

ارزیابی عملکرد ساکول در کودکان کاندیدای کاشت حلزون با استفاده از آزمون پتانسیل‌های عضلانی برانگیخته دهلیزی

یونس لطفی^۱، اکرم فراهانی^۱، عبدالله موسوی^۲، علی افتخاریان^۳، محمد اجل لوئیان^۴، عنایت‌الله بخشی^۵

^۱ - گروه شنوایی‌شناسی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

^۲ - گروه گوش و حلق و بینی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

^۳ - مرکز کاشت حلزون بیمارستان لقمان حکیم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

^۴ - مرکز کاشت حلزون بیمارستان بقیه الاعظم، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله الاعظم، تهران، ایران

^۵ - گروه آمار زیستی، دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: حلزون و دهلیز از نظر تکاملی با هم در ارتباط هستند. بنابراین در افراد دچار کاهش شنوایی حسی عصبی شدید تا عمیق احتمال بیشتری از اختلال عملکرد دهلیزی وجود دارد. هدف از این مطالعه ارزیابی عملکرد ساکول با استفاده از آزمون پتانسیل‌های عضلانی برانگیخته دهلیزی در کودکان دچار کاهش شنوایی شدید تا عمیق کاندیداهای کاشت حلزون بود.

روش بررسی: سی کودک شامل ۱۷ پسر و ۱۳ دختر با کاهش شنوایی حسی عصبی شدید تا عمیق در محدوده سنی ۱۵-۳ سال به‌عنوان گروه مورد و ۱۷ کودک شامل ۹ پسر و ۸ دختر با شنوایی هنجار در محدوده سنی ۱۳-۳ سال به‌عنوان گروه شاهد در این مطالعه شرکت داشتند. برای هر دو گروه آزمون پتانسیل‌های برانگیخته دهلیزی برای بررسی عملکرد ساکول در هر دو گوش انجام شد.

یافته‌ها: مقایسه میانگین مقادیر آستانه در دو گروه تفاوت معنی‌دار آماری نشان داد ($p < 0.05$). همچنین مقایسه میانگین دامنه بین دو گروه از نظر آماری معنی‌دار بود ($p < 0.05$). اما مقایسه میانگین زمان نهفتگی $p13$ و $n23$ بین دو گروه از نظر آماری اختلاف معنی‌دار مشاهده نشد ($p > 0.05$). در گروه مورد از بین ۳۰ کودک تحت بررسی ۸ کودک (۲۶/۶۶٪) پاسخ‌های عضلانی برانگیخته دهلیزی ثبت نشد.

نتیجه‌گیری: در کودکان با کاهش شنوایی حسی عصبی شدید تا عمیق کاندیدای کاشت حلزون در مقایسه با کودکان دارای شنوایی هنجار احتمال وجود ناهنجاری ساکول بیشتر بود. بنابراین ارزیابی عملکرد دهلیزی در این جمعیت اهمیت زیادی دارد.

واژگان کلیدی: پتانسیل‌های عضلانی برانگیخته دهلیزی، کاهش شنوایی حسی عصبی، کاشت حلزون، ساکول

(دریافت مقاله: ۹۲/۱۰/۲، پذیرش: ۹۲/۱۲/۶)

مقدمه

همراه با اختلالات دهلیزی نیز باشد (۲ و ۱). بعضی از عوامل شناخته شده کاهش شنوایی که می‌توانند همراه اختلال عملکرد دهلیزی باشند شامل ضربه به سر و گردن، عفونت‌های مزمن گوش، استفاده از داروهای آنتی‌بیوتیک، بیماری‌های نقص ایمنی، مننژیت، بیماری‌های نورولوژیک، سندرم‌های ژنتیک (نظیر آشر، واردنبرگ،

اندام‌های حلزونی و دهلیزی از نظر آناتومیک و فیزیولوژیک با هم در ارتباط هستند. از آنجاکه حلزون و دهلیز در لایبرنت غشائی گوش داخلی مشترک هستند بنابراین اختلالات حلزونی که می‌تواند منجر به کاهش شنوایی حسی عصبی (Sensorineural hearing loss: SNHL) شود ممکن است

