

بررسی تأثیر میزان تکرار تحریک صوتی بر دو شکل موج I و V پاسخ شنوایی ساقه مغز بر حسب سن و جنس

دکتر ممد فلاح تفتی^{۱*}، دکتر مسن ابوالقاسمی^۱، دکتر احمد قره باغیان^۲، دکتر پیمان ممدی طبری^۱، دکتر ممدود ممدودیان شوشتری^۳

چکیده

سابقه و هدف: دامنه شکل موج‌های (I-V) پاسخ شنوایی ساقه مغز در زمان ثبت با مقدار تحریک ۱۰ pps خیلی کوتاه است که با افزایش این میزان تحریک می‌توان امکان دستیابی به امواج شفاف‌تر نسبت به ثبت آنها در مقدار تحریک کمتر را تضمین کرد. برحسب شواهد موجود افزایش تکرار تحریک ساقه شنوایی مغز، امکان ارایه پاسخ سریع‌تر را فراهم می‌آورد و از طرف دیگر زمینه تفسیر آن دسته از اختلالاتی را که با مقدار تحریک کمتر ساقه شنوایی مغز امکان پذیر نیست مهیا می‌سازد.

مواد و روش‌ها: تحقیق با طراحی تجربی در جهت ثبت شکل موج‌های BAEP براساس سیستم ۲۰-۱۰ با ایجاد تحریک‌های ۱۰ pps، ۵۰ pps، ۱۰۰ pps، ۲۰۰ pps، ۴۹ فرد عادی در گروه‌های سنی مختلف انجام شد و زمان وقوع امواج I و V همراه با اختلاف بین آنها با تحریک گوش چپ نسبت به راست و به تفکیک گروه‌های سنی و جنس با انجام آزمون تی مورد قضاوت آماری قرار گرفت.

یافته‌ها: با ارایه تحریکات ۱۰۰ pps، ۵۰ pps، ۲۰۰ pps، ۱۰۰ pps از زمان وقوع شکل موج‌های I و V و اختلاف فواصل بین آنها (I-V) در زنان کمتر از مردان بود. به عنوان مثال، زمان وقوع برای شکل موج I در گروه سنی ۱۳-۲۰ با تحریک ۱۰ pps به ترتیب ۱/۶۳±۰/۰۶۸ میلی ثانیه و ۱/۵۴±۰/۰۰۴ میلی ثانیه و برای گروه سنی ۵۰-۶۸ با همین تحریک به ترتیب ۱/۲۸±۰/۰۶۶ میلی ثانیه و ۱/۹۰±۰/۰۳۵ میلی ثانیه را نشان داد در حالی که این میزان با افزایش تحریک‌ها از ۱۰ pps به ۱۰۰ pps برای موج I در گروه سنی ۱۳-۲۰ مردان به ترتیب ۱/۶۳±۰/۰۶۸ میلی ثانیه به ۱/۷۰±۰/۰۵۶ میلی ثانیه و برای زنان ۱/۵۴±۰/۰۰۴ میلی ثانیه به ۱/۸۱±۰/۰۱۵ میلی ثانیه همراه بود. هم‌میزان مقادیر برای گروه سنی (۵۰-۶۸) زنان معادل ۱/۲۸±۰/۰۶۶ میلی ثانیه به ۲/۰۲±۰/۰۲۰ میلی ثانیه و برای مردان مقادیر ۱/۹۰±۰/۰۳۵ (p < ۰/۰۰۳) میلی ثانیه به ۲/۱۱±۰/۰۲۳ میلی ثانیه را نشان داد (p < ۰/۰۰۵).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد که افزایش تحریک صوتی موجب افزایش زمان وقوع شکل موج‌ها در همه گروه‌های سنی دو جنس می‌شود.

واژگان کلیدی: BAEP، پاسخ سن، پاسخ جنس، تأخیر اوج، تأخیر بین اوج‌ها، شدت محرک

مقدمه

در حالی که گزارش دیگر اذعان دارد که افزایش تکرار میزان تحریک اطلاعات بیشتری غیر از آنچه در تکرار تحریک پایین‌تر به دست آمده در پی نخواهد داشت (۲) بعضی گزارش‌های دیگر به این نتیجه رسیدند که افزایش تکرار تحریک غیر از تأثیر بر شکل موج I بر بقیه شکل موج‌ها (II-V) نیز اثرگذار هستند (۳ و ۴). در عین حال، مطالعات دیگر عکس این نتیجه را گزارش داده و افزایش زمان وقوع در همه شکل موج‌ها با افزایش میزان تحریک دست یافته‌اند (۵ و ۶).

