

تعیین محدوده عملکرد بخش محیطی دستگاه دهلیزی توسط آزمون کالریک با جریان هوا

نویسندگان: سارا ممتاز^{۱*}، فهیمه حاجی ابوالحسن^۲، سعید فراهانی^۲، شهره جلابی^۳

- ۱- مربی گروه شنوایی شناسی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی اراک، ایران
- ۲- مربی گروه شنوایی شناسی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران
- ۳- استادیار گروه آمار زیستی، دانشکده توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، ایران

E-mail: momtaz@arakmu.ac.ir

* نویسنده مسئول: سارا ممتاز

چکیده

مقدمه و هدف: آزمون کالریک، مهم‌ترین آزمون عملکرد دهلیزی است و انجام آن با استفاده از محرک هوا در حال حاضر، گسترده‌ترین روش تحریکی مورد استفاده در این آزمون است. با توجه به عدم وجود مقادیر هنجاریابی شده استاندارد در پاسخ‌های کالریک با محرک هوا، هدف از این پژوهش هنجاریابی این آزمون در دانشگاه علوم پزشکی تهران و تعیین مقادیر طبیعی در سه شاخصه پاسخ این آزمون یعنی «سرعت فاز کند، ضعف طرفی و برتری جهتی» است.

مواد و روش‌ها: مطالعه از نوع مقطعی (توصیفی-تحلیلی) است که روی ۳۲ فرد بهنجار در محدوده سنی ۲۰ تا ۴۵ انجام شد. پس از کسب رضایت‌نامه و انجام آزمایش‌های پایه شنوایی شناسی، آزمون کالریک با استفاده از دستگاه House Infrared/Video ENG System مدل INC ساخت کشور آمریکا برای افراد انجام شد. سرعت فاز کند، ضعف یک طرفه و برتری جهتی در زنان و مردان و دو گروه سنی مختلف مقایسه و آزمون‌ها در سطح معنی‌دار کمتر از ۰/۰۵ آنالیز شد.

نتایج: در چشم راست، میانگین سرعت فاز کند $15/94 \pm 8/25$ s، میانگین برتری جهتی $10/45 \pm 9/09$ درصد و میانگین ضعف طرفی $12/69 \pm 7/54$ درصد به دست آمد. در چشم چپ، این مقادیر به ترتیب $10/49 \pm 9/28$ ، $15/23 \pm 7/43$ s و $12/27 \pm 6/45$ درصد به دست آمد. میان دو جنس و دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۴۵ ساله، تفاوت آماری معنی‌داری به دست نیامد.

نتیجه‌گیری: مقادیر حاصل به منظور افتراق افراد طبیعی از پاتولوژیک در این مرکز و به عنوان مرجعی برای سایر کلینیک‌های شنوایی قابل استفاده است؛ همچنین می‌توان در زنان و مردان و نیز دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و ۳۰ تا ۴۵ سال از مقادیر هنجار واحدی استفاده کرد زیرا تفاوتی معنادار میان آنها وجود ندارد.

واژگان کلیدی: ویدئونیستاگموگرافی، کالریک، برتری جهتی، ضعف طرفی، سرعت فاز کند

دوماهنامه علمی-پژوهشی
دانشگاه شاهد
سال بیستم- شماره ۱۰۵
تیر ۱۳۹۲

دریافت: ۱۳۹۲/۲/۴
آخرین اصلاح‌ها: ۱۳۹۲/۴/۲۹
پذیرش: ۱۳۹۲/۵/۵

مقدمه

مطالعات متعدد، اعتبار انواع مختلف تحریک‌های کالریک را مقایسه کرده‌اند؛ به‌علاوه به‌رغم استفاده بالینی گسترده‌ای که از آزمون کالریک با استفاده از محرک هوا می‌شود، محققان هنوز نتوانستند درخصوص مقادیر هنجار در آن به‌اجماع برسند (۷-۵). آزمون کالریک با محرک هوا، نسبت به سایر انواع محرک‌ها، از نظر تکنیکی چالش‌برانگیزتر است و به دوره آموزشی طولانی‌تری نیازمند است. به‌رغم اختلاف‌های یادشده در برخی از مطالعات، تعداد دیگری از مطالعات وجود دارند که هیچ اختلاف بارزی را میان تحریک از طریق هوا و حلقه آبی باز گزارش نکرده‌اند (۲)؛ در برخی مطالعات دیگر ادعای می‌شود در صورتی که پاسخ‌های کالریک با محرک هوا ضعیف یا نامعتبر باشد، نشان‌دهنده تکنیک ضعیف مورد استفاده است (۱۱-۸)؛ وجود این تفاوت‌ها، از دیدگاه تغییرپذیری محرک کالریک و اختلاف‌های فردی در انتقال دما از مجرای شنوایی خارجی به لایرنه چندان تعجب‌آور نیست اما این اختلاف‌ها تنها به دلیل تغییرپذیری ذاتی در پاسخ‌های کالریک نیست، بلکه به دلیل اختلاف در تجهیزات، پارامترهای تحریک، روش‌های آنالیز آماری و ... است (۲).

