مقایسه زمان نهفتگی و دامنه پاسخ شنوایی ساقه مغزی نوزادان کامل و نارس ۱ تا ۲۸ روزه

قاسم محمد خانی [۱*]، فاطمه حاجی ابراهیم تهرانی [۲]، محبوبه شیخ‌زاده [۳]، هاله مجیدی [٤]، سقراط فقیه زاده [٥]

خلاصه

سابقه و هدف: پتانسیل‌های برانگیخته شنوایی، امواج مغزی می‌باشند که با ارائه محرک صوتی به فرد تولید می‌شود. پاسخ‌های شنوایی ساقه مغز جزئی از پتانسیل‌های برانگیخته شنوایی است که پس از تحریک با شدت زیاد در محدوده زمانی کمتر از ۱۰ میلی ثانیه به دست می‌آید. با توجه به تأثیر فرآیند رشد بر راه‌های شنوایی، هدف از این مطالعه مقایسه زمان نهفتگی و دامنه پاسخ‌های شنوایی ساقه مغز نوزادان کامل و نوزادان نارس ۱ تا ۲۸ روزه می‌باشد.

مواد و روش‌ها: این مطالعه مقطعی روی ٤۰ نوزاد کامل و ٤۰ نوزاد نارس (کمتر از ۳۷ هفته) ۱ تا ۲۸ روزه بدون هیچ‌گونه مشکل زمینه‌ای انجام شد. دامنه و زمان نهفتگی امواج ABR (Auditory Brainstem Response) نوزادان مورد مطالعه استخراج گردید. یافته‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری t مستقل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

نتایج: بین زمان نهفتگی مطلق امواج V, III, I و زمان نهفتگی بین موجی I-III، I-V ، III-V و همچنین دامنه موج V نوزادان کامل و نارس اختلاف معناداری مشاهده شد، در حالی که بین دامنه موج I نوزادان نارس و کامل اختلاف وجود نداشت.

نتیجه‌گیری: با توجه به وجود اختلاف بین مقادیر زمان نهفتگی و دامنه امواج ABR نوزادان کامل با مقادیر نوزادان نارس، احتمالا به دلیل تاخیر در بلوغ سیستم شنوایی مرکزی، در بررسی پتانسیل‌های الکتریکی ساقه مغز نوزادان نارس ضروری است از هنجارهای مربوط به این گروه استفاده شود.

واژگان کلیدی: پاسخ برانگیخته شنوایی ساقه مغز، نوزاد نارس، نوزاد کامل

۱- مربی گروه شنوایی‌شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲- دانشیار گروه آموزشی کودکان دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شاهد
۳- مربی گروه شنوایی‌شناسی دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران
٤- کارشناس شنوایی‌شناسی گروه توانبخشی سازمان آموزش و پرورش استثنایی
٥- استاد گروه آمار زیستی دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی شاهد
* نویسنده مسوول: قاسم محمد خانی
آدرس: گروه آموزشی شنوایی شناسی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران
پست الکترونیک: gm_khani@yahoo.com
تلفن: ۰۹۱۲ ۳۱۰ ۹٥٤۷
دورنویس: ۰۲۱ ۷۷٥ ۳۰٦۳٦

تاریخ دریافت: ۸۷/٦/۲۱
تاریخ پذیرش نهایی: ۸۸/۳/۲۳

مقدمه

پتانسیل‌های برانگیخته شنوایی، امواج مغزی می‌باشند که با ارائه محرک صوتی به فرد تولید می‌شوند. بررسی این پتانسیل‌ها روشی عینی برای ارزیابی دستگاه شنوایی مرکزی و محیطی است [۱]. پاسخ‌های الکتریکی ساقه مغز (ABR) جزئی از پتانسیل‌های برانگیخته شنوایی است که پس از تحریک با شدت زیاد در محدوده زمانی کمتر از ۱۰ میلی ثانیه به دست می‌آید. این پاسخ شامل هفت موج می‌باشد که با اعداد رومی نامگذاری می‌شوند [۲]. در کاربرد بالینی از زمان نهفتگی مطلق امواج I, III, V (فاصله زمانی بین ارائه تحریک تا ظهورموج مورد نظر) و زمان نهفتگی بین موجی I-III، I-V و III-V (فاصله زمانی بین دو موج مورد نظر) و همچنین نسبت دامنه امواج V/I استفاده می‌شود [۱]. به طور کلی موارد استفاده بالینی از پتانسیل‌های برانگیخته شنوایی شامل تخمین حساسیت شنوایی نوزادان، ردیابی اختلالات شنوایی کودکان در معرض خطر آسیب شنوایی، تشخیص اختلالات گوش داخلی و کشف تومورهای سیستم عصبی و...

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-21]

می‌باشد [۸-۳]. اولین نشانه ABR در هفته ۲۷ تا ۲۸ بارداری قابل شناسایی است. در این هنگام ممکن است موج I به طور نسبی از سایر امواج مشخص‌تر باشد، ولی نهفتگی امواج بسیار بیشتر از بزرگسالان می‌باشد. زیرا دستگاه شنوایی محیطی زودتر از بخش مرکزی آن تکمیل می‌گردد [۱۰،۹]. در مطالعه‌ی Jiang، زمان تاخیر بین موجی I-V در بدو تولد معادل ۵ میلی‌ثانیه به دست آمد [۱۱]. براساس برخی مطالعات روشن گردیده است که امواج ABR نوزادان نارس مشابه نوزادان کامل نیست [۱۴-۱۲]. در یک تحقیق Ribeiro و Carvallo با استفاده از ABR در نوزادان نارس و کامل، تفاوت‌هایی را در زمان تأخیری امواج ABR مشاهده کردند. آنها این تفاوت‌ها را ناشی از تغییرات رشدی مسیر عصبی شنیداری دانستند [۱۵]. با توجه به تفاوت‌های احتمالی موجود در روند رشدی نوزادان کامل و نارس، هدف این مطالعه مقایسه زمان نهفتگی و دامنه امواج ABR نوزادان کامل و نارس ۱ تا ۲۸ روزه است.

مواد و روش ها

این مطالعه مقطعی روی ۴۰ نوزاد کامل و ۴۰ نوزاد نارس (کمتر از ۳۷ هفته جنینی) ۱ تا ۲۸ روزه بدون هیچ گونه مشکل زمینه‌ای انجام شد. نمونه‌گیری به روش غیرتصادفی و از جمعیت نوزادان بیمارستان‌های خاتم‌الانبیاء و مصطفی خمینی تهران بوده است. شرایط ورود به مطالعه شامل نداشتن سابقه‌ای از تشنج، زردی بالا و ضربه به سر حین تولد و همچنین عدم وجود سابقه کم شنوایی خانوادگی، عدم استفاده از دارو، داشتن پرده گوش سالم و عملکرد گوش میانی طبیعی بود. در این بررسی از محرک کلیک با قطبیت انبساطی در شدت ۷۰ دسی‌بل و تعداد ۲۰۰۰ روبش (Sweep) استفاده شده است. امواج از طریق ٤ الکترود سطحی که روی پیشانی، استخوان‌های ماستوئید دو طرف و ورتکس قرار داده شده بود، در پنجره زمانی ۲۰ میلی ثانیه ثبت شد. فیلتر باندگذر مورد استفاده از ۱۰۰ تا ۲۵۰۰ هرتز و دستگاه مورد استفاده Pilot مدل Evostar بود. نوزادان پس از تغذیه با شیر و خواب طبیعی بر روی تخت مورد نظر قرار داده می‌شد و پس از آماده سازی پوست، الکترودها نصب و گوشی‌ها بر روی گوش نوزادان قرار می‌گرفت. چنانچه امپدانس الکترودها کمتر از ۵ کیلو اهم بود، آزمایش آغاز می‌شد. حین انجام آزمون ABR لازم بود که نوزادان کاملا بی‌حرکت و در خواب باشند. پس از ثبت امواج ABR، دامنه و زمان نهفتگی آنها استخراج شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون های Leven و t استفاده شد.

نتایج

پس ثبت امواج ABR نوزادان، دامنه و زمان نهفتگی آنها به طور دقیق مشخص شد. میانگین و انحراف معیار مقادیر زمان نهفتگی و دامنه در جداول شماره ۱ و ۲ ذکر شده است.

جدول شماره ۱- میانگین و انحراف معیار زمان نهفتگی مطلق و بین قله‌ای امواج ABR در دو گروه

	گروه‌های مطالعه		
	نارس (n=٤٠)	کامل (n=٤٠)	
زمان نهفتگی	$\overline{X} \pm SD$	$\overline{X} \pm SD$	مقدار P
موج I	۲/۳۷۲±۰/۲۹۵	۲/۲۰٦±۰/۲۰۱	۰/۰٤
موج III	٤/۸۰±۰/۲۷٦	٤/٤٦۸±۰/۲۲۳	<۰/۰۰۱
موج V	۷/۰۲۳±۰/۲۷٦	٦/٦۰±۰/۲۱۲	<۰/۰۰۱
I-III	۲/٤۳٥±۰/۲٥۷	۲/۲٦۳±۰/۲۰٥	۰/۰۰۲
I-V	٤/٦٤٥±۰/۳۹۰	٤/۳٤٦±۰/۳۸٥	۰/۰۰۱
III-V	۲/۲۲٥±۰/۲۱۳	۲/۱۳۲±۰/۱٥۹	۰/۰۲۱

همچنان که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، میانگین زمان نهفتگی موج I نوزادان نارس و کامل به ترتیب ۲/۳۷۲ و ۲/۲۰٦ میلی ثانیه بود و بین مقادیر دو گروه اختلاف معناداری وجود دارد (P=۰/۰٤). میانگین زمان نهفتگی موج III نوزادان کامل و نارس به ترتیب ٤/٤٦۸ و ٤/۸۰ و میانگین زمان نهفتگی موج V نوزادان کامل و نارس به ترتیب ٦/٦۰ و ۷/۰۲۳ بدست آمد و اختلاف معناداری بین میانگین زمان نهفتگی موج III و V دو گروه مشاهده شد (p< ۰/۰۰۱). همچنین، بین میانگین زمان نهفتگی بین قله‌ای (I-III, III-V, I-V) دو گروه اختلاف معناداری مشاهده شد.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-21]

جدول شماره ۲- میانگین و انحراف معیار دامنه مطلق و نسبت V/I در دو گروه

	نارس n=٤٠	کامل n=٤٠	
دامنه	$\overline{X} \pm SD$	$\overline{X} \pm SD$	مقدار P
موج I	۱۵۹/۱±۷۶/۷۳	۱٤۰/۳۲۵۰±٤۸/۲۷	۰/۱۹٤
موج V	۱۹۷/۷۷±۸۷/۵۱	۲۵۵/۹۲±۸۱/۹۵	۰/۰۰۲
نسبت V/I	۱/۳۸۷۰±۰/٤۸٦	۱/۹۰۰۷±۰/۵۰٤	< ۰/۰۰۱

همان گونه که در جدول شماره ۲ مشخص است، میانگین دامنه موج I در گروه نارس و کامل به ترتیب ۱۵۹/۱ و ۱٤۰/۳۲۵۰ بود و بین نتایج دو گروه اختلاف معناداری مشاهده نشد (p=۰/۱۹٤)، ولی در مقایسه میانگین زمان نهفتگی موج V و نسبت دامنه V/I در دو گروه اختلاف، معنادار بوده است.

بحث

یکی از اهداف پژوهش، مقایسه زمان نهفتگی موج I در دو گروه بود که با توجه به مقایسه آماری، بین دو گروه اختلاف معناداری وجود داشت. این یافته با پژوهش‌های دیگر از جمله پژوهش‌های Jiang [۱۱]، Despland ,Galambos [۱٦]، wu و همکاران [۱۷]، Ribeiro و Carvallo [۱۵]، Weber [۱۸] و Bais ,Chadha [۱۹] هم خوانی دارد. در تمامی این پژوهش‌ها موج I با نهفتگی بیشتری در گروه نوزادان نارس نسبت به نوزادان کامل مشاهده شده است. دلیل این یافته را می‌توان عدم رشد کافی جریان میلین دارشدن در ابتدای عصب که منشاء موج I می‌باشد دانست. به دلیل میلین دارشدن ناکافی و در نتیجه عدم هم زمانی مناسب، نهفتگی موج I در گروه نوزادان نارس نسبت به نوزادان کامل بیشتر بوده است؛ گرچه میلین دارشدن بخش‌های محیطی در بدو تولد صورت می‌گیرد با این حال در نوزادان نارس حتی در بخش محیطی نیز بلوغ عصبی، با تأخیر رخ می‌دهد [۹،۲،۱]. از اهداف دیگر این مطالعه، مقایسه زمان نهفتگی امواج III و V بود. با توجه به بررسی آماری، زمان نهفتگی امواج III و V در گروه نوزادان نارس از گروه نوزادان نرمال بیشتر است و این اختلاف معناداری می‌باشد. این یافته‌ها با مطالعات Jiang [۱۱]، Despland و Galambos [۱٦]، wu و همکاران [۱۷]، Ribeiro و Carvallo [۱۵]، Weber [۱۸] و Chadha و Bais [۱۹] هم خوانی دارد. دلیل این افزایش در منشا احتمالی امواج III و V یعنی هسته‌های حلزونی، جسم ذوزنقه‌ای و محل ختم لمینسکوس خارجی در کولیکولوس تحتانی می‌باشد. در نوزادان نارس این قسمت از ساقه مغز در مراحل بعدی به تکامل می‌رسد. به عبارت دیگر میلین دارشدن و بلوغ عصبی سیستم شنوایی از بخش محیطی آغاز می‌گردد و بلوغ بخش‌های انتهایی دیرتر از بخش‌های ابتدایی است [۹،۲،۱]. نتایج اخیر با پژوهش Jiang و Wilkinson هم خوانی ندارد [۲۰]. شاید به دلیل اینکه در مطالعه آنها فقط از نوزادان نسبتا نارس (۳۳ تا ۳٦ هفته) استفاده شده بود. از اهداف دیگر تحقیق حاضر، مقایسه نهفتگی بین قله‌ای امواج I-III , I-V و V-III بود. نتایج آزمون آماری اختلاف معناداری بین یافته‌های دو گروه نشان می‌دهد، به طوری که در گروه نوزادان نارس این مقادیر بیشتر است. بدیهی است اختلاف معنادار بین مقادیر نهفتگی بین قله‌ای I-III و I-V ناشی از افزایش بیشتر نهفتگی مطلق امواج III و V در نوزادان نارس می‌باشد. همچنین، در توجیه اختلاف مقادیر نهفتگی بین قله‌ای III-V باید به این نکته اشاره کرد که گرچه نهفتگی مطلق هر دو موج III و V در نوزادان نارس افزایش یافته است، لیکن افزایش نهفتگی مطلق موج V بیش از موج III بوده است. مقایسه میانگین دامنه موج I در دو گروه از اهداف دیگر پژوهش بود. با توجه به بررسی آماری، بین دو گروه اختلاف معنا داری مشاهده می‌شود. این یافته با مطالعه Despland و Calambos هم خوانی ندارد [۱٦]. شاید به دلیل اینکه در مطالعه حاضر از طریق پرسشنامه عوامل مداخله‌گر نظیر، تشنج، زردی، هیپوکسی، سابقه کم شنوایی ارثی حذف شده است، در حالی که در مطالعه آنها به این موضوع اشاره نشده است. هدف دیگر، مقایسه میانگین دامنه قله موج V و میانگین نسبت دامنه قلل اموج V/I در دو گروه نوزادان نارس و کامل بود. نتایج آماری اختلاف معناداری را بین دو گروه مورد مطالعه نشان می‌دهد. دلیل اختلاف احتمالا در نتیجه بلوغ ناکافی و هم زمانی کم بین الیاف عصبی نوزادان نسبت به نوزادان کامل است که این موضوع به علت میلین دار شدن ناکافی می‌باشد. همچنین، به دلیل اختلاف بارز بین دامنه V دو گروه، نسبت V/I نیز اختلاف معناداری را نشان می‌دهد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های مطالعه حاضر نشان می‌دهد، احتمالا به دلیل بلوغ ناکافی و هم زمانی کم بین الیاف عصبی سیستم شنوایی، مقادیر

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-21]

زمان نهفتگی و دامنه امواج ABR نوزادان کامل اختلاف معنی-داری با مقادیر نوزادان نارس دارد. لذا، منطقی است برای جلوگیری از احتمال بروز خطای ارزیابی و تشخیصی، در بررسی پاسخ‌های الکتریکی ساقه مغز نوزادان نارس از مقادیر هنجار مربوط به این گروه استفاده شود.

تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی مصوب معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران به شماره ۴۵۶۹-۳۲-۰۴-۸۵ می‌باشد بدین وسیله از زحمات حوزه معاونت پژوهشی دانشگاه به ویژه پرسنل محترم مدیریت امور پژوهشی قدردانی می‌شود.

References:

[1] Hall III JW. New handbook of auditory evoked responses. Boston: Pearson Education. 2007;1-34,313-26.
[2] Burkard RF, Secor C. Overview of Auditory Evoked Potentials. In: Katz J,editor. Handbook of Clinical Audiology. 5th ed. New York: Lippincott William and Wilkins. 2009;233-5.
[3] Gorga MP, Johnson TA, Kaminski JR, Beauchaine KL, Garner CA, Neely ST. Using a combination of click- and tone burst-evoked auditory brain stem response measurements to estimate pure-tone thresholds. ***Ear Hear*** 2006;27(1):60-74.
[4] Sininger YS. Auditory Brain stem Response for objective measures of hearing. ***Ear Hear*** 1993;14(1):23-30.
[5] Van Riper LA, Kileny PR. ABR hearing screening for high-risk infants. ***Am J Otol*** 1999;20(4):516-21.
[6] Norton SJ, Gorga MP, Widen JE, Folsom RC, Sininger Y, Cone-Wesson B. 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):508-28.
[7] Van Straaten HL, Tibosch CH, Dorrepaal C, Dekker FW, Kok JH. Efficacy of automated auditory brainstem response hearing screening in very preterm newborns. ***J Pediatr*** 2001;138(5):674-8.
[8] Suppiej A, Rizzardi E, Zanardo V, Franzoi M, Ermani M, Orzan E. Reliability of hearing screening in high-risk neonates: comparative study of otoacoustic emission, automated and conventional auditory brainstem response. ***Clint Neurophysiol*** 2007;118(4):869-76.
[9] Downs M, Northern J. Hearing in children. 5th ed. 2002; 261-97.
[10] Werner LA, Folsom RC, Mancl LR. The relationship between auditory brainstem response latencies and behavioral thresholds in normal hearing infants and adults. ***Hear Res*** 1994;77(1-2):88-98.
[11] Jiang ZD. Maturation of the auditory brain stem in low risk-preterm infants: a comparison with age-matched full term infants up to 6 years. ***Early Human Development*** 1995;42(1):49-65.
[12] Hyde ML, Matsumoto N, Alberti PW. The normative basis for click and frequency-specific BERA in high- risk infants. ***Acta otolaringol*** 1987;103(5-6):602-11.
[13] Wilken B, Gortner L. Early auditory evoked potentials in very small premature infants. ***Z Geburtshilfe Neonatol*** 2000;204(1):14-9.
[14] Xu FL, Xing QJ, Cheng XY. A comparison of auditory brainstem responses and otoacoustic emissions in hearing screening of high-risk neonates. ***Zhongguo Dang Dai Er Ke Za Zhi*** 2008;10(4):460-3.
[15] Ribeiro FM, Carvallo RM. Tone-evoked ABR in full-term and preterm neonates with normal hearing. ***Int J Audiol*** 2008;47(1):21-9.
[16] Despland PA, Galambos R. The auditory brainstem Response (ABR) is a useful diagnostic tool in the intensive care nursery. ***Pediatr Res*** 1980;14(2):154-8.
[17] wu JL, wang wen ST, chao Y, chen PH, Leu HH. Auditory Brain stem Response in premature infant with very low birth weight CEPS. ***Academic Journal of Xian jiaotong university*** 1998:33-7.
[18] Weber BA. comparison of auditory brain stem response latency norms for premature infants. ***Ear Hear*** 1982;3(5):257-62.
[19] Chadha S, Bais AS. Auditory brainstem responses in high risk and normal newborns. ***Indian J Pediatr*** 1997;64(6):777-84.
[20] Jiang ZD, Wilkinson AR. Normal brainstem responses in moderately preterm infants. ***Acta Paediatr*** 2008;97(10):1366-9.

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-21]