عضله استرنوکلیدوماستوئید (Sternocleidomastoid: SCM) گردن می‌شود و به کمک الکترومایوگرافی (Electromyography: EMG) فعالیت عضله ثبت می‌شود (۸). VEMP غیر تهاجمی، ساده و تحمل‌پذیر است (۹). پاسخ VEMP در افراد کاندیدای کاشت حلزون در چند مطالعه بررسی شده است که در قسمت بحث به آنها اشاره شده است. در اکثر مطالعات انجام شده، فقط بود یا نبود پاسخ VEMP بررسی شده اما ویژگی‌های پاسخ شامل آستانه، دامنه و زمان نهفتگی به‌طور جداگانه بررسی نشده است. هدف از انجام این مطالعه ارزیابی عملکرد ساکول با استفاده از VEMP در کودکان کاندیدای کاشت حلزون ۱۵-۳ سال بود و ویژگی‌های پاسخ VEMP شامل آستانه، نهفتگی و دامنه بین کودکان کاندیدای کاشت حلزون و کودکان با شنوایی هنجار مقایسه شده است. میزان انقباض عضله SCM در حین انجام آزمون مورد پایش قرار گرفت تا اطمینان حاصل شود موارد حذف پاسخ یا کاهش دامنه از عدم انقباض مناسب عضله متأثر نشده است.

روش بررسی

برای انجام این مطالعه دو گروه مورد و شاهد انتخاب شدند. گروه مورد شامل ۳۰ کودک ۱۷ پسر و ۱۳ دختر با میانگین سنی ۶/۵ سال و محدوده سنی ۱۵-۳ سال بودند. این کودکان براساس معیارهای دو مرکز کاشت در تهران (بیمارستان لقمان حکیم و بیمارستان بقیه‌الله) به‌عنوان کاندیدای کاشت حلزون در نظر گرفته شده بودند. افراد گروه مورد به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. از جمله موارد معیارهای ورود، کاهش شنوایی حسی عصبی شدید تا عمیق (کمتر یا مساوی ۷۰ دسی‌بل HL)، نداشتن اختلال عملکرد یا ناهنجاری گوش میانی (دارا بودن تمپانوگرام نوع A)، عدم بدشکلی (آنومالی) گوش داخلی بود. گروه شاهد شامل ۱۷ کودک ۹ پسر و ۸ دختر با میانگین سنی ۹/۶ و محدوده سنی ۱۳-۳ سال و با شنوایی هنجار بودند. افراد گروه شاهد به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. این افراد باید دارای عملکرد هنجار گوش میانی (دارا بودن تمپانوگرام نوع A)

CHARGE و غیره) و تاریخچه خانوادگی کاهش شنوایی/اختلالات دهلیزی هستند. با توجه به اینکه در کودکان مبتلا به SNHL مشکلات شنوایی و گفتار و زبان نسبت به اختلالات دهلیزی از نظر نمود ظاهری، بارزتر است اختلالات دهلیزی هم از جانب والدین و هم درمانگران کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد. نوزادی که تا ۷-۶ ماهگی بدون حمایت قادر به نشستن نباشد یا تا ۱۵ ماهگی قادر به راه رفتن نیست، کودکی که در راه رفتن بر سطوح ناهموار، حفظ تعادل در تاریکی، در دوچرخه سواری و یا جهت‌یابی در هنگام شناکردن با چشمان بسته دچار مشکل است، این علائم می‌تواند از نشانه‌های اختلال عملکرد دهلیزی باشد که والدین باید به آن توجه داشته باشند. در کودکان دچار SNHL شدید تا عمیق دوطرفه کاشت حلزون به‌عنوان وسیله کسب عملکرد شنوایی مطرح می‌شود و جراحی کاشت حلزون به نوبه خود ممکن است باعث صدمه به اعضای انتهایی دهلیزی و در نتیجه منجر به اختلال عملکرد دهلیزی پس از جراحی شود (۳). در حالی که به‌نظر می‌رسد ۳۰ الی ۴۰ درصد افراد دچار SNHL شدید تا عمیق فاقد رفلکس‌های دهلیزی هستند (۴)، نقایص عملکرد دهلیزی در این جمعیت اغلب نادیده گرفته شده و بررسی دقیق و کاملی انجام نمی‌شود (۵). اینکه چرا ارزیابی به‌طور معمول در جمعیت کودکان انجام نمی‌شود دلایل مختلفی می‌تواند داشته باشد. یکی از این دلایل فقدان یک روش ساده و قابل اجرا برای کاربرد بالینی است (۶). روش‌های استاندارد ارزیابی در بزرگسالان مانند الکترونستایگموگرافی (Electronystagmography: ENG) و آزمون کالریک برای کودکان چالش برانگیز و غیر ممکن است (۵). امروزه تلاش‌های انجام شده برای ایجاد روش‌های ارزیابی دهلیزی مناسب برای کودکان پیشرفت‌های مهمی را حاصل آورده است (۷). یکی از روش‌ها برای سنجش عملکرد دهلیزی در کودکان آزمون پتانسیل‌های عضلانی برانگیخته دهلیزی (Vestibular Evoked Myogenic Potentials: VEMPs) است. VEMP اندازه‌گیری رفلکس دهلیزی-نخاعی از طریق ساکول و عصب دهلیزی تحتانی است. ارائه محرک شنوایی بلند باعث مهار همان طرفی فعالیت تونیک