از سوی دیگر، سرگیجه‌های دهلیزی، یکی از مشکلات شایع در بزرگسالان است که شیوع ۷/۸ درصد در آن، ضرورت ارزیابی‌های دهلیزی در افراد جامعه و اهمیت انجام آزمون‌های دهلیزی را نشان می‌دهد (۱۲) لذا با توجه به اینکه در جامعه ایرانی تاکنون گزارشی از هنجاریابی به‌منظور مقایسه دقیق نتایج این آزمون با موارد پاتولوژیک، وجود نداشته‌است، بر آن شدیم تا هنجاریابی پاسخ‌های کالریک با محرک هوا در بزرگسالان ۲۰ تا ۴۵ ساله را در دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام‌داده، سه پارامتر پاسخ این آزمون یعنی «ضعف طرفی، برتری جهتی و سرعت فاز کند» را بررسی کنیم؛ همچنین پاسخ‌ها در دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۴۵ و مردان و زنان مقایسه شدند.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع مقطعی (توصیفی-تحلیلی) است که روی افراد هنجار ۲۰ تا ۴۵ ساله مراجعه‌کننده به دانشکده توان‌بخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران در سال ۱۳۸۹، انجام شد؛ این گروه شامل ۳۲ فرد هنجار (متشکل از ۲۵ زن و ۷ مرد) بودند که به روش

ویدئونیستاگموگرافی^۱، یکی از آزمون‌های بررسی عملکرد سیستم دهلیزی و نیز یکی از آزمون‌های مفید آزمایشگاهی در ارزیابی بیماران با شکایت عدم تعادل یا اختلال‌های تعادل است که در صورت کاربرد مناسب و در نظر گرفتن شکایات و یافته‌های بالینی، نقشی مهم را در تشخیص و درمان ایفا می‌کند؛ این آزمون عینی، غیرتهاجمی و ارزان بوده، برای بیشتر افراد با حداقل همکاری قابل‌اجراست. VNG دارای زیرمجموعه‌ای از آزمون‌هاست؛ شامل نیستاگموس خودبه‌خودی، آزمایش چشمی-حرکتی (Oculomotor) (که خود شامل آزمایش‌های نگاه خیره، تعقیب آرام، ساکاد و اپتوکینتیک است)، وضعیتی (Positional)، وضعیت‌دهی (Positioning) و کالریک که محل ضایعه را معین و تشخیص بالینی را میسر می‌سازد (۱). بیش از نیم قرن است که آزمون کالریک، حساس‌ترین آزمون برای شناسایی ناهنجاری‌های معمول دهلیزی است (۲). با وجود اهمیت این آزمون، طی این سال‌ها؛ تکنیک، محرک و روش آنالیز آن استاندارد نشده ولی همچنان از اهمیت آن نیز کاسته نشده‌است، چراکه می‌تواند درباره فیزیولوژی مجرای نیم‌دایره‌ای افقی هر یک از لایرنه‌ها به‌تنهایی و مسیر آوران آنها اطلاعات کمی فراهم کند. اولین بار در سال ۱۹۴۲ فیتزجرالد^۲ و هالیپیک^۳ با استفاده از تحریک گرم و سرد، سبب انتقال تغییرهای دما به اندولنف مجرای نیم‌دایره‌ای افقی از طریق مجرای گوش خارجی، پرده تمپان و گوش میانی شدند؛ این تغییرهای دما سبب القای جریان در مجاری نیم‌دایره‌ای افقی می‌شود که خود سبب به‌وجود آمدن حرکاتی در مایع اندولنفاتیک می‌شود که مشابه آن چیزی است که در حین چرخش سر ایجاد می‌شود (۳). آزمون کالریک، مطالعه‌ای است که اغلب برای تعیین محل ضایعات محیطی استفاده می‌شود (۴).

در استفاده بالینی امروزه، سه نوع تحریک کالریک وجود دارد: حلقه آبی باز، هوا و حلقه آبی بسته. آزمون کالریک هوا در دهه ۱۹۶۰ در اختیار قرار گرفت و در حال حاضر، گسترده‌ترین تحریک مورد استفاده است (۲).

1- Videonystagmography: VNG

2- Fitzgerald

3- Hallpike

بود، باید پزشک متخصص گوش و حلق و بینی، آن را خارج می‌کرد. گاهی حتی زمانی که سرومن به‌طور کامل، پرده تمپان را مسدود کرده بود نیز به دلیل امکان ممانعت در انتقال دمایی مناسب، سرومن از مجرا شنوایی خارج می‌شد.

ثبت آزمون کالریک با استفاده از دستگاه مدل House Eye Dynamics ساخت کشور آمریکا انجام شد؛ همچنین ارزیابی فرکانس‌های ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ هرتز (راه هوایی و استخوانی) با استفاده از دستگاه ادیومتری دو کاناله مدل AC40 ساخت شرکت Intracoustic کشور دانمارک و ادیومتری ایمیتانس شامل دو آزمون تمپانومتری و آزمون رفلکس همانسویی و دگرسویی با استفاده از دستگاه ادیومتر ایمیتانس مدل ZODIAC 901 ساخت شرکت Madsen کشور دانمارک انجام شد. آزمایش اتوسکوپی نیز با استفاده از اتوسکوپ تشخیصی HEINE K 100 ساخت کشور آلمان انجام گرفت.

