

بررسی وضوح زمانی شنوایی با استفاده از آزمون فاصله در نویز در افراد دارای شنوایی

طبیعی مبتلا به وزوز و بدون وزوز

وحید مهدی زاده^۱، معصومه روزبهانی^{*}، جلال ثامنی^۲، محمد حسین نیلفروش^۳،
حمید حقانی^۴، پروانه مهدی^۱

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: آزمون فاصله در نویز (Gaps in noise یا GIN)، مهارت وضوح زمانی شنوایی را ارزیابی می‌نماید. مطالعات قبلی نشان داده‌اند که آزمون فاصله در نویز، آزمونی با کاربردی آسان است که دارای حساسیت و ویژگی خوبی است. هدف مطالعه حاضر، ارزیابی مهارت وضوح زمانی شنوایی در افراد دارای شنوایی هنجار با و بدون وزوز بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه هم‌گروهی هم‌زمان غیر مداخله‌ای روی ۲۰ فرد دارای وزوز (۱۴ نفر وزوز دو طرفه و ۶ نفر دارای وزوز یک طرفه) با آستانه شنوایی هنجار، با میانگین سنی ۳۰/۳ سال به عنوان گروه بیمار و ۲۰ فرد با شنوایی هنجار بدون وزوز با میانگین سنی ۲۷/۸ به عنوان گروه شاهد با شرایط سنی و جنسیتی مشابه در دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گرفت. پس از انجام آزمون فاصله در نویز GIN، آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح افراد استخراج شد و با آزمون ناپارامتری Mann-Whitney مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: آستانه تقریبی در گوش راست و گوش چپ گروه بیمار به طور معنی‌داری طولانی‌تر از گروه شاهد بود (به ترتیب $P = ۰/۰۰۴$ و $P = ۰/۰۰۱$). درصد پاسخ‌های صحیح در گوش راست و گوش چپ گروه بیمار به طور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد بود (به ترتیب $P = ۰/۰۰۷$ و $P = ۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: نتایج آزمون فاصله در نویز، نقص در پردازش وضوح زمانی شنوایی افراد دارای وزوز با شنوایی هنجار را نشان داد. بنابراین می‌توان این طور برداشت کرد که عملکرد ضعیف‌تر پردازش شنوایی در افراد دچار وزوز محتمل خواهد بود.

کلید واژه‌ها: وضوح زمانی شنوایی، وزوز، آزمون فاصله در نویز (GIN)

ارجاع: مهدی زاده وحید، روزبهانی معصومه، ثامنی جلال، نیلفروش محمد حسین، حقانی حمید، مهدی پروانه. **بررسی وضوح زمانی شنوایی با استفاده از آزمون فاصله در نویز در افراد دارای شنوایی طبیعی مبتلا به وزوز و بدون وزوز.** پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۱؛ ۸ (۶): ۹۹۸-۱۰۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۹/۲۷

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۶/۱۸

این مقاله حاصل طرح تحقیقاتی به شماره ۵۵۷۲-۲۶۰-د-۹۰ مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه تهران می‌باشد.
* مری، عضو هیأت علمی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران (نویسنده مسؤول)
Email: masomeh_rouzbahani@yahoo.com

- ۱- کارشناس ارشد، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۲- مری، عضو هیأت علمی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
- ۳- کارشناس ارشد، عضو هیأت علمی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده توان‌بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
- ۴- مری، عضو هیأت علمی، گروه آمار و ریاضی، دانشکده مدیریت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

