Archive of SID
Published Online: 2016.November.25 **Research Article**

Prevalence of Cochlear Dead Region in Elderly People with Mild to Severe Flat Sensory Neural Hearing loss

Lida Azadbakht[1], Leyla Jalilvand Karimi[2]*, Seyyed Mehdi Tabatabaee[3]

1. Student Research Committee. MSc Student in Audiology, Audiology Department, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Lecturer, MSc in Audiology, Audiology Department, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. MSc in Biostatistics, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran

Received: 2016.May.28 Revised: 2016. October.01 Accepted: 2016.November.10

Abstract

Background and Aim: Hearing loss is one of the most common disorders in the elderly people. Sensory neural hearing loss mostly results from outer and inner hair cell damages in cochlea. The area wherein inner hair cells or auditory nerve fibers are inactive is named Dead Region (DR) or Cochlear dead Region (CDR). Many studies have investigated DR at high frequencies in sloping or sharply sloping audiograms, but few studies have investigated flat audiograms. Hence, the aim of the present study was to investigate the prevalence of DR in hearing impaired adults with mild to severe flat sensory neural hearing loss.

Materials and Methods: In the current descriptive-analytical study, 30 elderly people (60 ears) aged 65 years and above, with bilateral mild to severe flat sensory neural hearing loss were tested for DR at frequencies from 0.5 to 4 kHz using the threshold equalizing noise (HL) test. Based on the hearing thresholds, participants were divided into three groups of mild, moderate, and severe hearing loss.

Results: The prevalence of DR at 2 kHz, 3 kHz, and 4 kHz were significantly higher than DR at frequencies below 2 kHz ($p<0.05$). With increasing the amount of hearing loss, the number of DR increased. As a result, the difference between prevalence of DR in severe hearing loss and the other two groups was statistically significant ($p<0.05$).

Conclusion: The results indicated a relatively high prevalence of dead regions in the elderly with severe degree of hearing loss (60-80dBHL) and at high frequencies. Furthermore, with increasing frequency, the number of dead regions increased correspondingly.

Keywords: Dead regions; elderly; Sensory neural hearing loss; Threshold Equalizing Noise test

Cite this article as: Lida Azadbakht, Leyla Jalilvand Karimi, Seyyed Mehdi Tabatabaee. Prevalence of Cochlear Dead Region in Elderly People with Mild to Severe Flat Sensory Neural Hearing loss. J Rehab Med. 2017; 6(3): 221-229.

* **Corresponding Author**: Leyla Jalilvand Karimi. Lecturer, MSc in Audiology, Audiology Department, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
Email: ljalilvand@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

بررسی فراوانی مناطق مرده حلزونی در سالمندان کم شنوای حسی–عصبی ملایم تا شدید با الگوی ادیومتریک مسطح، با استفاده از آزمون نویز یکسان ساز آستانه ها

لیدا آزادبخت[1]، لیلا جلیلوند کریمی[2]*، سید مهدی طباطبایی[3]

۱. کمیته پژوهشی دانشجویان. دانشجوی کارشناسی ارشد شنوایی‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. مربی گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

*** دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۰۸ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۷/۱۰ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۸/۲۰ ***

چکیده

مقدمه و اهداف

کاهش شنوایی حسی- عصبی یکی از شایع‌ترین مشکلات سالمندان است. افت شنوایی حسی–عصبی اغلب ناشی ازآسیب سلول‌های مویی خارجی و داخلی است. مناطقی از حلزون که در آن سلول‌های مویی داخلی یا نورون‌ها فاقد عملکرد هستند، مناطق مرده نامیده می شود. مطالعات بسیاری وجود مناطق مرده حلزونی را در فرکانس‌های بالا در الگوهای ادیومتریک شیب‌دار به ویژه شیب‌دار تند نشان داده‌اند، ولی وجود مناطق مرده حلزونی در الگوی ادیومتریک مسطح چندان مورد بررسی قرار نگرفته است. لذا مطالعه حاضر با هدف بررسی مناطق مرده حلزونی در سالمندان دارای کاهش شنوایی حسی–عصبی مسطح ملایم تا شدید از طریق آزمون نویز یکسان‌ساز آستانه‌ها Threshold Equalizing Noise (TEN) انجام شد.

مواد و روش ها

مطالعه توصیفی–تحلیلی حاضر بر روی ۳۰ سالمند (۶۰ گوش) ۶۵ سال به بالا با الگوی ادیومتریک حسی–عصبی مسطح ملایم تا شدید (با آستانه شنوایی ۸۰–۲۰ دسی‌بل HL) انجام شد. برای شناسایی مناطق مرده، آزمون TEN در فرکانس‌های اکتاوی و نیم‌اکتاوی ۵۰۰ تا۴۰۰۰ هرتز انجام شد. بر اساس آستانه‌های شنوایی این افراد در سه گروه دارای افت شنوایی ملایم، متوسط و شدید قرار داده شدند و نتایج با نرم‌افزار آماری SPSS 21 تجزیه و تحلیل گردید.