در حال حاضر روش ثبت پاسخ شنوایی ساقه مغز با تحریک صوتی یا BAEP، یکی از مؤثرترین ابزارهای مطالعه و بررسی اختلالات مسیر شنوایی، ضربات شدید مغزی، فضای محاصره کننده زخم‌ها یا ضایعات مغزی و همچنین دسترسی به نوع اختلالات موجود در مسیر شنوایی و بخش‌های مختلف ساقه مغز است. در این راستا برخی از گزارش‌ها به تأثیر افزایش تکرار میزان تحریک مسیر شنوایی تا ساقه مغز در دسترسی به آن دسته از اطلاعات و اختلالات که در تحریک پایین‌تر امکان پذیر نیست اشاره دارند (۱).

۱. * نویسنده مسؤل: عضو هیأت علمی و محقق، مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون. آدرس برای مکاتبه: تهران، بزرگراه همت، جنب برج میلاد، ساختمان تحقیقات انتقال خون، بلوک ۳

E-mail: fallah@ibto.ir

طبقه دوم

۲. استادیار، مرکز تحقیقات سازمان انتقال خون

۳. استادیار، دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله

۴. استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد جنوب

از خمیدگی میانی و موج VII مربوط به فعالیت ارتعاش صوتی است. فاصله زمانی بین تحریک و وقوع شکل موج‌های گوش چپ نسبت به راست با آزمون تی مورد قضاوت آماری قرار گرفت و همین آزمون نیز بین گروه‌های سنی و در دو جنس نیز انجام گرفت.

یافته‌ها

تحقیق بر روی ۴۹ نفر انجام گرفت که شامل ۲۵ مرد و ۲۴ زن در گروه‌های سنی ۱۳-۲۰ سال به میزان ۱۰/۵ درصد، گروه ۲۰-۳۰ سال به میزان ۱۰/۵ درصد، گروه ۳۰-۴۰ سال به میزان ۹/۵ درصد و گروه ۴۰-۵۰ سال کماکان ۱۰/۵ درصد و به تفکیک جنس انتخاب شدند.

زمان وقوع امواج برحسب سن و جنس و به تفکیک شکل موج و تکرار تحریک در جدول ۱ ارایه شده است که نشان می‌دهد زمان وقوع شکل موج‌ها و اختلاف فواصل بین آنها در زنان از مردان کمتر است و این مقدار زمان با افزایش تکرار تحریک از ۱۰ به ۱۰۰ در همه گروه‌های سنی و تفکیک جنس به نسبت افزایش می‌یابد. زمان وقوع شکل موج I با ارایه تحریک ۱۰ pps در گوش چپ زنان گروه سنی ۱۳-۲۰ به مقدار $1/48 \pm 0/063$ ($p < 0/003$) و مردان $1/54 \pm 0/04$ ($p < 0/001$) بوده است، در حالی که همین شرایط برای شکل موج V به ترتیب زمان $5/51 \pm 0/034$ ($p < 0/003$) و $5/37 \pm 0/190$ ($p < 0/001$) را نشان می‌دهد.

با مراجعه به جدول ۱ مشاهده می‌شود که فاصله تغییر زمان وقوع شکل موج V در دو گروه سنی ۱۳-۲۰ سال و ۲۰-۳۰ سال دارای افزایش بیشتری نسبت به شکل موج I است و همین افزایش در شکل موج V هر دو جنس با افزایش تحریک از ۱۰ pps، ۵۰ pps، ۲۰ pps و ۱۰ pps نسبت به I چشمگیرتر است. زمان اختلاف بین دو موج (I-V) در همه تحریک‌ها و با افزایش سن و تفکیک جنس با کاهش روبرو شد. به طوری که اختلاف زمان وقوع بین I-V با ارایه تحریک ۱۰ pps در گوش چپ زنان گروه سنی ۱۳-۲۰ مقدار $0/127$ $\pm 3/89$ ($p < 0/002$) و مردان مقدار $3/97 \pm 0/006$ ($p < 0/001$) را نشان داد، در حالی که برای گروه سنی ۲۰-۳۰ سال با همین شرایط با مقدار $3/74 \pm 0/070$ ($p < 0/004$) و $3/70 \pm 0/043$ ($p < 0/002$) همراه بود.

