کومش- جلد ١٤، شماره ٢ (پیاپی ٤٦)، زمستان ١٣٩١

مقایسه عملکرد ساکول در کودکان کم‌شنوای عمیق مادرزاد با کودکان هنجار

زهرا جعفری [1*] (Ph.D)، نیما رضازاده [2] (M.Sc)، سعید ملایری [2] (M.Sc)، فریده حاجی‌حیدری [3] (M.Sc)

۱- دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده توان‌بخشی، گروه آموزشی علوم پایه توان‌بخشی، مرکز تحقیقات توانبخشی

۲- دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی، گروه شنوایی‌شناسی

۳- دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی، مرکز تحقیقات توان‌بخشی اعصاب اطفال

چکیده

سابقه و هدف: مطالعات گذشته احتمال مشاهده اختلال وستیبولار در کودکان کم‌شنوای مادرزاد را نشان داده است. بررسی حاضر با هدف مقایسه عمل‌کرد ساکول در کودکان کم‌شنوای حسی-عصبی عمیق مادرزاد با کودکان با برخوردار از شنوایی هنجار صورت گرفت.

مواد و روش‌ها: ۳۰ کودک کم‌شنوای حسی-عصبی عمیق مادرزاد (با میانگین سن ۶/۹۳ سال) و ۳۰ کودک شاهد (با میانگین سن ۷/۱۸ سال) مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش پتانسیل عضلانی برانگیخته از وستیبول (Vestibular evoked myogenic potentials, VEMP) با ارایه محرک تون برست فرکانس ۵۰۰ هرتز از راه هوایی به صورت یک گوشی از طریق رسیور داخلی ثبت گردید.

یافته‌ها: VEMP در ۵۳/۳ درصد کودکان کم‌شنوا با متوسط سطح شدت آستانه ۸۳/۶۰ دسی‌بل و در تمام کودکان شاهد با میانگین سطح شدت آستانه ۷۶/۶۴ دسی‌بل ثبت گردید. از جنبه دامنه و زمان تاخیر پاسخ، تنها در دامنه P1N1 بین دو گروه، تفاوت معناداری مشاهده شد (P=۰/۰۱۵). در ۴ کودک استفاده کننده از کاشت حلزون، VEMP ثبت نگردید. در سابقه دوران نوزادی ۸ نفر از کودکان، تاخیر در راه رفتن و اختلال رشدی وجود داشت که در ۶ نفر آن‌ها پاسخی به دست نیامد.

نتیجه‌گیری: عدم ثبت VEMP در حدود نیمی از کودکان کم‌شنوا به احتمال اختلال وستیبولار و به طور خاص درگیری ساکول و بروز نقص در حفظ وضعیت و تعادل استاتیک اشاره دارد.

واژه‌های کلیدی: کودک، پتانسیل‌های عضلانی برانگیخته از وستیبول، کم شنوایی، ساکول، تعادل

مقدمه

در ارزیابی‌های الکتروفیزیولویک دستگاه وستیبولار، غالباً نتایج مجموعه‌ای از آزمون‌ها مورد تفسیر قرار می‌گیرد. در گذشته برای بررسی عمل‌کرد این دستگاه، غالباً از آزمایش‌های چرخشی و حرارتی استفاده شده، و فراوانی اختلال تعادل در کودکان کم‌شنوا بین ۴۹ تا ۹۵ درصد گزارش شده است [۶-۱]. در بیش‌تر آزمایش‌های مرسوم ارزیابی عمل‌کرد دستگاه وستیبولار، غالباً مجاری نیم‌دایره وستیبول یعنی شتاب زاویه‌ای (یا تعادل پویا یا داینامیک) مورد تحریک و ارزیابی قرار می‌گیرد. نتایج این آزمون‌ها که نزدیک به نیم قرن از عمر آن‌ها می‌گذرد، وجود اختلال در تعادل پویای افراد کم‌شنوا را نشان داده است [۶]. اما دستگاه وستیبولار محیطی از دو بخش اصلی مجاری نیم‌دایره و ساختارهای اتولیتی یعنی اوتریکول و ساکول تشکیل شده است که تا همین

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۹۱۲۲۷۸۱۰۴۰ نمابر: ۰۲۱-۲۲۲۲۰۹۴۶

Email: z_jafari@tums.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۳۱ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۴/۶

Archive of SID

www.SID.ir

دهه اخیر به دلیل ضعف فناوری، امکان بررسی عملکرد ساختارهای اتولیتی که در کنترل شتاب خطی یا راه‌بری تعادل استاتیک (ایستا) نقش دارند، وجود نداشت.