یافته ها

فراوانی مناطق مرده حلزونی در فرکانس‌های بالاتر از ۲۰۰۰ هرتز بیشتر از ایر فرکانس‌ها بود و این اختلاف از لحاظ آماری معنادار به دست آمد ($P<۰/۰۵$). همچنین در این مطالعه، فراوانی مناطق مرده حلزونی در افت‌های شدید (۸۰–۶۰ دسی‌بل HL) بیشتر از افت‌های ملایم (۴۰–۲۰ دسی‌بل HL) و متوسط (۶۰–۴۰ دسی بل HL) بود و در فرکانس‌های ۷۵۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ هرتز، این اختلاف از لحاظ آماری معنادار محاسبه شد($P<۰/۰۵$).

نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که فراوانی مناطق مرده در سالمندان دچار کاهش شنوایی شدید بیشتر است. همچنین فراوانی مناطق مرده با وجود الگوی ادیومتریک مسطح در فرکانس‌های ۲۰۰۰ هرتز و بالاتر بیش از سایر فرکانس‌ها است.

واژه های کلیدی

مناطق مرده حلزون؛ سالمندان کم‌شنوا؛ کم‌شنوایی حسی–عصبی؛ آزمون نویز یکسان‌ساز آستانه

نویسنده مسئول: لیلا جلیلوند کریمی. مربی گروه شنوایی شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: ljalilvand@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID
Published Online: 2016.November.25 Research Article

مقدمه و اهداف

با افزایش امید به زندگی و شمار سالمندان مقابله با مشکلات و بیماری‌های این بخش وسیع از جامعه بیش از پیش اهمیت یافته است. یکی از شایع‌ترین مشکلات سالمندان کم‌شنوایی است که با تاثیر بر کیفیت زندگی منجر به افسردگی، انزوا و کاهش اعتماد به نفس می شود. از این رو ارزیابی دقیق وضعیت شنوایی و تجویز سمعک مناسب می تواند نقش مهمی در بهبود کیفیت زندگی سالمندان ایفا کند.[۱-۴]

یکی از عواملی که کارآیی و استفاده مناسب از سمعک را به مخاطره می‌اندازد، وجود منطقه مرده حلزونی[۱] (DR) است.[۵-۱۰] DR بنا به تعریف عبارت است از مکانی از حلزون که در آن سلول‌های مژکی داخلی[۲](IHC) و یا اعصاب شنوایی فاقد عملکرد یا دارای عملکرد بسیاری ضعیفی هستند به طوری که ارتعاش مکانیکی در این قسمت از غشاء قاعده‌ای نمی تواند به سیگنال الکتریکی در عصب شنوایی تبدیل شود. با این حال در سطوح شدت بالا، سیگنالی که بیشترین ارتعاش را در DR ایجاد می‌کند به دلیل انتشار تحریک به مناطق مجاور غشاء قاعده‌ای که در آن IHCها و یا اعصاب دارای عملکرد هستند، ردیابی می شود. به این پدیده شنیدن خارج از محدوده یا دور از محل (Off Place Listening) و به فرکانسی که منجر به این پدیده می شود فرکانس ناهمگون (Off Frequency) گفته می شود.[۷، ۱۰ و ۱۱]

شناسایی DR در فعالیت‌های بالینی حایز اهمیت بوده و موارد استفاده متعددی دارد از جمله:

۱. کمک به مشاوره درباره میزان کارآیی سمعک، ۲. انتخاب نوع سمعک، ۳. تنظیم مناسب سمعک و ۴. بررسی کاندیداتوری کاشت حلزون. از این رو آزمون‌های متعددی به منظور بررسی و شناسایی DR طراحی و ساخته شده‌اند که از جمله متداول‌ترین آنها می توان به منحنی‌های میزانش سایکوفیزیکال[۳] (PTC)و آزمون نویز یکسان‌ساز آستانه‌ها[۴] (TEN) اشاره کرد. از بین دو آزمون فوق‌الذکر گرچه آزمون TEN از دقت بسیار بالای PTC برخوردار نیست، ولی به دلیل سهولت اجرا در فعالیت‌های بالینی قابل استفاده‌تر است.[۷، ۸، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵]

آزمون TEN توسط Moore و همکاران (۲۰۰۰) برای شناسایی DR طراحی و ساخته شد. TEN بر این اساس ساخته شده که وقتی فرکانس آزمایشی در منطقه DR قرار داشته باشد، سیگنال صرفاً زمانی شنیده می شود که ارتعاش موثری در نزدیکترین منطقه‌ای از غشای قاعده‌ای که دارای IHC و عصب سالم است، ایجاد کند. ارتعاشی که تن در آن منطقه سالم ایجاد می‌کند بسیار کمتر از ارتعاش DR است؛ بنابراین در صورت ارائه توأم نویز و فرکانس آزمایشی، پوشش ایجاد شده بسیار مشخص‌تر و موثرتر و آستانه پوشش‌یافته سیگنال بسیار بالاتر از حد معمول خواهد بود.[۶ و ۷] نویز عریض باند مورد استفاده در این آزمون به گونه‌ای طراحی شده است که پوشش یکسانی را در محدوه فرکانسی ۲۵۰ تا ۱۰۰۰۰ Hz ایجاد کند.[۱۰، ۱۱، ۱۶ و ۱۷][۵]

