Iran Occupational Health

Iran Occupational Health. 2022 (01 Mar);19: 6

Original Article

http://ioh.iums.ac.ir

Evaluation of Sunglasses' Performance to Filter Harmful Short Wavelength Lights

Saeed Rahmani, (*Corresponding author), Assistant Professor. Department of Optometry, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran. medicalopto@yahoo.com

Alireza Akbarzadeh Baghban, Professor. Proteomics Research Center, Department of Biostatistics, School of Allied Medical Sciences, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Mohammadreza Nazari, Optometrist. Department of Optometry, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Mohammad Ghassemi-Broumand, Professor. Department of Optometry, School of Rehabilitation, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Abstract

Background and aims: Sunlight contains a wide range of lights with different wavelengths, and some parts of it, especially short-wavelength spectra, can damage different parts of the eye and cause or exacerbate diseases such as cataracts. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of sunglasses in filtering harmful light with short wavelengths.

Methods: In this cross-sectional study, 56 pairs (112 lenses) of branded sunglasses were collected from different importing companies. A spectrophotometer (Reflectance Spectrophotometer, Cecil instrument, UK) was used to measure the UV and blue light transmissions. For statistical analysis, non-parametric Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests were used. A $P \leq 0.05$ was considered statistically significant.

Results: The mean UVA and UVB transmission of the sunglasses were 0.16±1.21% and 0.01±0.06 %, respectively. The mean blue light transmission of the sunglasses was 10.03 ± 3.91 %. The effect of different colors on the blue light transmission was significant (P≤0.001). Polarization and visible light transmission of the sunglasses had no significant effect on the blue light transmission (P=0.3).

Conclusion: The effectiveness of available sunglasses to filter hazardous lights was acceptable, among them brown colored sunglasses was the best option to filter blue light.

Conflicts of interest: None

Funding: The authors would like to thank the research affairs of Shahid Beheshti University of medical sciences for their support.

Keywords

Ultraviolet rays

Sunglasses

Blue light

Cataract

Pterygium

Received: ***

Accepted : ***

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-11]

[DOI: 10.52547/ioh.19.1.85]

EXTENDED ABSTRACT

INTRODUCTION

Solar spectrum is composed of three major parts, including the ultraviolet radiation (UVR; approximately100–400 nm), visible light (approximately 400–760 nm) and infrared radiation (>760 nm). UV radiation can affect different parts of the eye and may lead to various ocular diseases, such as pterygium, pinguecula, photokeratitis and cataract (1). Recently, it has been proposed that the protection against UV exposure is not adequate. The first portion of visible spectrum, which is next to the UVR, is called blue light (400-500nm). The blue light is emitted from the sun, but there are also several artificial sources, such as LED light bulbs and fluorescent light tubes. Blue light has some benefits, e.g.it plays a role in color and night vision; in addition, it affects the quality of sleep via circadian regulation. Despite the benefits, blue light carries high amounts of energy due to its short-wavelengths, and therefore is harmful for the human eye (2). Blue light is a risk factor for inducing ocular damages such as photoretinopathy and macular degeneration. This is especially important for the patients who underwent cataract surgery, because the removal of the natural crystalline lens allows more passing of short-wavelength visible light and the risk of retinal damage will be increased (3).

Due to the problems caused by harmful rays emitted from the sun, protection from sunlight is strongly recommended. Currently, some spectacle lenses and Intraocular Lenses (IOLs) are available to filter hazardous blue light (4, 5).

Although several studies have been conducted to evaluate the UV ray transmission through sunglasses and contact lenses (6, 7), the blue light transmission of sunglasses has been less considered, so this study aims to evaluate the harmful light transmission of some branded sunglasses available in Iranian optical market.

METHODOLOGY

In this cross-sectional study, 56 pairs (112 lenses) of branded sunglasses were collected from different importing companies. All of the samples were uniform in color and they were categorized in three colors including gray, brown and green. The evaluation was performed with a spectrophotometer (Reflectance Spectrophotometer, Cecil instrument, UK) for some wavebands, including 400–500 nm (blue light), 290-315 nm (UV-B), 315-380 nm (UV-A) and 400-760 nm (visible light) transmission. At the first step, right and left lenses of the sunglasses were removed and fixed in a special holder, individually. Then, they were placed in the instrument, respectively, and the measurement process started. The instrument was able to measure the passage of the light at every 0.5 nm. The scan was performed at a speed of 10 nm/seconds with an optical bandwidth of 4nm. The minimum and maximum transmittance in percent unit was set to zero and 100, respectively. At the end of the measuring process, the transmission data was imported to Excel (version 2013, Microsoft Co.) and SPSS (Version 20.00, IBM Co.) softwares. According to Shapiro–Wilk test and due to absence of normal distribution of the samples, to compare means of transmissions, non-parametric Mann-Whitney and Kruskal-Wallis tests were used for two and three groups, respectively. A $P \leq 0.05$ was considered statistically significant.

RESULTS

Out of the 56 pairs of sunglasses, 30 pairs (53.6%) were polarized, and 26 pairs (46.4%) were not polarized. The frequency of gray, brown and green colors were 37 pairs (66.1 %), 10 pairs (17.9 %) and 9 pairs (16.1%), respectively. The spectrophotometric values showed that the mean blue light transmission of the sunglasses was 10.03 ± 3.91 %. Polarization and visible light transmission of the sunglasses had no significant effects on the blue light transmission (P=0.3).

The mean blue light transmission of gray, brown and green sunglasses were 11.19±4.08 %, 6.48±2.02% and 9.18±1.67%, respectively. The effect of different colors on the blue light transmission was significant (P≤0.001). The mean blue light transmission of gray and brown sunglasses was statistically significant (P≤0.001), while the blue light transmission of gray and green sunglasses was not statistically significant (P=0.06), however, the blue light transmission of brown and green sunglasses was statistically significant (P≤0.001). In addition, the mean UVA and UVB transmission of the sunglasses were 0.16±1،21% and 0.01±٠،٠6 %, respectively.

DISCUSSION

In this study, we focused on high energy light transmittance of some branded sunglasses. In contrast to the long-wavelength infrared radiations that could lead to ocular damages such as cataract with increasing temperature of adjacent tissues, the blue light effect on the ocular tissues is mostly photochemical (8).

We found approximately 90 % of the blue light (400-500 nm) was blocked by the studied sunglass-

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-11]

[DOI: 10.52547/ioh.19.1.85]

es. In addition, approximately 95.5% of blue light in the range of 400-425 nm, 93% of blue light in the range of 400-450 nm, and 87% in the range of 450-500 nm was blocked. It has been documented previously that the wavelengths with 400-425 nm of the spectrum have the highest level of energy in comparison with other wavelengths, thus have more potential damaging effects (7). In fact, the amount of energy is inversely proportional to the wavelength of the radiation (9).

It has been shown that the human crystalline lens can absorb all the wavelengths under 400 nm that are responsible for cataract formation (10). In this study, all of the wavelengths lower than 404 nm were blocked (transmission was lower than 1%) by the studied sunglasses, so the crystalline lens will be protected from the harmful light.

Our results are compatible with a study conducted by Trang et al. in Canada, which had found the average high-energy visible blue light filtering of the sunglasses, was around 90% (10). In another study, Giannos et al. compared the UVR and high-energy light transmission (400 to 450 nm) of some promotional, retail and designer sunglasses and found that 100% of the ultraviolet and 67% to 99.8% of the high-energy light is blocked by promotional sunglasses. The retail sunglasses blocked 95 to 100% of the ultraviolet A and 67% of the high-energy light. The designer sunglasses had various transmissibility. They did not find any correlation between the transmission values and price or other advertised claims (7). According to the studies, it seems the blocking values of the blue light (90 %) is an appropriate level to prevent ocular damages. We also evaluated the UVR transmission of the sunglasses, and it was compatible with the results of a study previously conducted by Bazzazi et.al in Iran; they concluded that at least 92 % of the sunglasses collected from authorized sellers, could pass the Australian/New Zealand Standard (AS/NZS) and the American National Standards Institute [ANSI] standards, while in the present study, all of the tested sunglasses passed ISO (International Standard Organization)12312-1, but the authors did not evaluate the blue light transmission of the samples (11). It should be noted that, although for some safety glasses such as welding protector filters, standards for the blue light transmission have been provided, but there are no mandatory standards for the blue light transmission of sunglasses.

Darkness of sunglasses should be enough to reduce glare, otherwise color vision and recognition of traffic signals will be affected. According to the ISO 12312-1 standard for sunglasses, visible light transmission lower than 8%, is not suitable for driving. In this study, all of the samples had a visible light transmission of over than the required value, and most of them were in group two (with transmittance of 18-43 % of visible light) or group three (with transmittance of 8-18 % of visible light). Using of polarization is an option for sunglasses to reduce glare and improve contrast, as we also found, it did not have significant effect on the blue light transmission.

In comparison of colors, gray has less effect on the contrast acuity and color discrimination, so it is preferred tint of sunglasses among wearers, but we found brown samples had a better blocking property for the short wavelength lights. It has been mentioned previously that yellow filters may provide a better protection against blue light.

It must be noted that although in this study the branded sunglasses were tested, the branding and price do not present the perfect protection from harmful rays.

CONCLUSIONS

The effectiveness of the available sunglasses for filtering the hazardous short wavelengths light was acceptable. The brown colored sunglasses were the best option for filtering the blue light.

ACKNOWLEDGE

The authors would like to thank the research affairs of Shahid Beheshti University of medical sciences for their support.

CONFLICT OF INTEREST

The authors declare that there are no conflicts of interest regarding the publication of this manuscript.

How to cite this article:

Saeed Rahmani, Alireza Akbarzadeh Baghban, Mohammadreza Nazari, Mohammad Ghassemi-Broumand. Evaluation of Sunglasses' Performance to Filter Harmful Short Wavelength Lights . Iran Occupational Health. 2022 (01 Mar);19:6.

***This work is published under CC BY-NC 4.0 licence**

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-11]

[DOI: 10.52547/ioh.19.1.85]

سلامت کار ایران
دوره ۱۹ - ۶/۱۴۰۰

مقاله پژوهشی
http://ioh.iums.ac.ir

بررسی کارایی عینک های آفتابی جهت حذف پرتوهای مضر با طول موج کوتاه

سعید رحمنی: (* نویسنده مسئول) استادیار،گروه اپتومتری، دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران. medicalopto@yahoo.com
علی رضا اکبرزاده باغبان: استاد، مرکز تحقیقات پروتئومیکس، گروه آمار زیستی، دانشکده علوم پیرایزشکی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
محمدرضا نظری: کارشناس ارشد، گروه اپتومتری، دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.
محمد قاسمی برومند: استاد،گروه اپتومتری، دانشکده علوم توان بخشی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران.

چکیده

زمینه و هدف: نور خورشید شامل طیف وسیعی از نورها با طول موج های مختلف است و بخش هایی از آن خصوصا طیف های با طول موج کوتاه می تواند به قسمت های مختلف چشم آسیب وارد کرده و باعث ایجاد و یا تشدید بیماری هایی مانند آب مروارید شود. هدف از این مطالعه بررسی کارایی عینک های آفتابی جهت حذف نورهای مضر با طول موج کوتاه می باشد.
روش بررسی: این مطالعه مقطعی بر روی ۵۶ عینک (۱۱۲ عدسی) آفتابی که از شرکت های واردکننده عینک جمع آوری شده اند انجام پذیرفته است. یک اسپکتروفوتومتر اختصاصی (Reflectance Spectrophotometer, Cecil instrument, UK) جهت بررسی عبور پرتوهای فرابنفش و نور آبی مورد استفاده قرار گرفته است. جهت آنالیز آماری از آزمون های ناپارامتری من ویتنی و کروسکال والیس استفاده شده است. سطح معنی داری آزمون $P \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شده است.
یافته ها: میانگین عبور پرتوهای فرابنفش A وB به ترتیب ۱/۲۱± ۰/۱۶و ۰/۰۶± ۰/۰۱ درصد بوده است. میانگین عبور پرتوهای نور آبی۳/۹۱± ۱۰/۰۳ درصد می باشد. اثر رنگ های مختلف عدسی ها در عبور نور آبی معنی دار بوده(P ≤ ۰/۰۰۱)، داشتن ویژگی پولاروید و میزان عبور نور مرئی تاثیر معنی داری بر عبور نور آبی از عدسی عینک ها نداشته است.(P=۰/۳)
نتیجه گیری: کارایی عینک های آفتابی مورد مطالعه در جلوگیری از عبور پرتوهای مضر قابل قبول بوده و عینک های به رنگ قهوه ای بهترین فیلترکننده نور آبی می باشند.

تعارض منافع: *گزارش نشده است.*
منبع حمایت کننده: *بدین وسیله از همکاری معاونت تحقیقات و فنآوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی جهت حمایت از انجام این پروژه تقدیر و تشکر می گردد.*

کلیدواژه‌ها
پرتو فرابنفش
عینک آفتابی
نور آبی
آب مروارید
ناخنک

تاریخ دریافت: ***
تاریخ پذیرش: ***

شیوه استناد به این مقاله:
Saeed Rahmani, Alireza Akbarzadeh Baghban, Mohammadreza Nazari, Mohammad Ghassemi-Broumand. Evaluation of Sunglasses' Performance to Filter Harmful Short Wavelength Lights . Iran Occupational Health. 2022 (01 Mar);19:6.

*انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با CC BY-NC 4.0 صورت گرفته است

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-11]
[DOI: 10.52547/ioh.19.1.85]

مقدمه

طیف نور خورشید شامل ۳ بخش مهم فرابنفش (با طول موج تقریبی ۴۰۰-۱۰۰ نانومتر)، نور مرئی (با طول موج تقریبی ۷۶۰-۴۰۰ نانومتر) و فروسرخ (با طول موج بیش از ۷۶۰ نانومتر) می باشد. با اینکه تابش های فرابنفش می تواند قسمت های مختلف چشم را تحت تاثیر قرار دهد و منجر به بیماری هایی مانند ناخنک (تریژیوم) فوتوکراتیت و آب مروارید (کاتاراکت) گردد(۱)، ولی اخیرا پیشنهاد شده است که تنها حفاظت از چشم در برابر پرتوهای فرابنفش کافی نیست. به اولین بخش از پرتوهای نور مرئی که نزدیک به طیف فرابنفش است و طول موجی در حدود ۵۰۰-۴۰۰ نانومتر دارد نور آبی گفته می شود. با اینکه منبع اصلی نور آبی خورشید است ولی از منابع مصنوعی دیگر همانند دیودهای نوری(LED) و لامپ های فلورسنت نیز ساطع می شود. نور آبی دارای منافعی برای انسان است که از آن جمله می توان به نقش آن در دید رنگ و دید در شب اشاره کرد. علاوه بر این، نور آبی می تواند بر روی کیفیت خواب افراد نیز تاثیرگذار باشد. با وجود منافع ذکر شده، به دلیل طول موج های کوتاه نور آبی، این نور دارای انرژی بالایی است و بنابراین می تواند برای چشم انسان خطرناک باشد(۲).

نور آبی بعنوان یک عامل خطر جهت ایجاد آسیب های چشمی مانند آسیب به شبکیه (رتینوپاتی) و دژنراسیون ماکولا در نظر گرفته می شود. این مسئله بخصوص در مورد کسانی که تحت عمل جراحی آب مروارید قرار گرفته اند اهمیت دارد، زیرا خارج کردن عدسی طبیعی چشم منجر به عبور مقادیر بیشتری از نور مرئی با طول موج های کوتاه شده و بنابراین خطر آسیب به شبکیه افزایش خواهد یافت(۳).

به دلیل مشکلات چشمی ناشی از پرتوهای مضر نور خورشید، حفاظت از چشم ها ضروری است و در حال حاضر تعدادی از عدسی های عینک و عدسی های داخل چشمی (IOL) توانایی فیلتر کردن پرتوهای نور آبی را دارا هستند(۴, ۵). اگرچه تاکنون چندین مطالعه در خصوص عبور پرتوهای فرابنفش از عینک های آفتابی و عدسی های تماسی به انجام رسیده است(۶, ۷)، ولی بررسی عبور پرتوهای نور آبی از عینک های آفتابی کمتر مورد توجه قرار گرفته است، بنابراین هدف از این مطالعه بررسی توانایی عینک های آفتابی در حذف پرتوهای مضر با طول موج کوتاه می باشد.

روش بررسی

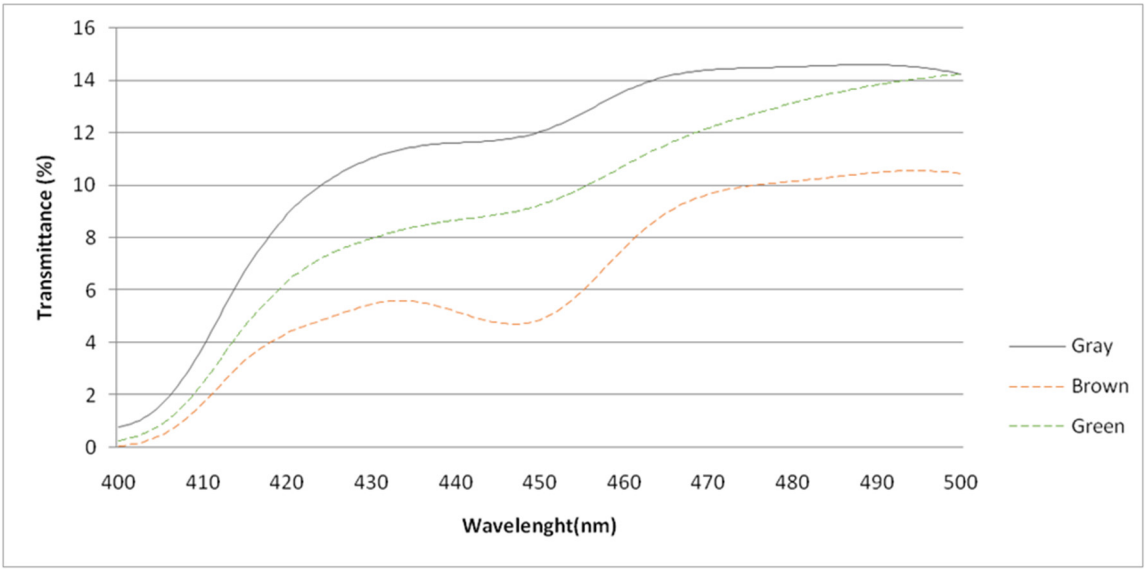
در این مطالعه مقطعی، ۵۶ عینک (۱۱۲ عدسی) آفتابی که به صورت غیرتصادفی و به شیوه در دسترس از ۲۵ شرکت معتبر جمع آوری شده بودند، مورد مطالعه قرار گرفت. برای برآورد حجم نمونه از فرمول مربوط به برآورد میانگین میزان عبور نور با اطمینان ۹۵ درصد و خطای برآورد ۰/۸ و انحراف معیار ۳ استفاده شده است. عدسی تمام عینک ها دارای رنگ یکنواخت بوده (تیرگی تمام قسمت های عدسی آن یکسان بود) و در سه رنگ خاکستری، قهوه ای و سبز دسته بندی شده اند. جهت بررسی میزان عبور پرتوها از عدسی های عینک از یک دستگاه اسپکتروفوتومتراختصاصی (Reflectance Spectrophotometer, Cecil instrument, UK) استفاده شده است. میزان حذف پرتوها درطیف های نور آبی(۴۰۰-۵۰۰ نانومتر)، پرتوهای فرابنفش نوع B (۲۹۰-۳۱۵ نانومتر)، پرتوهای فرابنفش نوع A (۳۱۵-۳۸۰ نانومتر) و نیز نور مرئی (۷۶۰-۴۰۰ نانومتر) بررسی شده است. در مرحله اول مطالعه، عدسی های راست و چپ از عینک ها خارج شده اند و هر یک در یک نگهدارنده مخصوص عدسی که آن را بصورت عمودی در دستگاه نگه می دارد ثابت شده است. سپس هر کدام جداگانه در دستگاه قرار گرفته و روند اندازه گیری آغاز گردیده است. دستگاه قادر به اندازه گیری عبور نور در هر نیم نانومتر بوده و سرعت اسکن آن نیز ۱۰ نانومتر در ثانیه می باشد. حداقل و حداکثر عبور قابل اندازه گیری به درصد به ترتیب بر روی صفر و صد تنظیم گردیده است. مقادیر از دستگاه به کامپیوتر منتقل گردیده و سپس تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از اکسل نسخه ۲۰۱۳ و نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ انجام شده است. جهت مقایسه میانگین ها از آزمون ناپارامتری من ویتنی و کروسکال والیس استفاده شده و سطح معنی داری آزمون $P \leq ۰/۰۵$ در نظر گرفته شده است. این مطالعه در کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی با شماره (IR.SBMU.RETECH.REC.۱۳۹۹.۲۲۳) به تصویب رسیده است.

یافته ها

از ۵۶ عینک آفتابی مورد بررسی، ۳۰ عینک (۵۳/۶ درصد) دارای ویژگی پولاروید و ۲۶ عینک (۴۶/۴ درصد) غیرپولاروید بوده اند. از نظر توزیع رنگی فراوانی عینک های خاکستری، قهوه ای و سبز به ترتیب ۳۷ عینک

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-11]

[DOI: 10.52547/ioh.19.1.85]



شکل ۱. تاثیر رنگ های مختلف بر عبور نور آبی از عینک های آفتابی مورد مطالعه

(۶۶/۱ درصد)، ۱۰ عینک (۱۷/۹ درصد) و ۹ عینک (۱۶/۱ درصد) سبز بوده اند.

یافته های اسپکتروفوتومتری نشان داده است که میانگین عبور پرتوهای فرابنفش نوع A وB به ترتیب ترتیب ۱/۲۱± ۰/۱۶و ۰/۰۶± ۰/۰۱درصد می باشد. بطور کلی میانگین عبور پرتوهای نور آبی از عینک ها ۳/۹۱± ۱۰/۰۳ درصد بوده است. میانگین عبور نور آبی از عینک های خاکستری، قهوه ای و سبز به ترتیب ۴/۰۸ ± ۱۱/۱۹ درصد، ۲/۰۲±۶/۴۸ درصد و ۱/۶۷ ± ۹/۱۸ درصد بوده و اثر رنگ های مختلف عدسی ها در عبور نور آبی معنی دار می باشد (P≤۰.۰۰۱) (شکل۱). میانگین عبور نور آبی از عینک های خاکستری و قهوه ای و همچنین میانگین عبور نور آبی از عینک های قهوه ای و سبز از نظر آماری معنی دار می باشد (P≤۰.۰۰۱). در حالیکه میانگین عبور نور آبی از عینک های خاکستری و سبز از نظر آماری معنی دار نبوده است(P=۰.۰۶). داشتن ویژگی پولاروید و میزان عبور نور مرئی نیز تاثیر معنی داری بر عبور نور آبی از عدسی ها نداشته است. (P=۰.۳)

بحث

هدف از این مطالعه بررسی مقدار حذف نورهای مضر با تاکید بر پرتوهای با انرژی بالا (نور آبی) از عینک های آفتابی می باشد. نتایج این مطالعه نشان داده است که عینک های آفتابی از عبور تقریبا ۹۰ درصد از نور آبی (طول موج های ۵۰۰-۴۰۰ نانومتر) جلوگیری کرده است. بعلاوه تقریبا ۹۵/۵ درصد از نور آبی در طیف طول موج های ۴۲۵-۴۰۰ نانومتر، ۹۳درصد در طیف طول موج های ۴۵۰-۴۰۰ نانومتر و ۸۷ درصد در طیف طول موج های ۵۰۰-۴۵۰ نانومتر فیلتر شده اند. مطالعات قبلی نشان داده است طول موج های ۴۲۵-۴۰۰ نانومتر از طیف نوری دارای بیشترین انرژی را در مقایسه با سایر طول موج داراست و می تواند اثرات تخریبی بیشتری نیز داشته باشد (۷). زیرا مقدار انرژی با طول موج پرتوها رابطه معکوس دارد. بر خلاف تابش های فروسرخ که می تواند با بالا بردن دمای بافت های مجاور باعث ایجاد آسیب های چشمی مانند آب مروارید شوند (۱۲)، اثر پرتوهای نور آبی بر روی بافت های چشمی عمدتا فوتوشیمیایی است (۸, ۱۳).

همچنین تحقیقات گذشته نشان داده است که عدسی داخل چشم انسان می تواند تمامی طول موج های زیر ۴۰۰ نانومتر را که مسئوول ایجاد آب مروارید است را جذب نماید (۱۰). در این مطالعه مشخص شده است که تقریبا تمام طول موج های کمتر از ۴۰۴ نانومتر (با تنها کمتر از یک درصد عبور) توسط عینک های آفتابی مورد مطالعه فیلتر شده اند که این مسئله می تواند عدسی داخل چشم را از اثرات نورهای مضر حفظ نماید.

نتایج این مطالعه با مطالعه ترنگ و همکاران در کانادا مشابهت دارد (۱۰)، آنها دریافتند که میانگین فیلتر شدن پرتوهای نور آبی با انرژی زیاد حدود ۹۰ درصد بود. در مطالعه دیگری گیانوس و همکاران، مقدار عبور نورهای با انرژی بالا را در ۳ گروه عینک آفتابی مورد

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-11]
[DOI: 10.52547/ioh.19.1.85]

مطالعه قرار دادند و دریافتند که دو گروه از عینک های مورد مطالعه شامل عینک های آفتابی تبلیغاتی و عینک های آفتابی تهیه شده از خرده فروشی ها حداقل ۶۷ درصد از پرتوهای نور آبی را در طول موج ۴۰۰-۴۵۰ نانومتر را فیلتر کردند. آنها همچنین نتیجه گرفتند که رابطه ای بین مقدار عبور پرتوها و قیمت عینک ها وجود ندارد (۷). بر اساس نتایج مطالعات فوق به نظر می رسد که مقدار فیلتر کردن ۹۰ درصدی از نور آبی جهت جلوگیری از آسیب های چشمی مناسب باشد (۹).

در مطالعه جاری همچنین عبور پرتوهای فرابنفش هم مورد بررسی قرار گرفته که با نتایج مطالعه بزازی و همکاران (۱۱)، قابل مقایسه است. آنها دریافتند که حداقل ۹۲ درصد از عینک های مورد مطالعه توانستند استانداردهای ملی کشورهای دیگر را کسب نمایند، در حالیکه در مطالعه حاضر تمامی عینک ها توانسته اند معیار سازمان جهانی استاندارد(ISO) را در خصوص عبور پرتوهای فرابنفش کسب نمایند.

تیرگی عینک های آفتابی باید به حدی باشد که خیرگی را کاهش دهد ولی تشخیص رنگ و علائم ترافیکی دچار اختلال نشود(۱۴). براساس سازمان جهانی استاندارد عبور نور مرئی کمتر از ۸ درصد جهت رانندگی مناسب نمی باشد که البته تمامی نمونه های مورد بررسی در این مطالعه بیش از ۸ درصد از نور مرئی را از خود عبور می دادند. ضمنا استفاده از ویژگی پولاروید که در برخی از عینک های مورد مطالعه وجود داشت، با اینکه باعث کاهش خیرگی و بهبود کنتراست می شود (۱۵) ولی تاثیر قابل ملاحظه ای بر روی عبور نور آبی ایجاد نکرده است.

رنگ خاکستری به دلیل اینکه تاثیر کمتری روی کنتراست و تشخیص رنگها دارد، در بین استفاده کنندگان از عینک آفتابی ارجحیت دارد (۱۶)، البته این مسئله به معنی این نیست که سایر رنگها برای عینک آفتابی قابل استفاده نمی باشند. بطوری که در این مطالعه نیز نشان داده شده است رنگ قهوه ای در مقایسه با رنگ خاکستری و سبز، دارای قابلیت بهتری جهت فیلتر کردن نور آبی است.

شایان ذکر است که با اینکه عینک های مورد بررسی در این مطالعه همگی از شرکت های معتبر جمع آوری شده بودند ولی داشتن مارک خاص و یا قیمت، شاخصی جهت کیفیت عینک های آفتابی جهت محافظت از پرتوهای مضر به شمار نمی رود(۱۷). از محدودیت های این مطالعه میتوان به بررسی عینک های دارای برند اشاره نمود و پیشنهاد می گردد تا در مطالعات بعدی از نمونه های بیشتر و نیز نمونه های فاقد برند استفاده گردد.

نتیجه گیری

عینک های آفتابی مورد مطالعه به خوبی توانسته اند از مقادیر پرتوهای مضر با طول موج کوتاه بکاهند و بنابراین می توانند از چشم ها در برابر پرتوهای مضر نور آفتاب نیز محافظت کنند. این مطالعه برای اولین بار در کشور به بررسی میزان عبور نور آبی از عینک های آفتابی پرداخته و نشان داده است که رنگ قهوه ای بهتر از سایر رنگ های متداول نقش محافظتی در برابر پرتوهای نور آبی دارد.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از همکاری معاونت تحقیقات و فنآوری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی جهت حمایت از انجام این پروژه تقدیر و تشکر می گردد.

REFERENCES

1. Chen LJ, Chang YJ, Shieh CF, Yu JH, Yang MC. Relationship between practices of eye protection against solar ultraviolet radiation and cataract in a rural area. PloS one. 2021;16(7):e0255136. Epub 2021/07/30.
2. Leung TW, Li RW, Kee CS. Blue-Light Filtering Spectacle Lenses: Optical and Clinical Performances. PloS one. 2017;12(1):e0169114. Epub 2017/01/04.
3. Marie M, Forster V, Fouquet S, Berto P, Barrau C, Ehrismann C, et al. Phototoxic damage to cone photoreceptors can be independent of the visual pigment: the porphyrin hypothesis. Cell death & disease. 2020;11(8):711. Epub 2020/08/31.
4. Downie LE, Busija L, Keller PR. Blue-light filtering intraocular lenses (IOLs) for protecting macular health. Cochrane Database Syst Rev. 2018;5(5):CD011977. Epub 2018/05/23.
5. Rahmani S, Nazari M, Akbarzadeh Baghban A, Ghassemi-Broumand M. How Much of Hazardous Blue Light is Transmitted By Spectacle Lenses? J Ophthalmic Vis Res. 2020(15):435-7.
6. Rahmani S, Mohammadinia M, Akbarzadeh Baghban A, Nazari M, Ghassemi-Broumand M. Do UV-blocking Soft Contact Lenses Meet ANSI Z80.20 Criteria for UV Transmittance? J Ophthalmic Vis Res. 2015;10(4):441-4.
7. Giannos SA, Kraft ER, Lyons LJ, Gupta PK. Spectral Evaluation of Eyeglass Blocking Efficiency of Ultraviolet/

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-11]

[DOI: 10.52547/ioh.19.1.85]

High-energy Visible Blue Light for Ocular Protection. Optometry and vision science : official publication of the American Academy of Optometry. 2019;96(7):513-22. Epub 2019/07/06.

8. Jaadane I, Villalpando Rodriguez G, Boulenguez P, Carré S, Dassieni I, Lebon C, et al. Retinal phototoxicity and the evaluation of the blue light hazard of a new solid-state lighting technology. Sci Rep. 2020;10(1):6733. Epub 2020/04/23.
9. Chorley AC, Evans BJ, Benwell MJ. Civilian pilot exposure to ultraviolet and blue light and pilot use of sunglasses. Aviation, space, and environmental medicine. 2011;82(9):895-900. Epub 2011/09/06.
10. Trang N, Lalonde G, Dube Y, Bourgault S, Rochette PJ. Short wavelengths filtering properties of sunglasses on the Canadian market: are we protected? Can J Ophthalmol. 2018;53(2):104-9.
11. Bazzazi N, Heydarian S, Vahabi R, Akbarzadeh S, Fouladi DF. Quality of sunglasses available in the Iranian market; a study with emphasis on sellers' license. Indian J Ophthalmol. 2015;63(2):152-6.
12. Söderberg PG, Talebizadeh N, Yu Z, Galichanin K. Does infrared or ultraviolet light damage the lens? Eye (London, England). 2016;30(2):241-6. Epub 2016/01/16.
13. Ouyang X, Yang J, Hong Z, Wu Y, Xie Y, Wang G. Mechanisms of blue light-induced eye hazard and protective measures: a review. Biomedicine & pharmacotherapy = Biomedecine & pharmacotherapie. 2020;130:110577. Epub 2020/08/09.
14. A DL, Ventura L. Are sunglasses appropriate for driving? Investigation and prototype for public testing. Biomedical engineering online. 2021;20(1):43. Epub 2021/05/01.
15. Borkenstein AF, Borkenstein EM. Polarized glasses may help in symptomatic cases of intraocular lens glistenings. Clinical optometry. 2019;11:57-62. Epub 2019/06/14.
16. Glavas IP, Patel S, Donsoff I, Stenson S. Sunglasses- and photochromic lens-wearing patterns in spectacle and/or contact lens-wearing individuals. Eye Contact Lens. 2004;30(2):81-4.
17. Alemu HW, Adimassu NF. Are Nonprescription Sunglasses in Ethiopian Market Protective for Ultraviolet Radiation? Clinical optometry. 2021;13:1-6. Epub 2021/01/15.

[Downloaded from ioh.iums.ac.ir on 2025-04-11]

[DOI: 10.52547/ioh.19.1.85]