پتانسیل‌های عضلانی برانگیخته از وستیبول (Vestibular evoked myogenic potentials, VEMP) که به طور مرسوم با ارایه تحریک صوتی در سطوح شدتی بالا از عضله استرنوکلیدوماستوئید (Sternocleidomastoid,SCM) ثبت می‌گردد، پاسخی است که مطالعه روی ضایعات شنوایی- وستیبولار محیطی، منشای وستیبولار آن را تایید کرده است [۷]. Colebatch و Halmagyi نشان دادند که به دنبال قطع یک‌طرفه عصب تعادلی، VEMP از بین می‌رود. مطالعات هم‌چنین نشان داده است که بین VEMP و میزان کم‌شنوایی حسی-عصبی ارتباطی وجود ندارد که این یافته، برانگیخته شدن VEMP از آوران‌های حلزونی را منتفی می‌کند. در کل، ساکول به عنوان منشای VEMP مطرح گردیده است و یک مسیر پاسخ از ساکول به هسته وستیبولار تحتانی، و مسیر وستیبولی- نخاعی جانبی به عضله SCM، جایی که پتانسیل‌های عضلانی توسط نورون‌های حرکتی گردنی فلکسور تولید می‌شوند، شناخته شده است. پاسخ دو فازی VEMPبا یک قله مثبت (P1 یا P_{13}) با زمان نهفتگی حدود ۱۱ میلی‌ثانیه و یک قله منفی (N1 یا N_{23}) با زمان نهفتگی حدود ۱۸ میلی‌ثانیه مشخص می‌گردد، و دامنه قله به قله این دو، P1N1 یا $P_{13}N_{23}$ نامیده می‌شود [۷].

مطالعات نشان داده است که در آزمایش VEMP، با افزایش میزان کم‌شنوایی حسی-عصبی، احتمال مشاهده پاسخ کاهش می‌یابد. برای مثال، در مطالعه Zagolski، VEMP در ۳۵ درصد گوش‌ها [۸]؛ در بررسی Cushing و همکارانش در ۴۰ درصد گوش‌ها [۹] و در مطالعه Shall در ۳۳ درصد گوش‌ها [۱۰] گزارش گردید. مطالعه حاضر با هدف مقایسه نتایج ثبت VEMP روی دو گروه کودکان کم‌شنوای عمیق مادرزاد و کودکان با شنوایی هنجار، و تفسیر یافته‌ها بر اساس سطح شدت تحریک، سابقه عملکرد تعادلی، جنسیت و گوش مورد آزمون انجام شد. نتایج این بررسی الکتروفیزیولوژیک که نقش ساکول در حفظ تعادل وضعیتی یا تعادل استاتیک را مورد مطالعه قرار می‌دهد، می‌تواند ضمن گزارش میزان نقایص ساختاری دستگاه وستیبولار در این کودکان، در مشاوره و ارایه پیشنهادهای درمانی مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌ها: بررسی حاضر روی ۳۰ کودک کم‌شنوای عمیق مادرزاد (۱۴ دختر و ۱۶ پسر) با میانگین سن ۱/۱۱±۶/۹۳ سال و ۳۰ کودک هنجار (۱۵ دختر و ۱۵ پسر) با میانگین سن ۰/۷۲±۷/۱۸ سال (هر دو گروه در محدوده سنی ۶ تا ۹ سال) از مهر تا بهمن ماه سال ۱۳۸۹ انجام شد. در هر دو گروه، کودکان با سابقه مشکلات عصبی- عضلانی یا عضلانی اسکلتی، اختلال بینایی، نقص ذهنی و یا مشکلات یادگیری شناسایی شده در محل تحصیل، از بررسی کنار گذاشته می‌شدند. در گروه شاهد، نداشتن سابقه مشکلات گوش و تعادل و برخورداری از سلامت عمومی (به استناد صحبت والدین) مد نظر بود. در گروه کودکان کم‌شنوا نیز معیارهای کم‌شنوایی حسی-عصبی عمیق مادرزادی با تایید ادیومتری تون- خالص مرسوم و کسب نتیجه هنجار در آزمایش تمپانومتری مد نظر بود. کودکان هنجار از دو مدرسه دبستانی و پیش‌دبستانی و کودکان کم‌شنوا از مرکز توان‌بخشی شنوایی نیوشا بر اساس معیارهای ورود به مطالعه، انتخاب شدند.

