شنوایی‌شناسی ـ دوره ۲۲، شماره ٤، ۱۳۹۲، ٤۲-۳۵

مقالهٔ پژوهشی

مطالعهٔ تأثیر استفادهٔ طولانی‌مدت از سمعک در یک گوش با پاسخ شنوایی ساقهٔ مغز

طیبه احمدی[۱]، زهرا جعفری[۲]، مسعود صالحی[۳]

[۱]ـ گروه شنوایی‌شناسی، دانشکدهٔ توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
[۲]ـ گروه علوم پایهٔ توانبخشی، دانشکدهٔ علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
[۳]ـ گروه آمار زیستی، دانشکدهٔ مدیریت و اطلاع‌رسانی پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: مطالعات، وقوع تغییرات فیزیولوژیک در اثر استفاده طولانی‌مدت از سمعک در یک گوش، در کم‌شنوایی‌های قرینه را نشان داده است. در این مطالعه، احتمال وقوع شکل‌پذیری عصبی در افراد کم‌شنوای استفاده‌کننده از سمعک در یک گوش بررسی شد.

روش بررسی: مطالعهٔ حاضر روی ۱۲ بزرگسال با میانگین سنی ۶۱/۹۲ سال با کم‌شنوایی متقارن حسی عصبی متوسط تا شدید با حداقل دو سال سابقهٔ استفاده از سمعک تک‌گوشی انجام شد. با انجام آزمایش پاسخ شنوایی ساقهٔ مغز با ارائه محرک کلیک از طریق راه هوایی، زمان نهفتگی و دامنهٔ موج V در سه سطح شدت ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL بین دو گوش، مقایسه شد.

یافته‌ها: علی‌رغم زمان نهفتگی کوتاه‌تر گوش با سمعک نسبت به گوش بدون سمعک در زمان نهفتگی موج V، تفاوت معنی‌داری بین دو گوش مشاهده نشد($p>0/389$). اختلاف دامنهٔ موج V دو گوش در سطح شدت ۹۰ دسی‌بل HL، تفاوت معنی‌داری را نشان داد($p=0/043$). میانگین زمان نهفتگی در زنان نسبت به مردان کوتاه‌تر و متوسط دامنهٔ پاسخ، بزرگ‌تر بود. همچنین بین دو جنس در زمان نهفتگی موج V تفاوت معنی‌داری مشاهده شد($p<0/037$).

نتیجه‌گیری: در کم‌شنوایی‌های دوطرفه، استفاده از سمعک در یک گوش می‌تواند باعث شکل‌پذیری عصبی در راه‌های شنوایی در سطح ساقهٔ مغز شود و آزمایش پاسخ شنوایی ساقهٔ مغز قادر است تغییرات ایجاد شده را نشان دهد.

واژگان کلیدی: پاسخ شنوایی ساقه مغز، کم‌شنوایی، سمعک، شکل‌پذیری عصبی

(دریافت مقاله: ۹۰/۱۲/۴، پذیرش: ۹۱/۸/۱۶)

مقدمه

شواهد رو به رشدی از بررسی‌های حیوانی در زمینهٔ وقوع شکل‌پذیری عصبی (neuroplasticity) در دستگاه شنوایی وجود دارد. نتایج این بررسی‌ها، زمینه‌های پژوهشی مناسبی را برای مطالعهٔ احتمال وقوع این پدیده در بزرگسالان و کودکان کم‌شنوا ایجاد کرده است. معیارهای رفتاری مانند امتیازهای درک گفتار، بهبود عملکرد فرد به‌دنبال تنظیم و استفاده از سمعک و کاشت حلزون را نشان داده است. در بررسی‌های متعددی نیز بروز تغییرات در پاسخ‌های برانگیختهٔ شنوایی قشری در پی دریافت کاشت حلزون و شرکت در برنامه‌های توانبخشی شنوایی گزارش شده است. مطالعات نشان داده است که پاسخ‌های برانگیختهٔ شنوایی می‌توانند به‌عنوان روش‌های عینی و غیرتهاجمی برای بررسی پردازش شنوایی و شکل‌پذیری عملکرد شنوایی در انسان به‌کار روند(۱).