به نظر می‌رسد فاکتورهایی نظیر میزان افت شنوایی و شیب ادیوگرام در نتیجه آزمون TEN دخالت داشته باشد. برای مثال این احتمال می‌رود که در موارد افت شنوایی بیش از ۶۰ dB HL و درگیری IHCها احتمال DR قوت می‌گیرد. حال آنکه مطالعات بسیاری وجود DR را در افت شنوایی کمتر از ۶۰ dB HL و عدم وجود DR را در افت شنوایی بیش از این مقدار نیز گزارش کرده‌اند. از سوی دیگر شیب ادیوگرام شاخص معتبری برای پیش‌بینی وجود DR نیست.[۱۹، ۱۸، ۲۰، ۲۱، ۲۲ و ۲۳] لذا پیش‌بینی DR صرفاً از روی میزان افت شنوایی و شیب ادیوگرام امکان‌پذیر نبوده و نیاز به ارزیابی‌های دقیق‌تری نظیر آزمون TEN دارد.

با توجه به مطالب فوق‌الذکر مطالعه حاضر بر روی سالمندانی صورت گرفت که از شیوع بالاتری از افت شنوایی برخوردار بوده و به تبع آن بیشترین کاربران سمعک محسوب می‌شوند. از سوی دیگر به دلیل شیوع بالای کم‌شنوایی احتمال DR نیز در سالمندان افزایش می‌یابد و متعاقب آن استفاده مناسب از سمعک کاهش می‌یابد. از آنجا که بیشتر شنوایی شناسان بر این باورند که تنها در الگوهای ادیومتریک شیب-دار و شیب‌دار تند و مقادیر بالای افت شنوایی احتمال وجود DR می‌رود، لذا عدم کارآیی سمعک در کاربران دارای الگوی ادیومتریک مسطح کمتر به وجود DR ارتباط داده می شود. به عبارت دیگر این سوال پیش‌رو است که در موارد عدم رضایت از عملکرد سمعک در کاربران دارای الگوی ادیومتریک مسطح آیا لازم است DR به عنوان یکی از فاکتورهای موثر مورد بررسی قرار گیرد یا خیر. از این رو مطالعه حاضر با هدف بررسی فراوانی مناطق مرده حلزونی در سالمندان کم‌شنوای حسی-عصبی ملایم تا شدید با الگوی ادیومتریک مسطح، با استفاده از آزمون نویز یکسان‌ساز آستانه‌ها انجام شد.

---

[1] Dead Region (DR)
[2] Inner Hair Cell (IHC)
[3] Psychophysical Tuning Curves (PTV)
[4] Threshold Equalizing Noise (TEN)
[5] علت نام‌گذاری این آزمون نیز به همین دلیل است.

www.SID.ir

Archive of SID

مواد و روش ها

مطالعه حاضر بر روی ۳۰ سالمند (۶۰ گوش) با حداقل سنی ۶۵ سال انجام شد. معیار ورود به مطالعه داشتن افت شنوایی حسی-عصبی ملایم تا شدید با الگوی ادیومتریک مسطح بود. مراحل انجام کار به ترتیب عبارت بود از معاینه اتوسکوپی به منظور بررسی سلامت گوش خارجی و پرده گوش، آزمون تیمپانومتری جهت اطمینان از سلامت گوش میانی و ادیومتری صوت خالص برای تعیین آستانه‌های شنوایی، نوع افت شنوایی و الگوی اودیومتریک. دستگاه‌های مورد استفاده در پژوهش حاضر عبارت بودند از ایمیتنس میتر AZ7 ساخت شرکت اینتراکوستیک دانمارک و ادیومتر OB822 ساخت شرکت GN Otometrics دانمارک. ملاک تمپانوگرام هنجار عبارت بود از تمپانوگرام تایپ A_n ، فشار قله ۵۰± daPa و استاتیک کامپلیانس ۰/۳ تا ۱/۵ سی‌سی.[۲۴] معیار افت شنوایی حسی-عصبی عبارت بود از آستانه‌های AC و BC بیش از ۲۵ dB HL در فرکانس¬های نیم اکتاوی ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ Hz و اختلاف آستانه‌های AC و BC کمتر از ۱۰ دسی بل و معیار الگوی ادیومتریک مسطح عبارت بود از افزایش یا کاهش آستانه کمتر از ۵ دسیبل در هر اکتاو. میزان افت شنوایی بر اساس محاسبه میانگین فرکانس های ۲۰۰۰، ۱۰۰۰ و ۵۰۰ هرتز (PTA) در سه طبقه‌بندی ملایم[۶] (میانگین آستانه شنوایی[۷] ۴۰-۲۱dB HL)، متوسط و متوسط تا شدید[۸] (۶۰-۴۱ dBHL) و شدید[۹] (۸۰-۶۱ dB HL) در نظر گرفته شد.[۲۵]