روش کار: در هر دو گروه، برای ثبت VEMP با دستگاه ثبت پاسخ‌های برانگیخته شنوایی (Intracoustic-Eclips)، کودک روی تخت به پشت خوابیده و محل نصب الکترودها با پنبه آغشته به الکل تمیز می‌شد. محرک مورد استفاده، تون برست ۵۰۰ هرتز با پلاریته انقباضی با زمان‌خیز و افت ۱ میلی‌ثانیه و زمان پلاتوی ۲ میلی‌ثانیه در سطح شدت آستانه و فوق آستانه بود که از راه هوایی به صورت یک گوشی از طریق رسیور یا گوشی داخلی با تعداد ارایه تحریک ۵/۱ بار در ثانیه، ارایه می‌شد. الکترود وارونگر در وسط بطن عضله SCM، الکترود ناوارونگر روی لبه استخوان جناغ و الکترود زمین روی پیشانی نصب می‌شد. پهنای باند فیلتر ۲۰ تا ۲۰۰۰

Archive of SID
www.SID.ir

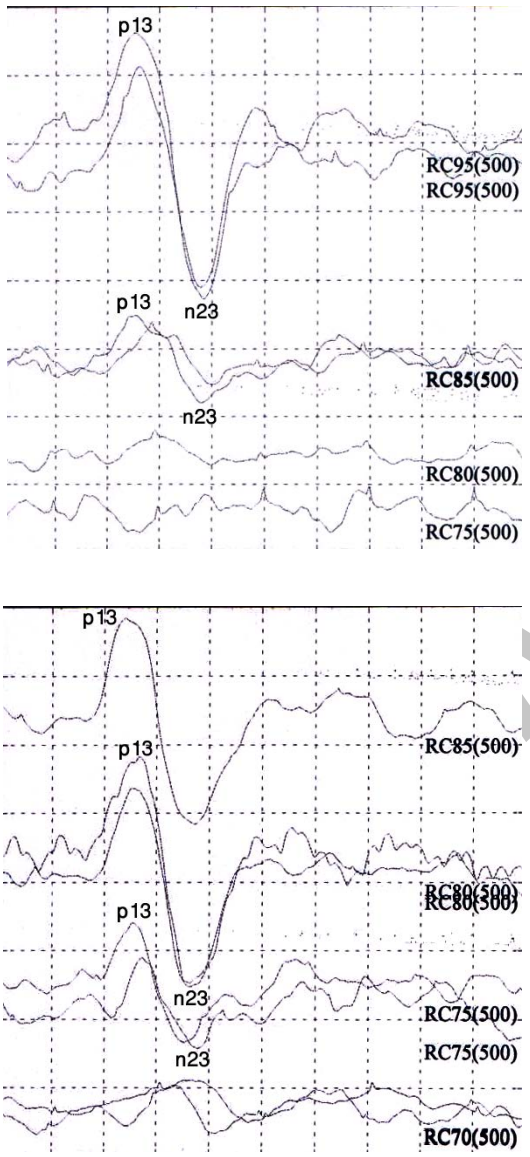
هرتز، تعداد محرک در هر بار ارایه ۲۰۰ تحریک، و میزان تقویت پاسخ ۵۰۰۰ بار بود [۱۰-۷]. برای کنترل میزان انقباض عضلهSCM در حین آزمایش، محدوده دامنه مورد قبول انقباض عضله روی ۵۰-۳۰ vμ تنظیم شد و در حین آزمایش نیز امکان مشاهده تغییرات انقباض عضله به شکل رقمی و بصری (رنگ سبز محدوده مطلوب) روی صفحه نمایش دستگاه وجود داشت [۷].

برای ثبت پاسخ از هر طرف، از کودک خواسته می‌شد تا سرش را به سمت مقابل بچرخاند و به او آموزش داده می‌شد که وضعیت سر و گردنش را برای چند ثانیه از این حالت تغییر ندهد. سپس با رعایت یک دقیقه استراحت سر در موقعیت وسط در حالت استراحت، پاسخ از طرف مقابل به همین روش ثبت می‌شد. پس از دو بار ثبت VEMP در سطح آستانه با فاصله کم‌تر از یک دقیقه از ارزیابی اول (آزمون-بازآزمون فوری)، در صورت وجود خروجی یا سطح شدت کافی دستگاه، پاسخ در سطح شدت ۱۰ یا ۵ دسی‌بل بالاتر نیز ثبت می‌گردید [۱۰-۸].

روش‌های آماری: مطالعه حاضر از جنبه رعایت ملاحظات اخلاقی، به تایید معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران رسید. برای مقایسه وجود پاسخ بین دو گروه مورد بررسی و مقایسه زمان تاخیر و دامنه امواج در دو سطح شدت آستانه و فوق آستانه و هم‌چنین بین دو جنس، از آزمون آماری تی مستقل استفاده شد. تکرارپذیری امواج با انجام آزمون آماری تی زوجی بررسی گردید. برای تعیین ارتباط جنسیت و وجود پاسخ، از آزمون آماری غیر پارامتریک ویلکاکسون استفاده شد.

