



7. Пигаревский В. Е. Зернистые лейкоциты и их свойства М. Медицина, 1978. 78 с.
8. Тимчук Л. Э. Местное применение Беталейкина для лечения больных хроническим гнойным риносинуситом // Рос. оторинолар. — 2004. — №1. — С. 101–102.
9. Шарипова Э. Р. Ближайшие и отдаленные результаты цитокиновой терапии рекомбинантным интерлейкином-1 β (Беталейкином) больных хроническим гнойным риносинуситом (статья) // Там же. — 2006. — №1(20). — С. 179–183.

Безрукова Евгения Валерьевна — к.м.н., доцент кафедры оториноларингологии СПбГМА им. И. И. Мечникова. 195067, СПб, пр. Пискаревский, дом 47, пав. №19, тел. (812) 543-94-13, ban_@mail.ru; **Симбирцев** Андрей Семенович — д. м. н., профессор, директор ФГУП Гос. НИИ особо чистых биопрепаратов ФМБА России. СПб, ул. Пудожская, д. 7, тел. (812) 235-12-25.

УДК: 616.28-008. 1-76

РАЗБОРЧИВОСТЬ РЕЧИ В УСЛОВИЯХ ПОМЕХИ В НОРМЕ И ПРИ СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ТУГОУХОСТИ

И. П. Бердникова, Н. В. Мальцева

SPEECH DISCRIMINATION IN THE NOISE BY PEOPLE WITH NORMAL HEARING AND PATIENTS WITH SENSORYNEURAL HEARING LOSS

I. P. Berdnicova, N. V. Maltceva

Лаборатория слуха и речи НИЦ Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И. П. Павлова

(Зав. лабораторией — доктор мед. наук М. Ю. Бобошко)

Исследована разборчивость речи в условиях разнообразных помех у больных с сенсоневральной тугоухостью и у лиц с нормальным слухом при моноауральном и бинауральном предъявлении сигнала. У больных с сенсоневральной тугоухостью наблюдается значительное снижение разборчивости речи относительно нормы при использовании всех исследуемых помех. Меньший прирост разборчивости у этих больных при бинауральном предъявлении речевого сигнала можно объяснить нарушением межполушарных взаимодействий в результате длительной депривации одного из ушей вследствие моноаурального использования слухового аппарата.

Ключевые слова: *разборчивость речи, моноауральное и бинауральное слухопротезирование, сенсоневральная тугоухость, акустическая помеха*

Библиография: *11 источников*

There was investigated a speech discrimination in the presence of various noise conditions with monaural and binaural signal presenting by patients with sensoryneural hearing loss and people with normal hearing. The patients with sensoryneural hearing loss show considerable decrease of speech discrimination in comparison with norm by using any of investigated noises. The smaller growth of speech discrimination of these patients by binaural presentation of speech signal can be explained by affection in interhemisphere connection because of long deprivation of one of ears owing to monaural using of hearing aid.

Key words: *speech discrimination, monaural and binaural using of hearing aid, sensoryneural hard of hearing, noise.*

Bibliography: *11 sources.*

В связи с особенностями слухового восприятия при сенсоневральной тугоухости реабилитация таких больных с использованием слуховых аппаратов часто не эффективна. Особенно большие сложности возникают у этих больных при восприятии речи на фоне помехи. Для со-



хранения удовлетворительного уровня разборчивости у больных с сенсоневральной тугоухостью необходимо положительное соотношение сигнал/помеха, и чем выше средняя потеря слуха, тем большее соотношение сигнал/помеха требуется для хорошей разборчивости речи [4]. В реальных условиях человек находится в окружении постоянных помех. Лица с нормальным слухом не испытывают значительных проблем, разговаривая в шумном помещении, благодаря хорошо адаптирующейся слуховой системе, согласованности специфических и неспецифических механизмов обработки сигналов в обоих полушариях головного мозга [1]. Тем не менее, разборчивость речи при наличии помехи снижена и при нормальном слухе, особенно в случае предъявления изолированных слов. Нами была поставлена **задача** определения дефицита речевой разборчивости в условиях разнообразных помех у больных с сенсоневральной тугоухостью относительно лиц с нормальным слухом и рассмотрены возможности улучшения разборчивости речи в условиях помехи у таких больных.

Пациенты и методы. Было обследовано 10 лиц с нормальным слухом (7 женщин и 3 мужчины) в возрасте от 25 до 68 лет (средний возраст 56.7 лет) и 25 человек с сенсоневральной тугоухостью (13 женщин и 12 мужчин) в возрасте от 28 лет до 71 года (средний возраст 62.4 лет). Больные имели симметричное снижение слуха (бинауральная разница между средним снижением слуха на частотах 500–4000 Гц не превышала 15 дБ). Всем проводилось полное аудиологическое обследование (пороговая и надпороговая аудиометрия, измерение остаточной и обратной маскировки, традиционная и сенсibiliзирванная речевая аудиометрия, импедансометрия). По результатам аудиологического обследования отбирались только больные, у которых были исключены нарушения в центральных отделах слуховой системы.

На базе полученных аудиологических характеристик слуха пациента проводился подбор и настройка слухового аппарата. Амплитудно-частотные характеристики слухового аппарата в зоне низких частот рассчитывались по методу, разработанному в лаборатории слуха и речи СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова [5]. Усиление в высокочастотной зоне определялось по методу POGO [7].

Разборчивость речи у больных оценивалась методом речевой аудиометрии в свободном звуковом поле, а у лиц с нормальным слухом — как в свободном звуковом поле, так и моноаурально через головные телефоны. Использовался экспресс-метод речевой аудиометрии [3]. В качестве носителя речевой информации применялся компакт-диск с записанными на нем в специальной акустической студии фонетически сбалансированными речевыми таблицами. Уровень предъявляемого сигнала составлял 60 дБ УЗД. Исследования проводились в тишине и на фоне разнообразных помех с различным соотношением сигнал/шум (от –6 дБ до +6 дБ). В качестве помехи использовался эквализированный по энергии шум многоголосья, толпы, шум ветра и речевой шум. Все больные имели опыт моноаурального использования цифровых программируемых слуховых аппаратов. Исследования проводились при моноауральном и бинауральном слухопротезировании. Для исключения эффекта бинауральной суммации громкости при протезировании двумя слуховыми аппаратами вносились соответствующие коррективы в настроечные характеристики СА.

При проведении речевой аудиометрии у лиц с нормальным слухом наблюдалось уменьшение разборчивости речи в условиях открытого выбора при моноауральном предъявлении речевого сигнала на фоне помехи. Наибольшим маскирующим эффектом обладают речевой шум и многоголосие. Эта помеха уменьшает разборчивость речи относительно восприятия речи в тишине на 40–60% в речевом шуме и на 25–35% на фоне многоголосия. У больных сенсоневральной тугоухостью наблюдается та же закономерность, но значения разборчивости у них существенно ниже. У лиц с нормальным слухом отмечается достоверное увеличение разборчивости речевого сигнала на фоне всех тестируемых помех при бинауральном слушании. У больных с симметричной сенсоневральной тугоухостью также наблюдается увеличение разборчивости речи при бинауральном слухопротезировании, но эффект от бинаурального слушания у них менее выражен, чем в норме. Только при предъявлении сигнала на фоне многоголосия увеличение разборчивости при бинауральном слухопротезировании достоверно. Следует обратить внимание на зависимость показателя разборчивости речи при бинауральном протезировании больных с сенсоневральной тугоухостью от бинауральной асимметрии моноауральной



разборчивости речи. С увеличением разницы в детектирующей способности между правым и левым ухом уменьшается бинауральная разборчивость, как в тишине, так и на фоне помехи. Следовательно, для прогнозирования эффективности бинаурального слухопротезирования большее внимание нужно обращать не столько на асимметрию слуха по порогам, сколько на асимметрию по разборчивости речи. Однако даже при асимметрии по разборчивости речи более 15% в отсутствие помехи разборчивость речи при бинауральном протезировании больше 80%.

Электроакустические корректирующие слуховые устройства компенсируют слуховые нарушения пациентов с сенсоневральной тугоухостью, обеспечивая быстрое, бесшумное компрессионное усиление. Результатом корректировки является соответствие спектральных характеристик выходного и входного сигналов, т.е. сохраняется целостность структуры входного сигнала. При этом отсутствуют спектральные искажения, которые уменьшают разборчивость речи. Учитывая индивидуальные значения остаточной маскировки при настройке слуховых аппаратов, можно добиться у больных с сенсоневральной тугоухостью почти 90% разборчивости речи даже при монауральном слухопротезировании, но только при использовании слуховых аппаратов в отсутствие помехи. В современных цифровых слуховых аппаратах используется спектральный анализ в реальном времени, при предъявлении широкополосного шума активируется функция шумоподавления. В этом случае при отсутствии модуляций речи громкость неречевых входных сигналов понижается и улучшается восприятие речевой информации. Однако результаты исследования показали, что применение выше перечисленных аппаратных опций не улучшает показатель разборчивости в условиях маскирующей помехи при интенсивности маскира, равной или превышающей уровень сигнала. Вероятно, ухудшение речевой разборчивости в этих условиях может быть обусловлено нарушениями механизмов взаимодействия пороговой и громкостной адаптации, нарушением тонкого временного анализа, а также повышением времени обработки, классификации и анализа сложных звуков [9, 10].

Известно, что восприятие акустической информации на фоне помех улучшается при бинауральном слушании, обостряется способность выделять речевой сигнал собеседника из речи говорящих рядом людей, становится точнее ориентация в пространстве, меняются дифференциальные пороги [6, 8, 11]. Ожидаемое улучшение разборчивости речи наблюдалось как у испытуемых с нормальным слухом, так и при сенсоневральной тугоухости, но в значительно меньшей степени.

Обследуемые больные имели длительный опыт (более пяти лет) ношения слухового аппарата на одно ухо, что увеличило депривацию не протезированного уха и, возможно, привело к торможению помехозащитных механизмов, обеспечиваемых центральными отделами слуховой системы. Имеющаяся в норме межполушарная асимметрия вносит существенный вклад в обеспечение помехоустойчивости слуховой системы, используя разные стратегии параллельной обработки информации [2]. Длительная депривация одного из ушей снижает афферентную импульсацию в центральные отделы мозга. Это может привести к нарушению бинаурального взаимодействия, синхронной обработки звуковой информации по разным каналам и в итоге к снижению помехоустойчивости слуховой системы. Полученные результаты свидетельствуют в пользу как можно более раннего бинаурального протезирования, по крайней мере, в случае симметричной сенсоневральной тугоухости.

Выводы

- 1. При монауральном предъявлении речевого сигнала на фоне помехи разборчивость речи у лиц с нормальным слухом снижается по сравнению с ее предъявлением в тишине, но в меньшей степени, чем при сенсоневральной тугоухости.*
- 2. Бинауральное предъявление речевого сигнала восстанавливает разборчивость речи в условиях помехи до 100% у лиц с нормальным слухом.*
- 3. Бинауральное восприятие речи улучшает разборчивость речи больных с сенсоневральной тугоухостью, но в меньшей степени, чем в норме.*
- 4. Чем больше разница в детектирующей способности между ушами у больных с сенсоневральной тугоухостью, тем меньше эффект от бинаурального протезирования как в тишине, так и в условиях помехи.*



5. Раннее бинауральное протезирование поможет сохранить физиологический механизм бинаурального взаимодействия и улучшить коммуникативные возможности тугоухих больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галунов В. И., Королева И. В., Шургая Г. Г. О параллельном функционировании двух способов обработки речевой информации в слуховой системе человека и системах автоматического распознавания речи // Техника средств связи — 1985. — Вып. 9. — С. 948–955.
2. Галунов В. И., Королева И. В., Шургая Г. Г. Взаимодействие двух полушарий в процессе обработки речевой информации: сб. Акустика речи и слуха. Л., 1986. С. 127–143.
3. Лопотко А. И., Бердникова И. П., Коротков Ю. В. Аудиометрический речевой экспресс-тест // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И. П. Павлова. — 2002. — Т. 9, №1. — С. 6–8.
4. Мороз Б. С., Овсяник В. П. Новейшие технологии бинаурального слухопротезирования. Киев: Наук.світ, 2009. 162 с.
5. Патент 2182462 Российская Федерация, МПК7 А 61 В 5/12. Способ определения акустического усиления слухового аппарата /Бердникова И. П. (РФ); заявитель и патентообладатель СПб. медицинский университет им. акад. И. П. Павлова. — № 2001108299/14; заявл. 28.03.01; опубл. 20.05.02, Бюл. №14. — 3 с.
6. Слуховая система / Я. А. Альгман [и др.]. Л.: Наука, 1990. 620 с.
7. Vuerkli-Halevy O. A guide to practical application of preselection formulae // Phonak Focus. — 1988. — №6. — P. 1–12.
8. Henning G. B. Effect of interaural phase on frequency and amplitude discrimination // J. Acoust. Soc. Amer. — 1973. — V. 54. — P. 1160–1178.
9. Pickett J. M., Martony I. Low-frequency vowel formant discrimination in hearing-impaired listeners // J. Speech. Hear. Res. — 1970. — V. 13, N 2. — P. 347–359.
10. Stight T. G., Gray B. B. The intelligibility of time compressed words as a function of age and hearing loss. // J. Speech. Hear. Res. — 1969. — Vol. 12, N 2. — P. 443–448.
11. Townsend T. H., Goldstein D. P. Suprathreshold binaural unmasking // J. Acoust. Soc. Amer. — 1972. — V. 51. — P. 621–624.

Бердникова Ирина Петровна — канд. биол. наук, старший н. с. лаборатории слуха и речи Санкт-Петербургского ГМУ им. акад. И. П. Павлова 197022, С-Петербург, ул. Льва Толстого, 6/8 тел. 8-812-234005076, моб. 966-74-52. э/п sgberd@yandex.ru; **Мальцева** Наталия Васильевна — сотрудник лаборатории слуха и речи Санкт-Петербургского ГМУ им. акад. И.П.Павлова. 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6/8. тел моб. +7-921-978-41-97. тел. раб. 8-812-234-05-76, э/почта audiolog@inbox.ru

УДК: 616.28-008.14-007.119-07

АСПЕКТЫ ТОПИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ПОРАЖЕНИЯ СЛУХА ПРИ ПРЕСБИАКУЗИСЕ

М. Ю. Бобошко, М. В. Ефимова

ASPECTS OF TOPICAL DIAGNOSTICS OF HEARING DISORDERS BY PRESBYACUSIS

M. J. Boboshko, M. V. Efimova

ГОУ Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И. П. Павлова

(Ректор — проф. М. Д. Дидур)

Старческая тугоухость остается актуальной проблемой в нашем стареющем обществе. В статье рассмотрены вопросы топической диагностики поражения слуха при пресбиакузисе с использованием классических и современных аудиологических методов. Исследованы особенности регистрации различных видов отоакустической эмиссии у больных с пресбиакузисом. Применен метод регистрации отоакустической эмиссии на частоте продукта искажения на фоне контралатерального шумового подавления для выявления поражения медиальной оливокохlearной системы.