پاسخ شنوایی ساقهٔ مغز (Auditory Brainstem Response: ABR) یکی از انواع پاسخ‌های برانگیختهٔ شنوایی است که از پنج تا هفت قله تشکیل شده است و از ساختارهای

نویسنده مسئول: تهران، بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شهید شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، گروه علوم پایه توانبخشی، کد پستی: ۱۳۴۸۷-۱۵۴۵۹، تلفن: ۲-۲۲۲۲۸۰۵۱-۰۲۱، E-mail: jafari.z@iums.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

عصب شنوایی و ساقهٔ مغز نشأت می‌گیرد. در افراد بزرگسال برخوردار از شنوایی هنجار با راه‌های عصبی طبیعی، این پاسخ در پنجرهٔ زمانی ۱۰ میلی‌ثانیه با ارائهٔ محرک کلیک در سطح شدت متوسط ثبت می‌شود. در حال حاضر از جنبهٔ بالینی، ABR رایج‌ترین پاسخ برانگیختهٔ شنوایی است. در تفسیر یافته‌های ABR غالباً به دامنهٔ قله‌های آن و به‌ویژه زمان نهفتگی امواج، استناد می‌شود(۲).

Munro و همکاران (۲۰۰۷) برای بررسی احتمال وقوع تغییرات فیزیولوژیک در سطح ساقهٔ مغز در نتیجهٔ استفاده از سمعک، ناقرینگی در پاسخ شنوایی ساقهٔ مغز را در افراد با تجربهٔ استفاده از سمعک تک‌گوشی بررسی کردند(۳). در این مطالعه بین میانگین دامنهٔ قله به قلهٔ موج V، تفاوت معنی‌داری دیده شد. همچنین، به زمان نهفتگی کوتاه‌تر و دامنهٔ بزرگ‌تر امواج به‌دلیل هم‌زمانی عصبی بهتر یا فعال‌سازی عصبی بیشتر به واسطهٔ شکل‌پذیری ناشی از تحریک صوتی در گوش استفاده‌کننده از سمعک اشاره شد(۳) در مطالعهٔ مشابه دیگر Munro (۲۰۰۸)، به نقل از Hamilton و همکاران (۲۰۰۷)، میانگین زمان نهفتگی امواج ABR پایین‌تری در گوش استفاده کننده از سمعک نسبت به گوش مقابل، به‌دست آوردند(۴). براین اساس به‌نظر می‌رسد می‌توان از ABR به‌عنوان یک روش عینی و کاربردی برای بررسی تأثیر محرومیت حسی استفاده کرد. در مطالعهٔ حاضر برای بررسی احتمال رخداد تغییرات فیزیولوژیک ناشی از استفاده از سمعک در سطح ساقهٔ مغز، ناقرینگی در نتایج ABR دو گوش در بزرگسالان با تجربهٔ طولانی‌مدت استفاده از سمعک تک‌گوشی بررسی شد.

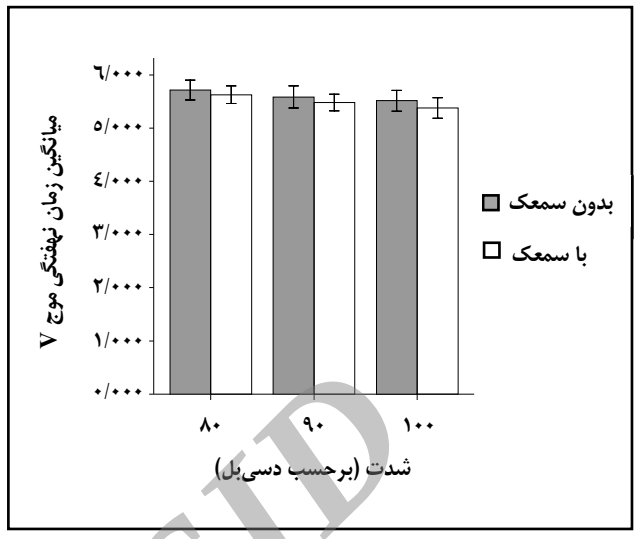
روش بررسی

مطالعهٔ مقطعی حاضر روی ۱۲ بزرگسال، شامل پنج مرد و هفت زن با میانگین سنی ۶۱/۹۲ و انحراف معیار ۷/۹۶ (محدودهٔ سنی ۵۱ تا ۷۴ سال) در کلینیک شنوایی‌شناسی دانشکدهٔ توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شد. حداقل سابقهٔ استفاده از سمعک تک‌گوشی، دو سال با میانگین ۴۶ و انحراف‌معیار ۸/۶۳ ماه (محدودهٔ سنی ۳۶ تا ۶۰ ماه) بود. متوسط استفادهٔ روزانه از سمعک، پنج ساعت گزارش شد. کم‌شنوایی افراد از نوع حسی عصبی متوسط تا شدید متقارن با آستانه‌های شنوایی بهتر از ۷۰ دسی‌بل HL در فرکانس‌های ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ هرتز بود. معیار اخیر با هدف امکان ثبت موج V در ABR در نظر گرفته شد.