بنابراین به منظور تعیین تأثیر میزان ۴ نمونه از تکرار تحریک صوتی بر دو شکل موج I و V پاسخ شنوایی در ساقه مغز این تحقیق بر روی تعدادی از مراجعین مرکز سلامت مردم شهر مدرس - هند در سال ۱۳۸۳ انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

تحقیق با طراحی کارآزمایی بالینی برای ثبت امواج BAEP یا تولید یک سری از پاسخ الکتریکی ساقه شنوایی مغز با تحریک صوتی، از طریق ۳ الکتروود با قرار دادن یک الکتروود در نقطه میانی کاسه سر (Cz) به عنوان الکتروود فعال، لاله گوش طرف تحریک (M2) به عنوان مرجع و میچ دست به عنوان زمین براساس سیستم ۲۰-۱۰ در مقایسه با گوش بدون تحریک (M1) انجام گرفت. در هنگام ثبت، تقویت سیگنال‌ها به میزان ۲۰۰۰۰۰ تا ۵۰۰۰۰۰ و مقیاس فیلتر میان گذر در محدوده ۳۰ تا ۳۰۰۰ هرتز تنظیم و پاسخ اولین ۱۰ میلی ثانیه به مقدار ۲۰۰۰ تا ۴۰۰۰ کلیک اندازه‌گیری و برروی صفحه اسیلوسکوپ نمایش داده شد.

در زمان ثبت این شکل موج‌ها، گوش مقابل گوش در حال تحریک به وسیله ماسک خالی از نویز شد که ماحصل آن ایجاد شکل موج‌های I تا V در طول اولین ۱۰ میلی ثانیه و بعد از اعمال تحریک بود. برای اطمینان از ثبات امواج، حداقل برای دو مرتبه روی هم قرار داده شدند.

برای دستیابی به پاسخ BAEP، روش‌های مختلفی از قبیل کلیک، پالس و تون برای تحریک گوش شخص مورد آزمایش استفاده می‌شود و در این تحقیق از کلیک که بهترین نوع تحریک مسیر شنوایی گوش و ساقه مغز است با یک موج مربعی با فاصله زمانی ۱۰۰-۲۰۰ میکرو ثانیه استفاده شد. شکل موج‌های BAEP که ترکیبی از چند موج با دامنه و فرکانس متفاوت است بعد از ارایه تحریک در طول ۱۰ میلی ثانیه به دست آمد. این شکل موج‌ها، به عنوان امواج جوت (Jewett) شناخته شده و بر حسب اعداد رومی I-VII و به صورت شکل ۱ نشان داده می‌شوند.

ساختار آناتومیک این شکل موج‌ها (V) به صورت: موج I وابسته به فعالیت عصب انتهایی شنوایی، موج II مربوط به فعالیت هسته مرکزی حلزون همان طرف و بخش داخلی هشتمین عصب، موج III متعلق به مجموعه زیتونی بالایی، موج IV مربوط به فعالیت نوار جانبی، موج V مربوط به فعالیت پایین مغز میانی، موج VI احتمالاً

