

## بررسی روش جدید استفاده از پاسخ شنوایی ساقه مغز (Auditory Brainstem Response) با تغییر پارامترهای دستگاه جهت وضوح بیش تر امواج در نوزادان و شیرخواران

سوسن عبدی

مسئول کوکلنار ایمپلنت دانشگاه علوم پزشکی تهران

### چکیده

**مقدمه:** پاسخ شنوایی ساقه مغز Auditory Brainstem Response (ABR) یکی از بهترین تست‌ها برای غربال‌گری شنوایی است ولی انجام آن در نوزادان و شیرخواران کم‌سن مشکل و مشاهده امواج با استفاده از پروتوکل‌های معمول در این گروه از افراد بسیار مشکل و حتی غیرممکن است. هدف از انجام این مطالعه تعیین میزان موفقیت استفاده از یک پروتوکل ابداعی با تغییر پارامترها جهت وضوح بیش تر امواج برای انجام این تست در نوزادان و شیرخواران در انجام صحیح تست پاسخ شنوایی ساقه مغز میباشد.

**مواد و روشها:** در این طرح نوزادان و شیرخواران کوچک‌تر از شش ماه تحت بررسی با تست پاسخ شنوایی ساقه مغز قرار گرفتند. این تست برای ایشان هم با پروتوکل معمول و هم با پروتوکل پیشنهادی این پژوهش انجام گردید. در روش پیشنهادی حداکثر تعداد تحریکات و بسامد آن‌ها تغییر یافته است. این بررسی مجدداً و پس از شش ماهگی که انجام تست پاسخ شنوایی ساقه مغز با پروتوکل‌های معمول ممکن و موفق است نیز انجام گرفت.

**یافته‌ها:** افراد مورد مطالعه قبل از سن شش ماهگی دو بار با روش متداول و روش معرفی شده در این بررسی تحت آزمون ABR قرار گرفتند. با روش متداول تنها در ۷۷ نفر (۴۵/۲٪) موج V مشاهده شد. این در حالی است که در روش معرفی شده رویت موج V در ۱۶۰ نفر (۹۴/۱٪) بدست آمد که از لحاظ آماری اختلاف بین این دو روش معنی‌دار بود. آنچه که در این بین شایان ذکر است که ۱۰ مورد شیرخواری که در روش جدید موج پنجم در نتایج ABR آنها مشاهده نشد پس از انجام تست پس از شش ماهگی و سایر تست‌های شنوایی سنجی لازم مشخص شد که این افراد ناشنوا بودند که بدین ترتیب می‌توان میزان حساسیت این روش در تعیین موج پنجم در شیرخواران زیر ۶ ماه را ۱۰۰٪ دانست.

**نتیجه‌گیری و توصیه‌ها:** نتایج این مطالعه نشان داد که با تغییر برخی از پارامترهای انجام آزمون ABR، تعیین موج V و اختصاصات مربوط به آن واضح تر و دقیق‌تر خواهد بود.

کلمات کلیدی: نوزادان و شیرخواران، ABR، موج V

شود. بنابراین در این مطالعه سعی شد که این مساله را بصورت یک بررسی آینده‌نگر مورد ارزیابی قرار دهیم.

## مقدمه

غربال‌گری نوزادان از نظر وضعیت شنوایی یکی از انواع غربال‌گری برای نوزادان است که امروزه در بسیاری از نقاط دنیا به صورت یکی از تست‌های روتین ابتدای زندگی در آمده است (۱،۲). این غربال‌گری معمولاً با استفاده از دو ابزار پاسخ شنوایی ساقه مغز (Auditory brainstem response (ABR) و انتشار امواج صوتی از گوش (OAE) انجام می‌گردد (۳،۴). از آنجایی که انجام کامل تست پاسخ شنوایی ساقه مغز در نوزادان ممکن نیست، این تست معمولاً بیش‌تر به شکل رد یا قبول انجام شده و مشاهده امواج تیپیک (I, III, and V waves) در این زمان ممکن نیست. از آنجایی که مشاهده امواج و تاخیر مطلق و نسبی آنها برای افتراق مشکلات مختلف از یکدیگر ارزش زیادی دارد، و از طرف دیگر تست OAE از دقت کافی برای تشخیص بیماری کافی نمی‌باشد، فراهم کردن امکان انجام تست پاسخ شنوایی ساقه مغز با نتایج کامل بسیار می‌تواند به تشخیص و درمان به موقع نوزادان کمک کند (۵).

