

## بررسی تأثیر وضعیت چشم بر پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی

سحر شمیل شوشتی<sup>۱</sup>، نادر صاکی<sup>۲</sup>، سهیلا نیک اخلاق<sup>۲</sup>، مجتبی توکلی<sup>۳</sup>، میمنه جعفری<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی، آزمون مفیدی جهت بررسی عملکرد عصب دهلیزی تحتانی و ساکول می‌باشد. دامنه پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی متناسب با سطح فعالیت الکترومیوگرافی زمینه است. در عضله پشت گوشی، مقدار الکترومیوگرافی با وضعیت چشم به طور مستقیم مرتبط می‌باشد. بنابراین پژوهش حاضر با هدف بررسی امکان تأثیر وضعیت چشم بر پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی صورت گرفت.

**مواد و روش‌ها:** در این مطالعه مقطعی-مقایسه‌ای، پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی در ۳۰ فرد هنجار محدوده سنی ۱۸-۳۰ سال با ارایه محرک تن برست ۵۰۰ هرتز با شدت ۹۵ دسی بل nHL در سه وضعیت چشم شامل چشم‌ها در جهت موافق با چرخش سر، چشم‌ها روبه‌رو و چشم‌ها در جهت مخالف با چرخش سر در هر دو گوش ثبت شد.

**یافته‌ها:** در هر دو گوش اختلاف معنی‌داری بین میانگین دامنه هر سه وضعیت چشم وجود داشت ( $P < ۰/۰۵$ ). در هر دو گوش، میانگین دامنه پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی در وضعیت چشم‌ها مخالف با چرخش سر، کمتر و در وضعیت چشم‌ها موافق با چرخش سر، بیشتر از دو وضعیت دیگر گردید ( $P < ۰/۰۵$ ). در هر سه وضعیت چشم و در هر دو گوش، میانگین زمان نهفتگی امواج P13 و N23 هیچ گونه اختلاف معنی‌داری نشان نداد ( $P > ۰/۰۵$ ).

**نتیجه‌گیری:** نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که میزان پاسخ بسته به وضعیت چشم فرد ثبت پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی تغییر می‌نماید. بنابراین کنترل وضعیت چشم حین ثبت آزمون توصیه می‌شود.

**کلید واژه‌ها:** پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی، الکترومیوگرافی، وضعیت چشم

**ارجاع:** شمیل شوشتی سحر، صاکی نادر، نیک اخلاق سهیلا، توکلی مجتبی، جعفری میمنه. بررسی تأثیر وضعیت چشم بر پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۴؛ ۱۱ (۳): ۲۰۵-۲۰۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۴/۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۱۱/۱۳

پاسخ دو فازی (مثبت و منفی) است که در محدوده زمان نهفتگی ۱۰ تا ۲۵ میلی‌ثانیه پس از ارایه صوت با شدت بالا برانگیخته و به صورت تغییر در پتانسیل‌های عضلانی گردن مشخص می‌شود (۸، ۹). این پاسخ، یک پاسخ مهاری گذرا در فعالیت عضله SCM است (۱۰). نخستین موج پاسخ، دارای قطبیت مثبت است و حدود ۱۳ میلی‌ثانیه پس از محرک ظاهر می‌گردد که به صورت قراردادی به آن P13 می‌گویند. موجی با قله منفی حدود ۱۰ میلی‌ثانیه پس از P13 ظاهر می‌شود که به آن N23 گفته می‌شود. این پاسخ‌ها وابسته به دهلیز هستند و بنابراین در افراد دچار کم‌شنوایی شدید حسی-عصبی نیز وجود دارند (۱۱-۱۳).

Kozma و Stones دو تحقیق به منظور بررسی تأثیر باز و بسته بودن چشم بر آزمون تعادل انجام دادند. تحقیق اول آنان بر روی ۲۲۵ فرد بینای

### مقدمه

از پتانسیل‌های برانگیخته برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های شنوایی و بینایی استفاده می‌شود. این پتانسیل‌ها از ۱۵ سال گذشته برای ارزیابی‌های دهلیزی به کار گرفته شده‌اند (۱). آزمون پتانسیل عضلانی برانگیخته دهلیزی (Vestibular evoked myogenic potential یا VEMP) آزمون مفیدی است که اطلاعات تشخیصی در مورد عملکرد ساکول و یا عصب دهلیزی تحتانی را فراهم (۲، ۳) و سلامت رفلکس ساکولوکولیک را ارزیابی می‌نماید (۴). رفلکس ساکولوکولیک از سلول‌های حساس به صدا در ساکول شروع شده، سپس سیگنال‌ها از طریق عصب وستیبولار تحتانی به هسته وستیبولار خارجی می‌رسد و از طریق نوار دهلیزی-نخاعی به نورون‌های حرکتی عضله جناغی-چنبری-پستانی (Sternocleidomastoid یا SCM) ختم می‌گردد (۵-۷). VEMP یک

- ۱- دانشجوی دکتری و عضو هیأت علمی، مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران
- ۲- دانشیار، مرکز تحقیقات شنوایی گفتار، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران
- ۳- دانشیار، مرکز تحقیقات توانبخشی عضلانی-اسکلتی، دانشکده علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران
- ۴- دانشجوی دکتری و عضو هیأت علمی، گروه شنوایی‌شناسی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران

Email: sshomeil@gmail.com

نویسنده مسؤول: سحر شمیل شوشتی

آرتروز و سلامت بینایی بود. اگر هر یک از افراد در طول انجام آزمون دچار خستگی می‌شدند و یا نمی‌توانستند وضعیت مناسب برای انجام ارزیابی را حفظ کنند، از روند مطالعه خارج شدند. پس از کسب رضایت و تکمیل پرسش‌نامه برای آن‌ها، به منظور بررسی دقیق و اطمینان از سلامت گوش میانی، افراد مورد مطالعه تحت ارزیابی‌های معاینه اتوسکوپی، ادیومتری تون خالص (راه هوایی و استخوانی) شامل ارزیابی فرکانس‌های ۸۰۰-۲۵۰ هرتز با استفاده از دستگاه ادیومتری دو کاناله Interacoustic مدل AC40 (ساخت کشور دانمارک) و ادیومتری ایمیتانس شامل دو آزمون تمپانومتری و آزمون رفلکس صوتی دگرسویی با استفاده از دستگاه ادیومتر ایمیتانس Madsen مدل ZODIAC 901 (ساخت کشور دانمارک) قرار گرفتند.

پس از اطمینان از سلامت سیستم انتقالی گوش، ابتدا آماده‌سازی فرد و نیز توجه دقیق آزمایش شونده به منظور فهم چگونگی روند آزمون و نحوه همکاری وی صورت می‌گرفت. سپس جایگاه الکترودها با ژل تمیز کننده پوست پاک می‌گردید. نحوه الکترودگذاری بدین صورت بود که الکترود نارونگر بر روی قسمت میانی (بطن) عضله SCM، الکترود وارونگر روی انتهای بالایی استخوان جناغ و الکترود زمین (Ground) بر روی پیشانی قرار می‌گرفت. پس از این مراحل الکترودها به سیستم اندازه‌گیری PA-800 وصل می‌شد. در صورتی که امپدانس الکترودها کمتر از ۵ کیلو اهم و تفاوت امپدانس بین الکترودی کمتر از ۲ کیلو اهم بود (۲)، آزمون VEMP با استفاده از دستگاه پتانسیل برانگیخته GN Otometric مدل ICS Charter EP (ساخت کشور آمریکا) با رعایت شرایط زیر انجام گردید:

برای ایجاد انقباض کامل عضله SCM، فرد بر روی صندلی نشست و سر خود را ۸۰ درجه به سمت مخالف عضله مورد آزمایش (سمت راست یا چپ) (۳) و سپس ۳۰ درجه به سمت جلو می‌چرخاند (۲، ۳). برای کنترل میزان انقباض عضله SCM و ایجاد انقباض برابر در هر دو عضله SCM، از روش بازخورد استفاده شد. در این روش، کیسه هوای یک دستگاه اندازه‌گیری فشار خون تا ۲۰ میلی‌متر جیوه باد می‌شود و کیسه بین دست آزمایشگر و و چانه آزمایش شونده قرار می‌گیرد. آزمایشگر دست خود را زیر کیسه قرار می‌دهد و آزمایش شونده با فشار روی کیسه هوا، توسط مشاهده عقربه فشارسنج آن را روی ۴۰ میلی‌متر جیوه ثابت نگه می‌دارد (۲۰، ۱۹). سپس گوشی داخل گوشی ER-3A در گوش سمت تحریک فرد قرار می‌گرفت و محرک ارایه می‌شد. مانیتور فشار توسط همراه فرد و یا در صورت عدم امکان، توسط آزمایشگر انجام می‌پذیرفت. سپس EMG در سه وضعیت چشم شامل چشم‌ها در جهت موافق با چرخش سر، چشم‌ها در وضعیت روبه‌رو و چشم‌ها در جهت مخالف با چرخش سر ثبت می‌گردید. در وضعیت‌های ذکر شده از شخص درخواست می‌شد تا تنها به یک نقطه مطابق با دستورالعمل نگاه کند. برای مثال در وضعیت چشم‌ها مخالف با چرخش سر، فرد باید به یک نقطه خلاف جهت چرخش خیره شود. وضعیت چشم توسط آزمایشگر کنترل شد. به منظور کاهش خطای ترتیب، این وضعیت‌ها به صورت تصادفی انتخاب گردید. محرک مورد استفاده برای ثبت پاسخ محرک تون برست ۵۰۰ هرتز با شدت ۹۵ دسی‌بل mHL، زمان فراز و فرود ۲ و پلاتو صفر میلی‌ثانیه، پلاریته انبساطی و تعداد تحریک ۵/۱ تحریک در ثانیه بود (۲۱). از زمان آنالیز برابر با ۱۰۰ میلی‌ثانیه، تقویت ۵۰۰۰ برابر و فیلتری با پهنای باند ۱۵۰-۱۰۰ هرتز استفاده شد (۲۲). تعداد تحریک، ۱۵۰ سوئیپ (در هر run) بود.

۸۲-۵۰ ساله صورت گرفت و نشان داد که تعادل افراد با چشم باز، دارای قابلیت اطمینان بالاتری می‌باشد. تحقیق دوم که بر روی ۲۲ فرد ۸۴-۱۹ ساله دارای نقص بینایی صورت گرفت، حاکی از عدم تفاوت تعادل افراد دارای نابینایی بدو تولد با افراد دچار کاهش بینایی اکتسابی بود. این یافته‌ها اهمیت بینایی بر تعادل را نشان می‌دهد (۱۴).

Patuzzi و O'Beirne تحقیقی بر روی پاسخ‌های برانگیخته صوتی عضله پشت گوشی (Post auricular muscle یا PAM) ۴ فرد بزرگسال هنجار انجام دادند. آن‌ها متوجه شدند، در صورتی که چرخش چشم افراد به سمت عضله پشت گوشی باشد، فعالیت EMG (Electromyography) و پاسخ عضله افزایش و زمان نهفتگی پاسخ کاهش می‌یابد (۱۶، ۱۵).

Bell و Sandhu به بررسی تأثیر وضعیت چشم بر آزمون VEMP با استفاده از روش Scaling که شامل ثبت هم‌زمان فعالیت EMG است، در ۱۶ فرد هنجار (۳۲ گوش) پرداختند. آزمون VEMP در سه وضعیت چشم شامل چشم‌ها هم‌جهت با چرخش سر، چشم‌ها روبه‌رو و چشم‌ها در جهت مخالف چرخش سر انجام گردید. تحقیق آنان نشان داد که وضعیت چشم فرد حین ثبت آزمون VEMP، می‌تواند به میزان قابل توجهی موجب تغییر دامنه پاسخ گردد و این تغییر به میزان بسیاری ناشی از تغییر تونوسیتة عضله SCM در اثر تغییر جهت چشم می‌باشد (۱۷).

در مطالعه‌ای که به وسیله شمل شوشتری و همکاران با هدف بررسی تأثیر باز و بسته بودن چشم بر پتانسیل‌های برانگیخته دهلیزی در ۴۰ فرد هنجار در محدوده سنی ۳۰-۱۸ سال انجام گرفت، این نتیجه به دست آمد که باز و بسته بودن چشم‌ها تأثیری بر پتانسیل برانگیخته دهلیزی ندارد و می‌توان به منظور حذف آرتیفکت چشمی این بررسی را با چشم بسته ثبت نمود (۱۸).

مانند دیگر پاسخ‌های عضلانی، دامنه VEMP نیز متناسب با سطح فعالیت EMG زمینه می‌باشد. بنابراین، لازم است حین ثبت فشار، عضله ثابت نگه داشته شود. بر اساس تحقیق Patuzzi و O'Beirne، مقدار EMG اندازه‌گیری شده در عضله پشت گوشی با وضعیت چشم ارتباط مستقیمی دارد و بر پاسخ این عضله تأثیرگذار است (۱۵). همچنین، بر اساس تحقیق Sandhu و Bell، وضعیت چشم ممکن است بر آزمون VEMP تأثیر بگذارد (۱۷). به همین علت به منظور بررسی بیشتر امکان تأثیر وضعیت‌های مختلف چشم بر آزمون VEMP، پژوهش حاضر با حجم نمونه بالاتر و بدون استفاده از ثبت هم‌زمان فعالیت EMG صورت پذیرفت.

هدف از انجام این مطالعه، بررسی تأثیرپذیری شاخص‌های آزمون VEMP شامل دامنه و زمان نهفتگی مطلق P13 و N23 در VEMP از سه وضعیت چشم شامل «چشم‌ها در جهت موافق با چرخش سر، چشم‌ها در وضعیت روبه‌رو و چشم‌ها در جهت مخالف با چرخش سر» و مقایسه این وضعیت‌ها با یکدیگر در افراد هنجار ۳۰-۱۸ سال بود.

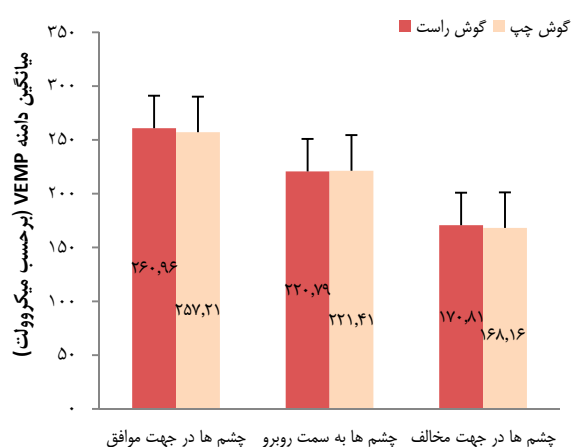
## مواد و روش‌ها

در مطالعه مقطعی-مقایسه‌ای غیر مداخله‌ای حاضر، ۳۰ فرد هنجار (۱۱ زن و ۱۹ مرد) در محدوده سنی ۳۰-۱۸ سال با میانگین سنی  $22/92 \pm 2/16$  سال مورد بررسی قرار گرفتند. افراد مورد مطالعه به روش نمونه‌گیری آسان انتخاب شدند. معیار ورود افراد شامل عدم وجود بیماری در سیستم انتقالی گوش، عدم سابقه سرگیجه یا هر گونه اختلال تعادل، عدم ابتلا به مشکلات گردنی مانند

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار زمان نهفتگی قله‌های P13 و N23 موج VEMP (Vestibular evoked myogenic potential) در سه وضعیت چشم در شرکت کنندگان

وضعیت چشم‌ها موافق با چرخش سر	وضعیت چشم در جهت روبه‌رو	وضعیت چشم‌ها مخالف با چرخش سر	زمان نهفتگی (میلی ثانیه)
میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	
$15/81 \pm 0/59$	$15/79 \pm 0/63$	$15/96 \pm 0/78$	P13 گوش راست
$15/89 \pm 0/62$	$15/94 \pm 0/57$	$15/91 \pm 0/84$	P13 گوش چپ
$24/12 \pm 0/73$	$24/18 \pm 0/91$	$24/29 \pm 1/10$	N23 گوش راست
$24/16 \pm 0/41$	$24/21 \pm 1/01$	$24/37 \pm 1/08$	N23 گوش چپ

$P > 0/05$  زمان نهفتگی قله‌های موج VEMP (Vestibular evoked myogenic potential) در وضعیت‌های مختلف چشم



جهت چشم‌ها نسبت به جهت چرخش سر

نمودار ۱. میانگین دامنه VEMP در سه وضعیت چشم. علامت ستاره وجود تفاوت معنی دار در سطح  $0/05$  بین سه وضعیت مختلف را نشان می‌دهد. VEMP: Vestibular evoked myogenic potential

در هر دو سمت چرخش سر، میانگین دامنه VEMP در وضعیتی که وضعیت چشم مخالف با چرخش سر بود، کمتر از دو وضعیت دیگر به دست آمد ( $P < 0/05$ ). در وضعیتی که وضعیت چشم موافق با چرخش سر بود، میانگین دامنه VEMP بیشتر از دو وضعیت دیگر چشم بود ( $P < 0/05$ ). بین میانگین زمان نهفتگی امواج P13 و N23 و نسبت دامنه پاسخ VEMP در وضعیت‌های مختلف چشم به تفکیک گوش راست و چپ اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید ( $P > 0/05$ ).

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار دامنه موج VEMP (Vestibular evoked myogenic potential) در سه وضعیت چشم در شرکت کنندگان

وضعیت چشم‌ها موافق با چرخش سر	وضعیت چشم در جهت روبه‌رو	وضعیت چشم‌ها مخالف با چرخش سر	دامنه (میکروولت)
میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	میانگین $\pm$ انحراف معیار	
$170/81 \pm 25/58$	$220/79 \pm 35/63$	$260/96 \pm 30/18$	گوش راست
$168/16 \pm 30/41$	$221/41 \pm 37/01$	$257/21 \pm 33/08$	گوش چپ
$0/19 \pm 0/05$	$0/23 \pm 0/09$	$0/27 \pm 0/08$	نسبت دامنه VEMP

$P < 0/05$  دامنه موج VEMP (Vestibular evoked myogenic potential) در وضعیت‌های مختلف چشم

VEMP: Vestibular evoked myogenic potential

برای اطمینان از تکرارپذیری پاسخ در هر گوش، آزمون در هر سطح با شدت دو بار اجرا گردید (۱۱). پس از هر بار آزمون، به منظور جلوگیری از خستگی گردن و عضله، به فرد استراحت داده شد. در نهایت آزمون با روش فوق در سمت مقابل به تحریک نیز انجام و پاسخ‌ها معدل‌گیری گردید. دامنه پاسخ که برابر با بزرگی ولتاژ بین دو انتهای مثبت و منفی مجموعه P13-N23 است و نسبت دامنه که از تقسیم تفاضل دامنه در دو گوش بر مجموع آن‌ها به دست می‌آید و همچنین، زمان نهفتگی P13 و N23 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در این پژوهش افراد به صورت داوطلبانه در پژوهش شرکت کردند و توضیحات لازم درباره روند اجرای آزمون به آنان داده شد و از آن‌ها رضایت‌نامه اخذ گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های t Independent و Tukey و نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ انجام گرفت. (version 11.5, SPSS Inc., Chicago, IL)

## یافته‌ها

میانگین ( $\pm$  انحراف معیار) سنی افراد مورد مطالعه  $22/92 \pm 2/16$  سال بود. پاسخ VEMP در تمام افراد (۱۰۰ درصد) مشاهده گردید. در مطالعه حاضر زمان نهفتگی قله‌های P13 و N23، دامنه و نسبت دامنه پاسخ VEMP در سه وضعیت چشم شامل چشم‌ها در جهت موافق با چرخش سر، چشم‌ها در وضعیت روبه‌رو و چشم‌ها در جهت مخالف با چرخش سر مورد مقایسه قرار گرفت. مقادیر میانگین زمان نهفتگی قله‌های P13 و N23 و دامنه و نسبت دامنه پاسخ VEMP در جدول ۱ و ۲ آمده است.

میانگین دامنه پاسخ VEMP بین سه وضعیت چشم در جهت مخالف با چرخش سر در هر دو سمت راست و چپ، اختلاف معنی‌داری را نشان داد ( $P < 0/05$ ) (نمودار ۱).

## بحث

در تحقیق حاضر میانگین دامنه VEMP در سه وضعیت چشم شامل چشم‌ها در جهت موافق با چرخش سر، چشم‌ها در وضعیت روبه‌رو و چشم‌ها در جهت مخالف با چرخش سر و در هر دو سمت راست و چپ، تفاوت معنی‌داری نشان داد. در هر دو سمت چرخش سر، میانگین دامنه VEMP در وضعیتی که وضعیت چشم‌ها مخالف با چرخش سر بود، کمتر از دو وضعیت دیگر گردید و در وضعیتی که وضعیت چشم موافق با چرخش سر بود، میانگین دامنه VEMP بیشتر از دو وضعیت دیگر بود.

دامنه موج VEMP به شدت به شاخص‌های محرک و فعالیت عضله SCM وابسته است (۸). در خصوص تأثیر فعالیت عضله SCM بر دامنه موج VEMP، مطالعات مختلفی نشان داده‌اند که دامنه موج VEMP نه تنها بازتابی از میزان انقباض و فعالیت عضله SCM می‌باشد (۱۰)، بلکه همبستگی قوی و مثبتی با حداکثر میزان دامنه فعالیت الکترومیوگرافی سطحی عضله SCM دارد (۱۱). به عبارت دیگر، هرچه میزان انقباض و دامنه فعالیت الکترومیوگرافی سطحی عضله SCM بیشتر باشد، دامنه موج VEMP بیشتر است (۱۲). چرخش چشم در جهت موافق با جهت چرخش سر باعث افزایش سطح فعالیت عضله SCM و افزایش دامنه VEMP می‌گردد. از طرف دیگر، چرخش چشم در جهت خلاف چرخش سر باعث کاهش چشمگیر فعالیت عضله SCM و کاهش دامنه VEMP می‌شود (۱۱، ۱۲).

در خصوص تأثیر وضعیت چشم بر فعالیت EMG، تنها دو مطالعه مشابه وجود دارد. Patuzzi و O'Beirne در تحقیقی بر روی پاسخ‌های برانگیخته صوتی عضله پشت گوش ۴ فرد بزرگسال هنجار، به این نتیجه رسیدند در صورتی که چرخش چشم افراد به سمت عضله پشت گوش باشد، فعالیت EMG و پاسخ عضله افزایش و زمان نهفتگی پاسخ کاهش می‌یابد (۱۶، ۱۵). Sandhu و Bell به بررسی تأثیر وضعیت چشم بر آزمون VEMP در ۱۶ فرد هنجار (۲۲ گوش) پرداختند. تحقیق آنان نشان داد که وضعیت چشم فرد حین ثبت آزمون VEMP، می‌تواند به میزان چشمگیری موجب تغییر دامنه پاسخ گردد و این تغییر به میزان بسیاری ناشی از تغییر تونوسیت عضله SCM در اثر تغییر جهت چشم می‌باشد (۱۷). نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه Patuzzi و O'Beirne (۱۵) همخوانی دارد. در مطالعه آنان علت ارتباط بین وضعیت چشم و پاسخ عضله پشت گوش به تفصیل بیان شده است (۱۵). در یافته‌های مطالعه Sandhu و Bell، میانگین دامنه VEMP در وضعیتی که چشم‌ها مخالف با چرخش سر بود، کمتر از دو وضعیت دیگر گردید (۱۷) که با مطالعه حاضر همخوانی داشت، اما در مطالعه Sandhu و Bell میانگین دامنه VEMP وقتی که چشم‌ها در وضعیت روبه‌رو قرار داشت، بیشتر از دو وضعیت دیگر چشم بود (۱۷) که با یافته‌های مطالعه حاضر مشابهت ندارد. علت این امر می‌تواند حجم نمونه کم و استفاده از روش Scaling در مطالعه این دو محقق باشد. استفاده از

روش Scaling پاسخ VEMP، نیازمند دستگاه‌هایی است که امکان ثبت هم‌زمان فعالیت EMG حین ثبت VEMP را داشته باشند که این دستگاه‌ها در همه کلینیک‌ها در دسترس نیست.

در مطالعه حاضر، میانگین زمان نهفتگی امواج P13 و N23 در سه وضعیت چشم شامل چشم‌ها در جهت موافق با چرخش سر، چشم‌ها در وضعیت روبه‌رو و چشم‌ها در جهت مخالف با چرخش سر در افراد مورد مطالعه اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد و این یافته در هر دو گوش قابل مشاهده بود. وضعیت چشم بر میزان انقباض عضله SCM تأثیرگذار است. بنابراین از آن‌جا که میزان انقباض عضله SCM تأثیری بر زمان نهفتگی امواج P13 و N23 ندارد و زمان نهفتگی امواج P13 و N23 مستقل از حداکثر میزان دامنه فعالیت الکترومیوگرافی عضله SCM می‌باشد (۱۲، ۱۱)، وضعیت چشم بر زمان نهفتگی امواج P13 و N23 تأثیری ندارد. نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعه Sandhu و Bell (۱۷) همخوانی دارد، اما با نتایج مطالعه Patuzzi و O'Beirne (۱۵) که در چرخش چشم به سمت عضله پشت گوش، زمان نهفتگی پاسخ کاهش می‌یافت و در چرخش چشم به دور از عضله پشت گوش، زمان نهفتگی پاسخ افزایش می‌یافت، مطابقت نداشت. به نظر می‌رسد علت این ناهمخوانی، تفاوت مسیرهای عصبی پاسخ عضله پشت گوش و پاسخ آزمون VEMP باشد.

## پیشنهادها

با توجه به این که پژوهش حاضر در افراد جوان انجام شد، پیشنهاد می‌شود که این مطالعه در افراد سالخورده نیز انجام گردد.

## نتیجه‌گیری

میزان دامنه VEMP بسته به وضعیت چشم فرد تغییر می‌نماید. بنابراین در صورت عدم کنترل وضعیت چشم حین آزمون، نه تنها تغییرپذیری پاسخ به میزان چشمگیری افزایش می‌یابد، بلکه تفسیر بالینی آزمون نیز متأثر می‌گردد. این امر لزوم آگاهی همکاران شنوایی‌شناس و متخصصان را از پایش وضعیت چشم حین ثبت آزمون نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد استفاده از روش Scaling پاسخ VEMP که شامل ثبت هم‌زمان فعالیت EMG است، می‌تواند گزینه مناسبی جهت برطرف کردن این مشکل باشد، اما در مواقعی که این امکان وجود نداشته باشد، توصیه می‌گردد وضعیت چشم حین آزمون کنترل و استاندارد گردد.

## تشکر و قدردانی

از همکاری‌های صمیمانه آقای ابراهیم اسدی تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. همچنین، از مساعدت تمامی عزیزانی که در انجام این مطالعه شرکت نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

## References

1. Curthoys IS. A critical review of the neurophysiological evidence underlying clinical vestibular testing using sounds, vibration and galvanic stimuli. *Clinical Neurophysiology* 2010; 121: 132-44.
2. Zhou G, Cox LC. Vestibular evoked myogenic potentials: history and overview. *Am J Audiol* 2004; 13(2): 135-43.
3. Colebatch JG, Halmagyi GM, Skuse NF. Myogenic potentials generated by a click-evoked vestibulocollic reflex. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1994; 57(2): 190-7.
4. Ferber-Viart C, Dubreuil C, Duclaux R. Vestibular evoked myogenic potentials in humans: a review. *Acta Otolaryngol* 1999;

- 119(1): 6-15.
5. Castelein S, Deggouj N, Wuyts F, Gersdorff M. Vestibular evoked myogenic potentials. B-ENT 2008; 4 (Suppl 8): 39-43.
  6. Hsu YS, Wang SJ, Young YH. Ocular vestibular-evoked myogenic potentials in children using air conducted sound stimulation. Clin Neurophysio 2009; 120: 1381-5.
  7. Heide G, Luft B, Franke J, Schmidt P, Witte OW, et al. Brainstem representation of vestibular evoked myogenic potentials. Clinical Neurophysiology 2010; 121: 1102-8.
  8. Zapala DA, Brey RH. Clinical experience with the vestibular evoked myogenic potential. J Am Acad Audiol 2004; 15(3): 198-215.
  9. Erbek S, Erbek SS, Gokmen Z, Ozkiraz S, Tarcan A, et al. Clinical application of vestibular evoked myogenic potentials in healthy newborns. Int J Ped Audio 2007; 71: 1181-5.
  10. Basta D, Todt I, Ernst A. Normative data for P1/N1-latencies of vestibular evoked myogenic potentials induced by air-or bone-conducted tone bursts. Clin Neurophysiol 2005; 116(9): 2216-9.
  11. Maes L, Vinck BM, De Vel E, D'haenens W, Bockstael A, et al. The vestibular evoked myogenic potential: A test-retest reliability study. Clin Neurophysiol 2009; 120: 294-600.
  12. Colebatch JG, Halmagyi GM, Skuse NF. Myogenic potentials generated by a click-evoked vestibulocollic reflex. J Neurol Neurosurg Psychiatry 1994; 57(2): 190-7.
  13. Wu HJ, Shiao AS, Yang YL, Lee GS. Comparison of Short Tone Burst-evoked and Click-evoked Vestibular Myogenic Potentials in Healthy Individuals. J Chin Med Assoc 2007; 70(4): 159-63
  14. Stones MJ, Kozma A. Balance and age in the sighted and blind. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 1987; 68(2): 85-9.
  15. Patuzzi RB, O'Beirne GA. Effects of eye rotation on the sound-evoked post-auricular muscle response (PAMR). Hearing Research 1999; 138: 133-46.
  16. Purdy SC, Agung KB, Hartley D. The post-auricular muscle response: an objective electrophysiological method for evaluating hearing sensitivity. International Journal of Audiology 2005; 44: 625-30.
  17. Sandhu JS, Bell SL. Effects of eye position on the vestibular evoked myogenic potential. ActaOtolaryngol 2009; 129(2): 175-8.
  18. Shomeil Shushtary S, Adel Ghahreman M, Sedaii M, Tavakoli M, Jafari M. The effect of open and closed eyes on vestibular evoked myogenic potential. J Res RehabilSci 2013; 8(8): 1305-11.
  19. Akin FW, Murnane OD, Panus PC, Caruthers SK, Wilkinson AE, Proffitt TM. The influence of voluntary tonic EMG level on the vestibular-evoked myogenic potential. J Rehabil Res Dev 2004; 41(3B): 473-80.
  20. Welgampola MS, Colebatch JG. Characteristics and clinical applications of vestibular-evoked myogenic potentials. Neurology 2005; 64(10): 1682-8.
  21. Chang CH, Cheng PW, Wang SJ, Young YH. Effects of repetition rate of bone conducted vibration on ocular and cervical vestibular evoked myogenic potentials. Clinical Neurophysio 2010; 121: 2121-7.
  22. Ozdek A, Tulgar M, Saylam G, Tatar E, Korkmaz H. Comparison of head rotation versus head elevation methods for vestibular evoked myogenic potentials by using logon stimulus. Int J Ped Otolaryng 2009; 73: 645-9.

## Assessing Effects of Eye Position on Vestibular Evoked Myogenic Potential

Sahar Shomeil-Shushtary<sup>1</sup>, Nader Saki<sup>2</sup>, Soheila Nikakhlagh<sup>2</sup>, Mojtaba Tavakoli<sup>3</sup>, Meymaneh Jafari<sup>4</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Vestibular evoked myogenic potential is useful test for assessing function of saccule and inferior vestibular nerve. Vestibular evoked myogenic potential Amplitude is proportional to the level of background Electromyography. In the post-auricular muscle, magnitude of the Electromyography is directly related to the position of the eye. Therefore, this study aimed to assess if eye position effect on Vestibular evoked myogenic potential.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, vestibular evoked myogenic potential was recorded for 30 normal subjects, aged 18 to 30 years old, using 500 Hz-tone bursts (95 dBnHL) in three eye position: (1) eyes in the same direction as head turn, (2) eyes straight ahead, (3) eyes in the opposite direction to head turn in both ears.

**Results:** In both ears, there was significant difference between mean amplitude of all three positions ( $P < 0.05$ ). In both ears, mean amplitude of Vestibular evoked myogenic potential in eyes in the opposite direction to head turn was smaller and in eyes in the same direction to head turn was larger than the other two positions. In all three positions and in both ears, mean p13 and n23 latencies did not show any significant difference ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Results of this study shows that magnitude of the response alters depending on the position of a subject's eyes during recording vestibular evoked myogenic potential. So controlling eye position during recording test is recommend.

**Keywords:** Vestibular evoked myogenic potential, Electromyography, Eye position

**Citation:** Shomeil-Shushtary S, Saki N, Niakhlagh S, Tavakoli M, Jafari M. **Assessing Effects of Eye Position on Vestibular Evoked Myogenic Potential.** J Res Rehabil Sci 2015; 11(3): 200-5.

Received date: 02/02/2014

Accept date: 23/06/2015

- 1- PhD Student AND Faculty Member, Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, School of Rehabilitation, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran  
 2- Associate Professor, Hearing Speech Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran  
 3- Associate Professor, Musculoskeletal Rehabilitation Research Center, School of Rehabilitation, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran  
 4- PhD Student AND Faculty Member, Department of Audiology, School of Rehabilitation, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran  
**Corresponding Author:** Sahar Shomeil-Shushtary, Email: sshomeil@gmail.com