به منظور اجرای آزمون TEN لپ‌تاپ مدل SONY VAIO به عنوان CD player به ورودی Tape ادیومتر OB822 متصل گردید. VU Meterدستگاه ادیومتر بر روی صفر تنظیم و با ارائه همزمان نویز TEN و تن خالص در یک گوش آستانه پوشش‌یافته با نویز TEN در هر یک از فرکانس‌های آزمایشی (۵۰۰، ۷۵۰، ۱۰۰۰، ۱۵۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰، ۴۰۰۰ هرتز) اندازه‌گیری شد. آزمون TEN و آموزش به بیمار مطابق دستورالعمل آزمون TEN (HL) صورت گرفت.[۱۲] به این ترتیب که در این آزمون شدت نویز TEN در هر فرکانس ۱۰ دسی‌بل بالاتر از آستانه فرد در آن فرکانس در نظر گرفته شد. پس از آن آستانه پوشش‌یافته فرد با نویز TEN با مقدار نویز ارائه شده و آستانه مطلق فرد مقایسه گردید. درصورتی که آستانه پوشش‌یافته با نویز TEN، حداقل ۱۰ دسی‌بل بالاتر از سطح نویز TEN و اختلاف آستانه با و بدون نویز TEN بیش از ۱۰ دسی بل در فرکانس آزمایشی بود، آن فرکانس به منطقه مرده حلزون نسبت داده شد.[۱۱، ۱۶]

تحلیل نتایج آماری پژوهش حاضر با استفاده از نرم‌افزار SPSS21 و با فرمول‌های کای دو و آزمون Fisher انجام شد و برای توصیف متغیرها از آماره میزان بروز و برای نمایش آن ها از جداول استفاده شد. تمام آزمون‌ها در سطح خطای انجام شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر ۳۰ فرد سالمند (۶۰ گوش) در محدوده سنی ۶۵ سال به بالا با میانگین سنی۰۵/۷ ±۳۵/۷۲ سال متشکل از ۱۹ مرد و ۱۱ زن و در مجموع۱۳ گوش دارای کم شنوایی حسی-عصبی مسطح ملایم، ۳۱ گوش دارای کم شنوایی حسی-عصبی مسطح متوسط و ۱۶ گوش دارای کم شنوایی حسی-عصبی مسطح شدید مورد بررسی قرار گرفت. فراوانی و فراوانی نسبی DR، در فرکانس های آزمایشی مختلف در گروه دارای کم شنوایی ملایم، متوسط و شدید در جداول شماره ۱ تا ۷ به نمایش گذاشته شده است.

جدول ۱: فراوانی و فراوانی نسبی مناطق مرده حلزون در فرکانس ۵۰۰ هرتز

منطقه مرده / میزان افت شنوایی	دارد		ندارد		کل	
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
کم شنوایی ملایم	۰	۰	۱۳	۱۰۰	۱۳	۱۰۰
کم شنوایی متوسط	۲	۶/۵	۲۹	۹۳/۵	۳۱	۱۰۰
کم شنوایی شدید	۲	۱۲/۵	۱۴	۸۷/۵	۱۶	۱۰۰

در جدول ۱ تحلیل نتایج حاصله طبق آزمون Fisher نشان داد که فراوانی مناطق مرده حلزونی در بین سه گروه کم شنوایی (ملایم، متوسط و شدید) در فرکانس ۵۰۰ هرتز اختلاف معناداری نداشت (P=۰/۵۳۴).

[6] Mild
[7] Pure Tone Average (PTA) at 500, 1000, 2000Hz
[8] Moderate and Moderately Severe
[9] Severe

www.SID.ir

Archive of SID
Published Online: 2016.November.25

جدول ۲: فراوانی و فراوانی نسبی مناطق مرده حلزونی در فرکانس ۷۵۰ هرتز

منطقه مرده / میزان افت شنوایی	دارد		ندارد		کل	
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
کم شنوایی ملایم	۰	۰	۱۳	۱۰۰	۱۳	۱۰۰
کم شنوایی متوسط	۰	۰	۳۱	۱۰۰	۳۱	۱۰۰
کم شنوایی شدید	۳	۱۸/۸	۱۳	۸۱/۳	۱۶	۱۰۰

در جدول شماره ۲ در فرکانس ۷۵۰ هرتز با افزایش شدت کم شنوایی، فراوانی مناطق مرده حلزونی افزایش یافته است و طبق آزمون Fisher، این اختلاف فراوانی مناطق مرده حلزونی از نظر آماری معنادار می باشد (P=۰/۰۲۵)

جدول ۳: فراوانی و فراوانی نسبی مناطق مرده حلزونی در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز

منطقه مرده / میزان افت شنوایی	دارد		ندارد		کل	
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
کم شنوایی ملایم	۰	۰	۱۳	۱۰۰	۱۳	۱۰۰
کم شنوایی متوسط	۰	۰	۳۱	۱۰۰	۳۱	۱۰۰
کم شنوایی شدید	۲	۱۲/۵	۱۴	۸۷/۵	۱۶	۱۰۰

همان‌طور که در جدول شماره ۳ مشاهده می شود، فراوانی منطقه مرده حلزونی در فرکانس ۱۰۰۰ هرتز، در کم شنوایی شدید (۶۰-۸۰ دسی‌بل HL) بیشتر از دو گروه دیگر است، هر چند که این اختلاف طبق آزمون Fisher، معنادار نیست (P=۰/۱۱۲).