جدول ۱- زمان وقوع امواج بر حسب سن و جنس و به تفکیک واحد هر یک از شکل موجها

۶۸-۵۰		۱۳-۲۰		گروههای سنی	جنس	تحریک pps	شکل موج (میلی ثانیه)
زنان (n=۶)	مردان (n=۶)	زنان (n=۴)	مردان (n=۶)				
۱/۶۶±۰/۰۲۸ (p<۰.۰۰۱)	۱/۹۰±۰/۰۳۵ (p<۰.۰۰۳)	۱/۴۸±۰/۰۶۳ (p<۰.۰۰۱)	۱/۵۴±۰/۰۰۴ (p<۰.۰۰۳)				
۱/۸۶±۰/۰۲۲ (p<۰.۰۰۱)	۱/۹۵±۰/۰۱۴ (p<۰.۰۰۱)	۱/۵۶±۰/۰۳۵ (p<۰.۰۰۱)	۱/۶۴±۰/۰۱۷ (p<۰.۰۰۲)	۲۰			
۱/۹۵±۰/۰۴۲ (p<۰.۰۰۴)	۲/۰۴±۰/۰۲۱ (p<۰.۰۰۳)	۱/۷۳±۰/۰۴۲ (p<۰.۰۰۲)	۱/۹۵±۰/۰۱۷ (p<۰.۰۰۴)	۵۰			I
۲/۰۰±۰/۰۲۰ (p<۰.۰۰۰۲)	۲/۱۱±۰/۰۲۳ (p<۰.۰۰۲)	۱/۷۰±۰/۰۵۶ (p<۰.۰۰۲)	۱/۸۸±۰/۰۱۵ (p<۰.۰۰۳)	۱۰۰			
۵/۴۶±۰/۰۹۸ (p<۰.۰۰۱)	۵/۶۰±۰/۰۷۸ (p<۰.۰۰۱)	۵/۳۷±۰/۱۹۰ (p<۰.۰۰۱)	۵/۵۱±۰/۰۳۴ (p<۰.۰۰۳)	۱۰			
۵/۵۱±۰/۰۵۶ (p<۰.۰۰۱)	۵/۷۰±۰/۰۵۶ (p<۰.۰۰۱)	۵/۴۳±۰/۰۴۷ (p<۰.۰۰۲)	۵/۵۴±۰/۰۲۹ (p<۰.۰۰۶)	۲۰			
۵/۷۷±۰/۰۸۷۰ (p<۰.۰۰۱)	۶/۰۲±۰/۱۵۰ (p<۰.۰۰۱)	۵/۷۰±۰/۰۵۶ (p<۰.۰۰۱)	۵/۹۹±۰/۰۴۶ (p<۰.۰۰۴)	۵۰			V
۵/۸۷±۰/۰۷۰ (p<۰.۰۰۱)	۶/۰۸±۰/۰۵۶ (p<۰.۰۰۱)	۵/۷۳±۰/۱۹۰ (p<۰.۰۰۱)	۶/۰۵±۰/۰۸۰ (p<۰.۰۰۴)	۱۰۰			
۳/۷۴±۰/۰۷۰ (p<۰.۰۰۴)	۳/۷۰±۰/۰۴۳ (p<۰.۰۰۲)	۳/۸۹±۰/۱۲۷ (p<۰.۰۰۲)	۳/۹۷±۰/۰۰۶ (p<۰.۰۰۱)	۱۰			
۳/۶۵±۰/۰۳۴ (p<۰.۰۰۱)	۳/۷۵±۰/۰۴۲ (p<۰.۰۰۱)	۳/۸۷±۰/۰۱۲ (p<۰.۰۰۴)	۳/۹۰±۰/۰۱۲ (p<۰.۰۰۱)	۲۰			
۳/۸۲±۰/۰۴۵ (p<۰.۰۰۰)	۳/۹۸±۰/۰۷۹ (p<۰.۰۰۱)	۳/۹۷±۰/۰۱۴ (p<۰.۰۰۰۴)	۴/۰۴±۰/۰۲۹ (p<۰.۰۰۱)	۵۰			I-V
۳/۸۷±۰/۰۵۰ (p<۰.۰۰۱)	۳/۹۷±۰/۰۳۳ (p<۰.۰۰۱)	۴/۰۰±۰/۱۳۴ (p<۰.۰۰۱)	۴/۱۷±۰/۰۵۶ (p<۰.۰۰۳)	۱۰۰			

pps (pulse per second)

بحث

به دنیا آمده، ۶ هفتگی، ۳ ماهگی، ۶ ماهگی، ۱ سالگی و بالغین پرداخته و نتیجه کوتاه شدن زمان وقوع امواج در اثر ازدیاد سن را گزارش کرد و همچنین بر این عقیده است که بیشترین تغییر زمان وقوع شکل موجهای BAEP در طول ۶ ماهگی و یک سالگی بوده و شکل موجهای ثبت شده در یک سالگی تفاوت چندانی با بالغین ندارد.

در تحقیق حاضر، مقدار زمان وقوع شکل موج I و زمان اختلاف بین دو شکل موج I-V به ترتیب ۰/۱۵ میلی ثانیه و ۰/۱۶ میلی ثانیه به دست آمد، در حالی که گزارشها قبلی ارایه شده در این رابطه دلالت بر نتایج مشابه داشته (۱۴ و ۱۳، ۶) و به طوری که نتایج یکی از همین گزارشها، افزایش زمان وقوع ۰/۰۷ میلی ثانیه و مقدار ۰/۱۱ میلی ثانیه (۶)، گزارش دیگر، زمان تغییر ۰/۱۲ میلی ثانیه و ۰/۱۴ میلی ثانیه را به ترتیب برای شکل موج I و اختلاف امواج I-V با افزایش تحریک از ۲۰ pps به ۵۰ pps بدون اشاره به نوع جنس و

تحقیق نشان داد که زمان وقوع امواج در زنان و مردان متفاوت است و با افزایش سن در هر دو جنس این زمان افزایش می یابد ضمن این که قاعده افزایش زمان با افزایش سن در هر دو جنس با افزایش تحریک نیز حاکم بود، به طوری که با افزایش سن در گروه سنی ۱۳-۲۰ ساله مردان به ۶۸-۵۰ سال، زمان وقوع شکل موج I از ۱/۵۴ میلی ثانیه به ۱/۹۰ میلی ثانیه و برای همین شرایط در زنان از ۱/۴۸ میلی ثانیه به ۱/۶۶ میلی ثانیه افزایش یافت. این افزایش به ترتیب برای کلیه تحریکها و هر دو شکل موج I و V نیز حاکم بود. گزارشهایی در همین رابطه اشاره به تأثیر افزایش سن و تفاوت جنسی بر مقدار زمان تغییرات شکل موجهای BAEP دارند (۱۲-۹)، به طوری که هکوکس در گزارش خود به کاهش زمان وقوع موج V از سومین هفته شروع زندگی تا ۲ سالگی اشاره کرده و به تغییر زمان وقوع شکل موج V بر اثر تغییر تحریک رسیده است. سلامی در این رابطه به وجود تغییر در امواج I تا V در نوزادان تازه

امکان دستیابی آنها در تکرار تحریک بیشتر و به خصوص در ۵۰ pps وجود دارد را پشتیبانی می‌کنند (۱۵).

گروه سنی ارابه داده‌اند (۱۳). مقایسه اطلاعات این تحقیق با اطلاعات قبل بر تشابه هر دو نتیجه‌گیری دلالت داشته و به خوبی توان گوش محیطی (موج I) و زمان انتقال در گوش میانی (اختلاف فواصل I-V) بر حسب تغییر در تکرار تحریک با تأکید بر این امر که اختلافات مشاهده شده در شکل موج I با تحریک پایین (۱۰ pps)

REFERENCES

1. Stockard JJ, Stockard JE, Sharbrough FW. Detection and localization of occult lesion with brainstem auditory response. *Mayo Clin Proc.* 1997; 52: 769- 861.
2. Chiappa H, Gladstone KJ, Young RR. Brainstem auditory evoked responses. *Arch Neurol.* 1979; (36): 81-6.
3. Hyde ML, Stephens SDG, Thornton ARD. Stimulation repetition rate and the early brainstem auditory responses. *Br J Audiol* 1976; (10): 41-50.
4. Pratt H, Sohmer H. Comparison of hearing threshold determined by auditory pathway electric responses and behavioral responses. *Audilo* 1977; 17: 285-91.
5. Salamy A, Mekean CM. Habituation and dishabitation of cortical and brainstem evoked potential. *J Neurosci* 1977; 7: 175-182.
6. Harkins SW, McEvoy TM, Scott ML. Effect of interstimulus interval on latency of the brainstem auditory evoked potential. *Int J Neuro sci.* 1980; 10: 7-14.
7. Clroux, AP, Pratt LW, Maine W. Brainstem Evoked Response Audiometry. *J Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1983;92:183-6.
8. Vannier E, Adam O, Mosch JF. Objective detection of brainstem Auditory Evoked Potential with a priori information from higher presentation level. *J Artif intel Med.* 2002; 25(3):283-301.
9. Fallah Tafti M, Ravindran G, Krishnamoorthy SG. Variation of Brainstem Auditory Evoked potential in various age groups. *Biomedicine.* 1996: 35-40.
10. Hecox K. Brainstem Auditory Evoked Responses in Human Infants and Adults. *J Arch Otolaryngol* 1974;99:30-33.
11. Salamy A, McKean Postnatal development of human brainstem potentials during the first year of the life. *JEEG Clin Neurophysiol.* 1976; 40: 418-26.
12. Huszar L. Brainstem Auditory Evoked Potential Responses. *J Clin Utility of Evoked Potentials.* 2002;30:1-8.
13. Squires N, Ainec, Buchward J, Norman R, Hal Braith H. Auditory Brainstem Response Abnormalities in severely and profoundly retarded adults. *EEG Clin Neurol,* 1980; (50): 172-185.
14. Eggermont JJ, Schmidt PH. The auditory brainstem response. In: *Evoked potentials Manual,* Colon EJ, Visser SL(eds). Kluwer Academic Press, Amesterdam 1990.
15. Pratt H, Bendarid Y, Peled R, Podoshml Scharf B. Auditory Brainstem Evoked Potential, Clinical promise of increasing stimulus rate. *EEG Clin Neurol* 1981; (51): 80-90.