

## مقایسه روشهای فورومتری کاور تست و مادوکس راد

## در فواصل دور و نزدیک

\* دکتر ابراهیم جعفرزاده پور، حسین کیانی<sup>۱</sup>

## چکیده

**هدف:** در این تحقیق دو روش کاورتست و مادوکس راد (میله مادوکس) مورد مقایسه قرار گرفته است. این آزمونها جهت اندازه‌گیری هتروفوریا و ارزیابی دید دوچشمی در سندرم‌های دید دوچشمی مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرند. **روش بررسی:** مطالعه حاضر به روش تحلیلی مقایسه‌ای و بررسی تستها می‌باشد. کاورتست آزمون استاندارد در زمینه بررسی حرکتی دید دوچشمی است. جامعه مورد مطالعه، دانشجویان دانشکده علوم توانبخشی بودند که به روش غیر احتمالی انتخاب شدند. این افراد بین ۲۳ - ۱۸ سال و ۱۲۳ نفر مؤنث و ۷۹ نفر مذکر بودند. آزمونها بطور تصادفی و cross-over روی افراد در دو فاصله دور (۶m) و نزدیک (۴۰cm) انجام گرفت. عدم وجود اختلافات مؤثر بر هتروفوریا از شرایط انتخاب افراد در نظر گرفته شد. سپس نتایج ثبت‌شده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

**یافته‌ها:** نتایج آماری نشان دهنده تمایل چشمها به آگروفوریا (۰/۳ - پریم دیوپتر) در کاورتست و تمایل به ایزوفوریا در مادوکس راد (۰/۳ پریم دیوپتر) در فاصله دور می‌باشد. این تفاوت به طور معنی داری مشاهده می‌شود ( $P < ۰/۰۱$ ). نتایج آزمونها در فاصله نزدیک بسیار مشابه بود (۳ پریم آگروفوریا).

**نتیجه‌گیری:** در این دو آزمون دو تفاوت اساسی سطح گسستگی (Dissociation) و سطح تحریک تطابقی وجود دارد. به نظر می‌رسد اختلاف مشاهده شده در دور تنها بعلت تفاوت سطح دیسوسیشن در این دو تست می‌باشد. این شرایط باعث عدم تفاوت معنی‌دار نتایج در نزدیک شده است، زیرا اثر عدم فعالیت تطابقی با عدم دیسوسیشن کامل اثر یکدیگر را خنثی نموده‌اند. لذا برای بیماران مبتلا به اختلافات تطابقی و ورژنسی استفاده از مادوکس راد در فاصله نزدیک مفید نیست.

- ۱- دکترای بینایی سنجی، استادیار دانشگاه علوم پزشکی ایران
- ۲- کارشناس بینایی سنجی، دانشگاه علوم پزشکی ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۸۵/۷/۱۴

تاریخ پذیرش مقاله: ۸۵/۹/۲۴

\*آدرس نویسنده مسئول:

تهران، خیابان میرداماد، میدان محسنی،  
خیابان شهید شاه نظری، دانشکده علوم  
توانبخشی، گروه بینایی سنجی

تلفن: ۲۲۲۶۲۴۵۰

\*E-mail: Jafarzadehpur@iums.ac.ir

کلید واژه‌ها: هتروفوریا / میله مادوکس / کاورتست / فورومتری



## مقدمه

هتروفوریا (انحراف مخفی چشمها) یکی از شایعترین یافته‌های مورد بررسی در دید دوچشمی محسوب می‌شود (۱). این یافته در برخی موارد مبین یک اختلال بسیار مهم دید دوچشمی است ولی در پاره‌ای از موارد ممکن است یافته چندان مهمی تلقی نشود (۱). بنابراین بسیاری از بیماران مراجعه‌کننده به کلینیک‌های اپتومتری و چشم‌پزشکی ممکن است مبتلا به انواع هتروفوریایی باشند که برای بیمار مشکلات عدیده‌ای را بوجود آورده باشد (۲). لذا ارزیابی هتروفوریا در کلیه مراجعه‌کنندگان به این کلینیک‌ها ضروری به نظر می‌رسد. روش‌های متعددی توسط محققین مختلف در این خصوص پیشنهاد شده است (۳-۵). اما آزمون‌های کاورتست و مادوکس راد از متداول‌ترین روشهای اندازه‌گیری هتروفوریا و ارزیابی دید دوچشمی محسوب می‌شوند (۶). بدون آگاهی نسبت به مقادیر هتروفوریای دور و نزدیک امکان تعیین سندرم‌های دید دوچشمی و در نتیجه مشخص نمودن روش‌های درمانی مربوط به آنها مقدور نخواهد بود (۷).