جدول ٤: فراوانی و فراوانی نسبی مناطق مرده حلزونی در فرکانس ۱۵۰۰ هرتز

منطقه مرده / میزان افت شنوایی	دارد		ندارد		کل	
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
کم شنوایی ملایم	۰	۰	۱۳	۱۰۰	۱۳	۱۰۰
کم شنوایی متوسط	۰	۰	۳۱	۱۰۰	۳۱	۱۰۰
کم شنوایی شدید	۲	۱۲/۵	۱۴	۸۷/۵	۱۶	۱۰۰

همان¬طور که در جدول شماره ۴ مشاهده می شود، در فرکانس ۱۵۰۰ هرتز فراوانی مناطق مرده حلزونی در کم شنوایی شدید بیشتر از کم¬شنوایی ملایم و متوسط است، ولی طبق آزمون Fisher این اختلاف از نظر آماری معنادار نمی باشد (P=۰/۱۱۲).

جدول ٥: فراوانی و فراوانی نسبی مناطق مرده حلزونی در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز

منطقه مرده / میزان افت شنوایی	دارد		ندارد		کل	
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
کم شنوایی ملایم	۰	۰	۱۳	۱۰۰	۱۳	۱۰۰
کم شنوایی متوسط	۰	۰	۳۱	۱۰۰	۳۱	۱۰۰
کم شنوایی شدید	۴	۲۵	۱۲	۷۵	۱۶	۱۰۰

همان طور که در جدول شماره ۵ مشاهده می شود، در فرکانس ۲۰۰۰ هرتز فراوانی مناطق مرده حلزونی در افت شدید بیشتر از افت ملایم و متوسط است و طبق آزمون Fisher این اختلاف از نظر آماری معنادار است (P=۰/۰۰۵).

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ٦: فراوانی و فراوانی نسبی مناطق مرده حلزونی در فرکانس ۳۰۰۰ هرتز

منطقه مرده / میزان افت شنوایی	دارد		ندارد		کل	
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
کم شنوایی ملایم	۱	۷/۷	۱۲	۹۲/۳	۱۳	۱۰۰
کم شنوایی متوسط	۱	۳/۲	۳۰	۹۶/۸	۳۱	۱۰۰
کم شنوایی شدید	۷	۴۳/۸	۹	۵۶/۳	۱۶	۱۰۰

همان طور که در جدول شماره ۶ مشاهده می شود، در فرکانس ۳۰۰۰ هرتز برخلاف فرکانس های پایین تر از آن، در کم شنوایی ملایم و متوسط نیز منطقه مرده دیده شد، اگرچه فراوانی مناطق مرده حلزونی در کم شنوایی شدید بیشتر از کم شنوایی ملایم و متوسط بوده است و طبق آزمون Fisher، این اختلاف از لحاظ آماری معنادار می باشد (P=۰/۰۰۱).

جدول ۷: فراوانی و فراوانی نسبی مناطق مرده حلزونی در فرکانس ٤۰۰۰ هرتز

منطقه مرده / میزان افت شنوایی	دارد		ندارد		کل	
	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی	فراوانی	فراوانی نسبی
کم شنوایی ملایم	۱	۷/۶۹	۱۲	۹۲/۳۱	۱۳	۱۰۰
کم شنوایی متوسط	۶	۱۹/۳۵	۲۵	۸۰/۶۵	۳۱	۱۰۰
کم شنوایی شدید	۱۲	۷۵	۴	۲۵	۱۶	۱۰۰

همان¬طور که در جدول شماره ۷ مشاهده می شود، مناطق مرده حلزونی در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز در هر سه نوع کم شنوایی وجود داشت، ولی فراوانی آن در کم شنوایی شدید بیشتر از دو گروه دیگر بود و طبق آزمون Fisher این اختلاف فراوانی مناطق مرده حلزونی از نظر آماری معنادار به دست آمد (P=۰/۰۰۲).

جدول ۸ : مقایسه فراوانی مناطق مرده حلزونی در هفت فرکانس آزمایشی

فرکانس(هرتز) / میزان افت شنوایی	۵۰۰	۷۵۰	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰	۳۰۰۰	٤۰۰۰
ملایم	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۱
متوسط	۲	۰	۰	۰	۰	۱	۶
شدید	۲	۳	۲	۲	۴	۷	۱۲
فراوانی	۴	۳	۲	۲	۴	۹	۱۹
فراوانی نسبی	۶/۶۷	۵	۳/۳۳	۳/۳۳	۶/۶۷	۱۵	۳۱/۶۷

همان‌طور که در جدول شماره ۸ مشاهده می شود، فراوانی مناطق مرده حلزونی در فرکانس‌های بالا (۲کیلوهرتز به بالا) بیشتر از فرکانس-های پایین می‌باشد که این اختلاف از نظر آماری و طبق آزمون Chi-Square معنادار می‌باشد (P=۰/۰۰۲).

بحث

در پژوهش حاضر فراوانی DR در الگوی ادیومتریک مسطح در سالمندان دارای افت شنوایی حسی–عصبی ملایم تا شدید مورد بررسی قرار گرفت. مطالعه حاضر فارغ از تاثیر سن و جنسیت بر DR صورت گرفت، زیرا مطالعات گذشته نشان داده است که سن و جنسیت بر DR بی‌تاثیر است.[۸، ۱۹، ۲۰، ۲۶ و ۲۷] همچنین به دلیل آنکه بیشتر پژوهش‌های انجام شده در زمینه DR به بررسی تاثیر شیب ادیوگرام بر میزان بروز DR پرداخته‌اند [۱۹، ۲۰، ۲۶، ۲۷ و ۲۸]، در پژوهش حاضر احتمال وجود مناطق مرده حلزونی در کم شنوایی‌های حسی–عصبی مسطح مورد بررسی قرار گرفت تا مشخص شود که در کابران ناراضی از عملکرد سمعک با الگوی ادیومتریک مسطح آیا لازم است DR به عنوان یکی از عوامل موثر موردارزیابی قرار گیرد یا خیر.

www.SID.ir

Archive of SID

یافته‌های پژوهش حاضر حاکی از آن است که از ۶۰ گوش مورد بررسی ۱۹ مورد معادل ۳۱/۶۷٪ حداقل در یک فرکانس دارای DR بود. همچنین ۱۰ نفر از ۳۰ فرد مورد مطالعه یعنی ۳۳/۳۳٪ حداقل در یک فرکانس DR نشان دادند. در مطالعه Cox و همکاران (۲۰۱۱) فراوانی DR در افراد مورد مطالعه ۳۱٪ و در گوش‌های مورد بررسی ۲۳٪ گزارش شد. شاید علت فراوانی بیشتر DR در گوش‌های مورد آزمایش در پژوهش حاضر در مقایسه با مطالعه Cox و همکاران (۲۰۱۱) این باشد که افراد مورد مطالعه در این پژوهش در فرکانس¬های پایین آستانه ضعیف‌تری داشته‌اند.[۲۷] در مطالعه Pepler و همکاران (۲۰۱۴) نیز یک سوم افراد مورد مطالعه و ۲۶٪ گوش‌های آزمایش شده DR نشان دادند که به مطالعه حاضر نزدیک است.[۲۰]

همان‌طور که در یافته‌های پژوهش دیده می شود با افزایش فرکانس فراوانی DR افزایش می‌یابد، به طوری که بیشترین فراوانی DR در فرکانس های ۲، ۳ و ۴ kHz به ویژه در ۴ kHz دیده می شود. Cox و همکاران (۲۰۱۱)، Preminger و همکاران (۲۰۰۴) و Pepler و همکاران (۲۰۱۴) نیز فراوانی DR را در فرکانس های بالا بیش از فرکانس¬های پایین مشاهده کردند.[۸، ۲۷ و ۲۰]

هم‌چنین مشاهده شد که فراوانی DR با افزایش افت شنوایی از ملایم به شدید افزایش یافته و این افزایش در فرکانس های ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ Hz معنادار است. در مطالعه Cox و همکاران (۲۰۱۱) نیز فراوانی DR در فرکانس های بالاتر از ۱/۵ kHz بیش از سایر فرکانس-ها بود و ارتباط معناداری بین DR و فرکانس آزمایشی مشاهده شد.[۲۷] یافته‌های مشابهی در مطالعات Pepler و همکاران (۲۰۱۴) و Preminger و همکاران (۲۰۰۴) نیز مشاهده شد.[۲۰ و ۸]

