

## مقایسه هتروفوریای اندازه‌گیری شده به روش‌های ساژکتیو و ابژکتیو انحراف با توجه به برتری

### حرکتی چشم‌ها

حامد مومنی‌مقدم<sup>۱</sup>، فرشاد عسگری‌زاده<sup>۲</sup>، مرضیه احسانی<sup>۳</sup>، حسین انصاری<sup>۴</sup>، بتول حقیقی<sup>۲</sup>

۱. مربی بینایی‌سنجی، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان، دانشکده علوم توانبخشی

۲. کارشناس ارشد بینایی‌سنجی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران

۳. کارشناس بینایی‌سنجی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان، دانشکده علوم توانبخشی

۴. مربی اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات ارتقاء سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی زاهدان، دانشکده بهداشت

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۶/۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۷/۲۷

### چکیده

**زمینه و هدف:** یکی از مراحل ارزیابی دید دو چشمی تعیین نوع و مقدار انحراف می‌باشد که بدین منظور از روش‌های ابژکتیو و ساژکتیو استفاده می‌شود. هدف این مطالعه مقایسه میزان هتروفوریای اندازه‌گیری شده با روش‌های ساژکتیو و ابژکتیو انحراف با ملاحظه برتری چشم‌ها می‌باشد.

**مواد و روش کار:** در این مطالعه نیمه تجربی ۱۰۰ نفر از دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی زاهدان که معیارهای ورود به مطالعه را داشتند به صورت تصادفی انتخاب شدند. عیوب انکساری، به روش رتینوسکوپی و سپس چشم غالب فرد از لحاظ حرکتی با تست روزنه در کارت تعیین شد. انحراف به صورت ابژکتیو با استفاده از پریم کاور تست متناوب و ساژکتیو با روش‌های ون گراف، استوانه مادوکس و پدیده فی در حالی که چشم غالب و غیر غالب به تناوب فیکساتور باشند، اندازه‌گیری شد. داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS-15 آنالیز شدند.

**یافته‌ها:** تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری بین انحراف اندازه‌گیری شده با روش‌های مختلف و با ملاحظه برتری چشم فیکساتور به دست آمد ( $p < 0/01$ ). در آزمون همستگی بیشترین و کمترین همستگی به ترتیب مربوط به اندازه‌گیری انحراف به روش پدیده فی (چشم غالب فیکساتور) با پدیده فی (چشم غیر غالب فیکساتور) و ون گراف (چشم غالب فیکساتور) با پدیده فی (چشم غالب فیکساتور) بود.

**نتیجه‌گیری:** دقیق‌ترین روش‌های اندازه‌گیری انحراف به ترتیب فی تست، کاور تست، استوانه مادوکس و ون گراف بودند. هر چند که دقت فی بیشتر است ولی چون استفاده از روش‌های ساژکتیو همیشه امکانپذیر نیست، لذا کاور تست دقیق‌ترین روش اندازه‌گیری انحراف روتین می‌باشد. هم‌چنین انحراف به دست آمده در حالتی که چشم غالب فیکساتور است در تمامی روش‌ها کمتر به دست آمد. [م ت ع پ ز، ۱۳۹۰؛ ۱۳(۷): ۲۸-۳۳]

**کلیدواژه‌ها:** کاورتست، ون گراف، استوانه مادوکس

### مقدمه

تارگت هم جهت بوده نشانه انحراف به خارج و اگر خلاف جهت هم باشد نشانه انحراف به داخل است. Calvin<sup>۵</sup> و همکارانش نشان دادند در ۶ متر و ۴۰ سانتی متر، هتروفوریای اندازه‌گیری شده با کاور تست نسبت به ون گراف کمتر می‌باشد. Casillas<sup>۷</sup> و همکارانش بیان کردند بهترین قابلیت تکرارپذیری با تریل فریم به ترتیب مربوط به روش تورینگتون تغییر یافته و استوانه مادوکس در دور و نزدیک و ضعیف‌ترین قابلیت تکرارپذیری مربوط به ون گراف بوده خصوصاً وقتی با فوراپتر به کار رود. Lam<sup>۸</sup> و همکارانش نشان دادند که میزان فورای نزدیک با کارت بالانس برنل و میله مادوکس با فوراپتر و تریل فریم تفاوت قابل ملاحظه‌ای نداشته ولی با فوراپتر ضریب تغییرات بالاتری داشت. Schroeder<sup>۹</sup> و همکارانش نشان دادند که در ۹۵ درصد موارد تفاوت مقدار انحراف در سه روش تورینگتون تغییر یافته، ون گراف و میله مادوکس حدود ۴-۲ پریم دیوپتر بوده که به تفاوت میزان دیوسویش و کنترل تطابق و نیز میزان تقارب پروگزیمال اعمال شده نسبت داده شد.<sup>۱۰</sup>

