

Central and Peripheral Visual Sensitivity Assessment in Low to Moderate MyopiaMirfendereski A.H¹, Mirzajani A², Mansoori M.R³, Khabazkhoob M⁴**Abstract**

Purpose: The aim of the present study was to evaluate the correlation between peripheral and central visual sensitivity threshold and myopia in mild and moderate myopic eyes using Humphrey Field Analyzer (HFA).

Methods: Twenty-nine subjects (58 eyes) with a mean refractive error of -2.98 ± 1.2 D have undergone perimetric evaluation using peripheral 60-4 strategy in Humphrey device. The visual field was divided into three isopter rings: 30-40, 40-50 and 50-60 degrees. In each ring, the mean threshold was compared between the two myopic groups. Foveal thresholds were also measured and compared between groups.

Results: In comparison between the mild and moderate myopic groups, there were not any significant differences in 30-40 ring ($p=0.42$), 40-50 ring ($p=0.45$) and 50-60 ring ($p=0.35$). However, a significant but negative correlation was found between foveal threshold and myopia ($r=-0.33$, $p=0.01$)

Conclusion: Lack of any correlation between myopia and peripheral sensitivity threshold demonstrates that peripheral visual field is not a variable parameter in myopia studies. Further studies and in larger scales are recommended.

Keywords: Myopia, Visual sensitivity threshold, Peripheral vision

Received: 2015.11.10; Accepted: 2016.05.19

ارزیابی حساسیت بینایی محیطی و مرکزی در نزدیک بینی خفیف و متوسطامیرحسین میرفندرسکی^۱، علی میرزاجانی^۲، محمدرضا منصور^۳، مهدی خبازخوب^۴

هدف: بررسی همبستگی میزان نزدیک بینی و حساسیت بینایی محیطی و مرکزی در موارد خفیف و متوسط نزدیک بینی به کمک دستگاه پریمتری هامفری

روش بررسی: ۲۹ فرد (۵۸ چشم) با میانگین عیب انکساری نزدیک بینی -2.98 ± 1.2 تحت ارزیابی حساسیت بینایی محیطی با روش Peripheral 60-4 و توسط دستگاه پریمتری هامفری قرار گرفتند. محدوده مورد بررسی به سه حلقه ۳۰-۴۰، ۴۰-۵۰ و ۵۰-۶۰ درجه تقسیم شد و میانگین حساسیت هر حلقه مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین حساسیت مرکزی (فووآیی) نیز ارزیابی گردید.

یافته‌ها: در مقایسه نزدیک بینی خفیف (-0.75 تا -3 دیوپتر) و متوسط (-3 تا -6 دیوپتر) تفاوت معناداری در حساسیت بینایی در محدوده ۳۰-۴۰ درجه ($p=0.42$) در محدوده ۴۰-۵۰ درجه ($p=0.45$) و در محدوده ۵۰-۶۰ درجه ($p=0.35$) مشاهده نشد. اما بین مقدار نزدیک بینی و حساسیت بینایی مرکزی یک همبستگی منفی مشاهده شد ($r=-0.33$ و $p=0.01$)

نتیجه گیری: عدم مشاهده تفاوت معنادار بین دو گروه نزدیک بینی خفیف و متوسط در حساسیت بینایی محیطی، مبین این موضوع است که نمی توان پارامتر حساسیت بینایی محیطی را یک فاکتور متغیر در بررسیهای مرتبط با عیب انکساری نزدیک بینی محسوب نمود. نیاز است تا مطالعات بیشتر و در ابعاد گسترده تر در این رابطه صورت پذیرد.

کلمات کلیدی: نزدیک بینی، حساسیت بینایی، بینایی محیطی

نویسنده مسئول: علی میرزاجانی، mirzajani.a@iums.ac.ir

آدرس: تهران، دانشگاه علوم پزشکی ایران، دانشکده توانبخشی، گروه اپتومتری

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد اپتومتری، گروه اپتومتری، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۲- دانشیار گروه اپتومتری دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
- ۳- استاد، چشم پزشک، مرکز تحقیقات بیمارستان چشم پزشکی فارابی، تهران، ایران
- ۴- استادیار گروه داخلی و جراحی، دانشکده پرستاری و مامایی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