در VNG، حرکات چشم به‌طور مستقیم با اندازه‌گیری حرکات مردمک تخمین زده شد؛ بنابراین، تا زمانی که وضعیت goggle و دوربین نسبت به چشم بیمار تغییر نکرده باشد، کالیبراسیون مجدد ضروری نیست؛ Goggle در واقع عینکی مجهز به دوربین مادون قرمز است که ثبت حرکات چشم از طریق آن انجام می‌شود. پس از قراردادن goggle روی چشمان بیمار، وی در وضعیت طاقباز خوابیده و سر او ۳۰ درجه بالاتر قرار می‌گرفت. چشم‌های فرد باز بودند. پیش از ارائه تحریک، ثبت شروع می‌شد تا هرگونه نیستاکموس خودبه‌خودی قابل-ثبت باشد. به‌منظور کاهش ترس بیمار پیش از آزمون کالریک، ارائه هوا روی دست‌های بیمار امتحان می‌شد؛ سپس آزمایشگر، فرد را از آغاز تحریک مطلع کرده، بلافاصله پس از آن، تحریک آغاز و تا ۴۰ ثانیه ادامه داده می‌شد. به‌منظور استاندارد کردن آزمون، مدت زمان ارائه محرک در هر مرحله و زمان بین تحریک مقادیری ثابت بودند. تحریک گرم با استفاده از هوای گرم ۴۷ درجه در ابتدا ارائه شد و پس از آن آزمون تحریک سرد با دمای ۲۷ درجه انجام شد. به بیمار گفته شد که در حین انجام آزمون، آرام باشد و چشم‌هایش را باز نگه‌دارد. در هر دمایی، اول گوش راست و سپس گوش چپ تحریک شد. میان پایان هر ثبت و آغاز تحریک بعدی، ۵ دقیقه فاصله بود تا به مایعات گوش داخلی اجازه داده-

نمونه‌گیری ساده یا آسان انتخاب شدند. میانگین سنی افراد مورد مطالعه $29/69 \pm 7/48$ سال بود؛ این افراد، هیچ‌گونه سابقه ابتلا به بیماری خاصی را نداشتند.

پس از توضیح کامل شیوه اجرای آزمون در هر مرحله، و کسب رضایت‌نامه کتبی از افراد شرکت‌کننده در مطالعه، پرسش‌نامه‌ای برای هر فرد کامل شد؛ متعاقب آن، معاینه اتوسکوپی، ادیومتری تون خالص (راه هوایی و استخوانی) در فرکانس‌های ۲۵۰ تا ۸۰۰۰ Hz، ایمیتانس و آزمون رفلکس صوتی انجام گرفت. پس از اطمینان از بهنجار بودن سلامت شنوایی و سیستم انتقال گوش میانی، آزمون کالریک برای افراد انجام شد.

پیش از انجام آزمون، رعایت برخی نکات لازم بود: از فرد خواسته می‌شد دست کم ۴۸ ساعت پیش از انجام آزمون، استفاده از داروهایی را که دارای نقش حیاتی نیستند، قطع کند؛ همچنین استفاده از الکل و مواد مخدر نیز در این مدت منع شد. به افراد مورد مطالعه توصیه شد که در روز آزمون برنامه غذایی سبکی داشته باشند که دلیل آن تحریک گوش و عصب واگ در حین آزمون و امکان ایجاد حالت تهوع و استفراغ بود؛ همچنین تأکید شد که افراد مورد مطالعه، پیش از آزمون کافئین و تئین (چای و قهوه) مصرف نکنند؛ در ضمن از آنها درخواست شد با توجه به محدودیت حرکتی که استفاده از لنز در حرکات چشمی ایجاد می‌کند، روز آزمون از لنز استفاده نکنند. حرکات چشمی فرد پیش از آزمون بررسی شد و در صورتی که حرکات چشمی با هم هماهنگ نبودند، فرد از مطالعه خارج می‌شد. علاوه بر موارد یادشده، عدم تمایل به ادامه آزمون، خستگی (خواب کمتر از ۸ ساعت یا خوابی که مطابق روال عادی فرد در شبانه روز نباشد) و استرابیسم، سابقه غش، بیماری‌های قلبی-عروقی یا مشکلات شدید گردن و پشت نیز از معیارهای دیگر خروج از مطالعه بودند.

معیار ورود به مطالعه شنوایی طبیعی در دو گوش، دارا بودن محدوده سنی ۲۰ تا ۴۵ سال، عدم وجود سابقه اختلال‌های اتولوژیک و ادیولوژیک، عدم سابقه سرگیجه یا هر گونه اختلال تعادل و داشتن وضعیت تعادل بهنجار بود.

پیش از انجام آزمون گوش‌ها به‌دقت اتوسکوپی شدند. اگر سرومنی وجود داشت که موجب انسداد مجرا شده-

¹- Disconjugate

اغلب، هنجار مورد استفاده در کالریک چنین است که: «اگر SPV گوش‌ها ۲۰ تا ۳۰ درصد یا بیشتر با هم اختلاف داشته باشند، UW وجود دارد و یک ضایعه محیطی دهلیزی (عصب یا اندام‌های انتهایی) را تأیید می‌کند. زمانی که مجموع SPV ناشی از تحریک کالریک (سرد و گرم) در هر دو طرف کمتر از ۱۲ درجه بر ثانیه باشد، نشان‌دهنده ضعف دوطرفه (BW) است». درصد برتری جهتی^۴ (DP) از نسبت مجموع سرعت فاز کند به دست آمده از تحریک گرم گوش راست و سرد گوش چپ منهای مجموع سرعت فاز کند گرم گوش چپ و سرد گوش راست تقسیم بر مجموع هر چهار سرعت فاز کند ضربدر ۱۰۰ به دست می‌آید. مقدار مثبت، نشان‌دهنده این است که نیستاگموس راست زن قوی‌تر از نیستاگموس چپ زن است. DP زمانی ایجاد می‌شود که پاسخ‌هایی که جهت نیستاگموس در آنها مشابه است، شدیدتر از پاسخ‌هایی باشد که جهت معکوس دارند. در صورتی که UW وجود داشته باشد، اختلاف بیش از ۲۰ درصد بین نیستاگموس‌های راست زن و چپ زن معنی‌دار است. اما در صورت وجود UW اختلاف ۳۰ درصد یا بیش از آن معنی‌دار است.