Rainey<sup>۱۱</sup> و همکارانش بیان کردند که سه روش کاور تست تخمینی، ابژکتیو و ساژکتیو قابلیت اعتبار و تکرارپذیری قابل توجهی دارند.<sup>۱۱</sup> یکی از مراحل مهم در ارزیابی وضعیت دید دو چشمی تعیین نوع و مقدار انحراف

روش‌های اندازه‌گیری انحراف به دو دسته کلی روش‌های ابژکتیو و ساژکتیو تقسیم می‌شوند.<sup>۱۲</sup> از جمله روش‌های ابژکتیو اندازه‌گیری فوریا می‌توان به کاورتست متناوب با پریم<sup>۳،۴</sup> و از جمله روش‌های ساژکتیو اندازه‌گیری انحراف می‌توان به روش ون گراف، استوانه مادوکس و پدیده فی اشاره کرد.<sup>۵</sup> در روش ون گراف برای اندازه‌گیری انحرافات افقی از پریم عمودی جهت دیوسویش و در انحرافات عمودی از پریم دیوسویش افقی استفاده می‌شود. معمولاً برای بررسی انحرافات افقی و عمودی به ترتیب ۸-۶ پریم دیوپتر منشور قاعده به بالا یا پایین و ۱۲-۱۰ پریم دیوپتر منشور قاعده به داخل استفاده می‌شود.<sup>۶</sup>

میله مادوکس شامل تعدادی عدسی‌های سیلندر ساده مثبت با قدرت بالا در یک دیسک بوده که در تریل فریم قرار می‌گیرد. برای اندازه‌گیری انحرافات افقی و عمودی باید شیارهای مادوکس را به ترتیب در جهت افقی و عمودی قرار داد.<sup>۶</sup> پدیده فی بر مبنای تحریک نقاط دیسپاریت رتین می‌باشد. در این روش با انجام کاور تست متناوب، فرد باید حرکت و جهت حرکت جسم نسبت به حرکت کاور را تشخیص دهد. حداقل باید کاور نیم ثانیه مقابل هر یک از چشم‌ها قرار گرفته و سپس به چشم دیگر منتقل شود. به دنبال انجام کاورتست متناوب در فاصله مورد نظر چنان‌چه حرکت کاور و

می‌باشد که بدین منظور از روش‌های ابزکتیو (کاور تست) و سائزکتیو (مثل ون گراف، استوانه مادوکس و پدیده فی) استفاده می‌شود. تعیین مقدار انحراف نه تنها در انتخاب گزینه درمانی مناسب بلکه در ارزیابی وضعیت هماهنگی شبکه در موارد استراییسم خیلی ضروری است. فاکتور دیگری که ممکن است در تعیین انحرافات مؤثر باشد برتری چشم‌ها از لحاظ حرکتی است چرا که تعیین مقدار انحراف اولیه و ثانویه نیز ارزش تشخیصی دارد. بنابراین هدف از این مطالعه بررسی میزان هتروفوریای اندازه‌گیری شده با روش‌های سائزکتیو و ابزکتیو با ملاحظه برتری چشم‌ها می‌باشد.

## روش کار

در این مطالعه نیمه تجربی ۱۰۰ نفر از دانشجویان رشته‌های مختلف دانشگاه علوم پزشکی زاهدان شرکت داشته که به صورت تصادفی ساده از روی لیست اسامی دانشجویان انتخاب و در صورت داشتن معیارهای ورود به مطالعه و رضایت، افراد جهت انجام تست‌های بعدی به کلینیک بینایی‌سنجی ارجاع داده شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل نداشتن سابقه ضربه به سر، نداشتن بیماری چشمی، عدم سابقه تنبلی چشم، داشتن دید ۲۰/۲۰ یا بدون اصلاح و فقدان انحراف آشکار بودند.<sup>۱۱</sup>

در مورد هر فرد ابتدا عیوب انکساری به روش رتینوسکوپی (در صورت نیاز با استفاده از داروی سیکلوپنتولات ۱ درصد) تعیین و در صورت لزوم اصلاح شد. سپس چشم غالب فرد از لحاظ حرکتی با تست روزنه در کارت مشخص شد. به این صورت که فرد کارتی را که دارای روزنه‌ای در مرکز آن بوده، در فاصله دست باز قرار داده و از میان روزنه به تارگتی در دور نگاه می‌کند، سپس چشم‌های فرد به طور متناوب با کاور پوشانده شده، چشمی که فرد قادر به دیدن تارگت باشد، چشم غالب فرد از لحاظ حرکتی خواهد بود.<sup>۱</sup> برای اندازه‌گیری انحراف به روش ابزکتیو در حالی که بهترین اصلاح عیب انکسار فرد مقابل چشمش قرار دارد از روش کاورتست متناوب با پریم در فاصله نزدیک استفاده شد. فرد به یک محرک تطابقی (معادل حروف ردیف ۶/۹ چارت اسنلن کوچک شده) در فاصله ۴۰ سانتی متری نگاه می‌کند. کاور در چند سانتی متری مقابل چشم‌ها بیمار قرار داده شده و به صورت متناوب از روی یک چشم به دیگری منتقل می‌شود و این عمل چندین بار تکرار شد تا فیوژن کاملاً شکسته و در نتیجه تشخیص انحراف آسانتر شود.

با توجه به میزان حرکت چشم‌ها مقدار انحراف تخمین زده شده و با گذاشتن منشور (پریم بار و پریم‌های تکی) مقابل چشم اندازه‌گیری شد. با توجه به جهت حرکت ریکآوری چشم برای افراد با ایزوفوریا از پریم قاعده به خارج و برای ایزوفوریا از پریم قاعده به داخل استفاده شد. پس از تشخیص نوع انحراف، برای اندازه‌گیری آن ابتدا پریم بار را مقابل چشم غالب فرد گذاشته (چشم مغلوب به عنوان فیکساتور) و مقدار انحراف تعیین شده که معادل با حداقل قدرت منشوری است که انحراف چشم‌ها را خنثی کند. سپس بعد ۱۰ دقیقه استراحت به سائزکت پریم مورد نظر مقابل چشم مغلوب قرار داده شده (چشم غالب بعنوان فیکساتور) و انحراف با روش قبلی با روش کاورتست تعیین شد. برای اندازه‌گیری

وقتی مادوکس مقابل چشم غالب است، در این حالت پریم مقابل چشم غالب قرار گرفته و قدرت آن افزایش داده شد تا نقطه (تصویر حاصله از چشم مغلوب) و خط (تصویر ایجاد شده از چشم غالب) را فرد روی هم گزارش کند. سپس مادوکس مقابل چشم مغلوب و پریم بار جلوی چشم مغلوب گذاشته شد و مقدار انحراف به روش قبل اندازه‌گیری شد. در روش ون گراف نیز از یک نقطه نوری به عنوان تارگت استفاده شد و برای تشخیص بهتر سائزکت مقابل یکی از چشم‌ها فیلتر قرمز قرار داده شد. سپس منشوری با قدرت ۶ پریم دیوپتر قاعده به بالا مقابل چشم غالب فرد و فیلتر قرمز جلوی چشم مغلوب قرار گرفته در این حالت فرد در سطح عمودی دو نقطه نوری خواهد دید. اگر شخص اورتوفوریای افقی داشته باشد، نقطه سفید را دقیقاً زیر نقطه قرمز می‌بیند و در صورتی که هتروفوریای افقی وجود داشته باشد نقاط قرمز و سفید در یک امتداد عمودی نخواهند بود. اگر فرد انحراف آگرو داشت، دو نقطه را به صورت دو بینی کراس (تصویر چشم راست سمت چپ و تصویر چشم چپ سمت راست) و اگر ایزوفوریا داشت، دو بینی غیر متقاطع (تصویر چشم راست، سمت راست و تصویر چشم چپ، سمت چپ) را گزارش می‌کرد.

زمانی که بیمار جایجایی افقی دو نقطه را نسبت به هم گزارش کند، مقدار پریم مقابل چشم مغلوب (همان چشمی که فیلتر قرمز مقابلش است) اضافه شد تا نقاط سفید و قرمز در یک امتداد قرار گیرند. قدرت پریمی که منجر به قرار گرفتن نقاط در یک راستای عمودی شود، معادل میزان انحراف فرد است. سپس ۶ پریم دیوپتر قاعده به بالا در تریل فریم مقابل چشم مغلوب و فیلتر قرمز مقابل چشم غالب قرار گرفت و مراحل فوق مجدداً تکرار شد. در روش فی نیز اصلاح عیوب انکساری و قرار گرفتن بهترین اصلاح جلوی چشم‌های فرد و داشتن همان شرایط لازم برای کاورتست متناوب (تارگت کوچک با جزئیات، نور کافی و مناسب، همکاری سائزکت و فاصله مناسب تست) الزامی است. در حین انجام کاورتست متناوب از فرد خواسته می‌شود دقت کند که آیا تارگت در حین حرکت کاور از یک چشم به چشم دیگر حرکتی دارد یا خیر. در صورت مشاهده این حرکت ابتدا پریم با قاعده مناسب را با توجه به جهت حرکت تارگت و کاور مقابل چشم غالب گذاشته و قدرت آن را تا جایی افزایش دادیم تا حرکت تارگت در حین کاور تست متناوب را خنثی کند، در مرحله بعد پریم روی چشم مغلوب گذاشته شده و روش فوق مجدداً تکرار شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات موردنظر، داده‌ها در نرم افزار

چشم فیکساتور به ترتیب  $6/03 \pm 3/59$ ،  $5/01 \pm 3/43$ ،  $4/35 \pm 3/09$  و  $6/07 \pm 3/59$  بود (نمودار ۱).



نمودار: مقدار انحراف اندازه‌گیری شده با روش‌های مختلف اندازه‌گیری بدون در نظر گرفتن غالب یا غیر غالب بودن چشم فیکساتور

آزمون اندازه‌گیری تکراری نشان داده که اختلاف بین انحراف اندازه‌گیری شده با روش‌های مختلف با ملاحظه برتری چشم معنی‌دار بوده است. برای تعیین این که اختلاف بین کدام گروه‌ها است از آزمون post hoc بن فرونی استفاده شد که نتایج در جدول ۲ آمده است.

جدول ۲: مقایسه میانگین انحراف اندازه‌گیری شده با روش‌های مختلف

روشهای مختلف اندازه‌گیری انحراف	نتیجه مقایسه چند گانه
کاور تست (چشم غالب فیکساتور) (گروه ۱)	$p < 0/05$ با تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۵، ۲
کاور تست (چشم غالب فیکساتور) (گروه ۲)	$p < 0/05$ با تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۵، ۱، ۶
استوانه مادوکس (چشم غالب فیکساتور) (گروه ۳)	$p < 0/05$ با تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۴، ۷، ۸
استوانه مادوکس (چشم غیر غالب فیکساتور) (گروه ۴)	$p < 0/05$ با تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۳، ۷
پدیده فی (چشم غالب فیکساتور) (گروه ۵)	$p < 0/05$ با تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۲، ۱، ۶
پدیده فی (چشم غیر غالب فیکساتور) (گروه ۶)	$p < 0/05$ با تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۵، ۲
ون گراف (چشم غالب فیکساتور) (گروه ۷)	$p < 0/05$ با تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۸، ۲
ون گراف (چشم غیر غالب فیکساتور) (گروه ۸)	$p < 0/05$ با تمام گروه‌ها به‌جز گروه ۷، ۴

برای تعیین میزان همبستگی بین روش‌های مختلف اندازه‌گیری انحراف از آزمون همبستگی استفاده شد که نتایج در جدول ۳ آمده است.

با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود که بیشترین و کمترین میزان همبستگی در روش‌های مختلف به ترتیب مربوط به اندازه‌گیری انحراف با پدیده فی (چشم غالب فیکساتور) با پدیده فی (چشم غیر غالب فیکساتور)، ون گراف (چشم غالب فیکساتور) با پدیده فی (چشم غیر غالب فیکساتور) می‌باشد.

### بحث

نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین انحراف اندازه‌گیری شده در روش کاور تست با استوانه مادوکس، کاور تست با ون گراف، استوانه مادوکس و پدیده فی، ون گراف و پدیده فی تفاوت قابل ملاحظه‌ای از لحاظ آماری داشته اما بین مقدار انحراف اندازه‌گیری شده به روش کاور تست و پدیده فی و روش استوانه مادوکس و ون گراف تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری وجود ندارد.

SPSS-15 با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنف نرمال بودن داده‌ها بررسی و با آزمون‌های اندازه‌گیری تکراری، Post hoc و همبستگی تجزیه و تحلیل شدند.

### یافته‌ها

از ۱۰۰ نفر دانشجوی مورد بررسی تعداد ۷۴ نفر مونث و ۲۶ نفر مذکر بودند. میانگین سن افراد شرکت‌کننده در این مطالعه  $20/73 \pm 1/3$  سال بوده که به ترتیب در خانم‌ها و آقایان  $20/7 \pm 1/7$  و  $20/7 \pm 1/2$  سال بوده است. میانگین انحراف اندازه‌گیری شده با روش‌های مختلف با در نظر گرفتن این که یک‌بار چشم غالب فرد فیکساتور بوده و بار دیگر چشم غیر غالب در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: میانگین و انحراف معیار انحراف اندازه‌گیری شده با روش‌های مختلف با ملاحظه برتری چشم فیکساتور

روش اندازه‌گیری	چشم فیکساتور	
	چشم غالب	چشم غیر غالب
کاور تست	$5/95 \pm 3/6$	$6/11 \pm 3/5$
استوانه مادوکس	$4/9 \pm 3/3$	$5/12 \pm 3/5$
ون گراف	$4/18 \pm 3/2$	$4/52 \pm 3/1$
پدیده فی	$6/06 \pm 3/5$	$6/07 \pm 3/6$

با توجه به جدول ۱ ملاحظه می‌شود که میانگین انحراف اندازه‌گیری در حالی که چشم غالب فرد فیکساتور بوده و پریزم روی چشم غیر غالب قرار دارد، با پدیده فی بیشتر از همه و با روش ون گراف کمتر از بقیه بوده است. هم‌چنین با توجه به فیکساتور بودن چشم غیر غالب بیشترین و کمترین انحراف اندازه‌گیری شده به ترتیب مربوط به روش کاورتست و ون گراف می‌باشد. هم‌چنین مشاهده می‌شود که میانگین انحراف اندازه‌گیری شده در حالی که چشم غالب فرد فیکساتور است، نسبت به حالت فیکساتور بودن چشم غیر غالب کمتر است. آزمون آنالیز واریانس فاکتوریال درون‌موردی نشان داد که در اندازه‌گیری انحراف هم نوع روش اندازه‌گیری انحراف و هم چشم فیکساتور (غالب یا غیر غالب) بر انحراف اندازه‌گیری شده موثر است. آزمون بن فرونی نشان داد که بین میانگین انحراف اندازه‌گیری شده در روش کاور تست با استوانه مادوکس ( $p=0/001$ )، کاور تست با ون گراف ( $p=0/001$ )، استوانه مادوکس و پدیده فی ( $p=0/001$ )، ون گراف و پدیده فی ( $p=0/001$ )، تفاوت قابل ملاحظه‌ای از لحاظ آماری وجود داشته اما بین مقدار انحراف اندازه‌گیری شده به روش کاور تست و پدیده فی و روش استوانه مادوکس و ون گراف تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری به‌دست نیامده است.

میانگین مقدار انحراف اندازه‌گیری شده با ملاحظه این که چشم غالب یا غیر غالب فیکساتور است، بدون در نظر گرفتن روش اندازه‌گیری انحراف به ترتیب  $5/27 \pm 3/23$  و  $5/46 \pm 3/23$  پریزم دیوپتر بوده که از لحاظ آماری اختلاف قابل ملاحظه‌ای مشاهده شده است ( $p=0/001$ ). میانگین و انحراف معیار انحراف اندازه‌گیری شده با روش‌های کاور تست، استوانه مادوکس، ون گراف، پدیده فی مختلف بدون در نظر گرفتن غالب یا غیر غالب بودن

جدول ۱۳: ضرایب همبستگی بین (روش‌های مختلف اندازه‌گیری انحراف با ملاحظه غالب یا غیر غالب بودن چشم فیکساتور (در تمام موارد  $p < 0.05$ ))

روش اندازه‌گیری انحراف	کاور تست چشم غالب (فیکساتور)	کاور تست (چشم غیر غالب فیکساتور)	استوانه مادوکس (چشم غالب فیکساتور)	استوانه مادوکس (چشم غیر غالب فیکساتور)	ون گراف (چشم غالب فیکساتور)	ون گراف (چشم غیر غالب فیکساتور)	پدیده فی (چشم غالب فیکساتور)	پدیده فی (چشم غیر غالب فیکساتور)
کاور تست (چشم غالب فیکساتور)		$r=0.983$	$r=0.938$	$r=0.934$	$r=0.785$	$r=0.747$	$r=0.898$	$r=0.897$
کاور تست چشم غیر غالب فیکساتور)	$r=0.983$		$r=0.925$	$r=0.915$	$r=0.785$	$r=0.743$	$r=0.892$	$r=0.899$
استوانه مادوکس (چشم غالب فیکساتور)	$r=0.938$	$r=0.925$		$r=0.959$	$r=0.797$	$r=0.786$	$r=0.837$	$r=0.839$
استوانه مادوکس (چشم غیر غالب فیکساتور)	$r=0.934$	$r=0.915$	$r=0.959$		$r=0.793$	$r=0.789$	$r=0.833$	$r=0.828$
ون گراف (چشم غالب فیکساتور)	$r=0.785$	$r=0.785$	$r=0.797$	$r=0.793$		$r=0.960$	$r=0.714$	$r=0.735$
ون گراف (چشم غیر غالب فیکساتور)	$r=0.743$	$r=0.743$	$r=0.786$	$r=0.789$	$r=0.960$		$r=0.668$	$r=0.683$
پدیده فی (چشم غالب فیکساتور)	$r=0.898$	$r=0.892$	$r=0.837$	$r=0.833$	$r=0.714$	$r=0.668$		$r=0.991$
پدیده فی (چشم غیر غالب فیکساتور)	$r=0.897$	$r=0.899$	$r=0.839$	$r=0.828$	$r=0.735$	$r=0.683$	$r=0.991$	

هم‌چنین میزان هتروفوریای اندازه‌گیری شده به روش کاور تست و پدیده فی تفاوت آماری قابل توجهی نداشتند که این می‌تواند به مشابهت روش شکستن فیوژن در هر دو نسبت داده شود. هر چند که پدیده فی یک روش سابلکتیو اندازه‌گیری انحراف می‌باشد ولی در آن نیز به مثل کاورتست متناوب از بستن متناوب چشم‌ها استفاده می‌شود که در مطالعات قبلی این دو روش با هم مقایسه نشده‌اند. در مطالعه ما مقدار فوریای به روش کاور تست با ون گراف تفاوت قابل توجهی داشته که مطابق نتایج Calvin و همکارانش است<sup>۷</sup> ولی آن‌ها بیان کردند تفاوت هتروفوریای اندازه‌گیری شده در دو روش در افراد آگروفوریا در فاصله ۴۰ سانتی متری ۱۱ پریزم دیوپتر می‌باشد ولی در مطالعه حاضر تفاوت کمتری به دست آمده از طرفی آن‌ها گزارش کردند که مقدار هتروفوریای به روش کاورتست کمتر از ون گراف می‌باشد که مغایر با یافته‌های بررسی ما می‌باشد که چون کاور تست متناوب فیوژن را به طور کامل می‌شکند، بنابراین کل انحراف فرد را دقیق‌تر نشان خواهد داد. در این بررسی میانگین انحراف اندازه‌گیری شده در روش کاور تست با استوانه مادوکس، کاور تست با ون گراف، استوانه مادوکس و پدیده فی، ون گراف و پدیده فی تفاوت قابل ملاحظه‌ای از لحاظ آماری داشته چرا که در هر طرف این جزءها روشی وجود دارد که در آن از بستن متناوب (پدیده فی، کاور تست متناوب) جهت شکستن فیوژن استفاده شده که می‌تواند زاویه کلی انحراف فرد را دقیق‌تر مشخص نماید. هم‌چنین در مطالعه حاضر مقدار انحراف اندازه‌گیری شده به روش کاور تست بیشتر از ون گراف بوده که مغایر با نتیجه مطالعه کالوین و همکارانش است که به نظر می‌رسد این تفاوت را می‌توان به تفاوت میزان دیسوسیشن این دو روش نسبت داد که در صورت انجام صحیح کاور تست متناوب می‌توان دیسوسیشن نسبتاً کاملتری نسبت به ون گراف به دست آورد. با توجه به نتایج مطالعه حاضر ملاحظه می‌شود که

هم‌چنین آزمون اندازه‌گیری تکراری انجام شده تفاوت معنی‌داری از لحاظ آماری بین انحراف اندازه‌گیری شده با روش‌های مختلف و نیز با ملاحظه برتری چشم فیکساتور نشان داد. آزمون همبستگی انجام شده نشان داد که بیشترین همبستگی میزان هتروفوریای به دست آمده مربوط به اندازه‌گیری انحراف به روش پدیده فی (چشم غالب فیکساتور) با پدیده فی (چشم غیر غالب فیکساتور) و کمترین همبستگی مربوط به ون گراف (چشم غالب فیکساتور) با پدیده فی (چشم غالب فیکساتور) می‌باشد.

در مطالعه حاضر هتروفوریای اندازه‌گیری شده به روش ون گراف و استوانه مادوکس تفاوت قابل ملاحظه‌ای از لحاظ آماری نداشته که مغایر با نتایج Calvin و همکارانش می‌باشد<sup>۷</sup> که بیان می‌کند این دو روش متفاوت بوده و یک تفاوت حدود ۲-۴ پریزم دیوپتر در مقدار انحراف اندازه‌گیری شده بین این دو روش وجود دارد در حالی که این تفاوت در مطالعه ما تنها ۰/۷۵ پریزم دیوپتر بوده است که از حیث مقدار نیز با مطالعه Grosvenor مغایرت دارد. هر چند میزان شکستن فیوژن این دو تست با یکدیگر متفاوت است (ون گراف با ایجاد دویینی و استوانه مادوکس با ایجاد دیستورشن) ولی میزان دیسوسیشن یکسانی را نشان دادند. Casillas و همکارانش در مقایسه هتروفوریای افقی با سه روش سابلکتیو بیان کردند که بهترین قابلیت تکرارپذیری با تریل فریم به ترتیب مربوط به روش‌های تورینگتون تغییر یافته و استوانه مادوکس در دور و نزدیک می‌باشد و ضعیف‌ترین قابلیت تکرارپذیری نیز مربوط به ون گراف بوده که نتایج مطالعه حاضر نیز نشان می‌دهد که اگر کاور تست را به عنوان یک استاندارد طلایی برای اندازه‌گیری انحراف در نظر بگیریم بیشترین تفاوت انحراف اندازه‌گیری شده بین کاورتست با روش ون گراف می‌باشد که به تفاوت میزان شکستن فیوژن در دو روش نسبت داده می‌شود.<sup>۸</sup>

بررسی حاضر این مسئله را نشان می‌دهد. البته باید اشاره کنیم که هنگام اندازه‌گیری انحرافات فلجی مقدار انحراف اندازه‌گیری شده در حالی که چشم منحرف فیکس کننده باشد یا به عبارتی وقتی منشور مقابل چشم سالم فرد باشد (انحراف ثانویه)، انحراف اندازه‌گیری شده حداقل پنج پریزم دیوپتر بیشتر از انحراف اولیه که در آن چشم سالم فیکساتور است خواهد بود ولی در انحرافات غیر فلجی چنین تفاوتی وجود نداشته یا کمتر از پنج پریزم دیوپتر می‌باشد. در مطالعه فعلی نیز هر چند تفاوت بین انحراف اولیه و ثانویه وجود دارد ولی به اندازه‌ای نیست که نشانه ماهیت فلجی بودن انحراف باشد. پیشنهاد می‌شود در مطالعاتی که در آینده صورت می‌گیرد جمعیت بیشتری که انواع مختلف هتروفریا برحسب جهت را داشته باشند و نیز در افراد با انحرافات غیرفلجی که اخیراً ایجاد شده بررسی شوند. نیز توصیه می‌شود از سایر روش‌های دیگر اندازه‌گیری انحراف نیز استفاده شود.

### سپاسگزاری

از تمامی دانشجویانی که در انجام این مطالعه که تحت حمایت ارگان خاصی نبوده با ما همکاری کردند؛ صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

