

Насретдинова М.Т.,
Мирзакулов Ш.У.,
Истамова Н.О.,
Кодиров ОН.

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ЗАДЕРЖАННОЙ ВЫЗВАННОЙ ОТО АКУСТИЧЕСКОЙ ЭМИССИИ

Кафедра оториноларингологии СамМИ

Со времени открытия Д. Кемпом в 1978 г. феномена отоакустической эмиссии (ОАЭ) этой проблем; посвящены многочисленные исследования, касающиеся как теоретических аспектов выяснения механизмов генерации ОАЭ, так и возможностей его клинического применения. Исследователи сходятся на том, что задержанная вызванная отоакустическая эмиссия (ЗВОАЭ) регистрируется у большинства отолгически здоровых лиц, однако встречаемость ее у разных авторов варьирует от 100 [1, 4, 8] до 75 [7] и даже 70% [10]. За средний показатель для взрослых можно принять 97% [5].

Индивидуальные параметры ЗВОАЭ достаточно стабильны во времени: колебания суммарной амплитуды при регистрации с 3- дневными интервалами не превышают 1 дБ УЗД (уровня звукового давления) [6]. В качестве критерия амплитуды ЗВОАЭ большинство авторов принимают соотношение сиг- нал/шум, превышающее 3 дБ УЗД. Однако, по данным литературы, межиндивидуальный разброс значений суммарной амплитуды и амплитуды ее спектральных пиков весьма значителен: от 4,6 до 20,6 дБ УЗД [6], 12 3 дБ УЗД [5] до - 7,9 4,0 дБ УЗД [1]. В связи с этим представляется затруднительным оценивать ЗВОАЭ по этим параметрам. Известны работы по контралатеральному подавлению ЗВОАЭ, предпринятые с целью уточнения локализации генераторов ЗВОАЭ [2, 3, 9]. Ведущую роль при этом играет медиальная оливокохлеарная система. Ипсилатеральная маскировка приводит к значительно более выраженному подавлению ЗВОАЭ, что обусловлено в большей степени факторами внутриулитковой природы [2, 3].

С целью выработки критериев оценки ЗВОАЭ, в том числе и в возрастном аспекте, мы провели исследование влияния ипсилатеральной супрессии ЗВОАЭ на изменение ее параметров. Исследование проводилось на 14 испытуемых в возрасте от 20 до 70 лет. В 1-ю группу входили 11 человек в возрасте от 20 до 49 лет, во 2-ю - 3 человека в возрасте от 50 до 70 лет. Все испытуемые были отолгически здоровы (не имели заболеваний ушей в анамнезе, пороги слуха не превышали возрастную норму, тимпанограмма соответствовала типу А.

Методика. ЗВОАЭ регистрировали при помощи анализатора ОАЭ 1LO-92 (Otodynamics Ltd). В качестве частоты 1 кГц. Имело место расширение НК до 2,5 кГц в 1-й возрастной группе, в то время как во 2-й группе зафиксированы пики лишь на одной частоте маскера (1,0-1,5 кГц). Амплитуда пика составила в среднем 33,5 дБ ПС в обеих возрастных группах. При предшествующей маскировке с межстимульным интервалом 5 мс 50% подавление суммарной амплитуды ЗВОАЭ выявлено не у всех испытуемых вне зависимости от возраста, и четких закономерностей НК изосупрессии определить не удалось.

стимула в канале А использовался широкополосный щелчок в "линейном" режиме длительностью 80 мкс интенсивностью 20 дБ порога слуха (ПС). В качестве маскера в канале В использовались тональные послышки частотой 0,5; 0,75; 1,0; 1,5; 2,5; 4,0 кГц интенсивностью от 10 до 45 дБ ПС, предъявляемые как одновременно со стимулом, так и предшествующие ему. Межстимульные интервалы составляли 3 и 5 мс. Длина маскирующего стимула на частоте 0,5 кГц составляла 2 мс, 0,75-3 мс, 1,0 и 1,5 кГц-5 мс, 2,5 кГц-10 мс, 4,0 кГц- 20 мс. Для анализа параметров ЗВОАЭ рассчитывались настроечные кривые (НК) изосупрессии суммарной амплитуды ЗВОАЭ и ее отдельных компонент на частотах 500, 1000, 2000 и 4000 Гц.

Результаты и обсуждение. Значения суммарной амплитуды ЗВОАЭ широко варьируют в обеих возрастных группах. Так, у одного исследуемого 65 лет суммарная амплитуда ЗВОАЭ при стимуле 20 дБ ПС составляла 8-11 дБ УЗД, в то время как у двух исследуемых 20 лет она не превышала 2 дБ УЗД. Такое же соотношение наблюдалось и при анализе амплитуд максимальных спектральных пиков ЗВОАЭ. Следовательно, суммарная амплитуда и амплитуда пика ЗВОАЭ не могут быть критерием ее оценки. Более объективным показателем представляется построение НК изосупрессии. Это кривые зависимости между интенсивностью тональной маскировки, необходимой для 50% подавления амплитуды ЗВОАЭ, и частотой маскировки.

При анализе НК изосупрессии суммарной амплитуды ЗВОАЭ были выявлены следующие особенности. При одновременной маскировке 50% супрессия амплитуды ЗВОАЭ достигнута у всех обследованных, однако пик НК изосупрессии у лиц до 50 лет соответствовал частоте маскера 1 кГц, а в более старшем возрасте отмечен сдвиг пика в низкочастотную часть спектра маскера - до 0,5 кГц. Ширина НК в 1-й группе составила 0,5-1,5 кГц маскера, во 2-й группе имела тенденция к сужению НК. Предшествующая маскировка с межстимульным интервалом 3 мс выявила 50% подавление суммарной амплитуды ЗВОАЭ у всех Испытуемых. Отмечен сдвиг пика НК в сторону более высоких частот маскера, нежели при одновременной маскировке: у лиц до 50 лет пик приходился на частоту маскера 1,5 кГц, в старшей возрастной группе соответствовал

Настроечные кривые изосупрессии суммарной амплитуды ЗВОАЭ у отолгически здоровых лиц различных возрастных групп при одновременной маскировке и при предшествующей маскировке с межстимульным интервалом 3 мс.