مقدمه

آزمون فاصله در نویز (Gaps in noise یا GIN)، توانایی پردازش وضوح زمانی افراد را ارزیابی می‌کند. وضوح زمانی یکی از زیرمجموعه‌های پردازش زمانی است و به کوتاه‌ترین دیرش زمانی که یک فرد برای تفکیک دو تحریک صوتی از یکدیگر نیاز دارد، اشاره می‌کند (۱، ۲). وزوز به عنوان درک صوت در غیاب منبع فیزیکی صدا تعریف می‌شود. وزوز یک علامت اتولوژیک است و چون در اثر عوامل بیماری‌زای مختلف ایجاد می‌شود، نیاز به تحقیق و بررسی دارد (۳). وجود وزوز به اختلال در فعالیت عصبی سیستم شنوایی ربط داده می‌شود. یک اختلال حلزونی حتی وقتی به وسیله ادیومتری تن خالص تشخیص داده نمی‌شود ممکن است باعث آغاز یکسری از پردازش‌ها در سیستم عصبی شود که این پردازش‌ها منجر به ایجاد وزوز شوند (۴-۶). Oxenham و Bacon بیان کردند که حتی ضایعات کوچک حلزونی ممکن هستند در مکانیسم تقویت حلزونی تداخل ایجاد کنند و مهارت وضوح زمانی شنوایی را متأثر کنند (۷). مطالعات رابطه بین وجود وزوز و اختلالات فعالیت سیستم مرکزی شنوایی از سطوح محیطی پایین (هسته‌های پشتی حلزون) تا سطح کورتکس را نشان داده‌اند (۸، ۳). بنابراین بررسی پردازش زمانی در این گروه‌ها ممکن است در فهمیدن درک شنوایی افراد با شنوایی هنجار دارای وزوز، کمک کننده باشد (۹). هدف این مطالعه، مقایسه پردازش وضوح زمانی شنوایی بین افراد شنوایی هنجار با و بدون وزوز بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه هم‌گروهی هم‌زمان غیر مداخله‌ای روی ۲۰ فرد دارای وزوز (۱۴ نفر وزوز دو طرفه و ۶ نفر دارای وزوز یک طرفه) با آستانه شنوایی هنجار، با میانگین سنی ۳۰/۳ سال به عنوان گروه مورد و ۲۰ فرد با شنوایی هنجار بدون وزوز با میانگین سنی ۲۷/۸ با شرایط سنی و جنسیتی مشابه، به عنوان گروه شاهد در کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام گرفت. معیارهای ورود به مطالعه شامل: محدوده سنی ۱۸-۴۵ سال،

وجود وزوز دایمی با سابقه حداقل یک سال (یک طرفه یا دو طرفه)، داشتن شنوایی محیطی هنجار (کسب آستانه‌های شنوایی بهتر از ۲۵ دسی‌بل HL در دو گوش و داشتن تمپانوگرام نوع An و وجود رفلکس اکوستیک در محدوده طبیعی به صورت همان طرفی و دگر طرفی) و پر کردن فرم رضایت‌نامه بود. معیار خروج از مطالعه، قطع شدن وزوز بود. در ابتدا اطلاعاتی از آزمون و نحوه انجام آن به افراد شرکت کننده ارائه شد و رضایت‌نامه کتبی از شرکت کنندگان گرفته شد. سپس از هر فرد تاریخچه‌گیری به عمل آمد تا از صحت شنوایی وی اطمینان حاصل شود. سپس افراد واجد شرایط تحت معاینه اتوسکوپی قرار گرفتند و پس از آن ادیومتری تن خالص با استفاده از ادیومتر ۳۱۱ Amplaid (ساخت کارخانه Amplaid کشور ایتالیا) و ادیومتری ایمیتانس با استفاده از ادیومتر ایمیتانس ۹۰۱ Zodiac انجام گرفت و در نهایت پس از قبولی فرد در طی مراحل فوق آزمون فاصله در نویز بر روی افراد با استفاده از ادیومتر ۳۱۱ Amplaid انجام گرفت. ده گویه تمرینی قبل از اجرای گویه‌های آزمون انجام شد. سپس یک لیست برای گوش چپ و یک لیست برای گوش راست استفاده شد. طول زمان آزمایش ۳۰ دقیقه بود. سطح نویز ارائه شده به آزمایش شونده ۵۰ دسی‌بل فوق آستانه در نظر گرفته شد. آزمون فاصله در نویز بدین صورت انجام گرفت که نویز پهن باند با دیرش زمانی ۶ ثانیه‌ای ارائه شد و در این بازه زمانی تعدادی فاصله (سکوت) به صورت تصادفی وجود داشت. دیرش فاصله‌های ارائه شده، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۵ و ۲۰ میلی‌ثانیه بود و فرد آزمایش شونده با شناسایی فاصله‌های موجود در تحریکات ارائه شده به آزمایشگر پاسخ داد. معیارهای تشخیصی آزمون GIN شامل آستانه تقریبی (Approximate threshold) و درصد شناسایی صحیح فاصله‌ها بودند. آستانه تقریبی یعنی کمترین زمانی که آزمایش شونده حداقل به ۴ ارائه از ۶ ارائه، پاسخ صحیح داد و درصد پاسخ‌های صحیح میانگینی از کلیه درصد پاسخ‌های صحیح فرد در طول آزمایش بود. در تحلیل داده‌ها جهت آزمون فرضیات ابتدا با استفاده از آزمون Kolmogorov-Smirnov داده‌ها از نظر توزیع طبیعی بررسی شدند که به علت هنجار

نبودن توزیع نمونه‌ها از آزمون ناپارامتری Mann-Whitney استفاده شد.