بسیاری از پژوهش‌گران از نتایج این تست در مطالعات خود استفاده کرده و هم‌چنین روش‌هایی را برای استفاده بهتر از نتایج این تست معرفی نموده‌اند. به‌عنوان مثال Doyle و همکارانش در سال ۱۹۹۷ روشی را به نام ALGO-1 برای انجام اتوماتیک این تست و مشاهده رد یا قبول نوزادان مورد استفاده قرار دادند (۶).

هم‌چنین Issa و Ross نیز در سال ۱۹۹۵ روشی را برای انجام این تست باز هم به صورت رد یا قبول در نوزادان پیشنهاد نمودند که برای این کار مجبور شدند از حجم وسیعی از داده‌ها برای نرمال کردن داده‌ها و تعیین مرز رد و قبول استفاده کنند (۷).

متخصصان در این زمینه پیشنهاد می‌کنند که انجام آزمون در شیرخواران کمتر از شش ماه با توجه به پایین بودن حساسیت ABR از دقت لازم برخوردار نیست. برخی از تجربیات مقدماتی ما نشان داد که تغییر برخی از پارامترها می‌تواند موجب بالا رفتن دقت آزمون ABR در نوزادان زیر شش ماه

## مواد و روش‌ها

برای انجام این مطالعه که بصورت آینده‌نگر انجام شد نوزادان و شیرخواران کم‌تر از شش ماهی که به‌علل مختلف برای بررسی از نظر شنوایی ارجاع شده‌اند با استفاده از پروتوکل روتین و پروتوکل پیشنهادی تحت تست پاسخ شنوایی ساقه مغز قرار گرفتند. نمونه‌ها از بین نوزادانی که به‌علت وجود مشکلات ژنتیکی یا مادرزادی و یا بدو تولد مشکوک به داشتن مشکل شنوایی بوده، یا به علل دیگری برای غربال‌گری مشکلات شنوایی ارجاع می‌شوند انتخاب گردیدند. تمامی این نوزادان و شیرخواران پس از شش ماهگی نیز مجدداً با استفاده از پروتوکل روتین و پروتوکل پیشنهادی مورد بررسی مجدد پاسخ شنوایی ساقه مغز قرار گرفتند.

در روش معمول انجام تست پاسخ شنوایی ساقه مغز حداکثر تعداد تحریکات ۱۰۲۴ تحریک بوده و فرکانس آن ۱۱/۱ تحریک در ثانیه و قطبیت (Polarity) تحریکات متناوب بود. در روش پیشنهادی حداکثر تعداد تحریکات و بسامد آنها تغییر یافته است. سایر مشخصات و محل قرار دادن الکترودها در هر دو روش یکسان بوده و از پروتوکل استاندارد تبعیت می‌کند. امواج پاسخ شنوایی ساقه مغز برای هر دو روش ثبت شده و در صورت مشاهده امواج میزان تاخیر مطلق هر یک از آنها توسط نرم‌افزار خود دستگاه، که Bio-logic می‌باشد محاسبه گردید. با توجه به مطالعات مختلف جهت بهبود نتایج تست ABR، متغیرهای فوق را بر اساس مفاهیم فیزیکی و فیزیولوژیکی تغییر داده تا بتوانند موج V را به نحو مطلوبی مشاهده کرد و از موارد منفی کاذب اجتناب شود، در این مطالعه، پس از مطالعات نظری و بررسی متون و تجربیات به عمل آمده پیش از طرح مذکور، مشخص شد که با تغییر برخی از پارامترها می‌توان پاسخ را در گروه نوزادان (سن زیر یکماه) مورد بررسی قرار داد. در روش

مساله به ترتیب در بین نوزادان و شیرخواران نوزاد ۸، ۶، ۳۰، ۷ و ۲ نفر بوده است.

افراد مورد مطالعه قبل از سن شش ماهگی دو بار با روش متداول و روش معرفی شده در این بررسی تحت آزمون ABR قرار گرفتند.

با روش متداول تنها در ۷۷ نفر (۴۵/۲٪) موج پنج مشاهده شد این در حالی است که در روش معرفی شده رویت موج پنج در ۱۶۰ نفر (۹۴/۱٪) بدست آمد که از لحاظ آماری اختلاف بین این دو روش معنی دار است ( $p = 0.002$ ). (شکل شماره ۱ و ۲).