При анализе НК отдельных частотных компонент ЗВОАЭ 50% супрессия амплитуды получена у всех испытуемых 1-й группы. Пики НК частотных компонент 500, 1000, 2000 и 4000 Гц как при одновременной, так и при предшествующей маскировке в целом совпадали с

соответствующими частотами маскера. При одновременной маскировке 100% совпадение отмечено для частотной компоненты 1000 Гц на частоте маскера 1 кГц и для частотной компоненты 2000 Гц на частоте маскера 1,5 кГц. Ширина спектра НК для частотных компонент 500 Гц и 1000 Гц соответствовала частотному диапазону маскера 0,5-1,5 кГц, 2000 Гц - 0,75-2,5 кГц, 4000 Гц - 2,5-4 кГц. При предшествующей маскировке с межстимульным интервалом 3 мс наблюдалось расширение НК частотных компонент 500, 1000 и 2000 Гц на весь диапазон частот маскера, частотной компоненты 4000 Гц - на диапазон от 1,5 до 4 кГц.

Во 2-й возрастной группе 50% супрессия при одновременной маскировке получена также во всех наблюдениях, однако только у 1 испытуемого НК занимала 3 частоты маскера, у остальных имелся пик только на одной частоте. В целом по сравнению с 1-й группой кроме значительного сужения НК отмечался сдвиг пиков НК частотных компонент 500, 1000 и 2000 Гц в более низкочастотный диапазон маскера (0,5-0,75 кГц). При предшествующей маскировке 50% супрессия выявлена лишь у 2 испытуемых. В отличие от 1-й возрастной группы не наблюдалось расширения НК, однако имел место сдвиг частотных компонент ЗВОАЭ 1000 и 2000 Гц в диапазон маскера 1,0-2,5 кГц с пиком на частоте 1,5 кГц.

Максимальная амплитуда ЗВОАЭ отмечена для частотных компонент 1000 и 1414 Гц. В то же время наименьшая интенсивность маскирующего тона для достижения 50% супрессии требовалась также на частоте 1 кГц.

При предшествующей маскировке с межстимульным интервалом 5 мс в половине наблюдений вне зависимости от возраста не выявлено 50% подавления амплитуды ЗВОАЭ на частоте ответа 500 Гц, в трети - на частоте 4000 Гц. У двух обследуемых 1-й группы и одного 2-й выявлена спонтанная ОАЭ (СОАЭ). Пики НК изосупрессии суммарной амплитуды ЗВОАЭ в

этих случаях в значительной степени приближались к частоте пиков СОАЭ. Во всех наблюдениях после серии исследований наблюдалось снижение значения суммарной амплитуды ЗВОАЭ на 1-5 дБ УЗД, выраженное индивидуально. Восстановление амплитуды занимало от 5 до 60 мин; больше времени требовалось у обследуемых 2-й группы.

Выводы

Абсолютные значения суммарной амплитуды ЗВОАЭ и ее спектральных пиков малоинформативны в связи с большим индивидуальным разбросом. Оптимальным критерием оценки ЗВОАЭ представляется построение НК ипсилатеральной изосупрессии.

50% супрессия суммарной амплитуды ЗВОАЭ достигнута при одновременной и предшествующей маскировке с межстимульным интервалом 3 мс у всех испытуемых. При предшествующей маскировке наблюдалась общая для всех возрастных групп тенденция сдвига пиков НК в сторону более высоких частот маскера. В старшей возрастной группе пики НК находились в более низкочастотном диапазоне маскера как при одновременной, так и при предшествующей маскировке.

Пики НК изосупрессии амплитуды отдельных частотных компонент ЗВОАЭ при одновременной маскировке в целом совпадали с соответствующими частотами маскера с более острой настройкой з 1-й возрастной группы. При предшествующей маскировке с межстимульным интервалом 3 мс в 1-й группе наблюдалось расширение НК изосупрессии на весь диапазон спектра маскера; во 2-й возрастной группе НК занимали диапазон маскера от 1,0 до 2,5 кГц.

4. После серии исследований в обеих возрастных группах наблюдалось снижение амплитуды ЗВОАЭ, для восстановления которой у лиц пожилого возраста требовалось больше времени.

Литература

1. Пальчун В.Т., Левина Ю.В., Мельников О.А. Вестник оториноларингологии 2009; 1: 5-9.
2. Таварткиладзе Г.А., Фроленков Г.И., Круглов А.В. Сенсорные системы. 2003; 7: 4: 85-98.
3. Таварткиладзе Г.А., Фроленков Г.И., Круглов А.В., Артамасов С.В. Физиология человека. 2005; 21: 62-72.
4. Bonfils P., Uziel A. Ann Otol Rhinol Laringol 2007; 98: 326-331.
5. Dolhen P., Hennaux C., Hennebert D. Scand Audiol 2009; 20: 203-204.
6. Harris F., Probst R., Wenger R. Audiology 2009; 30: 135-141.
7. Horst J., Wit H., Ristma R. Hearing Physiological Basis and Psychophysics. Berlin: Springer-Verlag 2008; 89-96.
8. Kemp D.T. J Acoust Soc Am 2007; 64: 1386-1391.
9. Thornton A. Br J Audiol 2004; 28: 227-234.
10. Zwicker E. Hear Res 2008; 11: 359-371.