بودند و سابقه‌ای از اختلالات دهلیزی یا نورولوژیک نداشته باشند. برای انجام این مطالعه هم در گروه مورد و هم در گروه شاهد رضایت افراد برای شرکت در مطالعه از معیارهای ورود به مطالعه در نظر گرفته شد. ابتدا توضیحات لازم پیرامون هدف از مطالعه و چگونگی انجام آزمون توسط مجری مطالعه به افراد ارائه شد و افراد در هر دو گروه پس از اطلاع و آگاهی کامل از شرایط آزمون فرم رضایت‌نامه را دریافت و پس از رضایت کتبی در این مطالعه شرکت کردند. در گروه مورد اطلاعات ادیولوژیک شامل میزان کاهش شنوایی افراد (آستانه‌های راه هوایی و استخوانی) وضعیت گوش میانی و نتایج آزمون‌های الکتروفیزیولوژیک مانند پاسخ‌های شنوایی ساقه مغز (Auditory Brainstem Response: ABR)، گسیل‌های صوتی گوش (Otoacoustic emissions: OAEs) و الکتروکوکلوگرافی (Electrocochleography: EchoG) برای تأیید وضعیت شنوایی از پرونده پزشکی این افراد در مراکز کاشت کسب شد. همه افراد گروه مورد SNHL شدید (بیشتر یا مساوی ۷۰ دسی‌بل HL) و تمپانوگرام نوع A داشتند. در گروه شاهد ابتدا بررسی ادیولوژیک شامل ادیومتری تن خالص با استفاده از دستگاه ادیومتر بالینی AC38 و گوشی TDH39P شرکت Interacoustic دانمارک و تمپانومتری با استفاده از دستگاه Zodic901 و گوشی TDH39P شرکت Madsen دانمارک در بیمارستان اخوان انجام شد. این افراد آستانه شنوایی کمتر از ۱۵ دسی‌بل HL و تمپانوگرام نوع A داشتند. برای هر دو گروه با استفاده از دستگاه Charter EP200 شرکت GN Otometrics کشور دانمارک آزمون پتانسیل‌های برانگیخته دهلیزی و کلیه آزمون‌ها در بیمارستان اخوان انجام شد. قبل از انجام آزمون در مورد نحوه انجام، توضیحات لازم به فرد و والدین وی داده شد. در مورد کودکان کوچکتر بیان توضیحات با انجام نمایشی آن توسط آزمونگر همراه بود تا فهم آن برای کودک راحت‌تر باشد. فرد در حین آزمون روی صندلی می‌نشست و سپس سطح پوست در محل استقرار الکترودها با ژل مخصوص تمیز می‌شد تا چربی طبیعی و لایه‌های سطحی پوست برداشته شده و امپدانس الکترودها بهبود یابد. امپدانس الکترودها معمولاً زیر یک کیلو اهم قرار داشت. برای