### References

- Evans B. Pickwell's binocular vision anomalies. 6<sup>th</sup> ed. Boston: Butterworth-Heinemann; 2002: 5-12, 18-40, 52-54, 142-150.
- Grosvenor T. Primary care optometry. 4<sup>th</sup> ed. Boston: Butterworth-Heinemann; 2002: 288-90.
- Johnson R, Wynn S, Coffey B. Influences of examiner position and effective prism power on nearpoint alternate cover test. *Optometry* 2004; 75(8): 496-502.
- Hrynchak PK, Herriot C, Irving EL. Comparison of alternate cover test reliability at near in non-strabismus between experienced and novice examiners. *Ophthalmic Physiol Opt* 2010; 30(3): 304-9.
- Griffin J, Grisham D. Binocular anomalies: Diagnosis and vision therapy. 4<sup>th</sup> ed. Boston: Butterworth-Heinemann; 2002: 129.
- von Noorden G, Compas K. Binocular vision and ocular motility. Theory and management of strabismus. 6<sup>th</sup> ed. London: Mosby; 2002: 168-198.
- Calvin H, Rupnow P, Grosvenor T. How good is the estimated cover test at predicting the von Graefe phoria measurement? *Optom Vis Sci* 1996; 73(11): 701-6.
- Casillas E, Rosenfield M. Comparison of subjective heterophoria testing with a phoropter and trial frame. *Optom Vis Sci* 2006; 83(4): 237-41.
- Lam AK, Lam A, Charm J and Wong KM. Comparison of near heterophoria tests under varying conditions on an adult sample. *Ophthalmic Physiol Opt* 2005; 25(2): 162-7.
- Schroeder T, Rainey B, Goss D and Grosvenor T. Reliability and comparisons among methods of measuring dissociated phoria. *Optom Vis Sci* 1996; 73(6): 389-97.
- Rainey BB, Schroeder TL, Goss DA and Grosvenor TP. Reliability of and comparisons among three variations of the alternating cover test. *Ophthalmic Physiol Opt* 1998; 18(5): 430-37.
- Holmes JM, Leske DA, Hohberger GG. Defining real change in prism-cover test measurements. *Am J Ophthalmol* 2008; 145(2): 381-385.

## Comparison of measured heterophoria with objective and subjective methods with attention to motor eye dominance

Hamed Momeni-Moghaddam,<sup>1</sup> Farshad Asgarizadeh,<sup>2</sup> Marzieh Ehsani,<sup>3</sup> Hossein Ansari,<sup>4</sup> batool Haghghi<sup>2</sup>

Received: 31/Aug/2010

Accepted: 19/Oct/2010

**Background:** The one step in evaluation of binocular vision is determination of type and amount of deviation. For this purpose objective and subjective methods were used. The purpose of this study is was to compare the measured heterophoria with objective (cover test) and subjective methods (von Graefe, Maddox rod, phi phenomenon) considering motor dominance.

**Materials and Method:** In this semi-experimental study, 100 students of Zahedan University of medical sciences who had inclusion criteria, selected, randomly. Refractive errors and dominant eye were determined by retinoscopy and hole in the card test, respectively. The deviation was measured objectively by using alternate prism cover test and subjectively by von Graefe, Maddox rod and phi phenomenon tests so dominant and nondominant eye were fixed alternatively. Data were analyzed in SPSS-15 software using repeated measurement of ANOVA and correlation tests.

**Results:** There were considerable statistical difference between different measurement methods considering the dominance of fixator eye ( $p < 0.001$ ). In the correlation test, the most and least correlations were related to phi phenomenon (dominant eye fixator) and phi phenomenon (non dominant eye fixator) and von Graefe and phi phenomenon (with dominant eye fixator), respectively.

**Conclusion:** The most accurate heterophoria measurement methods were phi phenomenon, cover test, Maddox rod and von Graefe, respectively. Although accuracy of phi phenomenon was more than other methods in determination of deviation, because subjective methods cannot be used in all conditions, cover test is the best method in measuring eye deviation. Also, measured deviations in all of methods were lower when dominant eye was fixator. [ZJRMS, 2011; 13(7): 28-33]

**Keywords:** Heterophoria, cover test, von graefe, maddox rod

1. Instructor of Optometry, Health Promotion Research Center, School of Rehabilitation, Zahedan University of Medical Sciences and Health Services, Zahedan, Iran.
2. MSc of Optometry, Tehran University of Medical Sciences and Health Services, Tehran, Iran.
3. BSc of Optometry, School of Rehabilitation, Zahedan University of Medical Sciences and Health Services, Zahedan, Iran.
4. Instructor of Epidemiology, Health Promotion Research Center, School of Health, Zahedan University of Medical Sciences and Health Services, Zahedan, Iran.

Please cite this article as: Momeni-Moghaddam H, Asgarizadeh F, Ehsani M, Ansari H, Haghghi B. The comparison of measured heterophoria with objective and subjective methods with attention to motor eye dominance. Zahedan J Res Med Sci (ZJRMS) 2011; 13(7): 28-33.