بررسی‌های انجام شده مورد تأیید کمیته اخلاق دانشگاه بود. در این پژوهش برای تحلیل داده‌ها و مقایسه نتایج کمی به دست آمده، از آزمون‌های آماری t مستقل که از جمله آزمون‌های پارامتری در آمار است، بهره‌گرفته شد. علاوه بر نتایج اصلی، در این پژوهش، نتیجه آزمون مردان و زنان در دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ ساله و ۳۰ تا ۴۵ ساله نیز مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. آزمون‌ها در سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و داده‌ها با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۱/۵ پردازش شدند.

شود که به دمای اصلی خودشان بازگردند. استفاده از پرسش‌ها و دادن کار فکری به فرد از ۱۵ ثانیه پیش از ارائه محرک تا ۲ الی ۳ دقیقه پس از تحریک که ثبت ادامه داشت، فرد را هوشیار نگه داشته، از سرکوب شدن نیستاگموس جلوگیری می‌کرد. فعالیت ذهنی داده شده با توانایی فرد منطبق بود؛ این امر سبب شد که پاسخ کالریک، قوی‌تر شده، به طور معمول حدود ۳۰ ثانیه پس از پایان تحریک، به اوج خود برسد (حدود ۶۰ تا ۹۰ ثانیه پس از شروع تحریک). موثرترین فعالیت‌های هوشیار نگهدارنده آنهایی هستند که به تعامل بیمار و آزمایشگر نیازمندند که در آنها از بیمار خواسته می‌شود که با استفاده از حافظه‌اش مواردی را به خاطر آورد، مانند نام شهرها و کشورها و ...؛ این فعالیت‌ها باید از نظر سختی متوسط باشند و موضوع‌های آنها مورد علاقه بیمار باشند. مسئولیت آزمایشگر بود که پاسخ کالریک را نگاه کند و در صورت از بین رفتن ناگهانی نیستاگموس یا متناوب شدن آن، سرعت و سطح دشواری فعالیت فکری را تغییر دهد. حدود ۱۰ تا ۱۵ ثانیه پس از اینکه پاسخ به اوج رسید، کاهش آغاز شده، آزمایشگر از بیمار می‌خواست که به چراغ قرمز رنگی که درون goggle روشن می‌شد، خیره شود. تأیید همکاری بیمار برای انجام درست مراحل آزمون، از دیگر وظایف آزمایشگر بود. دوره تثبیت، اغلب ۱۰ تا ۱۵ ثانیه به طول می‌انجامد که بعد از آن دوباره تثبیت حذف می‌شود. ثبت حرکات چشمی ادامه می‌یابد تا پاسخ‌های کالریک به طور کامل از بین بروند (اغلب ۲ تا ۳ دقیقه پس از آغاز تحریک). پس از یک دوره ۵ دقیقه‌ای استراحت، ادامه تحریک باید به همین ترتیب انجام می‌شد.

ارزشمندترین متغیر در پاسخ کالریک، سرعت فاز کند^۱ (SPV) نیستاگموس اعمال شده است. برای هر تحریک کالریک، SPV برای ۱۰ عدد از نیستاگموس‌هایی که در اوج پاسخ هستند، اندازه گرفته می‌شد. پاسخ‌های گوش راست با گوش چپ مقایسه می‌شد تا ضعف یک-طرفه^۲ (UW) یا ضعف مجرا تعیین شود و نیستاگموس‌های راست زن با نیستاگموس‌های چپ زن مقایسه شد تا برتری جهتی^۳ (DP) به دست آید.

^۱ - Slow Phase Velocity

^۲ - Unilateral weakness

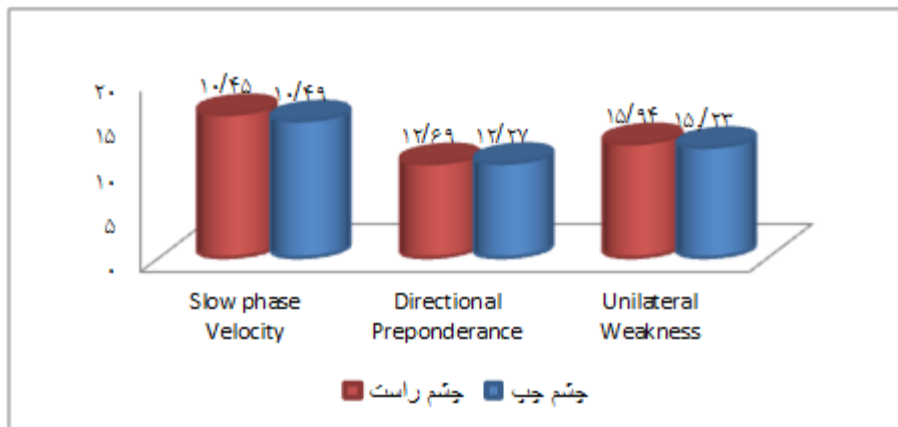
^۳ - Directional preponderance

^۴ - Directional Preponderance

نتایج

SPV در چشم راست و چپ افراد بهنجار و با دو تحریک هوای گرم و سرد در نمودار ۱ نشان داده شده است؛ همچنین مقادیر تفکیک شده گروه‌های مختلف نیز در جدول‌های ۱ و ۲ آورده شده‌اند.