یافته‌ها

در جدول ۱ نتایج آزمون GIN، آستانه تقریبی و درصد پاسخ‌های صحیح، در دو گروه مورد (افراد با وزوز) و شاهد (افراد بدون وزوز) ارزیابی شده است. در این مطالعه بین آستانه تقریبی هر دو گوش دو گروه مورد و شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0.05$). علاوه بر این بین درصد پاسخ‌های صحیح هر دو گوش دو گروه مورد و شاهد اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P < 0.05$). همه افراد شرکت کننده آستانه شنوایی هنجار و تمپانوگرام An داشتند.

بحث

فرضیه‌ای که در آغاز این مطالعه مطرح شد این بود که افراد دارای وزوز نسبت به افراد بدون وزوز در آزمون فاصله در نویز عملکرد ضعیف‌تری دارند. در مطالعه حاضر آستانه تقریبی افراد گروه شاهد در گوش راست و چپ به ترتیب ۴/۹۵ و ۴/۸۰ میلی‌ثانیه به دست آمد و درصد پاسخ‌های صحیح افراد گروه شاهد در گوش راست و چپ به ترتیب ۷۱ و ۷۰ درصد به دست آمد. آستانه تقریبی گروه مورد در گوش راست و چپ به ترتیب ۶/۱۵ و ۶/۱۵ میلی‌ثانیه و درصد پاسخ‌های صحیح نیز در گوش راست و چپ به ترتیب ۶۴ و ۶۱ درصد به دست آمد. بین نتایج دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود دارد که فرضیه مطالعه را تأیید می‌کند.

در مطالعه حاضر آستانه تقریبی افراد گروه شاهد در گوش راست و چپ به ترتیب ۴/۹۵ و ۴/۸۰ میلی‌ثانیه به دست آمد

که با نتایج مطالعات Samelli و Schochat (۲)، Musiek و همکاران (۱)، محمدخانی و همکاران (۱۰) و همچنین سپهرنژاد و همکاران (۱۱) همخوانی داشت، گروه‌های شاهد مطالعات فوق از بین افراد دارای شنوایی هنجار انتخاب شده بودند. در مطالعه حاضر درصد پاسخ‌های صحیح افراد گروه شاهد در گوش راست و چپ به ترتیب ۷۱ و ۷۰ درصد به دست آمد که با نتایج مطالعات Samelli و Schochat (۲)، Musiek و همکاران (۱)، محمدخانی و همکاران (۱۰) و همچنین سپهرنژاد و همکاران (۱۱) همخوانی داشت، گروه‌های شاهد مطالعات فوق از بین افراد دارای شنوایی هنجار انتخاب شده بودند.

آستانه تقریبی گروه مورد در گوش راست و چپ به ترتیب ۶/۱۵ و ۶/۱۵ میلی‌ثانیه و درصد پاسخ‌های صحیح نیز در گوش راست و چپ به ترتیب ۶۴ و ۶۱ درصد به دست آمد. بین نتایج دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت که با نتایج مطالعه Sanches و همکاران همخوانی دارد (۹). Sanches و همکاران آزمون فاصله در نویز را بر روی افراد دارای شنوایی هنجار با و بدون وزوز انجام دادند. مقایسه بین دو گروه نشان داد که افراد دارای وزوز نسبت به افراد بدون وزوز دارای آستانه تشخیص فاصله طولانی‌تری هستند و در مهارت وضوح زمانی شنوایی دچار نقص هستند. در این آزمایش هیچ ارتباطی بین سن و نتایج آزمون فاصله در نویز پیدا نشد (۹).