نتایج

در کودکان کم‌شنوا، در ۵۳/۳ درصد (۳۲ گوش) از ۶۰ گوش مورد بررسی، VEMP ثبت گردید و در ۴۶/۷ درصد از گوش‌ها پاسخی وجود نداشت. در شکل ۱، یک نمونه پاسخ ثبت شده از گوش راست یک کودک کم‌شنوا و یک کودک هنجار در سطح شدت آستانه و در سطوح بالای آستانه، نشان داده شده است. در ۴۶/۷ درصد (۱۴ نفر) کودکان، پاسخ در دو گوش و در ۱۳/۳ درصد (۴ نفر) پاسخ در یک گوش ثبت گردید و در ۴۰ درصد (۱۲ نفر) موارد، پاسخ در دو گوش وجود نداشت. در گروه شاهد، VEMP در تمام کودکان در دو گوش ثبت گردید، و از جنبه وجود پاسخ بین دو گروه مورد بررسی، اختلاف معناداری وجود داشت (p<۰/۰۰۰۱).



شکل ۱. نمونه ثبت VEMP از گوش راست یک کودک کم شنوا (بالا) و یک کودک هنجار (پائین) در سطح شدت آستانه و سطوح شدتی بالای آستانه.Vestibular evoked myogenic potentials: VEMP

در جدول ۱، میانگین و انحراف معیار سطح شدت آستانه، زمان تاخیر و دامنه امواج VEMP در کودکان کم‌شنوا و

Archive of SID

www.SID.ir

کودکان شاهد مقایسه شده است. با انجام آزمون آماری تی مستقل، بین مقادیر زمان نهفتگی در دو قله $P1/P_{13}$ و $N1/N_{23}$ تفاوت معناداری مشاهده نشد، اما بین سطح شدت آستانه ثبت پاسخ و دامنه P1N1 در دو گروه، تفاوت معناداری وجود داشت. در مطالعه حاضر برای بررسی تکرارپذیری امواج، در هر سطح شدت مورد بررسی با شرایط یکسان، پاسخ ثبت شده تکرار شد. با انجام آزمون آماری تی زوجی، بین دو بار تکرار آزمون در هر سطح شدت، تفاوت معناداری وجود نداشت ($p<۰/۰۵$).

از ۳۰ کودک مورد بررسی، ۲۶ نفر (۸۶/۶ درصد) از سمعک در دو گوش و ۴ نفر (۱۴/۴ درصد) از کاشت حلزون در یک گوش استفاده می‌کردند. در کودکان استفاده‌کننده از کاشت حلزون، در گوش مقابل، پاسخی وجود نداشت. در سابقه دوران نوزادی ۸ نفر (۲۸/۸ درصد) از کودکان، تاخیر در راه رفتن و اختلال رشدی وجود داشت که در ۶ نفر آن‌ها پاسخ VEMP ثبت نگردید. هر ۴ کودک برخوردار از کاشت حلزون جزو این کودکان قرار داشتند و ۴ نفر دیگر از سمعک استفاده می‌کردند. از ۴ کودک دچار اختلال رشدی استفاده‌کننده از سمعک نیز در دو نفر پاسخی ثبت نگردید.

در گروه کودکان کم‌شنوا، از ۴۶/۷ درصد موارد عدم ثبت پاسخ VEMP، ۲۶/۷ درصد مربوط به دختران و ۲۰/۰ مربوط به پسران بود. در تحلیل آماری بین جنسیت و کسب پاسخ، ارتباط معناداری وجود نداشت ($p=۱/۰$). هم‌چنین بین دو جنس در میانگین زمان تاخیر امواج $P1/P_{13}$ ($p=۰/۶۹۹$) و $N1/N_{23}$ ($p=۰/۷۶۰$) و دامنه P1N1 ($p=۰/۷۴۲$) نیز تفاوت معناداری مشاهده نگردید.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار سطح شدت آستانه، زمان تاخیر و دامنه امواج VEMP* در کودکان کم شنوا و کودکان با شنوایی هنجار

VEMP			کودکان با شنوایی هنجار (n=۶۰ گوش)	کودکان کم شنوا (n=۳۲ گوش)	سطح معناداری
سطح شدت آستانه (dB nHL)		آزمون	۷۶/۶۴ ± ۴/۰۱	۸۳/۶۰ ± ۴/۴۴	۰/۰۱۶
		بازآزمون	۷۶/۵۴ ± ۴/۰۸	۸۳/۶۷ ± ۴/۴۸	
زمان تاخیر (ms)	قله P1 (P_{13})	آزمون	۱۳/۵۵ ± ۰/۷۳	۱۳/۷۳ ± ۰/۹۱	۰/۰۸
		بازآزمون	۱۳/۶۴ ± ۰/۷۸	۱۳/۶۸ ± ۰/۹۵	
	قله N1 (N_{23})	آزمون	۱۸/۹۲ ± ۱/۱۲	۱۹/۴۶ ± ۱/۲۷	۰/۳۴۷
		بازآزمون	۱۸/۹۷ ± ۱/۰۱	۱۹/۵۰ ± ۱/۱۴	
دامنه P1N1 (μv)		آزمون	۹۷/۲۱ ± ۲۲/۳۴	۷۷/۸۸ ± ۲۴/۱۵	۰/۰۱۵
		بازآزمون	۹۷/۲۵ ± ۲۲/۲۸	۷۷/۸۳ ± ۲۳/۲۴	