ثبت پاسخ از الکترودهای یک‌بار مصرف تکمه‌ای استفاده شد. الکتروود ناواژگونگر در ۱/۳ فوقانی عضله SCM هم‌سو به گوش تحریک، الکتروود واژگونگر در محل اتصال استخوان جناغ و ترقوه و الکتروود زمین روی استخوان پیشانی قرار داده شد. برای فعال کردن عضله SCM در حین ثبت VEMP از فرد خواسته شد تا سر خود را به سمت مخالف به گوش تحریک بچرخاند تا حدی که عضله SCM در حد مناسب و تعریف شده در این مطالعه (۱۲۰-۵۰ میکروولت) منقبض شود. یک الکتروود در قسمت میانی عضله SCM قرار داده شد تا فعالیت EMG عضله را در حین ثبت پاسخ پایش کند و از میزان انقباض مناسب و کافی عضله اطمینان حاصل شود. بین ارائه هر تحریک و تحریک بعدی چند ثانیه برای استراحت در نظر گرفته شد تا خستگی، مانع از انقباض مناسب عضله نشود. پاسخ‌های VEMP با استفاده از تن برست ۵۰۰ هرترز با قطبیت انبساطی و با زمان افت و خیز ۲ میلی‌ثانیه و بدون پلاتو برانگیخته شدند. محرک به صورت تک‌گوشی با تعداد تکرار ۵/۱/s از طریق گوشی TDH39P بدون پوشش دگر طرفی به گوش فرد ارائه شد. سیگنال‌های EMG، ۵۰۰۰ بار تقویت شدند. تعداد ارائه محرک ۱۵۰ و پنجره زمانی ۱۰۰ میلی‌ثانیه و زمان پیش‌تحریکی ۲۰ میلی‌ثانیه قرار داده شد و از صافی باند گذر ۱۵۰۰-۱۰ هرترز استفاده شد. برای به‌دست آوردن آستانه، سطح شدت محرک ۹۳ دسی‌بل nHL (بالاترین سطح شدت خروجی دستگاه برای گوشی) به‌عنوان سطح شروع انتخاب شد. شدت محرک به ترتیب بسته به وجود یا عدم پاسخ در فواصل ۱۰ دسی‌بل کاهش و یا ۵ دسی‌بل افزایش یافت. پایین‌ترین سطح شدت محرکی که یک پاسخ دو فازی (n23، p13) واضح و قابل تکرار ثبت شد به‌عنوان آستانه VEMP در نظر گرفته شد. اگر هیچ پاسخ قابل اطمینانی ثبت نمی‌شد، نداشتن پاسخ VEMP در نظر گرفته می‌شد. دامنه p13-n23 و زمان نهفتگی p13 و n23 در سطح شدت ۹۳ دسی‌بل nHL محاسبه شد. نتایج به‌دست آمده از نظر آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ تجزیه و تحلیل شد. داده‌ها در دو بخش توصیفی و استنباطی بررسی و برای توصیف داده‌ها از آمارهای توصیفی میانگین و انحراف معیار استفاده شد. برای بررسی تساوی

جدول ۱- میانگین و انحراف معیار پارامترهای VEMP در کودکان کاندیدای کاشت حلزون و کودکان با شنوایی هنجار

میانگین (انحراف معیار) نتایج در گروه‌ها			
p	کودکان با شنوایی هنجار (n=۲۰)	کودکان کاندیدای کاشت حلزون (n=۲۲)*	پارامترهای VEMP
۰/۰۰۱	۷۱/۴۷ (۴/۵۹)	۸۳/۶۱ (۶/۱۷)	آستانه (دسی بل nHL)
۰/۰۰۱	۱۲۶/۲۴ (۲۲/۳۳)	۹۲/۳۱ (۲۳/۷۴)	دامنه (میکروولت)
۰/۳۹	۱۴/۱۷ (۰/۲۹)	۱۴/۲۷ (۰/۳۸)	نهفتگی p13 (میلی ثانیه)
۰/۴۹	۲۳/۱۷ (۰/۳۹)	۲۳/۲۶ (۰/۳۷)	نهفتگی n23 (میلی ثانیه)

* در گروه کودکان کاندیدای کاشت حلزون ۸ نفر فاقد VEMP بودند بنابراین داده‌های مربوط به ۲۲ نفر مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

تا عمیق در مقایسه با افراد دارای شنوایی هنجار احتمال وجود اختلال عملکرد دهلیزی بیشتر است. اگرچه بین عملکرد شنوایی و دهلیزی ارتباط وجود دارد اما این ارتباط کاملاً مشخص نبود به طوری که با توجه به میزان افت شنوایی نمی‌توان میزان اختلال عملکرد دهلیزی را پیش‌بینی کرد (۱۰). میزان اختلال عملکرد دهلیزی براساس اندام انتهایی دهلیزی تحت بررسی و روش آزمونی مورد استفاده، متفاوت گزارش شده است. در مطالعه حاضر عملکرد ساکول به‌عنوان بخشی از دستگاه دهلیزی با استفاده از VEMP در کودکان مبتلا به SNHL شدید تا عمیق و کاندیدای کاشت حلزون بررسی شد. مقایسه ویژگی‌های پاسخ VEMP بین کودکان کاندیدای کاشت حلزون و کودکان با شنوایی هنجار نشان داد که عملکرد ساکول در کودکان کاندیدای کاشت مختل شده است و در ۲۶/۶۶ درصد از این کودکان VEMP به‌طور دو طرفه وجود ندارد. در مطالعه‌ای که توسط Jacot و همکاران (۲۰۰۹) انجام شد گزارش کردند که عملکرد اتولیتی در ۴۵ درصد از کودکان کاندیدای کاشت حلزون آسیب دیده است. در این مطالعه آنها بین مجموعه آزمونی اتولیتی افتراق قائل نشده بودند و یافته‌های گزارش شده هم شامل آزمون VEMP و هم آزمون چرخش محور عمودی (off vertical axis rotation: OVAR) بود (۱۱). در بررسی دیگری توسط Melvin و همکاران (۲۰۰۹) VEMP را در افراد بزرگسال ۲۶-۶۹ سال کاندیدای کاشت