تعداد نمونه‌ها در این پژوهش، ۳۲ نفر شامل ۷ نفر مرد و ۲۵ نفر زن در محدوده سنی ۲۰ تا ۴۵ ساله بود؛ از این تعداد، ۱۹ نفر در رده سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و ۱۳ نفر در رده سنی ۳۰ تا ۴۵ سال قرار داشتند. گزارش میانگین



نمودار ۱. مقایسه میانگین برتری جهتی، ضعف طرفی، SPV چشم راست و چپ در افراد هنجار

independent T test مشخص شد تفاوتی معنادار میان نتایج زنان و مردان در چشم راست و چپ وجود ندارد.

مقایسه برتری جهتی، ضعف طرفی و سرعت فاز کند در چشم راست و چپ زنان و مردان در جدول ۱ آمده است که با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون

جدول ۱. مقایسه مقادیر و معنی‌داری برتری جهتی، ضعف طرفی و سرعت فاز کند در چشم راست و چپ میان زنان و

مردان

آزمون	چشم	جنسیت	میانگین	حداقل	حداکثر	P Value
SPV	راست	زنان	۱۶/۹۷(۸/۶۰)	۷/۲۵	۴۰/۷۵	۰/۱۹
		مردان	۱۲/۲۸(۶/۰۱)	۴/۷۵	۲۲/۵۰	
	چپ	زنان	۱۶/۰۸(۷/۷۴)	۶/۵۰	۳۵/۲۵	۰/۲۲
		مردان	۱۲/۱۸(۵/۶۰)	۵	۲۲	
DP	راست	زنان	۱۰/۳۰(۹/۷۲)	۰	۳۷/۳۷	۰/۸۶
		مردان	۱۰/۹۸(۶/۹۸)	۴/۳۵	۲۲/۲۲	
	چپ	زنان	۱۰/۵۳(۱۰/۲۹)	۰	۳۷/۰۰	۰/۹۶
		مردان	۱۰/۳۴(۴/۶۳)	۲	۱۸	
UW	راست	زنان	۱۲/۹۰(۷/۶۷)	۰	۳۱/۰۳	۰/۷۸
		مردان	۱۱/۹۳(۷/۶۱)	۳/۲۳	۲۶/۶۷	
	چپ	زنان	۱۲/۵۵(۵/۹۸)	۳	۲۴/۰۰	۰/۶۵
		مردان	۱۱/۲۹(۸/۴۰)	۲	۲۷	

میان این دو گروه در برتری جهتی، ضعف طرفی و سرعت فاز کند چشم راست و چپ وجود ندارد.

در جدول ۲ نیز همین مقایسه در دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ ساله و ۳۰ تا ۴۵ ساله انجام شده است که با استفاده از آزمون independent T test نشان می‌دهد، تفاوتی معنادار

جدول ۲. مقایسه مقادیر و معنی‌داری برتری جیتی، ضعف طرفی و سرعت فاز کند در چشم راست و چپ میان دو گروه ۲۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۴۵ ساله

آزمون	چشم	گروه سنی	میانگین	حداقل	حداکثر	P Value
SPV	راست	۲۰-۳۰	۱۴/۴۰(۶/۹۲)	۷/۲۵	۳۲/۷۵	۰/۲۱
		۳۰-۴۵	۱۸/۱۹(۹/۷۴)	۴/۷۵	۴۰/۷۵	
	چپ	۲۰-۳۰	۱۳/۹۳(۶/۴۰)	۶/۵۰	۳۰/۰۰	۰/۲۴
		۳۰-۴۵	۱۷/۱۱(۸/۶۳)	۵/۰۰	۳۵/۲۵	
DP	راست	۲۰-۳۰	۱۱/۰۱(۹/۱۸)	۰	۳۱/۴۳	۰/۶۸
		۳۰-۴۵	۹/۶۳(۹/۲۸)	۱/۵۴	۳۷/۳۷	
	چپ	۲۰-۳۰	۹/۳۹(۹/۵۶)	۰	۳۳/۰۰	۰/۴۳
		۳۰-۴۵	۱۲/۰۹(۸/۹۸)	۰	۳۷/۰۰	
UW	راست	۲۰-۳۰	۱۳/۳۱(۸/۵۹)	۰	۳۱/۰۳	۰/۵۸
		۳۰-۴۵	۱۱/۷۸(۵/۹۰)	۳/۲۸	۲۳/۲۳	
	چپ	۲۰-۳۰	۱۳/۰۸(۶/۴۸)	۳/۰۰	۲۷/۰۰	۰/۴۰
		۳۰-۴۵	۱۱/۰۹(۶/۴۷)	۳/۰۰	۲۴/۰۰	