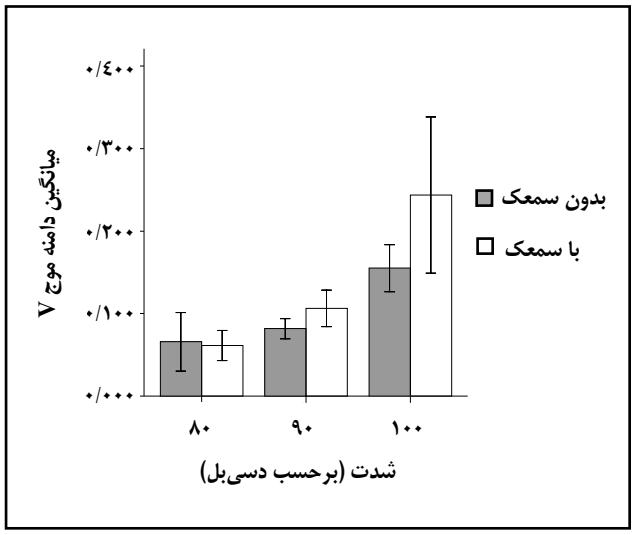
معیارهای ورود به مطالعه شامل سلامت گوش خارجی و میانی در معاینهٔ اتوسکپی و آزمایش ایمیتانس آکوستیک، نبود سابقهٔ مصرف داروهای مسمومیت‌زای گوش، ضربه به سر، دیابت، فشار خون بالا و چربی خون بالا بود. در صورت گزارش هر یک از این موارد، فرد مورد نظر از مطالعه کنار گذاشته می‌شد. کلیهٔ افراد با رضایت کتبی و به‌صورت داوطلبانه و رایگان در بررسی شرکت کردند و می‌توانستند هر زمان که بخواهند از مطالعهٔ کناره‌گیری کنند.

برای تأیید میزان و نوع کم‌شنوایی، آزمایش ادیومتری تن‌خالص (Pure Tone Audiometry: PTA) انجام شد و امتیاز بازشناسی گفتار (Word Recognition Score: WRS) در سکوت اندازه‌گیری شد. آزمایش ABR با استفاده از دستگاه Eclipse (ساخت شرکت Intracoustic، دانمارک) انجام شد. برای آماده‌سازی فرد برای ABR، ابتدا پوست محل نصب الکترودها با پنبهٔ آغشته به الکل تمیز می‌شد. سپس با توضیح دربارهٔ نحوهٔ انجام ABR از فرد خواسته می‌شد روی تخت به پشت دراز بکشد و آرامش داشته باشد. الکترود ناوارونگر (FZ) در خط وسط روی پیشانی، الکترود وارونگر روی ماستوئید سمت تحریک شده (همان طرفی) و الکترود زمین (FPZ) روی پیشانی نصب می‌شد. محرک مورد استفاده، کلیک مستطیل شکل با دیرش یک دهم میلی‌ثانیه با سرعت ارائهٔ تحریک ۱۲/۱ بر ثانیه بود که از طریق گوشی داخلی ارائه می‌شد. زمان نهفتگی مطلق و دامنهٔ قله تا قله موج V در سه سطح شدت ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ دسی‌بل nHL به‌صورت تک‌گوشی ثبت شد. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخهٔ ۱۷ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام شد. برای مقایسهٔ زمان نهفتگی مطلق و دامنهٔ موج V