*Vestibular evoked myogenic potentials

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه، VEMP در نیمی از کودکان کم‌شنوا و کلیه کودکان هنجار قابل ثبت بود. اگرچه بین زمان تاخیر امواج در کودکان کم‌شنوا و گروه شاهد، تفاوت قابل توجهی وجود نداشت، اما دامنه پاسخ در کودکان هنجار به میزان قابل توجهی بالاتر (بهتر) بود. ضمن این که آستانه کسب پاسخ در کودکان کم‌شنوا نسبت به کودکان هنجار به میزان قابل ملاحظه‌ای در سطح بالاتری قرار داشت. در مطالعه Zhou [۱۱] و هم‌کارانش روی کودکان کم‌شنوای شدید تا عمیق نیز یافته‌های مشابهی گزارش شده است. با توجه به عدم تاثیر کم‌شنوایی بر نتایج VEMP، وجود تفاوت قابل ملاحظه در فراونی وجود پاسخ، دامنه پایین‌تر و هم‌چنین آستانه بالاتر امواج، بر احتمال اختلال عمل‌کرد ساکول و به عبارت دیگر

Archive of SID
www.SID.ir

نقص در حفظ تعادل ایستا، در کودکان کم‌شنوای عمیق اشاره دارد.

در بررسی حاضر، VEMP در بیش از نیمی از کودکان کم‌شنوای عمیق مادرزاد، ثبت گردید که نسبت به مطالعات قبلی انجام شده در این زمینه، درصد بالاتری است. برای مثال، در مطالعه Zagolski [۸] روی ۱۷ کودک سه ماهه کم‌شنوای حسی عصبی عمیق دو گوش، VEMP در ۳۵ درصد گوش‌ها ثبت شد. در بررسی Nong و همکارانش [۱۲] روی ۲۰ فرد کم‌شنوای عمیق ۶ تا ۶۲ سال که ۱۶ نفر آن‌ها از کاشت حلزون استفاده می‌کردند، پاسخ در ۳۷ درصد گوش‌های کم‌شنوا مشاهده شد. در بررسی Cushing و همکارانش روی ۴۰ کودک کم‌شنوای عمیق مادرزاد ۳ تا ۱۹ سال نیز VEMP در ۴۰ درصد گوش‌ها [۹]، و در مطالعه Shall روی ۳۳ کودک کم‌شنوای عمیق ۴ تا ۷ سال، در ۳۳ درصد گوش‌ها [۱۰] وجود داشت. عواملی مانند نحوه ارایه محرک (راه هوایی یا راه استخوانی)، نوع تحریک (کلیک یا تون برست)، مشخصات محرک، شرایط ثبت پاسخ و فعال کردن یک طرفه یا دو طرفه عضله SCM، از جمله مواردی هستند که می‌توانند بر نتایج مطالعات تاثیر داشته باشند. اما با توجه به نزدیکی درصد ثبت پاسخ در اکثر مطالعات قبلی بین ۳۳ تا ۴۰ و تفاوت قابل توجه آن‌ها با نتیجه بررسی حاضر، شاید عوامل مهم دیگری به ویژه معیارهای ورود به مطالعه، بر نتایج به دست آمده داشته باشد. برای مثال، در بررسی Shall [۱۰]، سوگیری افراد نمونه به سمت کودکان با سابقه تاخیر حرکتی یا دچار اختلالات تعادلی و تمایل بیش‌تر والدین آن‌ها به شرکت در بررسی به هنگام فراخوان شرکت در مطالعه، از جمله مواردی است که می‌تواند بر کاهش درصد ثبت پاسخ، تاثیر داشته باشد. در بررسی حاضر با تماس تلفنی مجری طرح با والدین کودکان کم‌شنوای واجد معیارهای شرکت در مطالعه، این عامل کنترل شد.

در بررسی حاضر، زمان تاخیر امواج P1 و N1 با افزایش سطح شدت تحریک، تفاوت قابل توجهی را نشان نداد در حالی که در دامنه P1N1 تفاوت چشم‌گیری مشاهده شد. همان‌طور که در مطالعات قبلی نیز ذکر شده است، دامنه VEMP از سطح شدت تحریک، فرکانس تحریک و سطح انقباض عضله SCM متاثر می‌گردد، در حالی که زمان تاخیر VEMP مستقل از این عوامل است [۲۲-۱۳]. به نظر Colebatch و همکاران [۱۳] این یافته به ماهیت رفلکسی پاسخ VEMP و وجود نوعی مسیر نوروفیزیولوژیک ساده در تشکیل آن اشاره دارد.