آنچه که در این بین شایان ذکر است که ۱۰ مورد شیرخواری که در روش جدید موج پنجم در نتایج ABR آنها مشاهده نشد پس از انجام تست پس از شش ماهگی و سایر تست های شنوایی سنجی لازم مشخص شد که این افراد ناشنوا بودند که بدین ترتیب می توان میزان حساسیت این روش در تعیین موج پنجم در شیرخواران زیر ۶ ماه را ۱۰۰٪ دانست. حدود اطمینان ۹۵٪ حساسیت روش جدید بین ۱۰۰٪ - ۹۴٪ بود. همانگونه که در شکل ۱ و ۲ مشاهده می شود دامنه موج پنجم در دو بیمار نیز در روش جدید بیشتر از روش متداول است. بطور متوسط میانگین دامنه موج پنجم در روش جدید ۵/۶ میلی متر با انحراف معیار ۲/۳ میلی متر بوده است ولی در روش جدید این مقدار به ترتیب ۹/۸ میلی متر با انحراف معیار ۳/۵ میلی متر بوده است که از لحاظ آماری تفاوت معنی داری داشته است ( $p = 0.015$ ).

از سوی دیگر میزان تاخیر مطلق موج پنجم در روش جدید بیش از روش قدیم بود که از لحاظ آماری تفاوت معنی داری نداشت ( $p > 0.05$ ). میانگین تاخیر مطلق موج پنجم در روش متداول ۶ mSec بوده است که این مقدار در گروه بررسی به روش جدید ۹۵-۶ mSec بوده است.

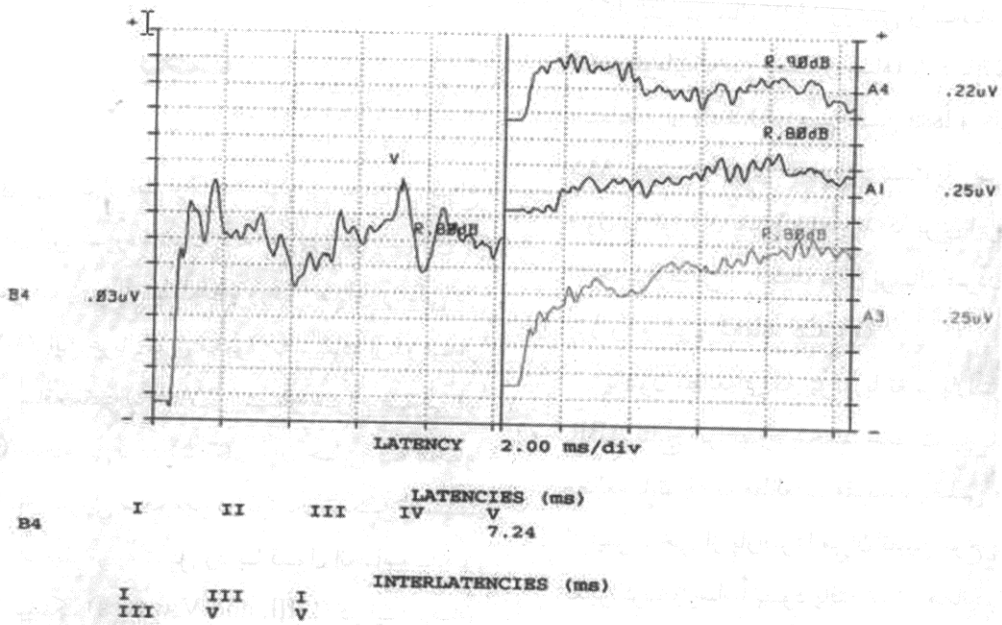
جدید، حداکثر تعداد تحریکات  $2 \times 1024$ ، فرکانس آن ۳۰/۱ تحریک در ثانیه و قطبیت (Polarity) تحریکات متناوب قرار داده شد. از آنجایی که استفاده از داروهای خواب آور یا آرام بخش می تواند بالقوه خطراتی را برای نوزاد یا شیرخوار داشته باشد در طی انجام این تست از هیچ دارویی برای خواباندن یا آرام کردن نوزادان و شیرخواران استفاده نشد و قبل از انجام تست آموزش های به والدین داده شد تا کودکان در زمان انجام تست در خواب طبیعی باشند.

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات، ابتدا اطلاعات مربوط به آزمایش اول و دوم هر کودک از نظر مشاهده امواج و نتایج با یکدیگر مقایسه شده، سپس نتیجه تست پس از شش ماهگی کودک به عنوان استاندارد طلایی در نظر گرفته شده و براساس آن وجود بیماری یا عدم وجود آن مشخص می گردد، سپس میزان حساسیت و اختصاصیت تست اول با توجه به نتایج آن مشخص می گردد. تحلیل های آماری با استفاده از برنامه Microsoft Excel و SPSS 10.05 انجام می گردد.

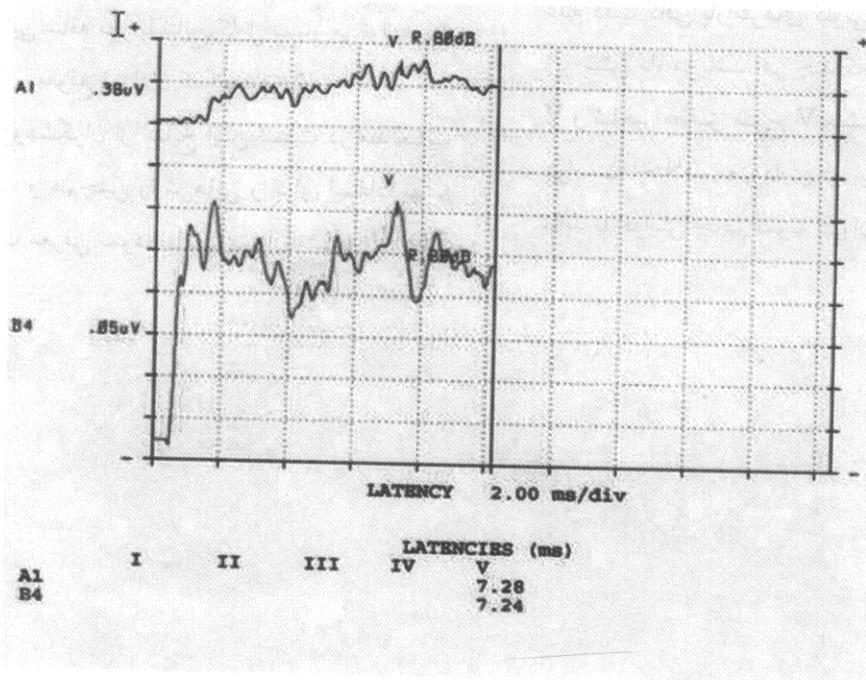
## یافته ها

در این مطالعه ۱۷۰ نوزاد و شیرخوار مورد ارزیابی قرار گرفتند. از این تعداد ۱۱۷ نفر را پسران (۶۸/۸٪) و ۵۶ نفر را دختران (۳۱/۲٪) تشکیل دادند.

از این میان ۲۷ نوزاد (۱۵٪) دوقلوها تشکیل می دادند. دامنه سنی بیماران بین ۴ روز تا ۳ ماه متغیر بود. در دسته بندی بعمل آمده از میان پسران سن نوزادان ۱۹ نفر کمتر از یکماه، ۲۵ نوزاد یکماهه، ۴۶ نوزاد بین ۱ الی ۲ ماه، ۱۶ نفر بین ۲ الی ۳ ماه و ۹ نفر باقی مانده کمتر از شش ماه سن داشتند. این



شکل ۱- تصویر نتایج آزمون ABR با دو روش متداول و جدید. سمت راست نتایج روش متداول می باشد که در آن تصویر واضحی از موج پنجم نیست و در سمت چپ انجام تست مذکور به روش جدید می باشد که وضوح موج پنجم به چشم می خورد.



شکل ۲- تصویر نتایج آزمون ABR با دو روش متداول و جدید. نمودار بالا نتایج روش متداول می باشد که در آن تصویر واضحی از موج پنجم نیست و در نمودار پایین انجام تست مذکور به روش جدید می باشد که وضوح موج پنجم به چشم می خورد.

## بحث

همکارانش در سال ۱۹۹۷ روشی را به نام ALGO-1 برای انجام اتوماتیک این تست و مشاهده رد یا قبول نوزادان مورد استفاده قرار دادند (۶). هم‌چنین Issa و Ross نیز در سال ۱۹۹۵ روشی را برای انجام این تست باز هم به صورت رد یا قبول در نوزادان پیشنهاد نمودند که برای این کار مجبور شدند از حجم وسیعی از داده‌ها برای نرمال کردن داده‌ها و تعیین مرز رد و قبول استفاده کنند (۷).

تاکنون مطالعه‌ای که بتواند با تغییر پارامترهای انجام آزمون ABR نتایج آنرا بهبود ببخشد بدست نیامده است. در این مطالعه با توجه به مطالعات مقدماتی قبلی مشخص شد با افزایش برخی از پارامترها میزان تعیین موج پنجم و دامنه آن تغییر کرده و اساساً بهبود یافته است. همانگونه که در نتایج آورده شده است در ۹۴٪ موارد در شیرخواران زیر ۶ ماه موج V مشاهده شد و در ۶٪ باقی مانده میزان بعد از شش ماهگی مشخص شد که آنان ناشنوا هستند. در مقایسه روش متداول تنها در حدود ۴۵٪ موارد موج V را نشان داد که نشان‌دهنده عدم دقت کافی پارامترهای کنونی آزمون ABR برای نوزادان زیر شش ماه می‌باشد. هر چند که این اختلاف بین دامنه موج V و تاخیر مطلق موج V مشاهده شد ولی این مطالعه نتوانست اختلاف معنی‌داری در این سطح بدست آورد که شاید با افزایش حجم نمونه بتوان این تفاوت را نشان داد.

غریبالگری نوزادان از نظر وضعیت شنوایی یکی از انواع غریبالگری برای این گروه است که امروزه در بسیاری از نقاط دنیا به صورت یکی از تست‌های روتین ابتدای زندگی در آمده است (۱،۲). این غریبالگری معمولاً با استفاده از دو ابزار پاسخ شنوایی ساقه مغز (ABR) و انتشار امواج صوتی از گوش (OAE) انجام می‌گردد (۳-۵). از آن جایی که انجام کامل تست پاسخ شنوایی ساقه مغز در نوزادان ممکن نیست، این تست معمولاً بیش‌تر به شکل رد یا قبول انجام شده و مشاهده امواج تیپیک (I, III, and V waves) در این زمان ممکن نیست. از آن جایی که مشاهده امواج و تاخیر مطلق و نسبی آنها برای افتراق مشکلات مختلف از یکدیگر ارزش زیادی دارد، و از طرف دیگر تست OAE از دقت کافی برای تشخیص بیماری کافی نمی‌باشد، فراهم کردن امکان انجام تست پاسخ شنوایی ساقه مغز با نتایج کامل بسیار می‌تواند به تشخیص و درمان به موقع نوزادان کمک کند (۵).

بسیاری از پژوهشگران از نتایج این تست در مطالعات خود استفاده کرده و هم‌چنین روش‌هایی را برای استفاده بهتر از نتایج این تست معرفی نموده‌اند. به‌عنوان مثال Doyle و

emissions and auditory brainstem responses. J Am Acad Audiol 2004; 15(6): 414-425.

## منابع

6. Norton SJ, Gorga MP, Widen JE, Folsom RC, Sininger Y, Cone-Wesson B, Vohr BR, Mascher K, Fletcher K. Identification of neonatal hearing impairment: evaluation of transient evoked otoacoustic emission, distortion product otoacoustic emission, and auditory brain stem response test performance. *Ear Hear* 2000; 21(5): 508-528.
7. Doyle KJ, Burggraaff B, Fujikawa S, Kim J. Newborn hearing screening by otoacoustic emissions and automated auditory brainstem response, *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997; 41(2): 111-119.
8. Issa A, Ross HF. An improved procedure for assessing ABR latency in young subjects based on a new normative data set. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1995; 32(1): 35-47.
1. Kerschner JE. Neonatal hearing screening: to do or not to do. *Pediatr Clin North Am* 2004; 51(3): 725-736.
2. Am 2004; 51(3): 725-736.
3. Mehl AL, Thomson V. Newborn hearing screening: the great omission. *Pediatrics* 1998; 101(1): E4.
4. Saurini P, Nola G, Lendvai D. Otoacoustic emissions: a new method for newborn hearing screening. *Eur Rev Med Pharmacol Sci* 2004; 8(3): 129-133.
5. Hall JW 3<sup>rd</sup>, Smith SE, Popelka GR. Newborn hearing screening with combined otoacoustic