آزمون‌های کاورتست (Cover test) و مادوکس راد (Maddox Rod) به‌عنوان دو روش اصلی بررسی هتروفوریای دور در نظر گرفته می‌شود (۸). مطالعات دانشمندان مختلف حاکی از نتایج متفاوت در مقادیر بدست آمده در این دو آزمون است (۹-۱۱). با توجه بیشتر در یافته‌های دانشمندان متوجه می‌شویم که حتی نتایج بدست آمده توسط یکی از این آزمونها (کاورتست یا مادوکس راد) نیز نتایج متفاوتی را در یافته‌های دانشمندان مختلف نشان می‌دهد (۱۲-۱۴). بطور مثال توکل (۱۳۷۸) مقدار هتروفوریای دور را در افراد سالم مورد بررسی (ortho) صفر گزارش نمود، در صورتی که آمیگو (۱۹۷۸) با همان روش مقدار آنرا ۲ پریزم آگروفوریا گزارش نموده بود (۱۵، ۱۶). بنابراین به نظر می‌رسد نتایج بدست آمده در جمعیت‌های مختلف برای تمامی افراد جامعه قابل تعمیم نخواهد بود.

علاوه بر آن تفاوت ذاتی دور روش مادوکس راد و کاورتست، این نکته را در ذهن تقویت می‌کند که «آیا می‌توان نتایج یکی را در مورد دیگری تعمیم داد؟» زیرا با توجه به شرایط بیمار انجام یکی از این دو روش ارجح‌تر به نظر می‌رسد. لذا آگاهی در مورد چگونگی ارتباط نتایج آنها حتی در یک جامعه کوچک مانند دانشکده علوم توانبخشی در مجموعه افراد سالم خالی از فایده نخواهد بود.

## روش بررسی

مطالعه حاضر به روش تحلیلی مقایسه‌ای و در واقع «بررسی تستها» است. کاورتست آزمون استاندارد در زمینه بررسی حرکتی دید

دوچشمی است. جامعه مورد بررسی در این پژوهش دانشجویان دانشکده علوم توانبخشی بودند. در یک اعلام عمومی در دانشکده از کلیه دانشجویان رشته‌های مختلف خواسته شد تا در این پژوهش شرکت کنند. کلیه افراد مراجعه‌کننده به کلینیک اپتومتری دانشکده علوم توانبخشی ابتدا از نظر سابقه ابتلا به مشکلات سیستمیک و چشمی مورد بررسی قرار گرفتند. پس از اطمینان از عدم ابتلا به بیماریهای سیستمیک و چشمی مؤثر بر هتروفوریا و شرایط دید دوچشمی، آزمون‌های مختلف بینایی و چشمی در مورد آنها انجام گرفت. آزمون تیزبینی نخستین آزمونی بود که برای این افراد انجام شد. معیار انتخاب افراد در این آزمون، تیزبینی ۲۰/۲۰ در نظر گرفته شد. سایر معیارهای مورد بررسی برای انتخاب افراد در این مطالعه عبارت بود از: عدم وجود انحراف آشکار، عدم وجود هرگونه اختلال پاتولوژیک در چشم و سیستم بینایی، هایپرمتروپی (دوربینی) کمتر از ۰/۵۰+ دیوپتر، مایوپی (نزدیک بینی) کمتر از ۰/۲۵-، آستیگماتیسم موافق کمتر از ۰/۵۰+ و مخالف قاعده و مایل کمتر از ۰/۲۵-.

با توجه به رابطه زیر و مقادیر تخمینی از سایر محققین مقدار تخمینی برای تعداد نمونه‌ها کمتر از دویست نفر در بیشترین پراش و بهترین دقت تخمین زده شد که برای اطمینان بیشتر تعداد نمونه‌ها به بیش از ۲۰۰ مورد افزایش داده شد. بر این اساس افراد ۳۳-۱۸ سال در این مطالعه شرکت کردند. تعداد افراد مورد بررسی ۲۰۲ نفر بود که ۱۲۳ نفر مؤنث و ۷۹ نفر مذکر بودند.

$$Z = 1.96, \delta = 3, d = 0.5 \quad N = Z^2 * \delta^2 / d^2$$

پس از اطمینان از شرایط بینایی و چشمی فرد مورد بررسی یکی از آزمونهای کاورتست یا مادوکس راد به طور تصادفی برای فرد انتخاب و در فواصل دور (۶ متری) و نزدیک (۴۰ سانتی متری) انجام می‌گرفت. جهت انجام آزمون کاورتست و مادوکس راد، فرد مورد بررسی بر روی صندلی مخصوص معاینه می‌نشست و شرایط نوری محیط متناسب با نوع آزمون تنظیم می‌شد. سپس جهت آزمون کاورتست از ردیف ۲۰/۲۰ تابلو دید نزدیک و دور برای این آزمون استفاده می‌شد. با پوشاندن متناوب و یکطرفه چشمها به چگونگی حرکت چشمها پس از برداشتن پوشاندنده (Cover) توجه می‌شد. پس از آن با قرار دادن منشور مناسب بر اساس «راس پریزم در جهت انحراف» مقدار و نوع آن تعیین می‌شد (۱۷، ۱۸). برای انجام آزمون مادوکس، فیلتر مخصوص بر روی چشم غالب بیمار قرار داده شده و بیمار با هر دوچشم به نور چراغ قوه معاینه‌کننده نگاه می‌کرد. بر اساس موقعیت نسبی خط و چراغ، پریزم مناسب در مقابل چشم فرد مورد بررسی قرار داده می‌شد. انتخاب تصادفی روشها و زمان لازم برای wash-out اثر سازش به پریزم راکاهش



می‌داد. این معاینات توسط دو اپتومتریست انجام می‌شد تا اثر مشاهده‌گر به حداقل ممکن تقلیل یابد. این تستها توسط این دو اپتومتریست بر اساس پروتکل استاندارد خود انجام گرفت (۱۷، ۱۸). کلیه آزمونها به روش Cross-over برای تمامی افراد انجام گرفت تا اثر مشاهده‌گر و سازش به پریم را کاهش دهد. مقادیر بدست آمده از هر آزمون در فرم مخصوصی که حاوی کلیه مشخصات و نتایج سایر آزمونهای مرتبط با انتخاب فرد بوده است، لیست گردید. سپس نتایج ثبت شده با استفاده از سیستم نرم‌افزاری StatgraphicsTM مورد تجزیه و تحلیل آماری توسط آزمون تی قرار گرفت.

#### یافته‌ها

تجزیه و تحلیل یافته‌های انجام شده حاکی از آن است که میانگین سنی افراد مورد بررسی ۲۲/۲ سال بوده است. با توجه به انحراف معیار ۲/۹، به نظر می‌رسد اکثر افراد مورد بررسی سن کمتر از ۳۰ سال داشته‌اند. نتایج آمار توصیفی بدست آمده در کاورتست دور را می‌توان در جدول ۱ مشاهده نمود. میانگین مشاهده شده حاکی از تمایل چشمها به

نشان می‌دهد. جدول ۲ یافته‌های بدست آمده در آزمون مادوکس راد در فاصله دور را نشان می‌دهد. بر خلاف نتایج آزمون کاورتست، در آزمون مادوکس راد یک تمایل به ایزوفوریا در فاصله دور در افراد مورد بررسی می‌توان مشاهده نمود. میانگین مشاهده شده نشانگر ایزوفوریا ۰/۳ پریم دیوپتری است. میزان انحراف معیار بدست آمده در آزمون مادوکس راد نسبت به آزمون کاورتست به مراتب بیشتر بود. با توجه به اینکه روش بررسی به صورت کراس اور بود، تفاوت مشاهده شده باید ناشی از نوع آزمون باشد. همچنین مقادیر هتروفوریای ثبت شده در این روش (مادوکس راد) یک تمایل چشمگیر به سمت هتروفوریای ایزو را نشان می‌دهد. آزمون تی بیانگر تفاوت معنی‌دار دو گروه است ( $P < 0/001$ ).

جدول ۱- نتایج حاصل از آزمون کاورتست در دور

حداکثر	حداقل	خطای معیار	انحراف معیار	میان	نما	میانگین	تعداد نمونه‌ها
۲	-۷	۰/۰۸۰۵	۱/۱۴۵	۰	۰	-۰/۳۱۶	۲۰۲

جدول ۲- نتایج حاصل از آزمون مادوکس راد در فاصله دور

حداکثر	حداقل	خطای معیار	انحراف معیار	میان	نما	میانگین	تعداد نمونه‌ها
+۲۰	-۴	۰/۱۴۸	۲/۱۱۶	۰	۰	۰/۳۳۶	۲۰۲

جدول ۳- مقایسه نتایج آزمون مادوکس راد و کاورتست در دور

میانگین هتروفوریای دور	کاورتست	مادوکس راد
-۰/۳	-۰/۳	+۰/۳
انحراف معیار	۰/۱	۲/۱
$P < 0/001$		

در بررسی نتایج کاورتست نزدیک و مادوکس راد نزدیک (جدول ۴ و ۵) میانگین هتروفوریای ثبت شده در دو ثبت بسیار به هم نزدیک است، لکن محدوده تغییرات انحراف ثبت شده توسط دو روش در این دو گروه



جدول ۴- نتایج آزمون کاورتست در نزدیک							
حداکثر	حداقل	خطای معیار	انحراف معیار	میانه	نما	میانگین	تعداد نمونه‌ها
۶	-۱۶	۰/۲۳۲	۳/۲۹۷	-۴	۰	-۳/۲۳۶	۲۰۲

جدول ۵- نتایج آزمون مادوکس راد در نزدیک							
حداکثر	حداقل	خطای معیار	انحراف معیار	میانه	نما	میانگین	تعداد نمونه‌ها
۱۸	-۱۶	۰/۲۵۵	۳/۶۳۰	-۴	-۴	-۳/۶۴۳	۲۰۲

### بحث

نتایج بدست آمده در تطابق با یافته‌های برخی دانشمندان و متفاوت با برخی دیگر می‌باشد. یافته‌های کاسیاس و همکارانش (۲۰۰۶) در بررسی روشهای مختلف اندازه‌گیری هتروفوریا نتایج تقریباً مشابهی با یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد (۱۹). این تشابه ممکن است نشأت گرفته از محدوده سنی افراد مورد بررسی و استفاده از نوع مشابهی از مادوکس راد باشد. اما نتایج ارائه شده توسط اسکالانتی و همکارانش (۲۰۰۶) نتایج تقریباً متفاوتی می‌باشند (۶). این تفاوت ممکن است ناشی از تفاوت رنگ فیلتر مادوکس باشد. مؤید این نظر یافته‌هایی است که کرامیر و همکارانش (۲۰۰۱) در مقایسه رنگ فیلترهای مادوکس بدست آوردند. آنان نشان دادند که رنگ فیلتر می‌تواند در مقدار هتروفوریا مؤثر باشد (۱۱).

مطالعات لام و همکارانش (۲۰۰۵) مبین آن است که روش بررسی و شرایط بررسی و نیز محدوده سنی نمونه‌های مورد بررسی می‌تواند در نتایج بدست آمده در آزمونهای فورومتری مؤثر باشد (۲۰). بنابراین سطح Dissociation (جداسازی تصاویر دوچشم) و میزان فعال‌سازی تطابق می‌تواند بر پاسخ فرد در نتیجه آزمون فورومتری مؤثر باشد (۲، ۳، ۵، ۶).

در بررسی کلی در نتایج بدست آمده متوجه دو نکته اساسی در مورد نتایج بدست آمده می‌شویم:

۱- در آزمونهای کاورتست و مادوکس راد سطح دیسوسیشن Dissociation (جداسازی تصاویر) دو چشم با یکدیگر کاملاً متفاوت است. به عبارت دیگر در روش کاورتست کاملاً دید دوچشمی در هنگام پوشاندن یک چشم از بین خواهد رفت. درحالیکه در آزمون مادوکس راد فیلتر مادوکس در مقابل چشم (غالب) بیمار تنها مانع از تشکیل تصویر می‌شود (۲۱). البته عدم تناظر دو تصویر درک نشده در

دو چشم عامل مهمی در دیسوسیشن چشمها محسوب می‌شود، اما در این شرایط نیز اطلاعات فضایی روشنایی به هر دو چشم ارسال می‌شود که البته این امر در آزمون کاورتست رخ نمی‌دهد. لذا سطح دیسوسیشن چشمها در آزمون کاورتست به مراتب بیش از مادوکس راد است.

۲- نکته دوم که در بررسی تفاوت اساسی این دو آزمون بایستی به آن توجه داشت این است که سطح تحریک تطابقی در این دو آزمون متفاوت است (۲، ۳، ۵، ۶). در آزمون کاورتست، آزمون ابجکتیو بایستی در شرایط نوری کافی با محرک تطابقی مناسب انجام گیرد (۲۲). به عبارت دیگر در این شرایط حداکثر تلاش برای فعال‌سازی تطابق در حد مطلوب و مناسب انجام می‌شود. اما در آزمون مادوکس راد محرک بینایی یک منبع نورانی است که ذاتاً باعث تحریک دقیق و درستی از تطابق نمی‌کند (۲۳). اما تحریک تطابقی با توجه به میزان نور محیط و فاصله فرد (منبع نور) متفاوت خواهد بود (۱۸).

این دو عامل (میزان دیسوسیشن و تحریک تطابقی) در فاصله دور (۶ متری) و نزدیک (۴۰ سانتی‌متر) شرایط متفاوتی را دارد. در واقع با توجه به افراد انتخاب شده در این بررسی، که مشکل و عیب انکساری نداشته‌اند، اینطور به نظر می‌رسد که در فاصله دور تنها عامل مؤثر در مقایسه نتایج آزمون کاورتست و مادوکس راد سطح دیسوسیشن است.

بنابراین فرض، در آزمون کاورتست تمایل چشمها به آگروفوریا (انحراف مخفی چشمها به سمت خارج) بیشتر و در آزمون مادوکس راد کمتر است و یا به عبارت دیگر تمایل چشمها در آزمون کاورتست به آگروفوریا (انحراف مخفی چشمها به سمت داخل) کمتر و در مادوکس راد بیشتر است. مقایسه نتایج بدست آمده نیز مؤید چنین نکته‌ای است (جدول ۱ و ۲). در آزمون تی نتایج هتروفوریای ثبت شده در دو گروه تفاوت معنی‌داری ( $P < 0/001$ ) در میانگین مقادیر دو گروه نشان می‌دهد (جدول ۳).



### نتیجه‌گیری

در مقایسه بین نتایج فورومتري به روش کاورتست و مادوکس راد به نظر می‌رسد نتایج مادوکس راد در فاصله دور برای ایزوفوریا تخمین بیش از حد و برای آگروفوریا تخمین کمتری داشته باشد. با بررسی دلیل این تفاوت و توجه به مسئله تطابق در می‌یابیم که آزمون مادوکس راد ممکن است برای افراد سالم مفید باشد ولی در نزدیک برای بیماران مبتلا به اختلالات تطابقی و دید دو چشمی مفید نیست.

### تشکر و قدردانی

باتشکر و سپاس از کلیه دانشجویان دانشکده علوم توانبخشی که در انجام این پژوهش ما را یاری کردند.

در فاصله نزدیک مقایسه نتایج بدست‌آمده در آزمون کاورتست و مادوکس راد تفاوت معنی‌داری را نشان نمی‌دهد. در بررسی جداول ۴ و ۵ نیز می‌توان به چنین نکته‌ای پی برد. مشاهده چنین امری دور از انتظار نیست، زیرا دیسوسیشن کمتر آزمون مادوکس راد یک تمایل به ایزوفوریا ایجاد می‌کند. از طرفی عدم فعالیت مناسب تطابقی منجر به تمایل چشمها به آگروفوریا خواهد شد. بنابراین نتایج بدست‌آمده تفاوت معنی‌داری با آزمون کاورتست پیدا نمی‌کند. البته باید توجه داشت که افراد مورد بررسی افراد سالم بودند و در صورت وجود اختلالات تطابقی و ورجنسی نتایج غیر قابل پیش‌بینی در آزمون مادوکس راد در نزدیک قابل انتظار می‌بود.

### منابع:

- 1- Wick B, Gall R, Yothers T. Clinical testing of accommodative facility: part III. Masked assessment of the relation between visual symptoms and binocular test results in school children and adults. *Optometry* 2002 Mar; 73(3):173-81
- 2- Jackson TW, Goss DA. Variation and correlation of standard clinical phoropter tests of phorias, vergence ranges, and relative accommodation in a sample of school-age children. *J Am Optom Assoc* 1991 Jul; 62(7):540-7
- 3- Borsting E, Rouse MW, Deland PN, Hovett S, Kimura D, Park M, Stephens B. Association of symptoms and convergence and accommodative insufficiency in school-age children. *Optometry* 2003 Jan; 74(1):25-34
- 4- Jenkins TC, Pickwell LD, Yekta AA. Criteria for decompensation in binocular vision. *Ophthalmic Physiol Opt* 1989 Apr; 9(2):121-5
- 5- Schor C, Horner D. Adaptive disorders of accommodation and vergence in binocular dysfunction. *Ophthalmic Physiol Opt* 1989 Jul; 9(3):264-8
- 6- Escalante JB, Rosenfield M. Effect of heterophoria measurement technique on the clinical accommodative convergence to accommodation ratio. *Optometry* 2006 May; 77(5):229-34
- 7- Pickwell D. Binocular vision anomalies, Butterworth, London, 1986, pp 8, 30-5, and 183-5
- 8- Mein J, Harcourt B. Diagnosis and management of ocular motility disorders, Blackwell scientific publication, Boston, 1986, pp 244-5
- 9- Scheinman M, Wick B. Clinical management of binocular vision, Lippincott company Philadelphia, 1994, pp 5-9
- 10- Benjamin W, Borish I. Borish's clinical refraction, W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1998
- 11- Kromeier M, Schmitt C, Bach M, Kommerell G. Heterophoria measured with white, dark – gray and dark – red Maddox rod, *Graefes Arch. Clin. ExpOphthalmol* 2001 Dec; 239 (12): 937-40
- 12- Novak I, Sverak J. Replacement of Herschel revolving double prism and the Maddox double wing with prismatic glasses for testing of heterophoria, *Cesk. Slov. Oftalmol* 1997 Oct; 53(5): 321-4
- 13- Sparks B.I. 3<sup>rd</sup>. Phoria variation secondary to cover test technique at near, *Optometry* 2002 Jan; 73(1): 51-4
- 14- Rainey B B, Schroeder TL, Goss D A, Grosvenor T.P. Reliability of and comparisons among three variations of the alternating cover test. *Ophthalmic Physiol Opt* 1998 Sep; 18 (5): 430-7
- ۱۵- توکل، م. بررسی دید دوچشمی و مقادیر فیوژنی افراد ۳۰-۱۸ سال مراجعه کننده به کلینیک اپتومتری دانشگاه علوم پزشکی ایران. پایان نامه برای دریافت مدرک کارشناسی اپتومتری. تهران. دانشکده علوم توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران. سال ۱۳۷۸. صفحات
- 16- Amigo G, Fiorentini A, Pirchio M, Spinelli D. Binocular vision tested with visual evoked potentials in children and infants. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1978 Sep; 17(9):910-5.
- 17- Schor CM, Ciuffreda KJ. Vergence eye movements: Basic & Clinical aspects, Butterworth, publishers, Boston, 1983, pp 129-130
- 18- Simons K, Arnoldi K, Brown MH. Color dissociation artifacts in double Maddox rod cyclodeviation testing. *Ophthalmology* 1994 Dec; 101(12):1897-901
- 19- Casillas E, Rosenfield M. Comparison of subjective heterophoria testing with a phoropter and trial frame. *Optom Vis Sci* 2006 Apr; 83(4):237-41
- 20- Lam AK, Lam A, Charm J, Wong KM. Comparison of near heterophoria tests under varying conditions on an adult sample. *Ophthalmic Physiol Opt* 2005 Mar; 25(2):162-7
- 21- Abrams D. Duke-Elder's practice of refraction, Churchill Livingstone, New Delhi, 1992, pp 136-7
- 22- Clark TE, Reynolds W, Coffey B. The effects of varying examiner position on alternating cover test results, *Optometry* 2003 Apr; 74(4): 233-9
- 23- Garber N. Evaluating diplopia with the Maddox rod, Risley's prism, and red glass. *J. Ophthalmic Nurs. Technol* 1995 Sep-Oct; 14(5): 233-9