Archive of SID
www.SID.ir



نمودار ۱ـ مقایسهٔ زمان نهفتگی (ms) موج V در گوش بدون سمعک نسبت به گوش با سمعک



نمودار ۲ـ مقایسهٔ دامنه (µv) موج V در گوش بدون سمعک نسبت به گوش با سمعک

در سطوح شدت مورد بررسی از آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه، برای مقایسهٔ دو گوش و دو جنس در زمان نهفتگی مطلق و دامنهٔ موج V از آزمون آماری t مستقل و برای بررسی ارتباط بین مدت زمان استفاده از سمعک با متوسط زمان نهفتگی و دامنهٔ موج V از آزمون آماری همبستگی پیرسون استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف‌معیار زمان نهفتگی و دامنهٔ موج V در سه سطح شدت ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL در گوش‌های بدون سمعک و با سمعک نشان داده شده است (نمودار ۱ و ۲). همان‌طورکه مشاهده می‌شود در هر دو گوش با و بدون سمعک، با افزایش شدت در گام‌های ۱۰ دسی‌بلی، دامنهٔ موج V افزایش داشت. در تحلیل آماری، بین سه سطح شدت مورد بررسی، در گوش با سمعک در زمان نهفتگی مطلق موج V تفاوت معنی‌داری وجود نداشت($p=۰/۰۹۳$). تنها در تحلیل Post Hoc LSD در زمان نهفتگی پاسخ بین دو سطح شدت ۸۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL تفاوت معنی‌دار دیده شد($p=۰/۰۳۱$). انجام تحلیل مشابه در گوش بدون سمعک نیز تفاوت معنی‌داری نشان نداد($p=۰/۳۰۰$).

در هر سه سطح شدت مورد بررسی، میزان زمان نهفتگی موج V در گوش بدون سمعک، نسبت به گوش با سمعک، بالاتر بود (نمودار ۱). در تحلیل آماری، بین دو گوش در هر یک از سطوح شدت مورد بررسی، تفاوت معنی‌داری وجود نداشت($p>۰/۳۸۹$).

در گوش با سمعک در سه سطح شدت مورد بررسی، بین دامنه‌های موج V، تفاوت معنی‌دار دیده شد($p=۰/۰۰۰$). با انجام تحلیل LSD، این تفاوت معنی‌دار بین میانگین دامنهٔ پاسخ در دو سطح شدت ۸۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL($p=۰/۰۰۰$) و ۹۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL($p=۰/۰۰۱$) دیده شد. در گوش بدون سمعک نیز بین سه سطح شدت تفاوت معنی‌داری وجود داشت($p=۰/۰۰۰$) و اختلاف معنی‌دار بین میانگین دامنهٔ موج V در دو سطح شدت ۸۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL($p=۰/۰۰۰$) و ۹۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL($p=۰/۰۰۰$) دیده شد.

در هر سه سطح شدت مورد بررسی، میزان دامنهٔ موج V در گوش با سمعک نسبت به گوش بدون سمعک، بالاتر بود (نمودار ۲). در تحلیل آماری، در سطح شدت ۹۰ دسی‌بل HL، بین دو گوش تفاوت معنی‌داری دیده شد($p=۰/۰۴۳$).

در جدول ۱، میانگین و انحراف‌معیار زمان نهفتگی و دامنهٔ

Archive of SID
www.SID.ir

جدول ۱ـ میانگین و انحراف معیار زمان نهفتگی (ms) و دامنهٔ (µv) موج V سه سطح شدت مورد بررسی به‌تفکیک جنس

پارامترا	میانگین (انحراف‌معیار) بر حسب جنس	
	زن	مرد
زمان نهفتگی موج V در سطح شدت dB ۸۰ در گوش با سمعک	۵/۵۶ (۰/۲۵)	۵/۸۲ (۰/۲۳)
زمان نهفتگی موج V در سطح شدت dB ۹۰ در گوش با سمعک	۵/۴۳ (۰/۲۶)	۵/۶۷ (۰/۲۶)
زمان نهفتگی موج V در سطح شدت dB ۱۰۰ در گوش با سمعک	۵/۳۴ (۰/۲۸)	۵/۵۸ (۰/۲۸)
دامنهٔ موج V در سطح شدت dB ۸۰ در گوش با سمعک	۰/۰۶ (۰/۰۴)	۰/۰۶ (۰/۰۳)
دامنهٔ موج V در سطح شدت dB ۹۰ در گوش با سمعک	۰/۱۰ (۰/۰۲)	۰/۰۸ (۰/۰۲)
دامنهٔ موج V در سطح شدت dB ۱۰۰ در گوش با سمعک	۰/۲۱ (۰/۰۹)	۰/۱۷ (۰/۱۳)

