مجله شنوایی شناسی
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تهران ـ دانشکده توانبخشی
دوره ١٤ ـ شماره ٢٣ - بهار و تابستان ١٣٨٤

# مقایسه زمان نهفتگی پاسخ های برانگیخته شنوایی با استفاده از گوشی و مرتعش کننده استخوانی

# *Auditory Brainstem Response Latency: Headphone Versus Bone Vibrator Procedures*

معصومه روزبهانی [1]، حسن حدادزاده نیری [2]، محمدرضا کیهانی [1]
*Massoumeh Roozbahani [1], Hassan Haddadzadeh Niri [2], Mohammad Reza Keyhani [1]*

**چکیده**

**هدف:** هدف از این پژوهش مقایسه زمان نهفتگی موج V در ABR از طریق انتقال هوایی و انتقال استخوانی بود.

**مواد و روش ها:** در این مطالعه مقطعی، ٣٤ جوان (١٧ زن، ١٧ مرد) با شنوایی طبیعی تحت آزمون ABR از طریق انتقال هوایی و استخوانی قرار گرفتند. سپس زمان نهفتگی حاصله از دو روش با یکدیگر مقایسه شد.

**یافته ها:** زمان نهفتگی موج V در ABR با استفاده از مرتعش کننده استخوانی حدود ٠/٥ میلی ثانیه بیشتر از ABR با استفاده از گوشی بود که با کاهش شدت این تفاوت کمتر می شود. زمان نهفتگی موج V در هر دو طریق انتقال هوایی و استخوانی در زنان کمتر از مردان بود.

**نتیجه گیری:** به نظر می رسد که مقایسه زمان نهفتگی موج V پاسخهای برانگیخته شنوایی با استفاده از گوشی و با استفاده از مرتعش کننده استخوانی همانند ادیومتری رفتاری می تواند در تخمین حدّت حسی عصبی کودکان سخت آزمون یا مبتلا به آترزی بویژه نوزادان مفید باشد.

**واژگان کلیدی:** زمان نهفتگی موج V، انتقال هوایی، انتقال استخوانی، ABR

**Abstract**

**Objective:** Comparison of Air conduction (AC) and Bone conduction (BC) auditory brain stem response (ABR) latencies.
**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, 34 (17 males, 17 females) normal-hearing young subjects tested with AC- and BC-ABR .Wave V latencies of both procedures were compared
**Results:** BC- wave V latency significantly prolonged about 0.5 ms. That prolongation was less with decreasing intensity. Females' AC-and BC - ABR latencies were less than males'.
**Conclusion:** AC- and BC- ABR appeared to be useful to determine sensory-neural acuity in children with atresia or difficult to test subjects specially newborns.
**Key words:** wave V latency, AC, BC, ABR

١- عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی ایران
٢- کارشناس ارشد شنوایی شناسی
**نشانی مکاتبه :** تهران – میدان مادر – خیابان شهید شاه نظری – دانشکده علوم توانبخشی – گروه شنوایی شناسی

1-IUMS Sientific Board Member
2- M.Sc. in Audiology

**Email:** salek@iums.ac.ir



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04 ]

**مقدمه :**

کم شنوایی حتی در حد ملایم خصوصاً در سالهای اولیه زندگی می تواند تأثیر نامطلوبی بر رشد طبیعی گفتار و زبان کودک داشته باشد. برای اطلاع از وضعیت شنوایی کودکان، انجام آزمایش شنوایی به روش رفتاری بویژه در مورد کودکان زیر ٦ ماه ، دارای محدودیت هایی مانند ارائه محرک در شدتی بالاتر از آستانه و در میدان صوتی می‌باشد و اطلاعات دقیقی در مورد وضعیت شنوایی کودک ارائه نمی‌دهد. بنابراین توجه متخصصین به ادیومتری پاسخهای برانگیخته شنوایی به عنوان آزمونی برتر در بدست آوردن اطلاعاتی از وضعیت شنوایی این گروه سنی و نیز افراد سخت آزمون جلب شده است. درادیومتری پاسخهای برانگیخته شنوایی معمولاً محرک از طریق گوشی ارائه می‌گردد اما بسیاری از محققین ارائه محرک از طریق مرتعش کننده استخوانی را در تعیین وجود و میزان کم شنوایی انتقالی در نوزادان و افراد سخت آزمون پیشنهاد می‌کنند (۵-۱). کسب پاسخهای برانگیخته از طریق BC بخصوص در بخش مراقبتهای ویژه کودکان اهمیت فراوانی دارد(۲و۵). در صورت تکیه بر پاسخهای AC شاهد پاسخهای مثبت کاذب مربوط به پاتولوژیهای زود گذر گوش میانی خواهیم بود. استفاده از BC-ABR و AC-ABR در گروهی از نوزادان در بخش مراقبتهای ویژه موجب شد پاسخهای مثبت کاذب کاهش قابل ملاحظه ای یابد(۱). BC-ABR حساسیت و ویژگی بالایی در ردیابی کاهش حسی عصبی نوزادان دارد(۲).به نظر می رسد در صورت غیر طبیعی بودن نتایج AC-ABR انجام آزمایش BC-ABR الزامی باشد (۱).

در بیماران مبتلا به افت شنوایی انتقالی زمان نهفتگی امواج با استفاده از گوشی ، به دلیل کاهش شدت محرک قبل از رسیدن به مکانیسم عصبی ، افزایش می یابد. در حالی که انتقال محرک از طریق مرتعش کننده تحت تأثیر افت انتقالی قرار نمی گیرد. برای تخمین میزان افت انتقالی در افراد مورد آزمایش پاسخهای بدست آمده از دو نوع تحریک با یکدیگر مقایسه می‌شود ، اما نکته قابل توجه اینکه ، به دلیل عدم انطباق عملکرد طبیعی این دو مسیر مقایسه پاسخها نیز پیچیده می‌باشد. Mauldin و Jerger (۱۹۷۹) ٤ فرد با شنوایی طبیعی را به صورت دو گوشی و بدون ارائه نویز از طریق AC و BC آزمایش کردند. محرک کلیک با شدت ٤٠ دسی بل SL ارائه گردید. نتایج نشان داد که زمان نهفتگی از طریق BC تقریباً ۰/۵ میلی ثانیه بیشتر از AC می‌باشد(۱). پژوهشگران تفاوتهای طیفی بین سیگنالهای ارائه شده از طریق AC و BC را مسئول این افزایش دانستند، به این معنی که طیف مؤثر در ارائه محرک کلیک به روش BC شامل فرکانسهای زیر ۲۵۰۰ هرتز است در حالی که در AC طیف مؤثر محرک کلیک بالای این فرکانس قرار دارد (۱). Weber (۱۹۸۳) افزایش زمان نهفتگی در BC مربوط به سیرطولانی تر محرک در طول غشاء قاعده ای برای تحریک ناحیه رأسی حلزون می داند. هرچند محققین دیگری اثرات پالایندگی جمجمه را در تعیین ترکیب فرکانسی محرک BC نیز مؤثر دانسته اند (۱و٤). Arlinger (۱۹۸۱) سیگنال خروجی از یک ماستوئید مصنوعی با موج منتقل شده به حلزون از طریق مرتعش کننده را یکسان نمی‌داند(۱و٤). Randall و Beattie (۱۹۹۸) تابع شدت – زمان نهفتگی موج V را با استفاده از گوشی داخلی و مرتعش کننده استخوانی در شدتهای ۱۰ ، ۲۰ ، ۳۰ ، ٤٠ و ۵۵ دسی بل SL تعیین و مشاهده نمودند که با افزایش شدت، این دو تابع به یکدیگر نزدیک شده و در ۵۵ دسی بل SL زمان نهفتگی موج V در هر دو مبدل یکسان و معادل ۷ میلی ثانیه است. لذا پیشنهاد کردند در شدتهای مختلف مقدار اصلاحی متفاوتی استفاده شود (۳).

Stuart و Yang (۲۰۰۱) تأثیر جنس بر زمان نهفتگی موج V را با استفاده از گوشی و مرتعش کننده در نوزادان بررسی کردند. در این بررسی زمان نهفتگی موج V با استفاده از گوشی در دختران بسیار کمتر از پسران بود در حالی که با استفاده از مرتعش کننده بین دو جنس تفاوت معنی داری مشاهده نشد (۵).

در چندین مطالعه اشاره شده است که زمان نهفتگی امواج BC-ABR ۰/۱٦ تا ۰/۸۸ میلی ثانیه طولانی تر از زمان



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04 ]

نهفتگی در AC-ABR است. همچنین این مقدار در کودکان و بزرگسالان متفاوت است(۱و٤). با توجه به تفاوتهای مشاهده شده مطالعه حاضر به منظور تعیین زمان نهفتگی موج V با استفاده از گوشی و مرتعش کننده استخوانی طراحی گردید.

## مواد و روشها :

در این مطالعه افراد مورد بررسی شامل ۳٤ نفر ( ۱۷ زن و ۱۷ مرد ) در محدوده سنی ۲۵-۱۸ سال، دارای تمپانوگرام طبیعی و آستانه شنوایی کمتر از ۱۵ دسی بل HL در فرکانسهای ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ هرتز در ارزیابی شنوائی با صوت خالص بودند.

ابتدا آستانه های کلیک از طریق AC و BC به شیوه رفتاری تعیین گردید و میانگین آستانه ها صفر دسی بل nHL در نظر گرفته شد.از طریق AC آستانه صفر دسی بل nHL معادل ۲۵ دسی بل و از طریق BC معادل ٤۰ دسی بل بر حسب SPL محاسبه گردید. کلیک ۰/۱ میلی ثانیه با فاز متناوب ، تعداد تکرار ۹ بار در ثانیه ، دریچه زمانی ۱۰ میلی ثانیه و تعداد ۲۰۰۰ تحریک از طریق گوشی و یا مرتعش کننده ارائه گردید. دستگاه مورد استفاده Madsen مدل ۲۲۵۰ بود. فیلتر باندگذر در محدوده ۱۲۵ تا ۲۰۰۰ هرتز و میزان کاهش شدت ۲٤ دسی بل در هر اکتاو استفاده شد.

فعالیت الکتریکی توسط سه الکترود سطحی شامل الکترود غیرمعکوس بر روی بالاترین نقطه پیشانی در محل رویش مو، الکترود معکوس روی ماستوئید پایین تر از مرتعش کننده در سمت گوش آزمایشی و الکترود مشترک روی ماستوئید گوش غیرآزمایشی دریافت شد. امپدانس الکترودها در حد ۵ کیلو اهم و یا کمتر حفظ گردید. مرتعش کننده نیز روی زائده ماستوئید گوش آزمایشی قرار داشت.گوشی مورد استفاده MSH87 و مرتعش کننده B71 بود. نمونه های مورد بررسی در وضعیت خوابیده به پشت ، در اتاق اکوستیک و تاریک مورد آزمایش قرار گرفتند. محرک ها در شدت ۳۵ دسی بل HL از گوشی و مرتعش کننده به گوش بیمار ارائه شدند. برای بررسی تکرارپذیری پاسخها در هر حالت حداقل دو و حداکثر سه پاسخ بدست می آمد. برای جلوگیری از کمک گوش غیرآزمایشی در پاسخهای BC از یک نویز پوششی با باند وسیع در شدت ٦۰ دسی بل SPL در گوش غیر آزمایشی استفاده شد.

داده ها توسط آزمون t مستقل تجزیه و تحلیل گردید.

## یافته ها :

در شدت ۳۵ دسی بل nHL موج V با استفاده از هر دو مبدل در همه نمونه ها قابل تشخیص بود. جدول ۱ میانگین زمان نهفتگی موج V را برای کلیکهای ارائه شده از گوشی و مرتعش کننده در دو جنس نشان می دهد. همانگونه که مشاهده می شود زمان نهفتگی موج V در حالت استفاده از مرتعش کننده (BC) حدود ۰/۵ میلی ثانیه بیشتر از حالت استفاده از گوشی (AC) در یک شدت خاص می باشد. تفاوت در آنها در حد P<0.01 معنی دار بود.

در مقایسه ای که بین دو جنس بر حسب مبدل صوتی انجام شد ملاحظه گردید که زمان نهفتگی موج V در هریک از دو مبدل در زنان کمتر از مردان است و این تفاوت از نظر آماری معنی دار می باشد (P<0. 01) .

همچنین در هر دو مبدل زمان نهفتگی موج V در شدت ۲۵ دسی بل HL نیز در ۷ مورد از نمونه ها تعیین گردید. یافته ها نشاندهنده تغییرات بیشتر زمان نهفتگی در AC نسبت به BC می باشد و در نتیجه با کاهش شدت تفاوت بین آنها کمتر شده است ( جدول ۲).



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04 ]

**جدول ۱** - میانگین و انحراف معیار زمان نهفتگی موج V با استفاده از گوشی و مرتعش کننده استخوانی در دو جنس در شدت ۳۵ دسی بل nHL

| جنس | تعداد | میانگین (انحراف معیار) زمان نهفتگی موج V ( میلی ثانیه ) AC | BC |
|---|---|---|---|
| مذکر | ۱۷ | ۷/۹۷ (۰/۲٤) | ۸/٤۷ (۰/٤۱) |
| مؤنث | ۱۷ | ۷/٦٦ (۰/۲۵) | ۸/۲۰ (۰/٤۳) |

**جدول ۲**- میانگین و انحراف معیار زمان نهفتگی موج V با استفاده از گوشی و مرتعش.کننده استخوانی بر حسب شدت

| شدت ارائه(dBnHL) | میانگین (انحراف معیار) زمان نهفتگی موج V AC | BC |
|---|---|---|
| ۲۵ | ۸/۲٦ (-) | ۸/۵۸ (-) |
| ۳۵ | ۷/۸۳ (۰/۳۰) | ۸/۳۵ (۰/٤٤) |

## بحث و نتیجه گیری:

با توجه به نتایج بدست آمده از این مطالعه به نظر می رسد برای مقایسه زمان نهفتگی موج V با استفاده از گوشی (MSH87) و مرتعش کننده (B71) پاسخهای BC باید تقریباً ۰/۵ میلی ثانیه اصلاح شوند. این مطالعه با مطالعات پیشین که یک عامل اصلاحی را برای BC ذکر کرده اند مطابقت دارد (۱و۲).

Randall و Beattie ( ۱۹۹۸) معتقدند نباید یک مقدار اصلاحی واحد را برای BC تعیین نمود بلکه باید در هر شدت مقدار اصلاحی متفاوتی در نظر گرفته شود زیرا با افزایش شدت مقادیر زمان نهفتگی که از طریق دو مبدل بدست آمده به یکدیگر نزدیک شده و نهایتاً بر هم منطبق میگردند. این مطالعه نیز درصدد تعیین زمان نهفتگی موج V با استفاده از دو مبدل در شدتهای مختلف بود ولی به دلیل محدودیت خروجی دستگاه امکان افزایش شدت بیش از ۳۵ دسی بل nHL وجود نداشت. در شدت ۲۵ دسی بل نیز تعدادی از نمونه ها موج V را نشان دادند که با بررسی انجام شده بر روی این تعداد نمونه (۷نفر) مشاهده گردید با کاهش شدت ، زمان نهفتگی موج V از طریق AC افزایش بیشتری نسبت به BC نشان داد و در نتیجه تفاوت بین آنها کاهش یافت (۰/۳۲ میلی ثانیه). این یافته بر خلاف نظر Randall و Beattie (۱۹۹۸) می باشد و احتمالاً به دلیل تعداد کم نمونه ها در این قسمت از مطالعه است.

بنا به عقیده Mauldin و Jerger (۱۹۷۹) تعیین آستانه های BC-ABR و مقایسه آن با اطلاعات هنجار می تواند اطلاعات با ارزشی از حساسیت حسی - عصبی فرد ارائه نماید. برای مثال در صورتی که به علت محدودیت خروجی دستگاه هیچگونه پاسخی در AC مشاهده نشود، در صورت وجود کم شنوایی انتقالی یا آمیخته، اگر افت BC از ٤۰ دسی بل nHL تجاوز نکند پاسخهای BC قابل مشاهده است. بعلاوه با توجه به نظر Weber (۱۹۸۳) و Hall (۱۹۹٤) پاسخهای BC-ABR می تواند برای تخمین حدت حسی - عصبی در کودکان سخت آزمون و مبتلا به آترزی مفید باشد. این مطالعه نیز بر اهمیت تعیین این پاسخها به ویژه در کودکان تأکید دارد (۱).

به هر حال به دلیل تفاوت در روش مطالعه، مبدل، سن افراد مورد مطالعه، فیلتر مورد استفاده، میزان کاهش شدت بر حسب دسی بل در هر اکتاو در فیلتر، جایگاه مرتعش کننده و نیروی وارده از آن بر جمجمه تفاوتهایی در بین مطالعات وجود دارد. در صورتی که آزمایشگر بخواهد از عامل اصلاحی استفاده کند باید روش مشابهی را برگزیند. در غیر اینصورت هر کلینیک باید اطلاعات هنجار مربوط به



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04 ]

BC را بدست آورد. روشی که کمتر تحت تأثیر تجهیزات و روش آزمایشی قرار می گیرد مقایسه آستانه های بدست آمده از AC و BC همانند ادیومتری رفتاری است که بسیاری از محققان به آن توجه کرده اند.

به طور کلی چندین محدودیت برای BC-ABR مورد توجه قرار گرفته است:

۱- حداکثر شدت برای مرتعش کننده ۵۰ تا ۶۰ دسی بل nHL است در حالی که برای گوشی ۹۰ تا ۱۰۰ دسی بل nHL است (۱).

۲- آرتیفکت الکترومغناطیسی مربوط به محرک که از مرتعش کننده بخصوص در شدت بالا، ساطع می شود. این آرتیفکت، بویژه اگر از فاز مثبت یا منفی استفاده شود منجر به حذف موج I می گردد.

۳- هنگام استفاده از BC در اغلب موارد لازم است در گوش مقابل از پوشش استفاده شود (۱و٤).

٤- در برخی موارد جهت کسب پاسخ بهتر لازم است تعداد تحریک بیشتری ارائه نموده و معدلگیری شود که این مسئله باعث افزایش زمان آزمون می گردد.

۵- نگه داشتن مرتعش کننده روی جمجمه با نیروی استاندارد بویژه در نوزادان مشکل است (۱و٤).

نهایتاً با وجود محدودیتهایی که ذکر شد می توان اذعان داشت که انجام ABR به شیوه BC می تواند سهم زیادی را در ارزیابی شنوایی داشته باشد. بنابراین اطلاعات هنجار زمان نهفتگی موج V از طریق AC و BC که در مطالعه حاضر ارائه گردیده است به عنوان پایه ای برای چنین مقایسه هایی پیشنهاد می شود. مطالعه در نمونه های بیشتر و گروههای سنی مختلف نتایج بهتری خواهد داشت.

منابع :

1- Weber B A. Auditory Brainstem Response: Threshold Estimation and Auditory screening. In Katz J. (ed.). Handbook of Clinical Audiology.5th ed. Baltimore: Williams & Wilkins.2002.

2- Yang. EY. Stuart, A. Stenstorm, R. Hollett, S. Effect of vibrator to head coupling force on the auditory brainstem response to bone conducted clicks in newborn infants. Ear and Hearing. 1991. 12: 55-60.

3- Randall, C. Beattie, RC. Normative wave V latency-intensity functions using the EARTONE 3A insert earphone and the Radioear B-71 Bone vibrator. Scand. Audiol. 1998. 27: 120-6.

4- Arnold, SA. The auditory brainstem response. In Roeser, RJ. Valente, M. Hosford-Dunn, H. (eds). Audiology: Diagnosis. 1 st ed. New York: Thieme Medical Publishers. 2000.

5- Stuart, A. Yang, EY. Gender effects in auditory brainstem responses to air-and bone-conducted clicks in neonates. J Commun. Disord. 2001. 34: 229-39.



[ Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2024-10-04 ]