مطالعه Ami و همکاران نشان داد که آسیب سلول‌های مویی خارجی باعث تولید وزوز می‌شوند بدون این‌که ادیوگرام از حالت هنجار تغییر کند (۱۲). علاوه بر این Oxenham و Bacon بیان کردند، حتی ضایعات کوچک حلزونی ممکن

جدول ۱. نتایج آزمون GIN (Gaps in noise) (میانگین و انحراف معیار)

گروه	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)	میانگین (انحراف معیار)
شاهد (افراد بدون وزوز)	۴/۹۵ (۰/۲۱)	۴/۸۰ (۰/۱۱)	۷۱ (۱/۲۲)	۷۰ (۱/۳۱)
مورد (افراد دارای وزوز)	۶/۱۵ (۰/۳۲)	۶/۱۵ (۰/۲۸)	۶۴ (۲/۲۲)	۶۱ (۱/۷۸)
P	< ۰/۰۰۴	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۷	< ۰/۰۰۱

* GIN: Gaps in noise

یک سیستم بی‌نقص برای انتقال درست اطلاعات صوتی از طریق راه‌های شنوایی ضروری است (۱۶، ۱). نتایج مطالعه حاضر نشان داد که وجود وزوز باعث عملکرد ضعیف افراد در آزمون GIN شده است که این عملکرد ضعیف می‌تواند دلالت بر این داشته باشد که سیستم مرکزی شنوایی افراد با وزوز دارای اختلال است که این امر نیاز به بررسی پردازش شنوایی این افراد را برجسته می‌کند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج آزمون GIN، احتمال وجود مشکل در عملکرد وضوح زمانی شنوایی در بیماران دارای وزوز تشخیص داده شد.

تشکر و قدردانی

در پایان از همکاری صمیمانه همه افراد شرکت کننده قدردانی می‌شود.

هستند در مکانیسم تقویت حلزونی تداخل ایجاد کنند و مهارت وضوح زمانی شنوایی را متأثر کنند (۷). مطالعه Musiek و همکاران نشان داد که آزمون GIN یک آزمون حساس برای تأیید ضایعات سیستم مرکزی شنوایی است (۱). تفاوت پیدا شده بین عملکرد افراد دارای وزوز با افراد بدون وزوز در آزمون GIN شاهدهی بر بدی عملکرد سیستم مرکزی شنوایی در افراد دارای وزوز است. مطالعات متعدد ارتباط بین وجود اختلالات در مسیرهای مرکزی شنوایی و درک وزوز را نشان داده‌اند (۱۴، ۱۳، ۶). مطالعه Weisz و همکاران (۱۵) نشان داد که وجود وزوز در افراد با شنوایی هنجار به دلیل فقدان ورودی شنوایی در سیستم مرکزی شنوایی است که این امر باعث آغاز یکسری از تغییرات در سیستم مرکزی شنوایی می‌شود که این تغییرات باعث ایجاد وزوز می‌شوند (۱۳، ۳). از نظر فیزیولوژیکی، شناسایی فواصل سکوت در نویز نیازمند پردازش دقیق ساختارهای زمانی صدا است. بنابراین برای انجام این کار وجود

References

1. Musiek FE, Shinn JB, Jirsa R, Bamiou DE, Baran JA, Zaida E. GIN (Gaps-In-Noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. *Ear Hear* 2005; 26(6): 608-18.
2. Samelli AG, Schochat E. The gaps-in-noise test: gap detection thresholds in normal-hearing young adults. *Int J Audiol* 2008; 47(5): 238-45.
3. Lockwood AH, Burkard RF, Slavi Rj. Imaging Tinnitus. In: Snow JB, editor. *Tinnitus: Theory and Management*. China: PMPH-USA; 2004. p. 255-65.
4. Kaltenbach JA. Neurophysiologic mechanisms of tinnitus. *J Am Acad Audiol* 2000; 11(3): 125-37.
5. Eggermont JJ, Roberts LE. The neuroscience of tinnitus. *Trends Neurosci* 2004; 27(11): 676-82.
6. Bartels H, Staal MJ, Albers FW. Tinnitus and neural plasticity of the brain. *Otol Neurotol* 2007; 28(2): 178-84.
7. Oxenham AJ, Bacon SP. Cochlear compression: perceptual measures and implications for normal and impaired hearing. *Ear Hear* 2003; 24(5): 352-66.
8. Onishi ET, Fukuda Y, Suzuki FA. Distortion product otoacoustic emissions in tinnitus patients. *Int Tinnitus J* 2004; 10(1): 13-6.
9. Sanches SG, Samelli AG, Nishiyama AK, Sanchez TG, Carvallo RM. GIN Test (Gaps-in-Noise) in normal listeners with and without tinnitus. *Pro Fono* 2010; 22(3): 257-62.
10. Mohamadkhani Gh, Nilforoushkhoshk MH, Zadeh Mohammadi A, Faghihzadeh S, Sepehrnejhad M. Comparison of gap in noise test results in musicians and non-musician controls. *Audiology* 2010; 19(2): 33-8. [In Persian].
11. Sepehrnejhad M, Mohamadkhani Gh, Farahani S, Faghihzadeh S, Nilforoush Khoshk MH. Comparison of gap in noise test results between congenital blind and sighted subjects with normal hearing. *Audiology* 2011; 20(2): 22-9. [In Persian].
12. Ami M, Abdullah A, Awang MA, Liyab B, Saim L. Relation of distortion product otoacoustic emission with tinnitus. *Laryngoscope* 2008; 118(4): 712-7.
13. Hesse G, Schaaf H, Laubert A. Specific findings in distortion product otoacoustic emissions and growth functions with chronic tinnitus. *Int Tinnitus J* 2005; 11(1): 6-13.
14. Lockwood AH, Salvi RJ, Coad ML, Towsley ML, Wack DS, Murphy BW. The functional neuroanatomy of tinnitus: evidence for limbic system links and neural plasticity. *Neurology* 1998; 50(1): 114-20.
15. Weisz N, Hartmann T, Dohrmann K, Schlee W, Norena A. High-frequency tinnitus without hearing loss does not mean absence of deafferentation. *Hear Res* 2006; 222(1-2): 108-14.
16. Robin DA, Royer FL. Age-related changes in auditory temporal processing. *Psychol Aging* 1989; 4(2): 144-9.

Comparison of Gaps in Noise (GIN) test results between people suffer from tinnitus and subjects with normal hearing

Vahid Mehdizadeh¹, Masumeh Rouzbahani*, Jalal Sameni²,
 Mohammad Hossein Nilforoush³, Hamid Haghani⁴, Parvaneh Mahdi¹

Abstract

Original Article

Introduction: Gaps-in-Noise test assesses the auditory temporal resolution skill. Previous studies showed that the GIN test was an easy application and had a high sensitivity and specificity. This study was aimed to evaluate temporal resolution ability using gap in noise test in subjects with tinnitus.

Materials and Methods: This cohort study was conducted on twenty participants with tinnitus and twenty control subjects. Control group (10 males and 10 females) had the mean age of 27.80 years old with normal audiometric threshold (< 25dB HL) and subjects with tinnitus (10 males, 10 females) (14 bilaterally, 6 unilaterally) had the mean age of 30.3 years old with normal audiometric threshold. This research was performed and approved by rehabilitation faculty, Tehran University of medical sciences. GIN test results (approximate threshold and percent of corrected answers) were obtained and analyzed by Mann-Whitney non-parametric statistical test.

Results: Approximate threshold in right and left ear of tinnitus patients were more prolonged than control group ($P = 0.004$ and 0.001 , respectively). The percentage of correct response was decreased in both ears in patients as compared to control group ($P = 0.007$ and 0.001 , respectively).

Conclusion: GIN test results identified that the deficit in hearing skill of temporal resolution in patients with tinnitus. Therefore; it could be realized that the individuals with tinnitus would have probable lower central auditory processing performance.

Keywords: Tinnitus, Temporal resolution, Gaps in Noise Test (GIN)

Citation: Mehdizadeh V, Rouzbahani M, Sameni J, Nilforoush MH, Haghani H, Mahdi P. **Comparison of Gaps in Noise (GIN) test results between people suffer from tinnitus and subjects with normal hearing.** J Res Rehabil Sci 2013; 8(6): 998-1002.

Received date: 08/09/2012

Accept date: 17/12/2012

* Lecturer, Academic Member, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran (Corresponding Author) Email: masomeh_rouzbahani@yahoo.com

1- Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

2- Lecturer, Academic Member, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

3- Academic Member, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

4- Lecturer, Academic Member, Department of Mathematics and Statistics, School of Management, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran