

# ارزیابی گوش میانی با استفاده از فرکانس و دامنه تشدید گوش خارجی

● جمیله فتاحی

دکتر عبدالله موسوی - مهین صدایی - سقراط فقیهزاده

## ABSTRACT

**Title:** Comparison of external ear resonance characteristic in a group of 7-9 year old children with A & B type tympanogram, Tehran, 1376 Hijri.

### Methods and Materials:

This cross-sectional analytical study examines the clinical utility of the external ear resonance (EER) peak amplitude measurement as an index of the possible middle ear effusions. The EER peak amplitude and frequency of 180 ears in 98 children of 7-9 years old were recorded. 120 of them (30 girls & 30 boys) had normal hearing and showed type A tympanograms. The remainder (60 ears of 38 boys) showed type B tympanograms. These children were examined at the clinic of audiology department, rehabilitation faculty, Tehran university of medical sciences and health services, year 1376 hijri.

The tests included: 1) Otoscopy, 2) Puretone air - condition test, 3) Tympanometry and 4) E.E.R peak amplitude and frequency measurement through test - retest.

**Results:** 1- The average of E.E.R peak frequency for normal hearing girls, normal hearing boys and hearing impaired boys is 3206 Hz (SD=564), 3202 Hz (SD= 634) and 2953 (SD=371) respectively.

2- The average of E.E.R peak amplitude is 16.0 dB SPL (SD=2.6), 16.6 dB SPL (SD= 3.0) and 23.5 dB (SD=3.0) for normal hearing girls, normal hearing boys and hearing impaired boys respectively.

3- The correlation of the mean of E.E.R peak amplitude and frequency for two normal groups, girls and boys, is not significant ( $p>0.01$ ).

4- the mean test/retest variability in the E.E.R peak amplitude is 16.0 dB SPL and 3.1 Hz for frequency. These results indicate high validity and consistency of E.E.R characteristics measurements.

5- E.E.R peak amplitude is significantly correlated with the presence of type B tympanogram ( $p=0.00$ ) we find a 6.9 dB SPL increase in average E.E.R peak amplitude in boys with type B tympanograms in comparison to boys with type A results but correlation of average E.E.R peak frequency of two groups is significant too ( $p=0.00$ ).

\* The results are valid only within the context of this research.

\* The results of this research have been compared with similar studies in abroad.

در این پژوهش ابتدا مشخصات فرکانس و دامنه تشدید گوش خارجی در نمونه‌های دارای شنوایی هنجار و تمپانوگرام نوع A ارزیابی شد. سپس با مشخصات فرکانس و دامنه تشدید افراد دارای تمپانوگرام نوع B که نشانه ابتلا به اوتیت میانی همراه با ترشح بود مقایسه گردید. ۱۲۰ گوش به طور مساوی مربوط به ۶۰ دختر و پسر ۷ تا ۹ ساله دارای تمپانوگرام نوع A بود و ۶۰ نمونه دیگر به ۳۸ پسر دارای تمپانوگرام نوع B در سنین ۷ تا ۹ سال تعلق داشت. فرکانس و دامنه تشدید گوش خارجی در ۱۸۰ گوش طی دو مرحله آزمون اولیه و آزمون مجدد ارزیابی گردید. با مقایسه میانگین دامنه تشدید گروه پسران دارای تمپانوگرام نوع A با پسران دارای تمپانوگرام نوع B، مشخص شد میزان این متغیر در گروه اخیر ۶/۹ دسی بل SPL بیشتر است که این اختلاف از نظر آماری معنی دار است ( $P < 0/01$ ). البته تفاوت میانگین فرکانس دو گروه نیز از نظر آماری معنی دار بود. بررسی نتایج آزمون اولیه - آزمون مجدد نشان داد که آزمون تکرارپذیر و دارای قابلیت بالاست. به این ترتیب ارزیابی دامنه فرکانس تشدید گوش خارجی در موارد ویژه، روش جایگزینی خوبی برای تمپانومتري به منظور ردیابی مایع در گوش میانی می‌باشد.

## مقدمه:

با تمپانوگرام نوع A مقایسه شود.

## مواد و روشها

## مشخصات نمونه‌ها

کودکان مورد بررسی در این مطالعه از مراجعین بخش شنوایی شناسی دانشکده توان بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، با تعداد ۹۸ نفر (۳۰ دختر و ۶۸ پسر) در محدوده سن ۷ تا ۹ سال (میانگین: ۷/۸) بود. ۶۰ گوش مربوط به ۳۸ پسر ۷ تا ۹ ساله دارای تمپانوگرام نوع B بود. ۲۲ نفر آنها به صورت دوطرفه تمپانوگرام نوع B داشتند و ۱۶ نفر در یک گوش این نوع تمپانوگرام را نشان می‌دادند.

هنجار یابی روی ۶۰ دختر و پسر (۱۲۰ گوش) انجام شد. در هر سن تعداد افراد به طور مساوی بود. مثلاً در سن ۷ سال ۱۰ دختر (۲۰ گوش) و ۱۰ پسر (۲۰ گوش) ارزیابی شد.

## مراحل کار

برای کل نمونه‌ها اتوسکوپی انجام شد تا از نبودن جرم در مجرای گوش خارجی اطمینان حاصل شود. سپس آزمایش سنجش شنوایی با صوت خالص از طریق انتقال هوایی در فرکانس‌های ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ هرتز و پس از آن، تمپانومتري انجام شد. با توجه به نتایج این دو آزمایش، کودکان در دو گروه شنوایی طبیعی با تمپانوگرام نوع A و گروه دارای تمپانوگرام نوع B قرار می‌گرفتند. در صورتی که مقدار متوسط آستانه‌های صوت خالص در فرکانس‌های ۱۰۰/۵ و ۲ کیلوهرتز ۱۵ دسی بل و کمتر بود شنوایی هنجار محسوب می‌شد (۶).

به وسیله دستگاه پروب تیوب ساخت شرکت مدسن<sup>۵</sup> مدل ۱۵۰۰ IGO، مشخصه‌های فرکانس تشدید، اندازه گیری شد. بلندگو در در فاصله یک متری نقطه آزمایش در زاویه صفر آزیموت<sup>۶</sup> و

اوتیت میانی شایع‌ترین علت کم شنوایی کودکان می‌باشد و یکی از علل شایع جراحی در سنین کودکی است (۴). در ایالات متحده، سالانه تقریباً ۱۲۰ میلیون نسخه با تجویز آنتی بیوتیک نوشته می‌شود که بیش از ۲۵٪ آن مربوط به اوتیت میانی است. یک راه تأیید وجود اوتیت میانی همراه با ترشح در کودکان، اقدامات طبی و ادیولوژیک است (۲). امروزه برای کودکی که دچار این بیماری می‌شود تشخیص بر پایه معاینه بالینی، ارزیابی شنوایی با استفاده از صوت خالص (PTA) و تمپانومتري است. از آنجا که شیوع این بیماری در سال اول زندگی بیشتر است (۶)، در این سنین آزمایشهای ادیولوژی که به صورت آجکتیو انجام می‌شود از ارزش بیشتری برخوردار می‌باشد. ارزیابی انتشار صوت از گوش (OAE) یک آزمون آجکتیو برای ردیابی کم شنوایی مختصر ناشی از اوتیت میانی معرفی شده ولی در حال حاضر دسترسی به تجهیزات آن مشکل است. بعلاوه به طور مستقیم وجود مایع را در گوش نشان نمی‌دهد. تنها آزمون آجکتیو شایع برای ردیابی مستقیم ترشح گوش میانی تمپانومتري است که حساسیت آن ۹۰٪ می‌باشد (۷). متأسفانه گاهی مواقع نمی‌توان شرایط لازم برای انجام این آزمون را فراهم کرد، نظیر هنگامی که در جایگذاری سر پروب اشکال وجود دارد یا کودکی که موقع آزمایش تحرک دارد. از این رو دسترسی به آزمون جایگزین در مجموعه آزمایشهای ادیولوژیک برای بررسی وجود ترشح در گوش میانی بسیار حائز اهمیت است.

برخی تحقیقات نشان داده‌است ارزیابی دامنه فرکانس تشدید گوش خارجی این ویژگی را دارد (مکنزی<sup>۲</sup> و دمپستر<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰ و مک فرسن، ۱۹۹۳). مکنزی و دمپستر (۱۹۹۰) دریافتند دامنه تشدید گوش کودکان ۶ ساله دارای تمپانوگرام نوع B نسبت به کودکان دارای تمپانوگرام نوع A، ۵/۷ دسی بل SPL بیشتر است (۳). این مطالعه طراحی شد تا مشخصات فرکانس تشدید گوش خارجی گروه دارای تمپانوگرام نوع B نسبت به گروه دارای شنوایی طبیعی

## بحث

شاو<sup>۱۱</sup> (۱۹۷۴) با بررسی تعداد زیادی از افراد بزرگسال، فرکانس تشدید مجرای گوش خارجی را حدود ۲۶۰۰ هرتز بدست آورد (۳) بتلر<sup>۱۲</sup> (۱۹۸۹) مشخصات تشدید ۷۸ کودک ۳ تا ۱۳ ساله را ارزیابی کرد. در این مطالعه میانگین فرکانس تشدید ۲۸۴۸ هرتز (در محدوده ۱۷۷۴ تا ۴۰۳۹) و میانگین دامنه ۱۸/۹ دسی بل SPL در محدوده ۱۱ تا ۲۷ تعیین شد (۱). تحقیقات مکنزی و دمپستر (۱۹۹۰) پیرامون مشخصات فرکانس تشدید ۲۵۰ کودک ۳ تا ۱۲ ساله حاکی از آن است که با افزایش سن تا ۷ سالگی، میانگین فرکانس تشدید کاهش می‌یابد. در کودکان ۷ ساله و بیشتر، تشدید مشابه بزرگسالان یعنی ۲۷۵۷ هرتز (در محدوده ۱۶۵۵ تا ۳۴۶۶) می‌باشد (۳).

یافته‌های این پژوهش از نظر دامنه و فرکانس تشدید در هنجاریابی‌های یادشده با مطالعات گذشته کمی اختلاف دارد، به طوری که فرکانس تشدید نمونه‌های مورد مطالعه نسبت به پژوهش مکنزی (۱۹۹۰) در محدوده فرکانسی بالاتر بدست آمده است.

پژوهش محققین پیرامون دامنه و فرکانس تشدید گوشهای طبیعی و گوشهای دچار اوتیت میانی به شرح زیر است:

- مکنزی و دمپستر (۱۹۹۰) دریافتند دامنه تشدید در کودکان ۶ ساله دارای تمپانوگرام نوع B، از ۵/۷ دسی بل بیشتر است (۳).
- مک فرسن و همکاران (۱۹۹۳) کودک با سابقه اوتیت مزمن را مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج ادیولوژیک با اطلاعات اتولوژیک حاصل از جراحی مقایسه شد. آنها بین دامنه تشدید با عدم یا وجود مایع در گوش میانی، همبستگی معنی داری پیدا کردند. در ۱۵٪ گوش‌های خشک، دامنه مساوی ۲۴ دسی بل یا بیشتر و در ۷۹٪ گوش‌های بدون مایع، دامنه مساوی ۲۲ دسی بل

صفر قائم قرار داشت و کالیبراسیون محیط و پروب تیوب با صوت چپچه<sup>۷</sup> با شدت ۷۰ دسی بل SPL به صورت فرکانس روبان<sup>۸</sup> از ۱۲۵ تا ۸۰۰ هرتز با روش جانیشینی<sup>۹</sup> انجام می‌شد. پس از آن کودک در نقطه آزمایشی نشسته، وضعیت قرارگیری پروب تیوب طبق استاندارد بوده و از تراگوس یا شیار درون تراگوس<sup>۱۰</sup> به اندازه ۱۰ میلی‌متر بعلاوه فاصله ابتدای مجرا تا شیار درون تراگوس علامت گذاری می‌شد (۸).

با رعایت شرایط کالیبراسیون، محرک صوتی ارائه و منحنی فرکانس تشدید روی صفحه نمایشگر ظاهر می‌شد و سپس فرکانس و دامنه آن تعیین می‌گردید. برای بررسی تغییرپذیری فردی، پروب تیوب را از گوش بیرون آورده مجدداً جایگذاری کرده آزمون مجدد انجام می‌شد. نتایج حاصل از ارزیابی‌ها با استفاده از برنامه آماری SPSS نسخه ۴ تجزیه و تحلیل شد.

## نتایج

نتایج این پژوهش برای هر یک از گروههای آزمایشی و کل نمونه‌ها در جدول ۱ مشاهده می‌شود.

- با توجه به آزمون‌های آماری انجام شده فرکانس و دامنه تشدید دو گروه پسران دارای تمپانوگرام نوع A و نوع B اختلاف معنی داری داشت و بین میانگین دامنه فرکانس تشدید دو گروه، ۶/۹ دسی بل اختلاف وجود داشت که این تفاوت معنی دار می‌باشد. بین میانگین فرکانس تشدید دو گروه نیز ۲۴۹ هرتز اختلاف وجود داشت.

- فرکانس و دامنه تشدید گروه دختران با گروه پسران دارای شنوایی هنجار و تمپانوگرام نوع A اختلاف معنی داری نداشت.

- بین فرکانس و دامنه تشدید در آزمون اولیه و آزمون مجدد اختلاف معنی داری وجود نداشت که نشانه قابلیت بالای این ارزیابی و کنترل منطقی متغیرهای آزمایش می‌باشد.

جدول ۱- نتایج ارزیابی فرکانس و دامنه تشدید گوش خارجی کودکان ۷ تا ۹ ساله تهران

دامنه فرکانس تشدید (دسی بل SPL)		فرکانس تشدید (هرتز)			تعداد	گروه مورد مطالعه
انحراف معیار	محدوده	میانگین	انحراف معیار	محدوده		
۴/۵	۳۲/۵ تا ۹/۵	۱۸/۶۷	۵۴۹	۴۷۶۰ تا ۲۰۰۰	۳۱۲۰/۶	۱۸۰ کل نمونه‌ها
۲/۶	۲۰/۵ تا ۹/۵	۱۶/۱۰	۵۶۴/۴	۴۴۹۶ تا ۲۰۰۰	۳۲۰۶/۱	۶۰ گروه دختران دارای تمپانوگرام نوع A
۲/۹	۲۳ تا ۱۱	۱۶/۶	۶۳۴/۳	۴۷۶۰ تا ۲۱۲۳	۳۲۰۲/۴	۶۰ گروه پسران دارای تمپانوگرام نوع A
۳/۰	۳۲/۵ تا ۱۳/۵	۲۳/۵	۳۷۱/۰	۴۲۴۲ تا ۲۲۵۰	۲۹۵۳/۴	۶۰ گروه پسران دارای تمپانوگرام نوع B

نتایج پژوهش حاضر در مورد مقایسه فرکانس تشدید گوشهای هنجار و گوشهای دارای اوتیت میانی تا حدودی با یافتههای سایر مطالعات هماهنگی دارد. همه این پژوهشها حاکی از وجود اختلاف بین فرکانس تشدید گوشهای هنجار و گوشهای دارای مایع است ولی این اختلاف معنی دار نیست. در حالی که در پژوهش حاضر، این متغیر در دو گروه اختلاف معنی داری داشت و میانگین فرکانس تشدید در گوشهای دارای مایع ۲۴۹ هرتز کمتر بود. یافتههای این پژوهش مبنی بر افزایش دامنه تشدید گوشهای دارای مایع نسبت به گوشهای هنجار نیز با مطالعات یاد شده هماهنگی دارد ولی میزان افزایش دامنه در این تحقیق ۶/۹ دسی بل است که به مطالعه مکنزی و دمپستر (۱۹۹۰) نزدیکتر است. به این ترتیب ارزیابی مشخصات فرکانس تشدید شاخصی برای ردیابی وجود ترشح در گوش میانی است ولی نیاز به پژوهش بیشتر در این زمینه غیر قابل انکار می باشد.

یا کمتر مشاهده شد (۷). در پژوهش حاضر نیز ۹۵٪ گوشهای بدون مایع دامنه مساوی ۲۲ دسی بل یا کمتر داشتند و دامنه بیشتر از ۲۳ دسی بل وجود نداشت. در حالی که در ۸۱/۸٪ گوشهای دارای مایع دامنه مساوی ۲۲ دسی بل یا بیشتر مشاهده شد و در ۴۳/۳٪ گوشهای دارای تمپانوگرام نوع B دامنه ۲۴ دسی بل و بیشتر بود.

استراکان<sup>۱۲</sup> و همکاران (۱۹۹۶) ۱۸۰ گوش مربوط به ۱۰۰ کودک ۳ تا ۱۵ ساله در معرض کم شنوایی ناشی از اوتیت میانی همراه با ترشح رامورد ارزیابی قرار دادند. آنها دریافتند که میانگین دامنه فرکانس تشدید در گروه دارای شنوایی طبیعی ۱۷/۹ دسی بل SPL (SD = ۵/۷) و در گروه دچار آسیب شنوایی ۲۱/۸ دسی بل SPL (SD = ۴/۴) می باشد. لذا اختلاف دامنه تشدید دو گروه معنی دار بود. به این ترتیب که دامنه تشدید گروه دارای آسیب شنوایی ۳/۹ دسی بل SPL بیشتر بود (۷).

## پی نویسی

- |                          |                         |                       |
|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| 1-External Ear Resonance | 2-Oto Acoustic Emission | 3-Mackenzie           |
| 4-Dempster               | 5-Madsen                | 6-Azymuth             |
| 7-Warble Tone            | 8-Sweep                 | 9-Substitution method |
| 10-Inter-tragal notch    | 11-Shaw                 | 12-Bentler            |
| 13-Strachan              |                         |                       |

## منابع

- 1- Bentler R.A., 1991, The resonance frequency of the external auditory canal in children, *Ear & Hearing*, 12 (2), 89-90
- 2- Jung T.T.K., Rhee C.K., 1991, Otolaryngologic approach to the diagnosis and management of otitis media, *Otolaryngologic clinics of north America*, 24, 931-945
- 3- Mackenzie K., Dempster J.H., 1990, The resonance frequency of the external auditory canal in children, *Ear & Hearing*, 11(4) 296-298
- 4- Maw R., 1997, Otitis media with effusion Eds. Adams D. A, Cinnamon M. J., "Scott - Brown's otolaryngology", vol 6, 6th ed., Bath: Buther worth - Heineman, 6/7/1 - 6/7/23
- 5- Mc pherson B., Smyth V., Scott J. 1993, External ear resonance as a screenin technique in children with otitis media with effusion, *Int. J. Pediatric otorhinolaryngology*, 25 (1-3), 81-89
- 6- Northern J.L. and Downs M. P., 1991, "Hearing in Children" 4th ed., Baltimore: williams & Wilkins
- 7- Strachan D., Mcpherson B., Smyth V., scott J., 1996, Hearing screening for children with otitis media with effusion using external ear resonance, *J. of audiology Medicine*, 5 (2), 73-82
- 8- Westwood G.F.S., Bamford J. M., 1995, Probetube microphone measures with very young infants: Real ear to coupler differences and longitudinal changes in real ear unaided respons, *Ear & Hearing*, 16 (3), 263-273