مطالعات گذشته نشان می‌دهد که کاهش شنوایی تا حدود ۶۰ دسی بل احتمالا ناشی از کاهش عملکرد سلول‌های مویی خارجی است، در حالی که در افت شنوایی بیش از این مقدار کاهش عملکرد سلول‌های مویی داخلی نیز محتمل است.[۷، ۹، ۱۱ و ۱۶] بنابراین انتظار می‌رود که شیوع مناطق مرده حلزونی در مقادیر کاهش شنوایی بیش از ۶۰ دسی بل افزایش یابد که در پژوهش حاضر نیز مشاهده شد، اما این بدان معنا نیست که DR صرفا از طریق میزان کاهش شنوایی به درستی قابل پیش‌بینی باشد. همان‌طور که در مطالعه حاضر دیده می شود در فرکانس ۴۰۰۰ هرتز و در افت شنوایی شدید که بیشترین فراوانی DR مشاهده می شود از ۱۶ گوش مورد مطالعه ۱۲ مورد دارای DR بودند. در حالی که ۴ مورد DR نشان ندادند. مطالعات دیگر نیز این یافته را تایید می‌کنند.[۶، ۸، ۲۰، ۲۷، ۲۶، ۲۸] Aazh و Moore (۲۰۰۷) به منظور پیش‌بینی DR از طریق میزان افت شنوایی، حساسیت و ویژگی معیار افت شنوایی ۶۵ dB HL را با آزمون TEN به عنوان معیار طلایی (Gold Standard) مقایسه کردند. نتیجه نشان داد که با افزایش افت شنوایی حساسیت این شاخص برای شناسایی DR کاهش و ویژگی آن افزایش می‌یابد. در صورتی که اگر از معیار افت شنوایی ۷۵ dB HL به عنوان شاخص شناسایی DR استفاده شود، با وجود آنکه حساسیت افزایش می‌یابد ولی این شاخص فقط در ۴۷٪ موارد قادر به شناسایی DR است و ۱۸٪ گوش‌های بدون DR به اشتباه دارای DR تشخیص داده می‌شوند. ازاین رو نمی توان صرفاً از روی میزان افت شنوایی DR را شناسایی کرد.[۲۶]

در مطالعه حاضر در فرکانس ۷۵۰ Hz اختلاف معناداری بین افزایش میزان کم‌شنوایی و فراوانی DR مشاهده شد. لازم به ذکر است که گرچه این اختلاف از لحاظ آماری معنادار است، ولی از دیدگاه بالینی در صورتی تایید می شود که در دو یا سه فرکانس متوالی دیده شود و چون این اختلاف در فرکانس های ۵۰۰ Hz و ۱۰۰۰ Hz معنادار نبود، بنابراین نتیجه به دست آمده در فرکانس ۷۵۰ Hz نیز از لحاظ بالینی معنادار نیست.[۱۸ و ۲۰]

از کل ۳۰ فرد مورد آزمایش در پژوهش حاضر ۲ نفر معادل ۶/۶۷٪ کل افراد در سه فرکانس متوالی دارای DR بودند که می تواند با تاثیر مخرب بر توانایی بازشناسی گفتار و درک گفتار در حضور نویز در صورت استفاده از سمعک منجر به نارضایتی از عملکرد آن شود. مطالعات نشان داده‌اند که بین امتیاز آزمون Quick-SIN در افراد دارای DR و بدون DR اختلاف معناداری وجود دارد.[۸، ۱۸ و ۲۷] همچنین امتیاز بازشناسی لغات در صورتی که DR در سه یا بیش از سه فرکانس متوالی مشاهده شود، به صورت معناداری کاهش می‌یابد.[۲۷] یافته‌های Preminger و همکاران (۲۰۰۴) نیز حاکی از آن است که در پرسش‌نامه APHAB در چهار زیرمجموعه سهولت برقراری ارتباط[۱۰]، شنیدن در محیط‌های دارای بازآوایش[۱۱]، شنیدن در حضور نویز زمینه[۱۲] و آزاردهندگی صدا[۱۳] اختلاف معناداری بین امتیاز افراد دارای DR با افراد بدون DR مشاهد می شود.[۴] از این رو در کاربران ناراضی از عملکرد سمعک صرف‌نظر از میزان افت شنوایی یا الگوی ادیومتریک بررسی DR جهت مشاوره، انتخاب و تنظیم صحیح سمعک توصیه می شود.[۸]

---

[۱۰] Ease of Communication
[۱۱] Reverbration
[۱۲] Back Ground Noise
[۱۳] Aversiveness

www.SID.ir

Archive of SID

نتیجه گیری

در مطالعه حاضر مشخص شد که در افراد دارای افت شنوایی حسی–عصبی گرچه احتمال وجود DR با افزایش افت شنوایی و فرکانس آزمایشی افزایش می یابد، ولی میزان افت شنوایی یا الگوی ادیومتریک شاخص های مناسبی برای پیش بینی DR به شمار نمی آید. همچنین DR فقط در الگوهای ادیومتریک شیب دار انتظار نمی رود بلکه می توان آن را در الگوی ادیومتریک مسطح نیز مشاهده نمود.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه‌ی خانم لیدا آزادبخت، مقطع کارشناسی ارشد، به راهنمایی سرکار خانم لیلا جلیلوند کریمی می‌باشد. از همکار محترم جناب آقای علیرضا فلاح‌دوست‌مقدم، شنوایی‌شناس بیمارستان پارس برای همکاری بی‌دریغشان تشکر و قدردانی می‌گردد و از دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی و دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی برای حمایت‌های مالی و همکاری‌های بی‌دریغشان کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

1. Gordon-Salant S. Hearing loss and aging: new research findings and clinical implications. J Rehabil Res Dev. 2005;42:9-24.
2. Garstecki DC, Erler SF. Personal and social conditions potentially influencing women's hearing loss management. Am J Audiol. 2001; 10(2):78-90 .
3. Yueh B, Shapiro N, MacLean CH, Shekelle PG. Screening and management of adult hearing loss in primary care: scientific review.JAMA.2003;289(15):1976-85 .
4. Jalilvand Karimi L, Ashrafi M, Khosravifard E, et al. Hearing Screening and Assessing Need for Hearing Aid in Elderly. Audiology. 2008; 16(2): 38-46.
5. Amos NE. The contribution of high frequencies to speech recognition in sensorineural hearing loss: Indiana University; 2001.
6. Vickers DA, Moore BC, Baer T. Effects of low-pass filtering on the intelligibility of speech in quiet for people with and without dead regions at high frequencies. The Journal of the Acoustical Society of America. 2001;110(2):1164-75.
7. Moore B. The new TEN (HL) test for diagnosis of dead regions in the cochlea. ENT News. 2004;13(5):37-8.
8. Preminger JE, Carpenter R, Ziegler CH. A clinical perspective on cochlear dead regions: intelligibility of speech and subjective hearing aid benefit. Journal of the American Academy of Audiology. 2005;16(8):600-13.
9. Jacob RT, Fernandes JC, Manfrinato J, Iório MCM. Identifying dead regions in the cochlea through the TEN test. Brazilian journal of otorhinolaryngology. 2006;72(5):673-82.
10. Moore BC. Dead regions in the cochlea: Diagnosis, perceptual consequences, and implications for the fitting of hearing aids. Trends in amplification. 2000;5.
11. Moore B, Huss M, Vickers D, Glasberg B, Alcántara J. A test for the diagnosis of dead regions in the cochlea. British journal of audiology. 2000;34(4):205-24.
12. Halpin C, Thornton A, Hasso M. Low-frequency sensorineural loss: clinical evaluation and implications for hearing aid fitting. Ear and hearing. 1994;15(1):71-81.
13. Hartmann W, Pumplin J. Noise power fluctuations and the masking of sine signals. The Journal of the Acoustical Society of America. 1988;83(6):2277-89.
14. Moore BC, Alcántara JI. The use of psychophysical tuning curves to explore dead regions in the cochlea. Ear and hearing. 2001;22(4):268-78.
15. Huss M, Moore B, Baer T, Glasberg B. Perception of pure tones by listeners with and without a dead region. Br J Audiol. 2001;35:149-50.
16. Moore BC. Dead regions in the cochlea: conceptual foundations, diagnosis, and clinical applications. Ear and hearing. 2004;25(2):98-116.
17. Kluk K, Moore BC. Factors affecting psychophysical tuning curves for hearing-impaired subjects with high-frequency dead regions. Hearing research. 2005;200(1):115-31.
18. Hornsby BW, Dundas JA. Factors affecting outcomes on the TEN (SPL) test in adults with hearing loss. Journal of the American Academy of Audiology. 2009;20(4):251-63.
19. Moore B. Prevalence of dead regions in subjects with sensorineural hearing loss. Ear and hearing. 2007;28(2):231-41.
20. Pepler A, Munro KJ, Lewis K, Kluk K. Prevalence of cochlear dead regions in new referrals and existing adult hearing aid users. Ear and hearing. 2014;35(3):e99-e109.
21. Markessis E, Kapadia S, Munro K, Moore BC. Modification of the Threshold Equalising Noise (TEN) test for cochlear dead regions for use with steeply sloping high-frequency hearing loss. International journal of audiology. 2006;45(2):91-8.
22. Glasberg BR, Moore BC. Auditory filter shapes in subjects with unilateral and bilateral cochlear impairments. The Journal of the Acoustical Society of America. 1986;79(4):1020-33.
23. Schuknecht HF, Gacek MR. Cochlear pathology in presbycusis. The Annals of otology, rhinology, and laryngology. 1993;102(1 Pt 2):1-16.
24. Clark JL, Roeser RJ, Mendrygal M. Middle ear measures. Audiology–Diagnosis 2nd ed New York: Thieme Publications. 2007:380-399.

www.SID.ir

Archive of SID

25. Schlauch RS, Nelson P. Puretone Evaluation. In Katz J, Chasin M, English K, et al.,eds. Handbook of Clinical Audiology. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer. 2015: 29-47
26. Aazh H, Moore BC. Dead regions in the cochlea at 4 kHz in elderly adults: relation to absolute threshold, steepness of audiogram, and pure-tone average. Journal of the American Academy of Audiology. 2007;18(2):97-106.
27. Cox RM, Alexander GC, Johnson J, Rivera I. Cochlear dead regions in typical hearing aid candidates: Prevalence and implications for use of high-frequency speech cues. Ear and hearing. 2011;323):339.
28. Lee HY, Seo YM, Kim K, Kang YS, Cho CS. Clinical Application of the Threshold Equalizing Noise Test in Patients with Hearing Loss of Various Etiologies: A Preliminary Study. Journal of Audiology & Otology. 2015;19(1):20-5.

www.SID.ir