مقدمه

نزدیک بینی را می‌توان یکی از شایعترین مشکلات بینایی محسوب کرد (۱). بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) در سال ۲۰۰۷ تخمین زده می‌شود که بالغ بر ۱/۶ میلیارد نفر در سراسر جهان به نزدیک بینی دچار بوده و این میزان در سال ۲۰۲۰ به ۲/۵ میلیارد نفر انسان مبتلا افزایش پیدا خواهد نمود (۲). در یک فرد مبتلا به نزدیک بینی در حالت استراحت تطابقی تصویر در جلوی شبکیه تشکیل می‌شود و این وضعیت زمانی رخ می‌دهد که یا قدرت انکساری چشم بالا باشد و یا طول قدامی خلفی چشم افزایش پیدا کرده باشد. همچنین ممکن است ترکیبی از این دو حالت نیز وجود داشته باشد (۳). تحقیقات بسیاری در زمینه اتیولوژی و زمینه‌های ایجاد نزدیک بینی انجام گرفته است و مشخص شده است که دو عامل ژنتیک و محیط در پیدایش این عارضه مؤثرند (۴،۵). احتمال بروز گلوکوم و نقص بینایی محیطی در افراد مبتلا به نزدیک بینی بیشتر از سایر عیوب انکساری ارزیابی می‌شود (۶). همچنین در نزدیک بینی بالا امکان وجود مشکلات شبکیه ای وجود دارد و به همین خاطر نزدیک بینی بالا به عنوان علت اصلی «نابینایی قانونی» در بسیاری از کشورهای توسعه یافته محسوب می‌گردد (۷).

اما در این میان مشخص نیست در مواردی از نزدیک بینی که با فشار چشم بالا و گلوکوم همراه نیستند، افزایش میزان دیوپتریک نزدیک بینی تا چه میزان بر حساسیت بینایی محیطی تأثیرگذار است. براساس مطالعه Wang، با افزایش میزان عیب انکساری و تاری ناشی از آن، حدت بینایی تشخیصی (Detection Acuity) در محیط بینایی نیز کاهش می‌یابد اما حدت بینایی تمایزی (Resolution Acuity) تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد (۸). هدف از این مطالعه تعیین ارتباط میان افزایش عیب انکساری نزدیک بینی و حساسیت درک بینایی محیطی (۳۰ تا ۶۰ درجه) و حساسیت مرکزی می‌باشد.

روش بررسی

در این مطالعه مقطعی، ۲۹ فرد (۵۸ چشم) شامل ۱۲ مرد و ۱۷ زن با میانگین سنی $۲۳/۶ \pm ۲۵/۴۴$ (محدوده سنی ۲۰ تا ۳۰ سال) با عیب انکساری خفیف تا متوسط نزدیک-بینی $۱/۲ \pm ۲/۹۸ - ۰/۷۵ - ۵/۰۰$ (دیوپتر) و آستیگماتیسم تا ۱ دیوپتر، تحت بررسی پریمتری محیطی بوسیله دستگاه Humphrey Field Analyzer (HFA) قرار گرفتند. این مطالعه در سال ۱۳۹۳ و بر روی داوطلبین عمل انکساری چشم در مرکز چشم پزشکی نوین دیدگان تهران انجام پذیرفت. معیارهای ورود شامل دید با اصلاح کامل ۱۰/۱۰ و محدوده نزدیک بینی خفیف تا متوسط ($۰/۷۵ - ۵/۰۰$ تا $۵/۰۰$ دیوپتر) و معیارهای خروج شامل آمبلیوپی، سابقه فشار چشم بالا، گلوکوم و وجود اختلالات شبکیه و عصب بینایی بود. پیش از انجام ارزیابی بینایی محیطی، معاینات ساختاری چشم انجام پذیرفت و افراد دارای اختلالات شبکیه از مطالعه خارج گردیدند. همچنین مصرف داروهای مؤثر بر میدان بینایی و حساسیت کنتراست نیز از دیگر معیارهای خروج در این مطالعه بود.

اندازه‌گیری و تقسیم بندی نزدیک بینی

اندازه‌گیری وضعیت انکساری چشم از طریق تعیین سه پارامتر انجام می‌پذیرد که عبارتند از: میزان عیب اسفریکال بر حسب دیوپتر، میزان عیب سیلندریکال بر حسب دیوپتر و اندازه محور سیلندر بر حسب درجه. در خصوص نزدیک بینی به منظور سهولت در محاسبات و آنالیز نتایج اغلب عیب انکساری به شکل معادل اسفریکال (Spherical Equivalent) تبدیل می‌شود که عبارت است از جمع جبری نمره اسفر و نصف نمره سیلندر. اگرچه روشهای دیگری نیز معرفی شده‌اند (۹،۱۰) اما به دلیل پیچیدگیهای هر کدام، همچنان از روش معادل اسفریک در اغلب مطالعات استفاده می‌شود. در این مطالعه حداکثر عیب انکساری سیلندریکال برابر ۱ دیوپتر می‌باشد.

بر اساس مطالعات موجود، در این پژوهش حداقل عیب نزدیکی $۰/۷۵ -$ دیوپتر به عنوان حداقل نزدیک بینی در نظر

یافته‌ها

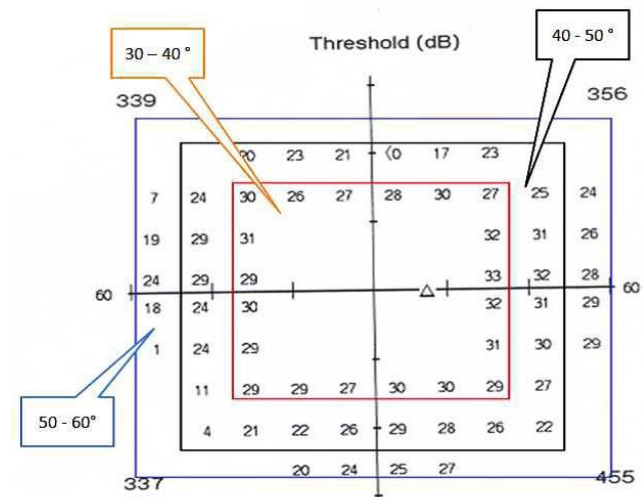
تقسیم بندی چشمها بر حسب شدت نزدیک بینی نشان داد که ۳۰ چشم (۵۱/۷٪) دچار نزدیک بینی خفیف و ۲۸ چشم (۴۸/۳٪) دچار نزدیک بینی متوسط می‌باشند. مقایسه میانگین حساسیت بینایی مرکزی و محیطی در سه حلقه مورد بررسی، در جدول ۱ نشان داده شده است. مقایسه میانگین با توجه به میزان P-value، از نظر آماری تفاوت چشمگیری را میان دو گروه در هر ۴ پارامتر نشان نمی‌دهد. به منظور بررسی همبستگی میزان نزدیک بینی و حساسیت بینایی مورد ارزیابی، از آزمون پیرسون^۴ استفاده گردید. بدین ترتیب، تنها میان حساسیت بینایی مرکزی (فووآبی) و میزان نزدیک بینی همبستگی مشاهده گردید ($r = -0.33$) و $(p = 0.01)$ (جدول ۲).

با ایجاد تغییر در گروه بندی میزان نزدیک بینی، ۱۸ مورد در گروه نزدیک بینی ۰/۷۵ تا ۲ دیوپتر، ۱۶ مورد در گروه نزدیک بینی ۲/۲۵ تا ۳ دیوپتر، ۹ مورد در گروه نزدیک بینی ۳/۲۵ تا ۴ دیوپتر و در نهایت ۱۵ مورد در گروه نزدیک بینی ۴/۲۵ تا ۵ دیوپتر قرار گرفتند. در بررسی‌های انجام شده بوسیله آزمون Anova مشاهده شد که حساسیت بینایی مرکزی در محدوده نزدیک بینی ۴/۲۵- تا ۵/۰۰- دیوپتر نسبت سایر مقادیر با کاهش بیشتری مواجه است. اما در خصوص حلقه‌های محیطی تفاوت معناداری مشاهده نشد (جدول ۳).

بحث و نتیجه‌گیری

تحلیل نتایج این مطالعه به وضوح نشان می‌دهد که در محدوده مورد بررسی ارتباط معناداری میان میزان نزدیک بینی و حساسیت بینایی محیطی وجود ندارد. در بررسی مطالعه Rudnika و Edgar میان افزایش میزان نزدیک بینی و کاهش حساسیت بینایی محیطی ارتباط معناداری نشان داده می‌شود. اما این کاهش حساسیت در بینایی محیطی، تنها در مواردی از نزدیک بینی مشاهده شده است که با اختلالات شبکیه همراه باشد (۱۲). همچنین نشان داده می‌شود که با افزایش میزان دیوپتریک نزدیک بینی، حساسیت بینایی محیطی نیز به میزان بیشتری کاهش می‌یابد. اما در این مطالعه از آنجایی که کلیه افراد در بازه

گرفته شد. همچنین بازه نزدیک بینی ۰/۷۵- تا ۳/۰۰- دیوپتر به عنوان نزدیک بینی کم یا خفیف، میزان ۳/۰۰- تا ۶/۰۰- به عنوان نزدیک بینی متوسط و مقادیر بالای ۶/۰۰- به عنوان نزدیک بینی شدید طبقه بندی گردید (۱۱). روش پریمتری مورد استفاده شامل ارزیابی حساسیت درک بینایی ۶۰ نقطه شبکیه در محدوده ۳۰ تا ۶۰ درجه می‌باشد. این ارزیابی به وسیله استراتژی Peripheral 60-4 که یک ارزیابی استاتیک بینایی محیطی است، توسط دستگاه Humphery Field Analyzer انجام پذیرفت. محدوده مورد بررسی به ۳ حلقه تقسیم بندی شد که شامل حلقه‌های ۳۰-۴۰، ۴۰-۵۰ و ۵۰-۶۰ درجه می‌باشد. میانگین حساسیت بدست آمده در هر حلقه (بر حسب دسی بل) مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین حساسیت بینایی مرکزی (فووآبی) نیز ارزیابی گردید. به منظور مقایسه تغییرات بینایی محیطی احتمالی که ناشی از نزدیک بینی باشد از هیچ عدسی اصلاحی در حین ارزیابی پریمتری استفاده نگردید. بنابراین اثر آرتیفکت ناشی از این عدسیها نیز در این مطالعه مطرح نمی‌باشد. پیش از انجام تست پریمتری اصلی، یک تست آزمایشی از شرکت کنندگان به عمل آمد تا از نحوه انجام کار اطلاع یابند. بدین ترتیب معیارهای اعتبارسنجی تست پریمتری که شامل خطاهای از دست دادن فیکسسیون^۱، پاسخ کاذب مثبت^۲ و پاسخ کاذب منفی^۳ می‌باشد در تمامی داوطلبین به خوبی کنترل گردید (شکل ۱).



شکل ۱: محدوده‌های سه حلقه مورد بررسی. در هر یک از حلقه‌ها، میانگین حساسیت های بینایی در نظر گرفته شد

⁴ Pearson Correlation

¹ Fixation Loss

² False-positive error

³ False-negative error

جدول ۱: مقایسه میانگین حساسیت بینایی محیطی و مرکزی در دو گروه نزدیک بینی خفیف و متوسط

P-value	نزدیک بینی متوسط		نزدیک بینی خفیف		
	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	
۰/۴۷	۲/۱۹	۳۹/۶۷	۱/۴۰	۴۰/۰۳	حساسیت بینایی مرکزی (Foveal)
۰/۴۲	۱/۲۱	۲۸/۵۰	۱/۳۲	۲۸/۲۳	حساسیت بینایی در حلقه ۳۰-۴۰
۰/۴۵	۱/۴۳	۲۱/۸۳	۱/۹۱	۲۲/۱۷	حساسیت بینایی در حلقه ۴۰-۵۰
۰/۳۵	۱/۶۸	۱۸/۹۹	۱/۶۸	۱۹/۴۰	حساسیت بینایی در حلقه ۵۰-۶۰

جدول ۲: بررسی همبستگی نزدیک بینی و حساسیت بینایی به وسیله آزمون پیرسون

P-value	ضریب همبستگی پیرسون	
۰/۰۱	-۰/۳۳	حساسیت بینایی مرکزی (Foveal)
۰/۹۸	-۰/۰۱	حساسیت بینایی در حلقه ۳۰-۴۰
۰/۲۲	-۰/۱۶	حساسیت بینایی در حلقه ۴۰-۵۰
۰/۷۵	-۰/۰۴	حساسیت بینایی در حلقه ۵۰-۶۰

جدول ۳: مقایسه حساسیت بینایی محیطی و مرکزی در تقسیم بندی گروه های نزدیک بینی

P-value (Anova)	نزدیک بینی متوسط				نزدیک بینی خفیف				
	SD	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	SD	میانگین	
۰/۰۱	۱/۹۵	۳۸/۴۱	۱/۵۳	۴۰/۸۸	۱/۰۹	۴۰/۵	۱/۷۱	۴۰/۰۰	حساسیت بینایی مرکزی (Foveal)
۰/۸۱	۱/۵۴	۲۸/۲۸	۰/۶۹	۲۸/۷۵	۱/۱۰	۲۸/۲۷	۱/۴۳	۲۸/۳۱	حساسیت بینایی در حلقه ۳۰-۴۰
۰/۶۲	۱/۵۷	۲۱/۵۱	۱/۱۸	۲۲/۲۳	۱/۴۸	۲۲/۰۹	۲/۱۵	۲۲/۲۵	حساسیت بینایی در حلقه ۴۰-۵۰
۰/۸۷	۱/۶۹	۱۸/۹۶	۱/۱۸	۱۹/۵۶	۱/۷۷	۱۹/۲۳	۱/۷۱	۱۹/۱۹	حساسیت بینایی در حلقه ۵۰-۶۰

بینایی در مقایسه با حالت امتریپی شده است (۱۳)، در حالی که نتایج مطالعه پیش رو نشان می دهد که نه تنها افزایش ۱ دیوپتری در عیب انکساری، بلکه حتی افزایش تا ۴ دیوپتر عیب انکساری نزدیک بینی، تأثیر قابل ملاحظه ای در حساسیت بینایی محیطی ایجاد نمی کند. در مطالعه Park و Youn به نقش آرتیفکت ناشی از عدسی اشاره ای نشده و می توان این کاهش حساسیت را به وجود عدسی نسبت داد. لازم به ذکر است که محدوده مورد بررسی در

نزدیک بینی خفیف و متوسط قرار دارند و از وضعیت شبکیه سالمی نیز برخوردارند، تغییرات معناداری در میزان حساسیت بینایی به ازای افزایش میزان دیوپتریک نزدیک بینی مشاهده نگردید. Park و Youn نیز در مطالعه خود با ایجاد ۱ دیوپتر نزدیک بینی ساختگی به وسیله قرار دادن عدسی در مقابل چشم افراد و بررسی حساسیت بینایی محیطی در محدوده ۳۰ درجه ادعا می کنند که این میزان نزدیک بینی موجب کاهش چشمگیری در حساسیت درک

منابع

1. Pan C-W, Ramamurthy D, Saw S-M. Worldwide prevalence and risk factors for myopia. *Ophthalmic Physiol Opt J Br Coll Ophthalmic Opt Optom* 2012; 32(1): 3-16.
2. Global initiative for the elimination of avoidable blindness: action plan 2006-2011. Geneva: World Health Organization; 2007.
3. Van ALPHEN G. On emmetropia and ametropia. *Opt Acta (Lond)*. 1961; 142 (Suppl):1-92.
4. Dirani M, Chamberlain M, Garoufalis P, Chen C, Guymmer RH, Baird PN. Refractive errors in twin studies. *Twin Res Hum Genet Off J Int Soc Twin Stud* 2006; 9(4): 566-72.
5. Wong TY, Foster PJ, Johnson GJ, Seah SKL. Education, socioeconomic status, and ocular dimensions in Chinese adults: the Tanjong Pagar Survey. *Br J Ophthalmol* 2002; 86(9):963-8.
6. Chang RT, Singh K. Myopia and glaucoma: diagnostic and therapeutic challenges. *Curr Opin Ophthalmol* 2013; 24(2):96-101.
7. Hsu W-M, Cheng C-Y, Liu J-H, Tsai S-Y, Chou P. Prevalence and causes of visual impairment in an elderly Chinese population in Taiwan: the Shihpai Eye Study. *Ophthalmology* 2004; 111 (1): 62-9.
8. Wang Y-Z, Thibos LN, Bradley A. Effects of refractive error on detection acuity and resolution acuity in peripheral vision. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1997; 38(10): 2134-43.
9. Thibos LN, Wheeler W, Horner D. Power vectors: an application of Fourier analysis to the description and statistical analysis of refractive error. *Optom Vis Sci off Publ Am Acad Optom.* 1997; 74(6): 367-75.
10. Harris WF. Yves Le Grand and the dioptric power matrix. *Afr Vis Eye Health [Internet]*. 2015 Mar 26

مطالعه پیش رو، ۳۰ تا ۶۰ درجه می‌باشد و از عدسی اصلاحی نیز استفاده نشده است.

در بررسی حساسیت بینایی محیطی، عملکرد سلولهای استوانه‌ای شبکه در تشخیص محرکها نوری (Detection) ارزیابی می‌شود. با توجه به نتایج این مطالعه، به نظر می‌رسد افزایش میزان دیوپتریک نزدیک‌بینی، تأثیری قابل ملاحظه‌ای در تشخیص این محرکها نمی‌گذارد. هر چند با افزایش میزان نزدیک‌بینی و افزایش تاری تصویر، از ۴ دیوپتر به بعد، کاهش محسوسی در حساسیت بینایی مرکزی مشاهده می‌شود. در نتیجه این بررسی با نتایج مطالعه Wang و همکارانش که افزایش میزان تاری تصویر را در حدت بینایی تشخیصی محیطی مؤثر دانستند، مغایرت دارد (۸). البته باید در نظر داشت که عملکرد دستگاه هامفری در محدوده محیطی ۳۰ تا ۶۰ درجه نیز به مطالعات بیشتری نیاز دارد. بر اساس مطالعه Berezina بر روی بینایی محیطی ۳۰ تا ۶۰ درجه افراد نرمال، به علت وجود موانع آناتومیک منحصر به فردی همچون ابرو، گونه و بینی، بررسی حساسیت حسیاسیت بینایی محیطی در تمامی محدوده‌ها از دقت و اعتبار یکسانی برخوردار نمی‌باشد (۱۴). همچنین از آنجایی که این محدوده در بررسیهای روتین پریمتری چندان مورد توجه قرار نمی‌گیرد باید از نظر صحت و اعتبار اطلاعات دریافتی در این محدوده نیز مطالعات بیشتری انجام پذیرد. از دیگر محدودیت‌های این مطالعه می‌توان به مقادیر نزدیک‌بینی مورد بررسی اشاره کرد و به نظر می‌رسد انجام مطالعات مشابه در موارد بالاتری از عیب انکساری نزدیک‌بینی و در حجم نمونه بیشتر ضروری می‌باشد.

در مواردی از نزدیک‌بینی که با اختلالات شبکه همراه نمی‌باشند، حساسیت درک بینایی محیطی در محدوده ۳۰ تا ۶۰ درجه به وسیله دستگاه هامفری، تفاوت چشمگیری را بین افرادی با نزدیک بینی خفیف و موارد متوسط نزدیک بینی نشان نمی‌دهد. حساسیت مرکزی نیز در این دو گروه تا میزان ۴ دیوپتر نزدیک بینی مشابه بوده اما از آنجایی که عیب انکساری افراد بوسیله عدسی اصلاح نگردید، پس از میزان ۴ دیوپتر، میزان حساسیت مرکزی با کاهش محسوسی مواجه شد. بدین ترتیب به نظر می‌رسد حساسیت بینایی محیطی را نمی‌توان یک پارامتر متغیر در مطالعات مرتبط با نزدیک بینی محسوب نمود.

[cited 2015 Aug 11]; 74(1). Available from: <http://avehjournal.org/index.php/aveh/article/view/11>.

11. Maduka Okafor FC, Okoye OI, Eze BI. Myopia: a review of literature. Niger J Med J Natl Assoc Resid Dr Niger 2009; 18(2):134-8.
12. Rudnicka AR, Edgar DF. Automated static perimetry in myopes with peripapillary crescents-- Part I. Ophthalmic Physiol Opt J Br Coll Ophthalmic Opt Optom 1995; 15(5): 409-12.
13. Park HJ, Youn DH. Quantitative analysis of changes of automated perimetric thresholds after pupillary dilation and induced myopia in normal subjects. Korean J Ophthalmol KJO 1994; 8(2): 53-60.
14. Berezina TL, Khouri AS, Kolomeyer AM, Clancy PS, Fechtner RD. Peripheral visual field thresholds using Humphrey Field Analyzer program 60-4 in normal eyes. Eur J Ophthalmol 2011; 21(4): 415-21.