در چهار نفر از کودکان مطالعه حاضر که از کاشت حلزون در یک گوش استفاده می‌کردند، پاسخ VEMP در دو گوش ثبت نگردید. در مطالعه Krause و همکارانش [۲۳] روی ۳۲ فرد ۱۵ تا ۸۳ سال تحت عمل جراحی کاشت حلزون نیز با انجام آزمون‌های VEMP و کالریک قبل و بعد از عمل جراحی، تاثیر کاشت در کاهش پاسخ در هر دو آزمون، گزارش شد. در ۱۴ نفر از ۳۰ بیماری که قبل از عمل جراحی، پاسخ VEMP ثبت شده بود، دو ماه پس از عمل، در ۶ بیمار کاهش پاسخ و در ۶ بیمار دیگر عدم ثبت پاسخ مشاهده گردید. در مطالعه گذشته‌نگر Wagner و همکارانش [۲۴] با انجام آزمون کالریک، VEMP و تکمیل پرسش‌نامه معلولیت سرگیجه (Dizziness handicap inventory, DHI) روی ۲۰ بیمار دریافت‌کننده کاشت حلزون، به احتمال بروز اختلال یک یا دو طرفه وستیبولار به دنبال دریافت کاشت حلزون اشاره شد. در این بررسی، پاسخ VEMP در ۳ بیمار پس از انجام کاشت در یک گوش و در دو بیمار پس از انجام کاشت دوم، ثبت نگردید. در مطالعه Melvin و همکارانش [۲۵] روی ۳۶ بزرگ‌سال استفاده‌کننده از کاشت حلزون نیز عدم ثبت VEMP یا افزایش آستانه ثبت به میزان ۱۰ دسی‌بل در ۵ تا ۱۶ فرد مورد بررسی، گزارش شد. بر این اساس، به نظر می‌رسد کاشت حلزون، خطری برای سلامت و عملکرد دستگاه وستیبولار محیطی محسوب می‌شود، و در عمل جراحی این پروتز همان‌طور که حفظ باقی‌مانده شنوایی حایز اهمیت است، لازم است برای ممانعت یا بروز حداقل آسیب به دستگاه وستیبولار محیطی نیز تکنیک‌های جراحی خاصی مورد استفاده قرار گیرد.

Archive of SID

www.SID.ir

در بررسی حاضر اگرچه درصد ثبت پاسخ در پسران بیش از دختران بود، اما بین دو جنس در کسب پاسخ و هم‌چنین در میانگین زمان تاخیر و دامنه امواج ثبت شده، تفاوت قابل توجهی وجود نداشت. در مطالعات قبلی در این زمینه نیز جنسیت بر نتایج آزمون VEMP تاثیری نداشته است [۲۷،۲۶]. هم‌چنین بین درصد وجود پاسخ در گوش راست و گوش چپ و هم‌چنین زمان تاخیر امواج P1 و N1 و دامنه P1N1 بین دو گوش نیز تفاوت قابل توجهی وجود نداشت که با نتایج مطالعات قبلی در این زمینه هم‌خوانی دارد [۲۹،۲۸،۲۶].

در سابقه دوران نوزادی ۸ نفر از کودکان، تاخیر حرکتی و کندی رشد حرکتی از سوی والدین گزارش شد که در ۶ نفر از آن‌ها پاسخ VEMP در دو گوش ثبت نگردید. اگر چه ۴ نفر از این کودکان از کاشت حلزون استفاده می‌کردند و احتمال تاثیر عمل جراحی کاشت بر عدم کسب پاسخ وجود دارد، احتمال تاثیر تاخیر حرکتی در سال‌های اولیه کودکی بر نتایج VEMP نیز مطرح است. در مطالعه Shall [۱۰]، تاثیر کاهش عمل‌کرد ساکول بر رشد مهارت‌های حرکتی با مجموعه آزمون حرکتی کودکان (Movement Assessment Battery for Children/ ABC) مورد مطالعه قرار گرفت. در این بررسی ذکر شد احتمال کسب نتیجه بهتر در آزمون ABC در کودکان دارای پاسخ VEMP در یک یا هر دو گوش بیش‌تر است. بر اساس مطالعات حیوانی، ماه‌های اولیه پس از تولد در رشد عصبی- عضلانی عضلات وضعیتی و رشد راه‌بردهای تعادلی تاثیر به‌سزایی دارد [۳۰]. بر این اساس، به نظر می‌رسد بین سلامت دستگاه وستیبولار و رشد عصبی عضلانی، ارتباط دو سویه وجود دارد.