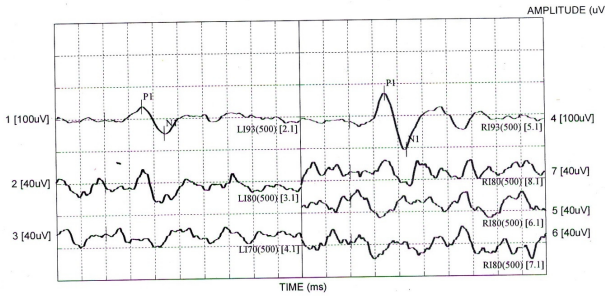
واریانس‌ها از آزمون لون و از آزمون t مستقل برای آزمون برابری میانگین‌های دو گروه استفاده شد.

یافته‌ها

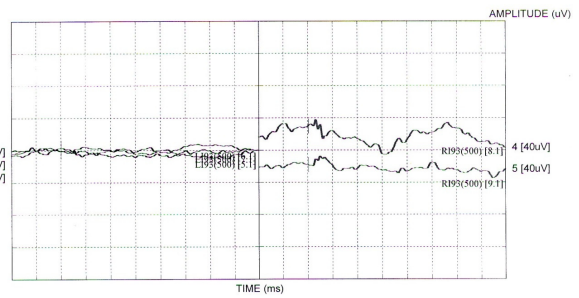
با توجه به نتایج گزارش شده در جدول ۱ ملاحظه می‌شود، مقایسه میانگین آستانه پاسخ بین دو گروه افزایش معنی‌داری را در گروه مورد در مقایسه با گروه شاهد نشان داد ($p < ۰/۰۰۱$). مقایسه میانگین دامنه نشان داد که کاهش معنی‌داری در گروه مورد در مقایسه با گروه شاهد وجود دارد ($p < ۰/۰۰۱$). مقایسه میانگین نهفتگی امواج p13 در دو گروه تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد ($p = ۰/۳۹$). مقایسه میانگین نهفتگی امواج n23 در دو گروه تفاوت معنی‌داری از نظر آماری نشان نداد ($p = ۰/۴۹$). در بررسی انجام شده از بین ۳۰ کودک گروه مورد در ۸ کودک پاسخ VEMP به‌طور دو طرفه ثبت نشد (شکل ۱). در افرادی هم که پاسخ ثبت شد ویژگی‌های پاسخ از جمله آستانه و دامنه اختلاف معنی‌داری با گروه شاهد نشان داد (شکل ۲). در گروه شاهد در همه افراد در هر دو گوش پاسخ VEMP ثبت شد (شکل ۳).

بحث

بررسی‌ها نشان داده است که در افراد دچار SNHL شدید



شکل ۲- نمونه‌ای از VEMP کاهش یافته در کودکان کاندیدای کاشت حلزون



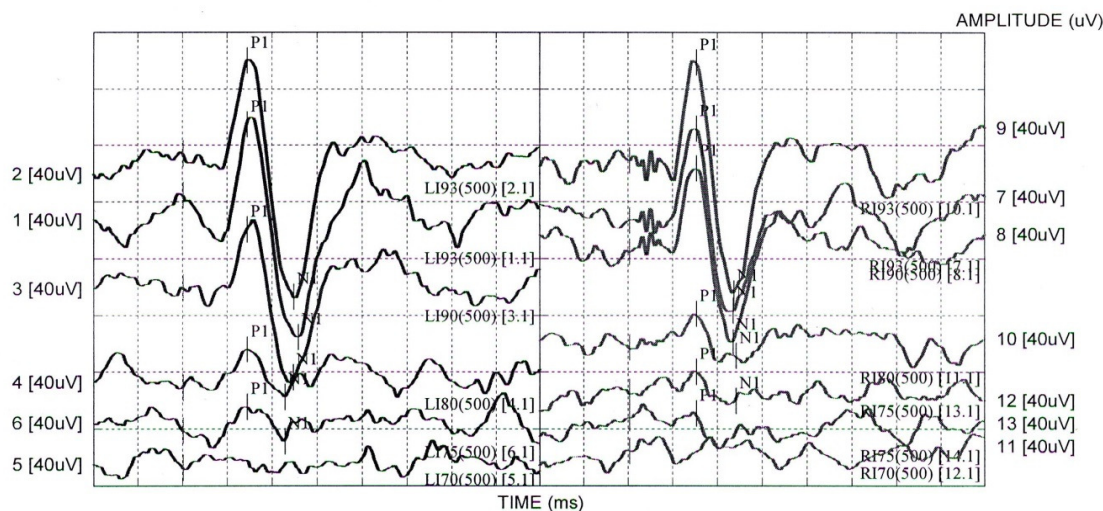
شکل ۱- نمونه‌ای از VEMP حذف شده در کودکان کاندیدای کاشت حلزون

۲. آسیب ساکول به‌تنهایی برای اختلال دهلیزی قابل توجه از نظر بالینی کافی نیست.
۳. نقایص دهلیزی ممکن است توسط دستگاه مرکزی جبران شوند.
۴. مراقبین کودک توجه کمتری به اختلال عملکرد دهلیزی دارند(۵).

عملکرد مناسب اندام‌های اتولیتی به‌عنوان یک نیاز برای تکامل حرکتی درشت (gross) مناسب در کودکان ضروری است. ثبات وضعیتی (postural) برای ایستادن روی پاها به‌عنوان توانایی وابسته به اتولیت ذکر شده است(۱۴). در مطالعه‌ای که توسط Shall (۲۰۰۹) انجام شد در کودکان دچار SNHL شدید تا عمیق آزمون VEMP و آزمون مجموعه ارزیابی حرکتی برای کودکان (movement assessment battery for children: movement ABC) که یک آزمون برتری دستی و تعادل است انجام شد. در این مطالعه مشخص شد در افراد دچار SNHL شدید تا عمیق که پاسخ VEMP یک‌طرفه یا دو طرفه وجود نداشت در مقایسه با افراد با شنوایی هنجار امتیازهای آزمون حرکتی ABC به‌طور معنی‌داری پایین‌تر بود(۱۴). بنابراین در افراد دچار اختلال عملکرد ساکول عملکرد تعادلی از نظر رفتاری نیز اختلال نشان می‌دهد. تشخیص سریع اختلال عملکرد دهلیزی محیطی نه تنها به درمانگر و والدین کمک می‌کند دریابند چرا کودک دچار اختلال تعادل است بلکه یادگیری استراتژی‌های جبران در کنترل تعادل در کودکان را نیز تسهیل می‌کند(۵). مداخله زود هنگام می‌تواند

حلزون چنین گزارش شد که در ۳۷ درصد از افراد کاندیدای کاشت حلزون پاسخ VEMP وجود ندارد(۱۲). Zhou و همکاران (۲۰۰۹) پس از بررسی عملکرد ساکول با استفاده از VEMP در کودکان دچار SNHL شدید تا عمیق دو طرفه را گزارش کردند که در ۹۱ درصد از افراد پاسخ VEMP ناهنجار است(۵). درصد بالای گزارش شده در این مطالعه به این دلیل است که موارد نبود پاسخ و ناهنجاری در ویژگی‌های پاسخ شامل دامنه و آستانه را با هم در نظر گرفته بودند. در مطالعه انجام شده توسط Katsiari و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند که در ۵۰ درصد کودکان دچار SNHL شدید تا عمیق دو طرفه عملکرد ساکول اختلال دارد(۱۳). تفاوت در میزان اختلال عملکرد گزارش شده در مطالعات ناشی از تفاوت در حجم نمونه مورد بررسی و روش انجام آزمون VEMP است. در بیشتر مطالعات تنها وجود یا عدم پاسخ VEMP بررسی شده است اما در چند مطالعه و از جمله مطالعه حاضر روش جامع‌تری اتخاذ شد و همه ویژگی‌های پاسخ VEMP شامل آستانه، دامنه و نهفتگی مورد بررسی قرار گرفت. اگرچه اختلال عملکرد ساکول می‌تواند نقص دهلیزی ایجاد کند اما بروز آن متغیر است و می‌تواند به آسانی در کودکان نادیده گرفته شود. این مسئله هنوز روشن نشده است که چرا کودکان مبتلا به آسیب شنوایی و نتایج VEMP ناهنجار شکایتی از اختلال دهلیزی ندارند. توضیح احتمالی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

۱. کودکان کوچک قادر به توصیف منگی (dizziness) یا سرگیجه برای والدین یا پزشک خود نیستند.



شکل ۳- نمونه‌ای از VEMP هنجار در کودکان با شنوایی هنجار

در کنترل تعادل را تسهیل سازد و موجب افزایش کیفیت زندگی آنها شود.

پیشنهاد می‌شود این بررسی در حجم نمونه بیشتری انجام شود. در این مطالعه VEMP برای بررسی عملکرد ساکول انجام شد. با توجه به اینکه در این جمعیت اختلال عملکرد سایر اندام‌های دهلیزی (مجاری نیم‌دایره‌ای و اتریکول) نیز ممکن است وجود داشته باشد، انجام مجموعه آزمون‌های دهلیزی قابل انجام در کودکان مانند VEMP چشمی (ocular VEMP: oVEMP)، آزمون head thrust و غیره پیشنهاد می‌شود تا بررسی جامع‌تری از کل دستگاه دهلیزی انجام گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج به‌دست آمده از بررسی ساکول با استفاده از آزمون VEMP به‌عنوان بخشی از دستگاه دهلیزی در کودکان کاندیدای کاشت حلزون، درصد بالایی از اختلال عملکرد ساکول در این جمعیت را نشان داد. در این مطالعه اکثر افراد، کاهش شنوایی مادرزادی یا با شروع زودرس داشتند و این مسئله احتمال اینکه عامل ایجادکننده اختلال، کل گوش داخلی را تحت تأثیر قرار دهد افزایش می‌دهد. در کودکان گروه مورد عامل ایجادکننده کاهش

کنترل وضعیتی در کودکان با کاهش عملکرد دهلیزی را بهبود بخشید (۱۴). آگاهی از وضعیت عملکرد دهلیزی در این جمعیت اهمیت زیادی دارد به دلیل اینکه تعداد قابل توجهی از این کودکان، کاندیدای کاشت حلزون خواهند بود و کاشت حلزون برای اندام‌های اتولیتی و مجاری دهلیزی مجاور بدون خطر نیست (۱۱) و مطالعات هیستوپاتولوژیک هم میزان بالای آسیب ساکول را بعد از کاشت نشان داده‌اند (۱۵)، با در نظر گرفتن اینکه این کودکان ممکن است کاشت حلزون دوطرفه داشته باشند اختلال عملکرد دهلیزی پس از جراحی کاشت حلزون یکی از دلایل نگرانی و توجه بوده که باید عملکرد دهلیزی قبل و پس از جراحی کاشت تحت ارزیابی قرار گیرد (۱۳و۵). در کاندیداهای کاشت حلزون شناسایی اختلالات دهلیزی قبل از جراحی کاشت از این نظر اهمیت دارد که سمتی برای کاشت انتخاب شود که کمترین عملکرد دهلیزی را دارد تا از وقوع فقدان دهلیزی دوطرفه در مواردی که تنها یک دهلیز با عملکرد هنجار وجود دارد جلوگیری شود زیرا در موارد اختلال عملکرد دهلیزی دو طرفه تظاهرات بالینی اختلال شدیدتر و جبران آن به مراتب طولانی‌تر و گاه ناممکن است. و پس از جراحی می‌تواند در توانبخشی و بازتوانی این افراد نقش مهمی داشته و طراحی راهبردهای جبران

سپاسگزاری

از تمامی اساتید گرامی در گروه شنوایی‌شناسی دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی و مراکز کاشت حلزون به جهت مساعدت و راهنمایی‌های بی‌دریغ‌شان بی‌نهایت قدردانی می‌شود. از همه همکاران مرکز کاشت بیمارستان لقمان حکیم و مرکز کاشت بیمارستان بقیه الله به‌ویژه جناب آقای علی عبدی و سرکار خانم مهدیه حسنعلی فرد برای ارجاع بیماران سپاسگزاریم. قدردان همکاری افراد شرکت‌کننده در این مطالعه هستیم که بدون همراهی این عزیزان انجام این مطالعه امکان‌پذیر نبود.

شنوایی در همه افراد قابل شناسایی نبود و در اکثر افراد عامل ارثی و ژنتیکی به‌عنوان عامل اصلی در پرونده پزشکی افراد قید شده بود. با توجه به احتمال ایجاد آسیب به اندام‌های انتهایی دهلیزی در حین جراحی کاشت حلزون و ایجاد اختلال عملکرد دهلیزی بیشتر و با توجه به اهمیت دستگاه دهلیزی در حفظ تعادل و نقش مهم آن بر تمام جنبه‌های شناختی و عملکردی زندگی فرد ارزیابی عملکرد دهلیزی در این جمعیت اهمیت زیادی دارد. یافته‌های این مطالعه بر ضرورت انجام آزمون‌های دهلیزی در بین مجموعه آزمون‌های قبل و بعد از کاشت حلزون تأکید دارد.

REFERENCES

1. Angeli S. Value of vestibular testing in young children with sensorineural hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129(4):478-82.
2. Telian SA. Comments about the value of vestibular testing in young children with sensorineural hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129(4):483-4.
3. Tien HC, Linthicum FH Jr. Histopathologic changes in the vestibule after cochlear implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;127(4):260-4.
4. Krause E, Wechtenbruch J, Rader T, Gürkov R. Influence of cochlear implantation on sacculus function. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;140(1):108-13.
5. Zhou G, Kenna MA, Stevens K, Licameli G. Assessment of saccular function in children with sensorineural hearing loss. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2009;135(1):40-4.
6. Goebel JA. Should we screen hearing-impaired children for vestibular dysfunction? *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2003;129(4):482-3.
7. Sheykhosslami K, Megerian CA, Arnold JE, Kaga K. Vestibular-evoked myogenic potentials in infancy and early childhood. *Laryngoscope.* 2005;115(8):1440-4.
8. Zhou G, Cox LC. Vestibular evoked myogenic potentials: history and overview. *Am J Audiol.* 2004;13(2):135-43.
9. Shinjo Y, Jin Y, Kaga K. Assessment of vestibular function of infants and children with congenital and acquired deafness using the ice-water caloric test, rotational chair test and vestibular-evoked myogenic potential recording. *Acta Otolaryngol.* 2007;127(7):736-47.
10. Schwab B, Kontorinis G. Influencing factors on the vestibular function of deaf children and adolescents-evaluation by means of dynamic posturography. *Open Otorhinolaryngol J.* 2011;5:1-9.
11. Jacot E, Van Den Abbeele T, Debre HR, Wiener-Vacher SR. Vestibular impairments pre- and post-cochlear implant in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(2):209-17.
12. Melvin TA, Della Santina CC, Carey JP, Migliaccio AA. The effects of cochlear implantation on vestibular function. *Otol Neurotol.* 2009;30(1):87-94.
13. Katsiari E, Balatsouras DG, Sengas J, Riga M, Korres GS, Xenelis J. Influence of cochlear implantation on the vestibular function. *Eur*

- Arch Otorhinolaryngol. 2013;270(2):489-95.
14. Shall MS. The importance of saccular function to motor development in children with hearing impairments. Int J Otolaryngol. 2009;2009:972565.
15. Fayad JN, Linthicum FH Jr. Multichannel cochlear implants: relation of histopathology to performance. Laryngoscope. 2006;116(8):1310-20.

Research Article

Assessment of saccular function in pediatric candidates for cochlear implant by performing vestibular-evoked myogenic potentials

Yones Lotfi¹, Akram Farahani¹, Abdollah Moossavi², Ali Eftekharian³, Mohammad Ajalloian⁴, Enayatollah Bakhshi⁵

¹- Department of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

²- Department of Otolaryngology, School of Medicine, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

³- Cochlear Implant Centre of Loghman Hakim Hospital, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁴- Cochlear Implant Centre of Baghiyatallahelazam Hospital, Baghiyatallahelazam University of Medical Sciences, Tehran, Iran

⁵- Department of Biostatistic, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

Received: 23 December 2013, accepted: 25 February 2014

Abstract

Background and Aim: The cochlea and vestibule are related developmentally. Therefore individuals with severe to profound sensorineural hearing loss have additional risk for vestibular dysfunction. The aim of this study was to assess saccular function using vestibular evoked myogenic potentials (VEMP) in children with severe to profound sensorineural hearing loss (SNHL) who are candidates for cochlear implant.

Methods: Thirty children (17 males and 13 females) with bilateral severe to profound sensorineural hearing loss in the age range of 3-15 years participated in this study. 17 children (9 males and 8 females) with normal hearing in the age range of 3-13 years participated as the control group. All children in each group were evaluated for saccular function by performing vestibular-evoked myogenic potentials in both ears.

Results: Comparison of mean threshold values between the two groups revealed statistically significant difference ($p < 0.05$). In addition, comparison of mean amplitude values between the two groups revealed statistically significant difference ($p < 0.05$). However, comparison of p13 and n23 latency values between the two groups revealed no significant difference ($p > 0.05$). Out of the 30 children with bilateral severe to profound sensorineural hearing loss eight children (26.66%) had absent VEMP responses in both ears.

Conclusion: Children with severe to profound sensorineural hearing loss who are candidates for cochlear implant had more potential for saccular abnormalities compared to normal-hearing children. Therefore, assessment of vestibular function is very important in this population.

Keywords: Vestibular evoked myogenic potentials, sensorineural hearing loss, cochlear implant, saccule

Please cite this paper as: Loti Y, Farahani A, Moossavi A, Eftekharian A, Ajalloian M, Bakhshi E. Assessment of saccular function in pediatric candidates for cochlear implant by performing vestibular-evoked myogenic potentials. *Audiol.* 2014;23(4):84-92. Persian.

Corresponding author: Department of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Daneshjoo Blvd., Evin, Tehran, 1985713834, Iran. Tel: 009821-22180100, E-mail: farahani.a25099@yahoo.com