مطالعات مختلف محدوده نرمال DP از ۲۰ درصد تا ۵۰ درصد گزارش شده اما امروزه آزمایشگاه‌ها DP کمتر از ۳۰ درصد را در محدوده نرمال می‌دانند (۱۵) که مطالعه حاضر نیز با پژوهش‌های انجام شده همخوانی دارد. در مطالعه باروس^۳ (۲۰۱۲) که در سال ۲۰۱۲ انجام شد، میانگین DP، $7/22 \pm 7/29$ با مقدار حداقل ۰ و حداکثر $32/02$ و میانگین UW، $7/35 \pm 4/81$ با مقادیر حداقل و حداکثر ۰ و $18/45$ گزارش شد (۱۶). مقادیری که امروزه کلینیک‌ها به صورت قراردادی از آن استفاده می‌کنند به این صورت است که اگر SPV گوش‌ها ۲۰ تا ۳۰ درصد یا بیشتر با هم اختلاف داشته باشند، UW وجود دارد و یک ضایعه محیطی دهلیزی (عصب یا اندام‌های انتهایی) را تأیید می‌کند. زمانی که مجموع SPV ناشی از تحریک کالریک (سرد و گرم) در هر دو طرف، کمتر از ۱۲ درجه بر ثانیه باشد، نشان‌دهنده BW است. DP زمانی ایجاد می‌شود که پاسخ‌هایی که جهت نیستاگموس در آنها مشابه است، شدیدتر از پاسخ‌هایی باشند که جهت معکوس دارند. در صورتی که UW وجود نداشته باشد، اختلاف بیش از ۲۰ درصد بین نیستاگموس‌های راست زن و چپ زن معنی‌دار است (DP)؛ اما در صورت وجود UW اختلاف ۳۰ درصد یا بیش از آن یعنی DP بیش از ۳۰ درصد معنی‌دار است. آنچه در مطالعه حاضر به دست آمد نیز در این محدوده قرار می‌گیرد اما اگر مطالعه حاضر، مبنای تشخیصی قرار گیرد، افراد بهنجار در طیفی محدودتر قرار خواهند گرفت که به

بحث

در پژوهش حاضر که روی افراد بهنجار انجام شد، هنجاریابی پاسخ‌های کالریک با محرک هوا در بزرگسالان ۲۰ تا ۴۵ ساله و سه پارامتر پاسخ این آزمون یعنی «ضعف طرفی، برتری جهتی و سرعت فاز کند» بررسی شدند؛ همچنین پاسخ‌ها در دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ و ۳۰ تا ۴۵ در مردان و زنان مقایسه شدند. در چشم راست میانگین SPV نیز $15/94 \pm 8/25$ و حداقل مقدار آن $4/75$ و حداکثر آن $40/75$ به دست آمد. میانگین DP $10/45 \pm 9/09$ درصد، حداقل مقدار آن ۰ و حداکثر آن $37/37$ بود. میانگین UW $12/69 \pm 7/54$ درصد، حداقل مقدار آن ۰ و حداکثر آن $31/03$ بود. مقدار SPV برای میانگین چشم چپ نیز $15/23 \pm 7/43$ و حداقل مقدار آن ۵ و حداکثر آن $35/25$ به دست آمد. در خصوص میانگین DP مقدار آن $10/49 \pm 9/28$ درصد، حداقل مقدار آن ۰ و حداکثر آن 37 بود و برای میانگین UW $12/27 \pm 6/45$ درصد، حداقل مقدار آن ۲ و حداکثر آن 27 بود.

در مطالعه تگی^۱ و همکاران (۲۰۰۹)، میانگین SPV، $16/10 \pm 6/30$ و حداقل آن $12/5$ و حداکثر آن $25/80$ به دست آمد. محدوده DP زیر ۳۰ درصد و محدوده UW زیر ۲۵ درصد بود (۱۳). در مطالعه نیشینو^۲ (۲۰۰۹) نیز میانگین SPV افراد هنجار $11/65 \pm 5/35$ به دست آمد و محدوده هنجار DP زیر ۲۲ درصد بود (۱۴). در

¹ Teggi

² Nishino

³ Barros

لازم به توضیح است که در خصوص مقادیر هنجار SPV، DP، UW به تفکیک جنسیت مطالعه مرتبطی یافت نشد.

نتایج آزمون کالریک هوا در دو رده سنی ۲۰ تا ۳۰ ساله و ۳۰ تا ۴۵ ساله نیز در این مطالعه بررسی شد. با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون independent T test مشخص می شود تفاوتی معنادار، میان دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و ۳۰ تا ۴۵ سال براساس برتری جهتی چشم چپ وجود ندارد ($P=0/68$ چشم راست) و ($P=0/43$ چشم چپ)؛ به همین ترتیب تفاوتی معنادار میان دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و ۳۰ تا ۴۵ سال براساس ضعف طرفی چشم چپ نیز وجود ندارد ($P=0/58$ چشم راست) و ($P=0/40$ چشم چپ)؛ همچنین تفاوتی معنادار میان دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و ۳۰ تا ۴۵ سال براساس سرعت فاز کند چشم چپ نیز وجود ندارد ($P=0/21$ چشم راست) و ($P=0/24$ چشم چپ).

در مطالعه باروس (۲۰۱۲)، اختلافی میان سنین مختلف در آزمون کالریک با محرک هوا مشاهده نشد که مطالعه حاضر تأییدی دیگر در عدم وجود این ارتباط است (۱۶). در مطالعه میس و همکاران (۲۰۰۷) که بیماران به دو دسته ۱۸ تا ۲۷ و ۲۸ تا ۵۸ تقسیم شده بودند، تأثیر سن روی هیچ یک از پارامترهای تحریک دیده نشد (۱۷) که با نتیجه به دست آمده در پژوهش حاضر همخوانی داشت. مانو^۵ و همکاران (۲۰۰۲) مطالعه ای روی ۳۶۶ نفر در سه دسته ۲۰ تا ۳۹ سال، ۴۰ تا ۶۴ سال و بالای ۶۵ سال انجام دادند. توزیع SPV هر یک از سه گروه، توزیع نرمال را نشان نداد. Max SPV میانگین گروه جوان به طور قابل توجهی بیشتر از Max SPV گروه سالمند بود (۲۱)؛ در مطالعه وتمور (۱۹۸۶) نیز در گروه افراد زیر ۶۶ سال، اختلافی معنی دار در نتایج وجود داشت، اما زمانی که این گروه با افراد بالای ۷۰ سال مقایسه می شدند، این اختلاف بارز شد؛ این امر در واقع، تأییدی دیگر بر مطالعه حاضر است زیرا همگی افرادی که در مطالعه حاضر شرکت داشتند دارای طیف سنی زیر ۴۵ سال بودند؛ همچنین در خصوص آزمایش VNG، داشتن مقادیر نرم جداگانه برای افراد سالمند توصیه شده است که دلیل آن، همین اختلافی است که در مطالعه وتمور به آن اشاره شد.

این ترتیب ممکن است فردی که طبق معیار بالا بهنجار تلقی می شد، با استفاده از معیارهای این مطالعه در محدوده پاتولوژیک قرار گیرد؛ بنابراین ممکن است این امر، یکی از محدودیت های مطالعه حاضر باشد که نیاز به بررسی افراد بیشتری در آن وجود داشته باشد، چراکه معیارها در این محدوده هنجار، سخت گیرانه تر به دست آمده اند.

مقایسه میان زنان و مردان با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون independent T test نشان داد که تفاوتی معنادار میان زنان و مردان براساس برتری جهتی وجود ندارد ($P=0/86$ چشم راست) و ($P=0/96$ چشم چپ). با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون independent T test مشخص می شود، تفاوتی معنادار میان زنان و مردان براساس ضعف طرفی نیز وجود ندارد ($P=0/78$ چشم راست) و ($P=0/65$ چشم چپ)؛ همچنین تفاوتی معنادار، میان زنان و مردان براساس سرعت فاز کند چشم چپ نیز وجود ندارد ($P=0/19$ چشم راست) و ($P=0/22$ چشم چپ).

در مطالعه ای که باروس (۲۰۱۲) انجام داد، اختلافی معنی دار میان مردان و زنان دیده نشد (۱۶). در مطالعه میس^۱ و همکاران (۲۰۰۷)، تأثیر جنس روی هیچ یک از پارامترهای تحریک دیده نشد (۱۷) که با نتیجه به دست آمده در پژوهش حاضر همخوانی داشت. در مطالعه اولوریز^۲ و همکاران (۲۰۰۷)، ضعف طرفی در مردان، بیشتر از زنان بود (۱۸). در مطالعه کارلسن^۳ و همکاران (۱۹۹۲) نیز تفاوت هایی قابل ملاحظه در SPV میان زنان و مردان یافت شد (۱۹). پاسخ SPV مردان در مطالعه وی قوی تر بود که آنها دلیل ایجاد تفاوت معنی دار را به اختلاف ساختاری در ضخامت و هوادار بودن لبه استخوان میان گوش میانی و مجرای خارجی نسبت دادند که به نظر نمی رسد توجیهی قابل قبول در این خصوص باشد؛ اما با وجود این در این مطالعه، میان مدت زمان پاسخ در زنان و مردان، تفاوتی معنی دار دیده نشد. از نظر تعداد نیستاگموسها نیز در این مطالعه، تفاوتی میان زنان و مردان دیده نشد؛ در مطالعه وتمور^۴ (۱۹۸۶) نیز که در سال ۱۹۸۶ انجام شد اختلافی معنی دار میان نتایج مردان و زنان دیده نشد (۲۰).

¹ - Maes

² - Olóriz

³ - Karlsen

⁴ - Wetmore

⁵ - Mano

نتیجه‌گیری

طبق نتایج حاصل از این پژوهش، مقادیر هنجار به- دست‌آمده برای سرعت فاز کند، برتری جهتی و ضعف طرفی در آزمون کالریک هوا با مقادیر هنجار پذیرفته- شده تفاوتی نداشت؛ همچنین می‌توان برای زنان و مردان و نیز دو گروه سنی ۲۰ تا ۳۰ سال و ۳۰ تا ۴۵ سال از مقادیر هنجار واحدی استفاده کرد زیرا تفاوتی معنادار میان آنها وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

لازم به توضیح است که این مقاله، حاصل طرح پژوهشی مصوب دانشگاه علوم پزشکی تهران به شماره قرارداد ۸۹-۰۴-۶۱-۱۱۶۸۱ است؛ درضمن، لازم می- دانیم از همکاری صمیمانه سرکار خانم فاطمه عباسی نیز قدردانی کنیم.

منابع

1. Akdal G, Donmez B, Ozturk V, Angin S. Is balance normal in migraineurs without history of vertigo? *Headache*. 2009;49(3):419-25.
2. Jacobson GP, Shepard N. *Balance function assessment and management*. 1st ed. San Diego, USA: Plural Publishing. 2007
3. Roeser R, Valente M. *Audiology diagnosis*. 2nd ed. New York, USA: Thieme. 2007.
4. Katz J, Gabbay WL, Ungerleider DS. *Handbook of clinical audiology*. 6th ed. Philadelphia, USA: Williams & Wilkins. 2009.
5. Greven AJ, Oosterveld WJ, Rademakers WJ, Voorhoeve R. Caloric vestibular test with the use of air. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 1979;88(1):31-5.
6. Torok N. Pitfalls in detecting vestibular decruitment with air calorics. *ORL*. 2010;41(3):143-6.
7. Zangemeister W, Bock O. Air versus water caloric test. *Clinical Otolaryngology & Allied Sciences*. 1980;5(6):379-87.
8. Ford CR, Stockwell CW. Reliabilities of air and water caloric responses. *Archives of Otolaryngology-Head & Neck Surgery*. 1978;104(7):380.
9. Moon J, Munro K. A comparison of test-retest variability of caloric induced nystagmus in a normal population using an air stimulus presented via a standard and modified irrigating probe. *British journal of audiology*. 1996;30(3):221-6.
10. Munro K, Higsonaf J. The test-retest variability of the caloric test: A comparison of a modified air irrigation with the conventional water technique. *British Journal of Audiology*. 1996;30(5):303-6.
11. Norre M, Dierick A. Practical value of a simplified air caloric stimulation with freon. *Acta oto-rhino-laryngologica Belgica*. 1983;36(3):370.
12. Neuhauser H, Von Brevern M, Radtke A, Lezius F, Feldmann M, Ziese T, et al. Epidemiology of

vestibular vertigo A neurotologic survey of the general population. *Neurology*. 2005;65(6):898-904.

13. Teggi R, Colombo B, Bernasconi L, Bellini C, Comi G, Bussi M. Migrainous vertigo: results of caloric testing and stabilometric findings. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2009;49(3):435-44.
14. Nishino LK, Granato L, Taguchi CK. Air stimulation in tympanic perforation: inverted nystagmus study. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2009;75(3):407-13.
15. Sills A, Baloh R, Honrubia V. Caloric testing results in normal subjects. *The Annals of otology, rhinology & laryngology Suppl*. 1976;86(5):7-23.
16. Barros ACMPd, Caovilla HH. From nystagmus to the air and water caloric tests. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2012;78(4):120-5.
17. Maes L, Dhooge I, De Vel E, D'haenens W, Bockstael A, Vinck BM. Water irrigation versus air insufflation: A comparison of two caloric test protocols: Irrigación con agua versus insuflación con aire: comparación de dos protocolos de pruebas calóricas. *International Journal of Audiology*. 2007;46(5):263-9.
18. Olóriz J, Alonso I, Chaparro P, Calvente R, Pérez S, Salinero S. Effect of Irrigation Sequence in Vestibular Paresis Results of Bithermal Caloric Tests. *Acta Otorrinolaringologica (English Edition)*. 2007;58(4):151-5.
19. Karlsen EA, Mikhail HH, Norris C, Hassanein RS. Comparison of responses to air, water, and closed-loop caloric irrigators. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. 1992;35(1):186.
20. Wetmore SJ. Extended caloric tests. *Ear and hearing*. 1986;7(3):186-90.
21. Mano H, Tokumasu K, Yamane M. The Distribution of normal values in cold air caloric test. *Equilib Res*. 2002;61(2):78-82.

Daneshvar

Medicine

*Scientific-Research
Journal of Shahed
University
Twentieth Year,
No.105
June- July, 2013*

Received: 2013/4/24

Last revised: 2013/7/20

Accepted: 2013/7/27

Detemination of functional range of peripheral vestibular system using air caloric stimulation

Sara Momtaz^{1*}, Fahimeh Hajiabohassan², Saied Farahani², Shohre Jalaie³

1. Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.
2. Department of Audiology, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Department of Statistics, Faculty of Rehabilitation, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

E-mail: momtaz@arakmu.ac.ir

Background and Objective: Caloric method is the most important test in evaluating the vestibular function and air caloric stimulation is the most popular method for performing this test. As there are no standard normal criteria for this test, the goal of this study was to define normal criteria for different parameters of caloric test which is a part of peripheral vestibular system test battery in Tehran University of Medical Sciences, Iran. These parameters include directional preponderance, unilateral weakness and slow phase velocity.

Materials and Methods: In this cross-sectional (descriptive-analytical) study, thirty two healthy volunteers of 20-45 years of age were included. After obtaining written informed consent and performing basic audiologic examination, Caloric test was performed using INC model of House Infrared/Video ENG System, USA. Its parameters were compared between males and females and within 2 different age groups of 20-30 and 30-45. Data were analyzed with a significant level of 0.05.

Results: In the right eye, slow phase velocity was $15.23 \pm 7.43^\circ/s$, directional preponderance was $10.49 \pm 9.28\%$ and unilateral weakness was $12.27 \pm 6.45\%$ and these values in the left eye were $15.94 \pm 8.25^\circ/s$, $10.45 \pm 9.09\%$ and $12.69 \pm 7.54\%$, respectively. There was not any significant difference between the two genders and between the two age groups.

Conclusion: These results suggest the normal values for different parameters of Caloric test and it can be used to differentiate patients and normal subjects. As there was no statistically significant difference between males and females and two age ranges, the same values can be used for all of them.

Key words: Videonystagmography, Caloric test, Directional preponderance, Unilateral weakness, Slow phase velocity