در کل در مطالعه حاضر، VEMP در بیش از نیمی از کودکان کم‌شنوای عمیق مادرزاد وجود داشت. این یافته از یک سو به تفکیک راه‌های عصبی شنوایی و وستیبولار و احتمال عدم تاثیر ضایعات آن‌ها بر یک‌دیگر و از سوی دیگر به احتمال وجود آسیب وستیبولار و به طور خاص درگیری ساکول و بروز نقص در حفظ وضعیت و تعادل ایستا به ویژه در انجام مهارت‌های تعادلی دشوار با کاهش یا حذف دیگر ورودی‌های موثر در حفظ تعادل از جمله حس بینایی و حسی- پیکری مانند ایستادن روی یک پا با چشم‌های باز یا بسته و روی زمین یا تخته تعادلی، در کودکان کم‌شنوای عمیق اشاره دارد. مطالعه حاضر نیز ضرورت انجام ارزیابی‌های رفتاری و الکتروفیزیووژیک تعادلی پیش از دریافت کاشت حلزون و پس از آن را برای شناسایی تاثیر احتمالی جراحی کاشت بر دستگاه وستیبولار و ضرورت انجام تمرینات درمانی موثر را نشان داد. با توجه به این که VEMP آزمونی نسبتاً کوتاه، غیر تهاجمی، بدون درد، کم‌هزینه و در دسترس است می‌تواند در غربال‌گری و شناسایی اختلال وستیبولار و حفظ تعادل وضعیتی یا ایستا، مورد استفاده قرار گیرد.

تشکر و قدردانی

از مدیریت محترم مرکز توان‌بخشی شنوایی نیوشا برای کمک در اجرای طرح و از کودکان و والدین شرکت‌کننده در پژوهش، سپاس‌گزاری می‌شود. از اعضای مرکز تحقیقات توان‌بخشی برای هم‌کاری در اجرای طرح، قدردانی می‌شود.

منابع

[1] Horak FB, Shumway-Cook A, Crowe TK, Black FO. Vestibular function and motor proficiency of children with impaired hearing, or with learning disability and motor impairment. Dev Med Child Neurol 1988; 30: 64-79.

[2] Arnvig J. Vestibular function in deafness and severe hardness of hearing. Acta Otolaryngol 1955; 45: 283-288.

[3] Rosenblut B, Goldstein R, Landau WM. Vestibular responses of severe deaf and aphasic children. Ann Otol Rhinol Laryngol 1960; 69: 747-755.

[4] Sandberg LE, Terkildsen K. Caloric tests in deaf children. Arch Otolaryngol 1965; 81: 350-354.

[5] Teng YC, Liu JH, Hsu YH. Meningitis and deafness: report of 337 cases of deafness due to cerebrospinal meningitis. Chin Med J 1962; 81: 127-130.

[6] Selz PA, Girardi M, Konrad HR, Hughes LF. Vestibular deficits in deaf children. Otolaryngol Head Neck Surg 1996; 115: 70-77.

[7] Colebatch JC, Halmagyi GM. Vestibular evoked potentials in human neck muscles before and after unilateral vestibular deaf¬ferentation. Neurology 1992; 42: 1635-1636.

[8] Zagolski O. An acoustically evoked short latency negative response in profound hearing loss infants. Auris Nasus Larynx 2008; 35: 328-332.

[9] Cushing SL, Papain BC, Rutka JA, James AL, Gordon KA. Evidence of vestibular and balance dysfunction in children with profound sensorineural hearing loss using cochlear implants. Laryngoscope 2008; 118: 1814-1823.

[10] Shall MS. The importance of saccular function to motor development in children with hearing impairments. Int J Otolaryngol 2009; 2009: 972565.

Archive of SID
www.SID.ir

[11] 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: 40-44.

[12] Nong DX, Ura M, Kyuna A, Owa T, Noda Y. Saccular origin of acoustically evoked short latency negative response. Otol Neuroto 2002; 23: 953-957.

[13] Colebatch JG, Halmagyi GM, Skuse NF. Myogenic potentials generated by a click-evoked vestibulocollic reflex. J Neurology Neurosurg Psychiatry 1994; 57: 190-197.

[14] Roberrson DD, Ireland DJ. Vestibular evoked myogenic potentials. J Otolaryngol 1995; 24: 3-8.

[15] Lim CL, Clousron P, Sheean G, Yiannikas C. The influence of voluntary EMG activity and click intensity on the vestibular click evoked myogenic potential. Muscle Nerve 1995; 18: 1210-1213.

[16] Bath AP, Harris N, Yardley MP. The vestibulo-collic reflex. Clin Otolaryngol Allied Sci 1998; 23. 462-466.

[17] Li MW, Houlden D, Tomlinson RD. Click evoked EMG responses in sternocleidomastoid muscles: characteristics in normal subjects. J Vestib Res 1999; 9: 327-334.

[18] Murofushi T, Matsuzaki M, Wu CH. Short tone burst-evoked myogenic potentials on the sternocleidomastoid muscle: are these potentials also of vestibular origin? Arc Otolaryngol Head Neck Surg 1999; 125: 660-664.

[19] Todd NP, Cody FW, Banks JR. A saccular origin of fre¬quency tuning in myogenic vestibular evoked potentials?: implica¬tions for human responses to loud sounds. Hear Res 2000; 141: 180-188.

[20] Ochi K, Ohashi T, Nishililo H. Variance of vestibular-evoked myogenic potentials. Laryngoscope 2001; 111: 522-527.

[21] Welgampola MS, Colebatch JG. Characteristics of tone burst-evoked myogenic potentials in the sternocleidomastoid mus¬cles. Otol Neurotol 2001; 22: 796-802.

[22] Akin FW, Murnane OD, Medley TM. The effects of click and cone burst stimulus parameters on the vestibular evoked myo¬genic potential (VEMP). J Am Acad Audiol 2003; 14: 500-509.

[23] Krause E, Louza JP, Wechtenbruch J, Gürkov R. Influence of cochlear implantation on peripheral vestibular receptor function. Otolaryngol Head Neck Surg 2010; 142: 809-813.

[24] Wagner JH, Basta D, Wagner F, Seidl RO, Ernst A, Todt I. Vestibular and taste disorders after bilateral cochlear implantation. Eur Arch Otorhinolaryngol 2010; 267: 1849-1854.

[25] Melvin TA, Della Santina CC, Carey JP, Migliaccio AA. The effects of cochlear implantation on vestibular function. Otol Neurotol 2009; 30:87-94.

[26] Erbek S, Erbek SS, Gokmen Z, Ozkiraz S, Tarcan A, Ozluoglu LN. Clinical application of vestibular evoked myogenic potentials in healthy newborns. Int J Pediatr Otolaryngol 2007; 71: 1181-1185.

[27] Ochi K, Ohashi T. Age-related changes in the vestibular-evoked myogenic potentials. Otolaryngol Head Neck Surg 2003; 129: 655-659.

[28] Gonzalez-Garcia E, Piqueras-Del Rey A, Martin-Alba V, Parra-Escorihuela S, Soler-Algarra S, Chumillas MJ, et al. The vestibulocollic reflex: assessment and characteristics of vestibular-evoked myogenic potentials analysed by age groups. Rev Neurol 2007; 44: 339-342.

[29] Felipe L, Santos MA, Gonçalves DU. Vestibular evoked myogenic potential (Vemp): evaluation of responses in normal subjects. Pro Fono 2008; 20: 249-254.

[30] Van CleaveS, Shall MS. A critical period for the impact of vestibular sensation on ferret motor development. J Vestib Res 2006; 16: 179-186.

Archive of SID

www.SID.ir

Comparison of the succular function between congenital profound hearing-impaired and normal children

Zahra Jafari (Ph.D)[*1], Nima Rezazadeh (M.Sc)[2], Saeed Malayeri (M.Sc)[2], Farideh Hajiheydari (M.Sc)[3]
1 – Dept. of Basic Sciences in Rehabilitation, School of Rehabilitation, Rehabilitation Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2 – Dept. of Audiology, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran
3 - Pediatric NeuroRehabilitation Resarch Center, University of Social Welfare & Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran

(Received: 20 Jun 2011 Accepted: 26 Jun 2012)

Introduction: Recent studies showed the posibility of vestibular disorder in congenital hearing-impaired children. Our study was carried out to compare saccular function between children with congenital sensory-neural hearing loss and children with normal hearing.

Materials and Methods: Thirty children with congenital profound sensory-neural hearing loss (mean age of 6.93 yrs) and 30 ones with normal hearing (mean age 7.18 yrs) were studied. Vestibular evoked myogenic potential (VEMP) test was recorded monaurally by 500 Hz tone burst stimululi via air conduction and insert receiver.

Results: VEMP was recorded with mean threshold intensity level of 83.60 dB in 53.3% of hearing-impaired children and 76.64 dB in all of the children in control group. Regarding amplitude and latancy of response, there was a significant difference just in P1N1 amplitude (P=0.015). In four cochlear implanted children, VEMP was not recorded. Motor delay and developmental disorderas were reported in neonatal history of 8 children that six of them had no VEMP.

Conclusion: About the fifty percent of our children had no VEMP resulting from succular disorder and impairment of postural control and static balance.

Keywords: Child, Vestibular evoked myogenic potentials, Hearing loss, Saccule, Balance

* Corresponding author: Fax: +98 21 22220946; Tel: +98 21 22228051
z_jafari@tums.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir