Effect of anti-reflective, photochromic anti-reflective and CR-39 lenses on disability glare

Bahram khosravi[1], Mohamad Aghazadeh Amiri[2], Seyed Mehdi Tabatabayee[3], **Reza irani Rashid Abad[4*]**

1. Phd of Optometry. Faculty of Rehabilitation Science. Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran
2. OD of Optometry. Faculty of Rehabilitation Science. Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran
3. MSc of Biostatistics. Faculty of Rehabilitation Science. Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran
4. Student Research Committee. MSc of Optometry. Faculty of Rehabilitation Science. Shahid Beheshti University of Medical Science, Tehran, Iran. (Corresponding author) rezairany11@gmail.com

Article received on: 2013.5.4 Article accepted on: 2014.11.21

ABSTRACT

Background and Aim: Some methods are proposed in the literature to decrease disability glare. In this study the effect of CR-39, antireflective and photochromic antireflective lenses on disability glare was measured in simple myopic, simple astigmatism and compound myopic astigmatic participants. The aim of the study was to find a lens which decreases the disability glare more than others.

Materials and Methods: The quasi experimental repeated measure study was designed to compare the effect of the CR-39, antireflective and photochromic antireflective lenses on disability glare. This study was performed on 34 participants .Disability glare was measured with car head light effect on contrast sensitivity under photopic and mesopic condition.

Results: There was no statistical difference in contrast sensitivity between the lenses except for 18 Cycle/Degree frequencies under mesopic condition in which CR-39 lens show better result than other lenses.

Conclusion: This study showed that CR-39 lenses, anti -reflective and photochromic anti-reflective lenses have identical effect on disability glare in suprathereshold condition, and there is not any reason to prescribe anti-reflective and photochromic lens to decrease disability glare.

Key Words: Disability glare, contrast sensitivity, myopia

Cite this article as: Bahram khosravi, Mohamad Aghazadeh Amiri, Seyed Mehdi Tabatabayee, Reza irani Rashid Abad**.** Effect of anti-reflective, photochromic anti-reflective and CR-39 lenses on disability glare. J Rehab Med. 2015; 3(4): 10-16.

Archive of SID

www.SID.ir

اثر عدسی های ضد انعکاس، فتوکرمیک ضد انعکاس و پلاستیک سفید بر خیرگی ناتوان کننده

بهرام خسروی [۱]، محمد آقازاده امیری[۲] ، سید مهدی طباطبایی۳ ، **رضا ایرانی رشید آباد*[٤]**

۱. دکترای تخصصی بینایی سنجی ، دانشکده علوم توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی. تهران، ایران
۲. دکترای حرفه ای اپتومتری ، مربی دانشکده علوم توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی. تهران، ایران
۳. کارشناس ارشد آمار زیستی ، مربی دانشکده علوم توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی. تهران، ایران
۴. کمیته پژوهشی دانشجویی، کارشناس ارشد بینایی سنجی ، دانشکده علوم توانبخشی، دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی. تهران، ایران

چکیده

مقدمه و اهداف

برای کاهش خیرگی ناتوان کننده روشهای مختلفی وجود دارد . در این مطالعه اثر عدسیهای ضد انعکاس ، فتوکرمیک ضد انعکاس و پلاستیک سفید بر خیرگی ناتوان کننده در بیماران نزدیک بین ، آستیگمات و نزدیک بین آستیگمات مرکب انجام شده است. هدف از این مطالعه مشخص کردن عدسی بود که خیرگی ناتوان کننده را بیشتر از دیگر عدسیها کاهش دهد.

مواد و روش ها

مطالعه به صورت نیمه تجربی با اندازه گیری های مکرر انجام شد و اثر عدسی های ضد انعکاس، فتوکرمیک ضد انعکاس و پلاستیک سفید بر خیرگی مقایسه شد. این مطالعه بر روی ۳۴ نفر انجام گردید و خیرگی ناتوان کننده با بررسی اثر نور چراغ جلوی اتومبیل بر روی حساسیت تباین در شرایط بینائی روز (فتوپیک)[۲۰] و شرایط بینائی بینابینی (مزوپیک)[۲۱]اندازه گیری شد.

یافته ها

هیچ تفاوت قابل ملاحظه ای در ارتباط با اثر عدسی ها بر روی خیرگی ناتوان کننده مشاهده نشد به استثنای حالت فرکانس فضائی ۱۸ سیکل بر درجه که در این حالت عدسی پلاستیک سفید عملکرد بهتری را نشان داد.

بحث و نتیجه گیری

این مطالعه نشان داد عدسی های ضد انعکاس ، فتو کرومیک ضد انعکاس و *پلاستیک* سفید اثر مشابه ای بر روی خیرگی ناتوان کننده در حالت بالاتر از آستانه دارند و لزومی برای تجویز عدسی های ضد انعکاس و فتو کرمیک ضد انعکاس به منظور کاهش خیرگی ناتوان کننده وجود ندارد.

واژگان کلیدی

خیرگی ناتوان کننده ، حساسیت تباین ، نزدیک بینی

*** دریافت مقاله۱۳۹۳/۲/۱٤ پذیرش مقاله ۱۳۹۳/۸/۳۰ ***

نویسنده مسئول: رضا ایرانی رشید آباد تهران م رسالت خ هنگام ک شعبانی مقدم پلاک ۲۵
تلفن: ۰۹۱۲٦۲۲۹۷۱۷
آدرس الکترونیکی: rezairany11@gmail.com

[20] Photopic
[21] Mesopic

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه و اهداف

خیرگی ناتوان کننده می تواند بعضی از فعالیت های ما را همچون رانندگی در شب و قدم زدن در خیابان های تاریک را تحت تاثیر قرار دهد. خیرگی ناتوان کننده عبارت است از کاهش حدت بینائی یا حساسیت تباین که بر اثر یک منبع خیرگی ایجاد می گردد[۱]. این کاهش حدت بینائی یا تباین بر اثر پخش نور در داخل چشم ایجاد می گردد.[۲] عملاً هیچ روش استانداردی برای اندازه گیری خیرگی ناتوان کننده وجود ندارد[۳-۲].برای اندازه گیری آن راههای مختلفی وجود دارد که عبارتند از : الف – اندازه گیری نورهای پخش شده در چشم [۵-۴] ب – اندازه گیری کاهش تابع تغییرات انتقال تصویر[۲۲] [۷-۶] ج- اندازه گیری مقدار کاهش حدت بینائی یا حساسیت تباین (اندازه گیری کاهش عملکرد بینائی بر اثر یک منبع نور خارجی که این راه معمولاً در کلینیک های معاینه چشم مورد استفاده قرار می گیرد. روش های مختلفی در منابع برای کاهش خیرگی ناتوان کننده بیان گردیده است .استفاده از فیلترهای رنگی[۱۰-۸]، عدسی های فتوکرمیک[۱۱] و استفاده از عدسی های ضد انعکاس [۱۴-۱۲]از این موارد می باشند

در ارتباط با کار آمدی فیلترهای رنگی اختلافهایی بین محققین وجود دارد.[۱۶-۱۵] عدسی های فتوکرمیک می توانند مقدار نور ورودی را به چشم کاهش دهند اما ته رنگ عدسی ها می تواند دید شب را تحت تاثیر قرار دهد. گزینه دیگر عدسی های ضد انعکاس می باشد که می تواند با کاهش شدت تصاویر مجاز و کم کردن میزان عبور اشعه ماورا بنفش در کاهش خیرگی ناتوان کننده موثر واقع گردد.[۱۷]

این مطالعه به منظور بررسی عملکرد عدسی های ضد انعکاس، فتوکرمیک ضد انعکاس (با ضریب ۱/۵۶) و پلاستیک سفید (با ضریب شکست ۱/۴۹) بر خیرگی ناتوان کننده صورت گرفت. در این مطالعه اثر عدسی های یاد شده بر خیرگی ناتوان کننده در افراد نزدیک بین ، آستیگمات و نزدیک بین آستیگمات مرکب مورد بررسی واقع شد.

مواد و روش ها

مطالعه انجام شده یک مطالعه نیمه تجربی یک سو کور با طراحی اندازه گیری مکرر بود. در این مطالعه از افراد به عنوان گروه کنترل خودشان استفاده شد. این مطالعه در سال ۲۰۱۲در کلینیک اپتومتری دانشکده علوم توانبخشی شهید بهشتی انجام گردید. شرکت کنندگان در مطالعه ۳۴ نفر بودند، ۲۴ نفر آقا و ۷ نفر خانم با متوسط سنی ۴±۲۸سال که دامنه سن آنها بین ۱۸ تا ۴۰ سال بود. بیماران مبتلا به نزدیک بینی ،آستیگماتیسم و نزدیک بین آستیگمات مرکب بودند. پس از آن که ماهیت مطالعه برای افرا د توضیح داده شد از آنها رضایت نامه کتبی دریافت شد. شرکت کنندگان در سه مرحله معاینه شدند. در مرحله اول معاینات اولیه انجام گردید که مشخص گردد که آیا داوطلبان شرایط شرکت در مطالعه را که در جدول شماره یک نشان داده شده است را دارند یا خیر. هیچ کدام از شرکت کنندگان سابقه عمل جراحی چشم را نداشتند و کدورتی در چشم آنها وجود نداشت. افراد بدون قطره میدریاتیک با اسلیت لمپ معاینه گردیدند. هیچکدام از شرکت کنند گان قبل از شرکت در مطالعه به مدت دو هفته از لنزهای تماسی استفاده نکرده بودند.

جدول ۱: شریط ورود به مطالعه داوطلبان

سن	۴۰≥سن≥۱۸
عیب انکساری کروی	۳/۰۰-≤ عیب انکساری کروی <۰/۰
خطای آستیگمات	۲/۰۰-≤خطای آستیگمات≤۰/۰۰
زمان شکست اشک	ثانیه ۱۲≥ زمان شکست اشک
حدت بینائی با تصحیح	(لوگ مار[۲۳])۰≤ حدت بینائی با تصحیح
معادل کروی	۴/۰۰-≤ معادل کروی≤۰./۱۲-

سه عینک یک شکل با سه جفت عدسی متفاوت ضد انعکاس، فتوکرمیک ضد انعکاس و پلاستیک سفید – با نمره های یکسان برطبق نمره عینک فرد که در معاینه مرحله اول مشخص شده بود ساخته شد. در مرحله دوم معاینه، حساسیت تباین افراد در شرایط دید روزدر عدم حضور و حضور منبع خیرگی در فرکانسهای فضائی ۱/۵ ،۳ ،۶ ،۱۲ و ۱۸ سیکل بر درجه در فاصله ۴/۸ مترااندازه گیری شد. این اندازه گیری برای هر عینک به صورت جداگانه اندازه گیری شد. این اندازه گیری به صورت دوچشمی با تابلو دید (YANG vision tester) اندازه گیری شد.

[22] Modulation Transfer function
[23] Log MAR

www.SID.ir
Archive of SID

میزان روشنائی دید روز در حالت بدون خیرگی و خیرگی به ترتیب ۲۰۰ و ۷۰۰ لوکس بود. شدت روشنائی با دستگاه Sekonik ilumometer i-346 اندازه گیری شد. منبع خیرگی تحت شرایط دید روز ۶ درجه بالاتر از مرکز تابلو بینائی قرار گرفته بود.

در مرحله سوم معاینه، حساسیت تباین افراد پس از ۳۰ دقیقه عادت به تاریکی اندازه گیری گردید. حساسیت تباین افراد تحت شرایط بدون خیرگی و خیرگی اندازه گیری شد. شدت نور در حالت دید بینابینی بدون حضور منبع خیرگی و خیرگی به ترتیب ۲ و ۲۰ لوکس بود. منبع خیرگی ۶ درجه در سمت چپ تابلو بینائی قرار داشت. برای جلوگیری از چرخش سر از تکیه گاه چانه و پیشانی استفاده شد. از داوطلبان خواسته شده بود آرام نشسته، به تابلو بینائی نگاه کنند و به منبع خیرگی به صورت مستقیم نگاه نکنند. به منظور کاهش اثر خستگی و اثر یادگیری، اندازه گیری حساسیت تباین با هر عینک به صورت تصادفی انجام گردید. به منظور کاهش اثر سو گیری معاینه کننده، پاسخ بیمار با نتیجه دستگاه اندازه گیری حساسیت تباین مقایسه می شد. در صورت درست بودن پاسخ دکمه Yes که بر روی کنترل از راه دور دستگاه اندازه گیری حساسیت تباین بود، توسط درمانگر فشرده می شد و در صورت اشتباه بودن پاسخ یا عدم توانائی بیمار در پاسخ گوئی دکمه NO توسط درمانگر فشرده می شد. پاسخ دستگاه اندازه گیری حساسیت تباین به به عنوان نتیجه نهائی ثبت می گردید. چون در این مطالعه حساسیت تباین ،توزیع طبیعی نداشت از آزمون نا پارامتری فریدمن برای بررسی نتایج استفاده شد. آنالیز اطلاعات توسط نرم افزار IBM SPSS نسخه ۲۰ انجام گردید. مقدار P کمتر از ۵ درصد به عنوان سطح معنی دار آزمون در نظر گرفته شد.

یافته ها

به منظور درک اثر عدسی های ضد انعکاس ، فتوکرمیک ضد انعکاس و پلاستیک سفید بر خیرگی ناتوان کننده حساسیت تباین داوطلبان در حضور منبع خیرگی از حساسیت تباین در حالت عدم وجود منبع خیرگی کسر شد. نتیجه این تفریق خیرگی ناتوان کننده نام دارد. خیرگی ناتوان کننده برای هر عینک به صورت جداگانه محاسبه گردید. بعد از مشخص شدن خیرگی ناتوان کننده ی هر کدام از عدسی ها در هر فرکانس فضائی، میانگین و انحراف معیار آنها محاسبه شد .سپس این اعداد مورد آزمون آماری قرار گرفت . نتایج آزمون به صورت p آزمون در جدول شماره ۲ نشان داده شده است .

جدول ۲: میانگین ، انحراف معیار و مقدار P آزمون خیرگی ناتوان کننده در فرکانس های فضائی مختلف تحت شرایط دید روز و بینابینی(n=۳٤)

	شرایط دید روز				شرایط دید بینابینی			
فرکانس فضائی (Cycle/Degree)	ضد انعکاس	فتوکرمیک	پلاستیک	P آزمون	ضد انعکاس	فتوکرمیک	پلاستیک	P آزمون
۱/۵	۲۴/۵±۵۱/۵	۷/۴±۴۴/۸	۱۶/۲±۳۹/۹	۰/۳۴۵	−۹/۱±۳۱/۷	−۴/۵±۲۶/۱	−۶±۲۴/۲	۰/۸۳۴
۳	۱۸±۵۳/۴	۹/۱۲±۳۰/۹	۱۲/۳±۳۲/۷	۰/۸۶۲	−۱۳/۸±۳۸/۵	−۹/۷±۳۷/۸	−۱۱/۲±۳۰	۰/۷۱۷
٦	۱۷/۹±۵۴	۲۰/۳±۵۰/۵	۱۱±۴۹/۴	۰/۸۰۴	۰/۷۵±۵۰/۹	−۳۰/۸±۶۱/۸	--۶/۸±۷۳/۸	۰/۳۳۲
۱۲	۷/۵±۳۷/۳	۲/۹±۳۴/۴	−۱/۹±۴۱/۴	۰/۷۰۸	−۱۱/۳±۳۶/۴	−۸/۴±۴۱/۱	−۹/۵±۳۹/۸	۰/۵۴۴
۱۸	۰/۸±۱۲/۸	۰/۹۸±۱۸/۱	۰/۰±۱۸	۰/۸۷۹	۰/۷۹±۸	−۳/۹±۹/۶	−۶/۳±۹/۱	۰/۰۰۵

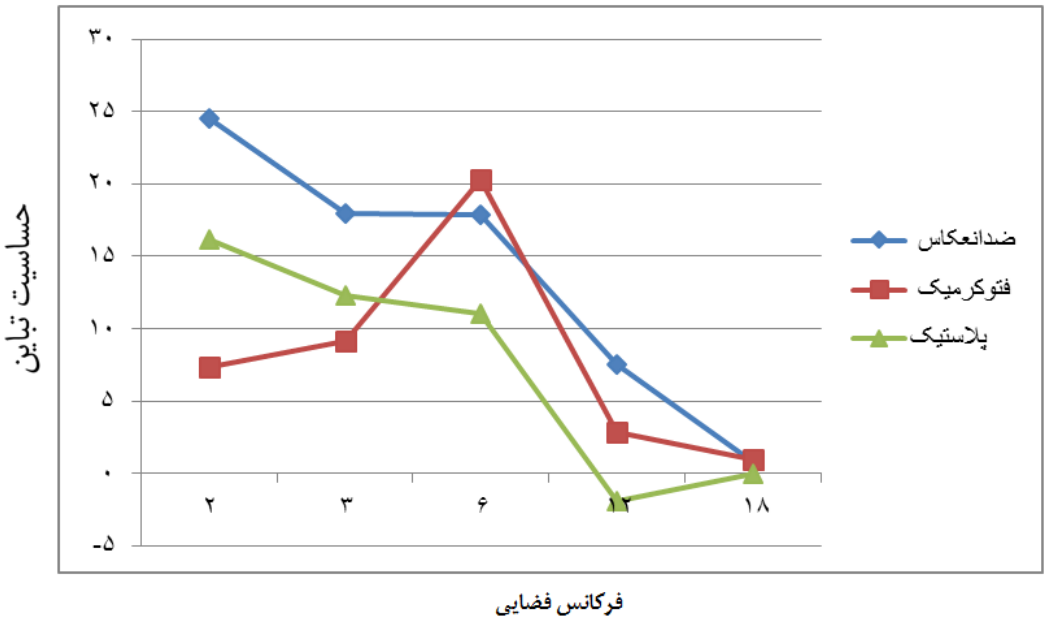
اعداد جدول بیانگر خیرگی ناتوان کننده می باشد.اعداد منفی نشانگر بهتر شدن حساسیت تباین در حضور منبع خیرگی می باشد.

تنها تفاوت معنی داری که بین خیرگی ناتوان کننده وجود داشت مربوط به فرکانس فضائی ۱۸ سیکل بر درجه تحت شرایط دید بینابینی بود که در این حالت پلاستیک سفید عملکرد بهتری را نسبت به عدسی های دیگر نشان داد و خیرگی ناتوان کننده در این حالت کمتر بود. شکل ۱و ۲ نشان دهنده این تفاوت ها در فرکانس های فضائی مختلف تحت شرایط بینائی روز و بینابینی می باشد. شکل ۳ نیز نشان دهنده یک نمودار حساسیت تباین می باشد. مانطور که در شکل ۳ مشاهده می شود، دامنه تغییرات حساسیت در فرکانس های مختلف برابر نمی باشد؛ احتمالا به این دلیل که توزیع اعداد در فرکانس های فضائی مختلف، متفاوت می باشد.

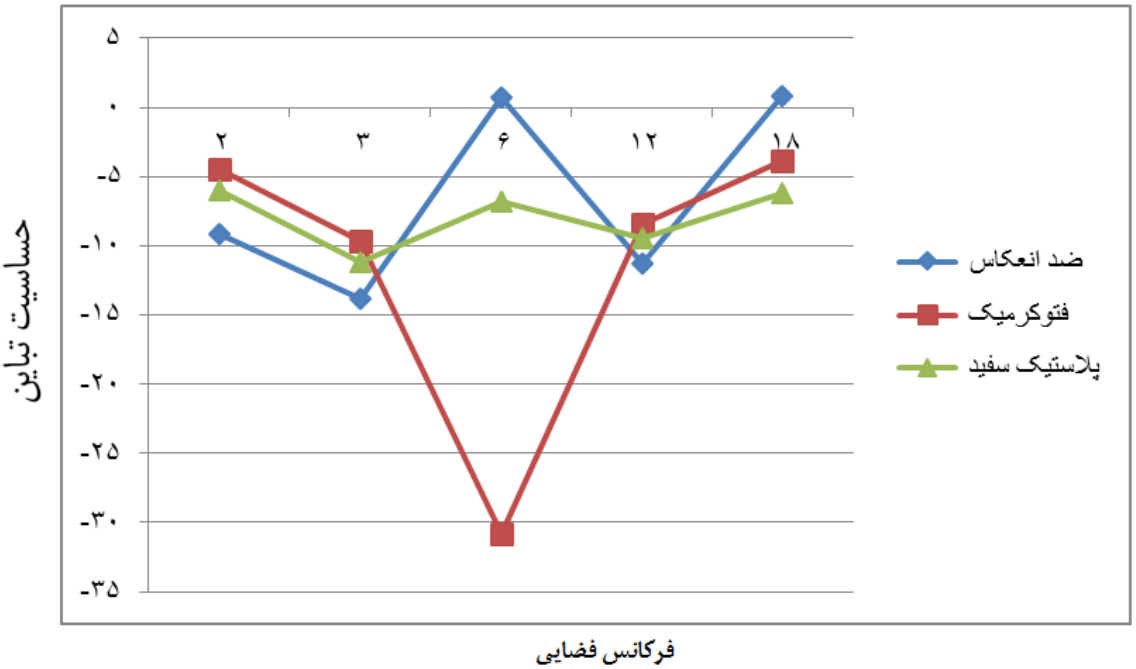
Archive of SID

www.SID.ir

نمودار ۱: خیرگی ناتوان کننده در دید روز (n=۳٤)

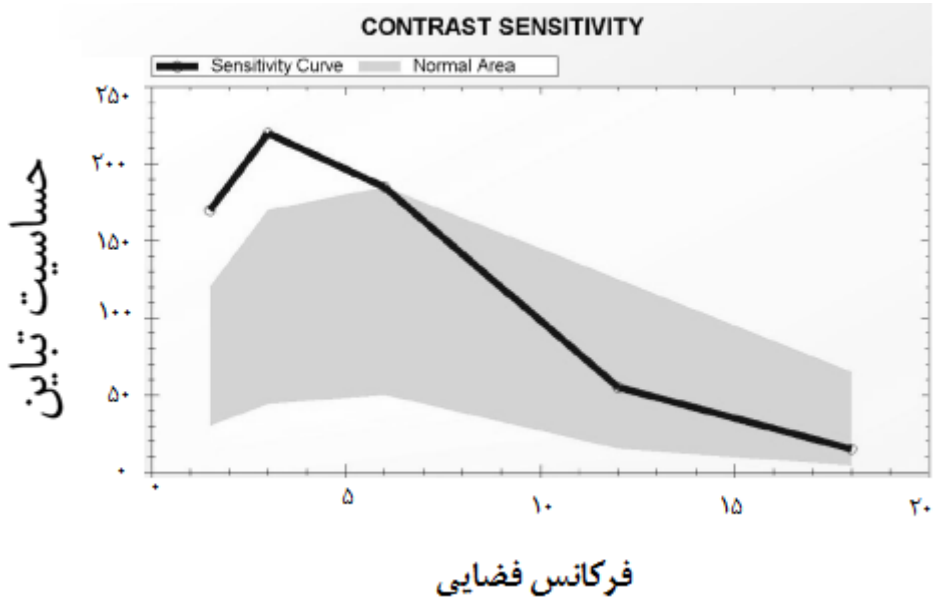


نمودار ۲: خیرگی ناتوان کننده در دید بینابینی (n=۳٤)



www.SID.ir

نمودار ۳: .نمونه یک شکل تابع حساسیت تباین به همراه نمودار بیمار که توسط دستگاه YANG گزارش شده است



بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی این مطالعه بررسی اثر مقایسه ای عدسی های ضد انعکاس فتوکرمیک، ضد انعکاس و پلاستیک سفید بر روی خیرگی ناتوان کننده تحت شرایط بینائی روز و بینابینی بود. یافته های مطالعه ی حاضر نشانگر این مطلب است که عدسی های فوق تاثیر معنا داری بر روی خیرگی ناتوان کننده به غیر از فرکانس فضائی ۱۸ سیکل بر درجه تحت شرایط بینائی بینابینی ندارند. توضیح احتمالی برای کمتر بودن خیرگی ناتوان کننده در فرکانس فضائی ۱۸ سیکل بر درجه این است که پلاستیک سفید ضریب انکسار کمتری نسبت به عدسی های دیگر دارد که این مطلب باعث کاهش پخش نور می گردد.

منفی بودن خیرگی ناتوان کننده تحت شرایط بینائی بینابینی نشانگر این مطلب می باشدکه وجود منبع خیرگی باعث بهتر شدن عملکرد سیستم بینائی شده است. این مطلب با نوشته Aslam TM, Haider D, Murray IJ همخوانی دارد و دلیل آن می تواند تنگ شدن مردمک بر اثر نور بیشتر تغییر شرایط نوری محیط در حالت وجود منبع خیرگی باشد.[۲][۱۸]

نتایج مطالعه حاضر با مطالعه KP Mashige سازگار نمی باشد[۱۳] .این اختلاف می تواند مربوط به نوع عدسی های مورد مطالعه باشد. زیرا در مطالعه آنها فقط اثر پوشش ضد انعکاس مورد مطالعه قرار گرفته بود و اختلاف ضریب انکسارعدسی ها در مطالعه آنها لحاظ نشده است. دلیل دیگری که می توان برای آین تفاوت در گرفت اختلاف نژاد [۱۹] و اختلاف عیب انکساری[۲۰] افراد مورد مطالعه می باشد .

تشکر و قدردانی

این مقاله بر گرفته شده از پایان نامه کارشناسی ارشد رضا ایرانی رشید آباد به راهنمایی دکتر بهرام خسروی، دکتر محمد آقازاده امیری و مشاوره ی سید مهدی طباطبایی می باشد.

منابع

1. Benjamin WJ, Borish IM. Borish's Clinical Refraction. Elsevier Science Health Science Division; 2006. 1694 p.
2. Aslam TM, Haider D, Murray IJ. Principles of disability glare measurement: an ophthalmological perspective. Acta Ophthalmologica Scandinavica. 2007;85(4):354–60.
3. Puell MC, Benítez-del-Castillo JM, Martínez-de-la-Casa J, Sánchez-Ramos C, Vico E, Pérez-Carrasco MJ, et al. Contrast sensitivity and disability glare in patients with dry eye. Acta Ophthalmol Scand. 2006 Aug;84(4):527–31.
4. Atchison DA, Smith G. Optics of Teh Human Eyes. Elsevier Health Sciences; 2000. 296 p.
5. Franssen L, Coppens JE, Berg TJTP van den. Compensation Comparison Method for Assessment of Retinal Straylight. IOVS. 2006 Jan 2;47(2):768–76.

www.SID.ir
Archive of SID

6. Lee HK, Choe CM, Ma KT, Kim EK. Measurement of contrast sensitivity and glare under mesopic and photopic conditions following wavefront-guided and conventional LASIK surgery. Journal of refractive surgery. 22(7):647–55.
7. Kojima T, Hasegawa A, Hara S, Horai R, Yoshida Y, Nakamura T, et al. Quantitative evaluation of night vision and correlation of refractive and topographical parameters with glare after orthokeratology. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2011 Oct 1;249(10):1519–26.
8. Lee JE, Stein JJ, Prevor MB, Seiple WH, Holopigian K, Greenstein VC, et al. Effect of variable tinted spectacle lenses on visual performance in control subjects. CLAO J. 2002 Apr;28(2):80–2.
9. Gray R, Perkins SA, Suryakumar R, Neuman B, Maxwell WA. Reduced effect of glare disability on driving performance in patients with blue light–filtering intraocular lenses. Journal of Cataract & Refractive Surgery. 2011 Jan;37(1):38–44.
10. Naidu S, Lee JE, Holopigian K, Seiple WH, Greenstein VC, Stenson SM. The effect of variably tinted spectacle lenses on visual performance in cataract subjects. Eye Contact Lens. 2003 Jan;29(1):17–20.
11. Wang H, Wang J, Fan W, Wang W. Comparison of photochromic, yellow, and clear intraocular lenses in human eyes under photopic and mesopic lighting conditions. J Cataract Refract Surg. 2010 Dec;36(12):2080–6.
12. Bachman WG, Weaver JL. Comparison between anti-reflection-coated and uncoated spectacle lenses for presbyopic highway patrol troopers. J Am Optom Assoc. 1999 Feb;70(2):103–9.
13. Mashige KP, Thathane NP, Kader F, Nyandoro GD, Sultan AA. The effect of anti-reflection coating on glare threshold and recovery under scotopic conditions. [cited 2013 Jan 7]; Available from: http://www.saoptometrist.co.za/KP%20Mashige%20Et%20al_The%20effect%20of%20anti-reflection%20coating%20on%20glare%20threshold%20and%20recovery%20under%20scotopic%20conditions.pdf
14. Ross J, Bradley A. Visual performance and patient preference: a comparison of anti-reflection coated and uncoated spectacle lenses. J Am Optom Assoc. 1997 Jun;68(6):361–6.
15. Steen R, Whitaker D, Elliott DB, Wild JM. Effect of filters on disability glare. Ophthalmic Physiol Opt. 1993 Oct;13(4):371–6.
16. Eperjesi F, Fowler CW, Evans BJW. Do tinted lenses or filters improve visual performance in low vision? A review of the literature. Ophthalmic Physiol Opt. 2002 Jan;22(1):68–77.
17. Citek K. Anti-reflective coatings reflect ultraviolet radiation. Optometry - Journal of the American Optometric Association. 2008 Mar;79(3):143–8.
18. Jc T, Dj S, Gb A. Comparison of methods to assess visual impairment from glare and light scattering with posterior capsule opacification. Journal of cataract and refractive surgery. 1998 Dec;24(12):1626.
19. Nischler C, Michael R, Wintersteller C, Marvan P, Rijn LJ van, Coppens JE, et al. Iris color and visual functions. Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol. 2013 Jan 1;251(1):195–202.
20. Mashige KP. Night vision and glare vision thresholds and recovery time in myopic and hyperopic eyes. [cited 2013 Jan 7]; Available from: http://www.saoptometrist.co.za/MASHIGE_SEPT10.pdf

Archive of SID

www.SID.ir