موج V در سطوح شدت مورد بررسی، به تفکیک جنس نشان داده شده است. همان‌طورکه دیده می‌شود، در هر سه سطح شدت مورد بررسی، میانگین زمان نهفتگی در زنان نسبت به مردان کوتاه‌تر و متوسط دامنهٔ پاسخ آنها بزرگ‌تر بود. در تحلیل آماری، بین دو جنس در میزان زمان نهفتگی موج V در دو سطح شدت ۸۰ و ۹۰ دسی‌بل به‌ترتیب با p=۰/۰۱۹ و p=۰/۰۳۷ تفاوت معنی‌داری وجود داشت.

متوسط استفاده از سمعک در افراد مورد بررسی، ۴۶ با انحراف‌معیار ۶۱ /۸ ماه (محدودهٔ سنی ۳۶ تا ۶۰ ماه) بود. در تحلیل آماری، بین مدت زمان استفاده از سمعک و متوسط زمان نهفتگی و دامنهٔ موج V، ارتباط معنی‌داری دیده نشد(p>۰/۱۸۹).

بحث

در هر دو گوش‌های با و بدون سمعک در بررسی حاضر، با افزایش شدت در گام‌های ۱۰ دسی‌بلی، افزایش در دامنهٔ موج V دیده شد، و در هر دو گوش، میانگین دامنهٔ پاسخ در دو سطح شدت ۸۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL، ۹۰ و ۱۰۰ دسی‌بل HL تفاوت قابل توجهی نشان داد. نتایج مطالعهٔ حاضر با یافته‌های مطالعهٔ Munro و همکاران (۲۰۰۷) هم‌خوانی دارد(۳). آنها در مطالعهٔ خود زمان نهفتگی و دامنهٔ امواج مهم ABR را در سه سطح شدت مورد بررسی قرار دادند و در میانگین زمان نهفتگی و دامنهٔ امواج با افزایش سطح شدت، تفاوت چشمگیری مشاهده کردند. این یافته با توجه به وابستگی متغیر دامنهٔ ABR به میزان فعالیت عصبی هم‌زمان شده و افزایش میزان این هم‌زمانی به‌دنبال افزایش سطح شدت تحریک، قابل توجیه است.

در این مطالعه در هر سه سطح شدت مورد بررسی، میزان دامنهٔ موج V در گوش با سمعک نسبت به گوش بدون سمعک بالاتر بود که تنها در سطح شدت ۹۰ دسی‌بل HL تفاوت بین دو گوش قابل توجه بود. Munro و همکاران (۲۰۰۷) برای بررسی احتمال رخداد شکل‌پذیری عصبی در سطح ساقهٔ مغز دامنهٔ موج V آزمون ABR را با استفاده از محرک کلیک روی هشت فرد بزرگسال (میانگین سنی ۶۴ سال) با کم‌شنوایی متقارن و سابقهٔ استفاده از سمعک تک‌گوشی حداقل به‌مدت دو سال انجام دادند(۳). یافته‌های مطالعهٔ آنها به نتایج بررسی حاضر نزدیک بود. Philibert و همکاران (۲۰۰۵) نیز نتایج ABR را در پنج فرد استفاده‌کننده از سمعک دوگوشی مورد بررسی قرار دادند. هیچ تغییر دامنه‌ای در این شرکت‌کنندگان که دارای شش ماه سابقهٔ استفاده از سمعک دوگوشی بودند در دامنهٔ موج V گزارش نشد(۵). به‌نظر می‌رسد در نظر گرفتن تنها شش ماه تجربهٔ استفاده از سمعک برای آشکار شدن تغییرات فیزیولوژیک به‌ویژه در

Archive of SID
www.SID.ir

معیارهای دامنه‌ای ناکافی باشد و ممکن است تغییرات ساقهٔ شنوایی مغز در تقویت تک‌گوشی متفاوت از تقویت دوگوشی باشد. افزایش در میانگین دامنهٔ قله تا قله موج V در گوش با سمعک در مطالعهٔ حاضر ممکن است به‌علت فعال شدن رشته‌های عصبی بیشتر و یا هم‌زمانی عصبی بهتر ناشی از تقویت با سمعک باشد. مشخص شده است که دامنهٔ امواج پاسخ‌های برانگیختهٔ شنوایی، با هم‌زمانی عصبی افزایش می‌یابند، به‌ویژه پاسخ‌هایی که از بخش‌هایی از ساقهٔ مغز نشأت می‌گیرند که فعالیت عصبی نورون‌هایی با پاسخ‌های تحریکی با ویژگی قفل زمانی به شروع محرک غالب هستند. به‌دلیل آنکه شرکت‌کنندگان در این پژوهش از سمعک‌های با تقویت بیشتر در محدودهٔ فرکانس‌های بالا استفاده می‌کردند، ممکن است این تقویت فرکانس بالا از طریق فعال کردن جمعیت‌های جدید و بیشتر نورونی، دامنهٔ قله تا قله موج V را افزایش دهد.

سرعت شلیک نورون‌های شنوایی با افزایش سطح شدت صدا بیشتر می‌شود که مکانیسمی را برای رمزگشایی بلندی صوت ایجاد می‌کند. به‌دلیل آنکه جمعیت‌های نورونی مختلف در سطوح شدتی مختلف فعال می‌شوند یک توضیح ممکن برای افزایش دامنه این است که با گذشت زمان، نورون‌های جدیدی با ارائهٔ تقویت صوتی توسط سمعک فعال می‌شوند. نورون‌های بخش‌های شنوایی مغز میانی، انعطاف‌پذیر هستند و رمزگشایی سطوح شدتی صدا را از طریق تطبیق سریع حساسیت‌شان به محیط شنوایی بهبود می‌بخشند. این تطبیق در حساسیت در سطوح شدتی بالاتر صدا کمتر مؤثر است. ازاین‌رو شاید نورون‌ها بعد از یک دورهٔ طولانی‌مدت تحریک فرکانس بالا مؤثرتر عمل کنند. به‌علت آنکه گوش با سمعک در شنیدن در سطوح شدتی بالاتر صدا با تجربه‌تر است، نورون‌های شنوایی ممکن است در رمزگشایی محرک‌های کلیک با سطح شدت بالاتر مانند ۹۰ دسی‌بل مؤثرتر باشند(۳).

در هر دو گوش با و بدون سمعک با افزایش سطح شدت تحریک، زمان نهفتگی مطلق موج V کاهش نشان داد، و در گوش با سمعک تنها در زمان نهفتگی پاسخ بین دو سطح شدت ۸۰ و ۱۰۰ دسی‌بل تفاوت قابل توجهی دیده شد. انجام تحلیل مشابه در گوش بدون سمعک نیز تفاوت قابل ملاحظه‌ای نشان نداد. سطح تحریک از جمله عواملی است که مقدار زمان نهفتگی را متأثر می‌سازد. این‌طور فرض می‌شود که کاهش وابسته به شدت در زمان نهفتگی موج V، منشأ قاعده‌ای دارد، زیرا موج متحرک برای شدت‌های بالاتر در جهت قاعدهٔ حلزون گسترده می‌شود. از سویی سرعت موج متحرک روی غشای پایه در پیچ قاعده‌ای سریع‌تر از پیچ رأسی است. از این‌رو می‌توان انتظار داشت که با افزایش شدت در این مطالعه، زمان نهفتگی موج V در هر یک از گوش‌ها کاهش یابد.

در این مطالعه در هر سه سطح شدت مورد بررسی، میزان زمان نهفتگی موج V در گوش بدون سمعک نسبت به گوش با سمعک بالاتر بود، اگرچه این تفاوت بین دو گوش قابل ملاحظه نبود. در مطالعهٔ Munro و همکاران (۲۰۰۷) نیز که روی هشت فرد با کم‌شنوایی قرینه و با تجربهٔ استفاده از سمعک تک‌گوشی صورت گرفت، تفاوت قابل توجهی بین دو گوش وجود نداشت(۳). اگرچه در مطالعهٔ Hamilton، تفاوت میان زمان نهفتگی امواج ABR قابل توجه بود به‌طوری‌که میانگین زمان نهفتگی در گوش با سمعک کمتر از گوش بدون سمعک بود(۴). به‌نظر می‌رسد کاهش در زمان نهفتگی موج V در گوش با سمعک بهبود در کارآمدی سیناپتیک و میلین‌سازی افزایش یافتهٔ احتمالی را نشان می‌دهد(۶). از سوی دیگر، در این مطالعه میانگین زمان نهفتگی در زنان نسبت به مردان کوتاه‌تر و متوسط دامنهٔ پاسخ، بزرگ‌تر بود و بین دو جنس در زمان نهفتگی موج V در دو سطح شدت ۸۰ و ۹۰ دسی‌بل، تفاوت قابل ملاحظه‌ای دیده شد. احتمال مشاهدهٔ تفاوت در دامنه و زمان نهفتگی امواج ABR به‌خوبی به اثبات رسیده است. زنان در مقایسه با مردان زمان نهفتگی موج III و V کوتاه‌تری دارند که میزان این اختلاف در موج V بیشتر است. زنان همچنین مقادیر دامنه‌ای بزرگتری برای امواج انتهایی نشان می‌دهند. اگرچه بیان شده است که علت دقیق این تفاوت جنسیت دقیق مشخص نیست، اما این اختلاف به ابعاد کوچکتر مغز و اندازهٔ کوچکتر اندازهٔ سر زنان نسبت داده شده است. فاصلهٔ کوتاه‌تر بین مولدهای عصبی امواج ممکن است به زمان‌های نهفتگی کوتاه‌تر

Archive of SID

www.SID.ir

منجر شود. از طرف دیگر اندازهٔ کوچک‌تر سر ممکن است باعث نزدیکی بیشتر الکترودهای ثبت‌کننده به مولدهای عصبی شود که نتیجهٔ آن احتمال ثبت دامنهٔ بزرگتر در زنان است(۷).

در پژوهش حاضر بین مدت زمان استفاده از سمعک با متوسط زمان نهفتگی و همچنین میانگین دامنه در هر سه سطح شدت مورد بررسی ارتباط قابل توجهی وجود نداشت. با توجه به نزدیکی سابقهٔ استفاده از سمعک در افراد بررسی حاضر، کسب چنین نتیجه‌ای دور از انتظار نیست. در مطالعهٔ Munro و همکاران (۲۰۰۷) نیز در این زمینه یافتهٔ مشابهی گزارش شد و علت آن، همگن بودن شرکت‌کنندگان با شکل‌های ادیوگرام و نیازهای تقویتی مشابه ذکر شد(۳).

نتیجه‌گیری

براساس نتایج مطالعهٔ حاضر، احتمالاً استفاده از سمعک می‌تواند از طریق تحریک دستگاه شنوایی محروم از صوت، به رخداد تغییرات فیزیولوژیک در دستگاه شنوایی مرکزی منجر شود. این مطالعه نشان داد که ناقرینگی فیزیولوژیک می‌تواند در بزرگسالان استفاده‌کننده از سمعک تک‌گوشی اندازه‌گیری شود. این یافته سازگار با بررسی‌های رفتاری است که در آنها ناقرینگی در برخی از توانایی‌های رفتاری به‌دنبال استفاده از سمعک گزارش شده است. یافته‌های این مطالعه مؤید احتمال وقوع شکل‌پذیری عصبی در سطح ساقهٔ مغز است و به فهم بهتر پدیدهٔ محرومیت شنوایی و وقوع سازماندهی عصبی مجدد در راه‌های عصبی شنوایی کمک می‌کند.

سپاسگزاری

این مقاله بخشی از نتایج پایان‌نامهٔ مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران طبق قرار داد مورخ ۹۰/۳/۲۱ است. از مرکز تحقیقات توانبخشی، برای کمک در انجام پژوهش، سپاسگزاری می‌شود. همچنین از شنوایی‌شناسان محترم مراکز بهزیستی ظفر، مولوی و یوسف‌آباد و جناب آقای رامین صالحی برای مساعدت‌هایشان در انجام این مطالعه، تقدیر و تشکر می‌گردد.

