции	Норма слуха	Нарушение слуховой функции	
	N – число пациентов (%)				
50–60	5 (4,5)	1 (0,9)	5 (4,5)	3 (2,7)	14 (12,6)
61–70	4 (3,6)	4 (3,6)	11 (9,9)	11 (9,9)	30 (27)
71–80	1 (0,9)	8 (7,2)	7 (6,3)	21 (18,9)	37 (33,3)
81–90	0 (0)	1 (0,9)	6 (5,5)	23 (20,7)	30 (27,1)
Всего	10 (9)	14 (12,6)	29 (26,2)	58 (52,2)	111 (100)

Таблица 2. Распространенность нарушений слуха у пациентов различных возрастных групп с учетом сопутствующих заболеваний

Table 2. Distribution of the auditory disorders in patients of various age groups with concurrent diseases

на артериальную гипертонию, из них снижение слуха наблюдалось у 50 пациентов (73,5%) и носило различную степень выраженности. Анализ результатов сравнительной оценки данных аудиометрии с учетом возраста пациентов по группам (без и с сопутствующими заболеваниями) приведен в **таблице 2**.

Согласно данным исследования, 39 человек (35,2% от общего количества) имеют слух, соответствующий возрастной норме. У 72 человек с нарушением слуха (64,8%) имеют место коморбидные состояния, которые могут влиять на пороги слуха, из которых у 14 пациентов (19,4%) повышены исключительно пороги слуха на высоких частотах, что позволяет расценивать это снижение как недооцененную потерю слуха. Анализ взаимосвязи нарушений слуха с возрастом показал, что начиная с 61 года процент лиц, имеющих сочетание нарушения слуха с коморбидной патологией, возрастает в 3,5 раза (сильная прямая корреляционная связь, $r=0,7$, $p<0,05$).

Сравнение порогов слуха в расширенном частотном диапазоне у пациентов без сопутствующих заболеваний и при их наличии представлено в **таблице 3**.

Результаты исследования показали достоверные различия между средними порогоми слуха на высоких частотах у пациентов без сопутствующих заболеваний и при их наличии. У пациентов с сопутствующей

Возраст (лет)	Частота 9 кГц		Частота 10 кГц		Частота 12,5 кГц		Частота 14 кГц	
	Наличие сопутствующих заболеваний (нет/да) Средние пороги слуха (дБ)							
	нет	да	нет	да	нет	да	нет	да
50–54	25±2,1	35±0,7*	20±0,3	35±0,2*	35±0,7	45±0,2*	65±0,1	55±0,2*
55–59	70±1,3	80±1,7*	65±2,1	75±1,4*	65±2,1	75±2,1*	70±1,2	-
60–64	50±0,2	60±0,6*	65±0,1	70±2,1*	75±1,3	80±0,3*	75±0,7	-
65–69	45±1,1	55±1,5*	55±0,7	65±1,6*	75±0,7	-	75±1,3	-
70–74	65±1,3	75±2,3*	70±0,2	-	80±0,4	-	-	-
75–79	60±0,1	75±0,7*	80±0,8	85±0,2*	85±0,1	-	-	-
80–84	65±0,5	75±1,6*	85±0,1	85±0,5*	-	-	-	-
85–89	65±0,1	65±0,2*	85±0,1	85±0,6*	-	-	-	-

Таблица 3. Пороги слуха в расширенном частотном диапазоне у пациентов различного возраста с учетом сопутствующих заболеваний

Table 3. Auditory thresholds in an extended frequency range in patients of various age groups with concurrent diseases

патологией пороги слуха были достоверно выше по сравнению с лицами, не имеющими сопутствующих заболеваний ($p<0,05$). Данная закономерность отмечалась на всех исследуемых частотах. С увеличением возраста, начиная с 55 лет, возрастала пороговая чувствительность слуха (сильная прямая корреляционная связь, $r=0,9$, $p<0,05$).

■ ОБСУЖДЕНИЕ

Наличие сопутствующих заболеваний, коморбидных состояний существенно связано с процессом старения [8]. В связи с этим возрастное снижение слуха у лиц пожилого и старческого возраста чаще всего сочетается с одним или несколькими заболеваниями, которые можно считать предикторами возникновения тугоухости (сахарный диабет, артериальная гипертензия) [9]. Совокупность данных проблем может повлиять как на оценку слуха, так и на план реабилитации пациента.

Ряд авторов считает, что возрастное снижение слуха генетически детерминировано [12, 13]. В то же время проявление, степень выраженности тугоухости и возраст ее возникновения индивидуальны. В связи с этим важна комплексная оценка состояния здоровья пациентов старших возрастных групп [5], в том числе проведение тональной пороговой аудиометрии в расширенном диапазоне частот для выявления скрытых потерь слуха. Наше исследование показало, что наличие сопутствующих заболеваний оказывает существенное влияние на процесс развития тугоухости в каждой возрастной группе. Сравнение средних порогов слуха на высоких частотах с возрастными нормами слуховой чувствительности выявило, что 12,6% пациентов (от общего числа обследованных) имеют скрытые потери слуха, сопутствующие заболевания в анамнезе, однако не предъявляют активных жалоб на снижение слуха. Таких пациентов можно отнести к группе риска и начать профилактику снижения слуха до возникновения клинически выраженной тугоухости.

Скрытая потеря слуха или интерпретация незначительных изменений слуха как факта возрастной потери слуха (пресбиакузиса) без дальнейшего наблюдения и мер профилактики может существенно повлиять на качество жизни пациента и уровень его средней адаптации [10].

■ ВЫВОДЫ

1. Сравнение средних порогов слуха на высоких частотах с возрастными нормами слуховой чувствительности выявило, что 12,6% пациентов (от общего числа обследованных) имеют недооцененную потерю слуха.

2. Наличие сопутствующих заболеваний оказывает существенное влияние на процесс развития хронической сенсоневральной тугоухости в каждой возрастной группе.

3. Диагностированные нарушения слуха преобладали у взрослых

старшей возрастной группы с наличием гипертонической болезни в анамнезе (73,5%), у пациентов с сопутствующим сахарным диабетом нарушения слуха диагностированы в 63%.

4. Целесообразно проводить аудиометрическую оценку слуха в расширенном диапазоне частот у паци-

ентов старшей возрастной группы с сопутствующими заболеваниями в анамнезе. ■

Конфликт интересов: все авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Fact sheet on deafness and hearing loss. World Health Organization. Deafness and hearing loss (online) 2019. [Информационный бюллетень по глухоте и потере слуха. Всемирная организация здравоохранения]. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
2. Fischer N, Weber B, Riechelmann H. Presbycusis – Age Related Hearing Loss. *Laryngo-Rhino-Otologie*. 2016;95(7):497–510. doi: 10.1055/s-0042-106918
3. Golovanova LE, Boboshko MYu, Kvasov EA, Lapteva ES. Hearing disorders in patients of older age groups. *Advances in Gerontology*. 2019;32(1-2):166–173. (In Russ.). [Голованова Л.Е., Бобошко М.Ю., Квасов Е.А., Лаптева Е.С. Потеря слуха у взрослых в старших возрастных группах. *Успехи геронтологии*. 2019;32(1-2):166–173].
4. Kunelskaya NL, Levina YuV, Garov EV, et al. Presbycusis – current problem of the ageing population. *Bulletin of Otorhinolaryngology*. 2019;84(4):67–71. (In Russ.). [Кунельская Н.Л., Левина Ю.В., Гаров Е.В. и др. Пресбикузис – актуальная проблема стареющего населения. *Вестник оториноларингологии*. 2019;84(4):67–71]. doi: 10.17116/otorino20198404167
5. Löhler J, Cebulla M, Shehata-Dieler W. Hearing Impairment in Old Age. *Dtsch Arztebl Int*. 2019;116(17):301–310. doi: 10.3238/arztebl.2019.0301
6. Stenklev NC, Laukli E. Presbycusis-hearing thresholds and the ISO 7029. *Int J Audiol*. 2004;43(5):295–306. doi: 10.1080/14992020400050039
7. Rodríguez Valiente A, Roldán Fidalgo A, Villarreal IM, García Berrocal JR. Extended high-frequency audiometry (9000-20000 Hz). Usefulness in audiological diagnosis. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2016;67(1):40–4. doi: 10.1016/j.otorri.2015.02.002
8. Polku H, Mikkola T, Rantakokko M, et al. Hearing and Quality of Life Among Community-Dwelling Older Adults. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2018;73(3):543–552. doi: 10.1093/geronb/gbw045
9. Rolim LP, Samelli AG, Moreira RR, Matas CG. Effects of diabetes mellitus and systemic arterial hypertension on elderly patients' hearing. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2018;84(6):754–763. doi: 10.1016/j.bjorl.2017.08.014
10. Putilina MV. Comorbidity in elderly patients. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*. 2016;116(5):106–111. (In Russ.). [Путилина М.В. Коморбидность у пациентов пожилого возраста. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2016;116(5):106–111]. doi: 10.17116/jnevro201611651106-111
11. Jilek M, Suta D, Syka J. Reference hearing thresholds in an extended frequency range as a function of age. *J Acoust Soc Am*. 2014;136(4):1821–30. doi: 10.1121/1.4894719
12. Espino Guarch , Font-Llitjós M, Murillo-Cuesta S, et al. Mutations in L-type amino acid transporter-2 support *SLC7A8* as a novel gene involved in age-related hearing loss. *E Life*. 2018;7:31511. doi: 10.7554/eLife.31511
13. Vuckovic D, Mezzavilla M, Cocca M, et al. Whole-genome sequencing reveals new insights into age-related hearing loss: cumulative effects, pleiotropy and the role of selection. *Eur J Hum Genet*. 2018;26(8):1167–1179. doi: 10.1038/s41431-018-0126-2