REFERENCES

1. Purdy SC, Kelly AS, Thorne PR. Auditory evoked potentials as measures of plasticity in humans. Audiol Neurootol. 2001;6(4):211-5.
2. Don M, Kwong B. Auditory brainstem response: differential diagnosis. In: Katz J, editor. Handbook of clinical audiology. 5th ed. Lippincott Williams & Wilkins; 2002. p. 274-98.
3. Munro KJ, Pisareva NY, Parker DJ, Purdy SC. Asymmetry in auditory brainstem response following experience of monaural amplification. Neuroreport. 2007;18(17):1871-4.
4. Munro KJ. Reorganization of the adult auditory system: perceptual and physiological evidence from monaural fitting of hearing aids. Trends Amplif. 2008;12(3):254-71.
5. Philibert B, Collet L, Vesson JF, Veuillet E. The auditory acclimatization effect in sensorineural hearing-impaired listeners: evidence for functional plasticity. Hear Res. 2005;205(1-2):131-42.
6. Sakhuja S, Munjal S, Panda NK. Auditory plasticity. Does it really exist? a preliminary study. GJMR. 2010;10(1):12-15.
7. Roeser RJ, Valente M, Hosford-Dunn H. Audiology diagnosis. New York: Thieme Medical Publisher; 2007.
8. Hall JW. New handbook of auditory evoked responses. Boston: Pearson Education; 2007.
9. Illing RB, Reisch A. Specific plasticity responses to unilaterally decreased or increased hearing intensity in the adult cochlear nucleus and beyond. Hear Res. 2006; 216-217:189-97.
10. Song JH, Skoe E, Wong PC, Kraus N. Plasticity in the adult human auditory brainstem following short –term linguistic

Archive of SID
www.SID.ir

training. J Cogn Neurosci. 2008;20(10):1892-902.
11. Neuman AC. Central auditory system plasticity and aural rehabilitation of adults. Rehab Res Dev. 2005; 42(2):169-85.
12. Thai-Van H, Philibert B, Veuillet E, Collet L. Assessment of auditory plasticity using psychoacoustic and electrophysiological measurements. Audiologic Med. 2009;7(1):55-66.
13. Johnson KL, Nicol T, Zecker SG, Kraus N. Developmental plasticity in the human auditory brainstem. Neurosci. 2008;28(15):4000-7.
14. Irvine DRF, Fallon JB, Kamke MR. Plasticity in the adult central auditory system. Acoust Aust. 2006;34(1):13-17.
15. Will B, Dalrymple-Alford J, Wolff M, Cassel JC. The concept of brain plasticity-paillard's systemic analysis and emphasis on structure and function. Behav Brain Res. 2008;192(1):2-7.

Archive of SID

www.SID.ir

Audiol. 2013;22(4):35-42.

Research Article

Evaluting the effect of long-term monaural hearing aid usage via auditory brainstem response

Tayebeh Ahmadi[1], Zahra Jafari[2], Masoud Salehi[3]

[1]- Department of Audiology, School of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Iran
[2]- Department of Basic Sciences in Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[3]- Department of Biostatistics, School of Management and Medical Informatics, Tehran University of Medical Sciences, Iran

Received: 23 February 2012, accepted: 6 November 2012

Abstract

Background and Aim: Studies have shown that long-term use of monaural hearing aid in symmetrical hearing losses may lead to physiological changes. In this research, the possibility of plasticity occurrence in bilaterally hearing impaired listeners fitted with only one hearing aid was investigated.

Methods: Our study was carried out on 12 elderly listeners with a mean age of 61.92 years who had symmetrical moderate to severe sensory neural hearing loss in both ears. All of the participants had minimum monaural hearing aid experience of 2 years. We used auditory brainstem response (ABR) testing in order to compare absolute latency and amplitude of wave V between the two ears of cases. Air conduction click stimuli were presented monaurally at 80, 90 and 100 dB nHL.

Results: Despite the shorter absolute latency of wave V in the fitted ear, no significant difference was found between the two ears ($p>0.389$). The difference between wave V amplitude of both ears was greater in 90 dB nHL level ($p=0.043$). Women showed shorter mean latency than men and the mean amplitude of women was greater than men. Significant gender difference was observed in absolute latency of wave V ($p<0.037$).

Conclusion: Our findings indicate that the use of monaural hearing aid in symmetrical hearing losses can induce neural plasticity within auditory brainstem pathways which can be displayed by auditory brainstem response test.

Keywords: Auditory brainstem response (ABR), hearing loss, hearing aid, neural plasticity

Please cite this paper as: Ahmadi T, Jafari Z, Salehi M. Evaluting the effect of long-term monaural hearing aid usage via auditory brainstem response. Audiol. 2013;22(4):35-42. Persian.

Corresponding author: Department of Basic Sciences in Rehabilitation, Faculty of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Nezam Alley, Shahid Shahnazari St., Madar Square, Mirdamad Blvd., Tehran, 15459-13487, Iran. Tel: 009821-22228051-2, E-mail: jafari.z@iums.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir