DOI: 10.48305/jims.v43.i826.0948

مجله دانشکده پزشکی اصفهان — سال چهل و سوم/شماره‌ی ۸۲۶/هفته‌ی دوم مهر ۱۴۰۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۲۴ — تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۷/۰۳ — تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۷/۱۶

بررسی سندرم بینایی کامپیوتر و ارتباط آن با وضعیت روشنایی در کارکنان علوم پزشکی

احمد مهری[۱]، فاطمه سادات دولت‌آبادی[۲]، سیدحجت موسوی کردمیری[۳]

مقاله پژوهشی

چکیده

مقدمه: محیط کار می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر سندروم بینایی کامپیوتر CVS (Computer Vision Syndrome) داشته باشد. این مطالعه به بررسی ارتباط بین CVS و شرایط روشنایی محیط کار در کارکنان علوم پزشکی پرداخت.

روش‌ها: جامعه‌ی آماری این مطالعه شامل ۲۰۰ نفر از کارکنان دانشکده علوم پزشکی اسفراین بود. برای ارزیابی شرایط نوری محیط کار، از دستگاه Hagner Screen Master استفاده شد. پارامترهای اندازه‌گیری شامل روشنایی سطح کار و نسبت درخشندگی صفحه‌نمایش به محیط اطراف آن بودند که نتایج به‌دست آمده با استانداردهای بین‌المللی مقایسه گردید. برای جمع‌آوری علائم مرتبط با مشکلات بینایی، از پرسشنامه‌ی سندرم بینایی کامپیوتر استفاده شد. داده‌ها با بهره‌گیری از آزمون‌های ناپارامتریک (آزمون Mann-Whitney و همبستگی Spearman) تجزیه و تحلیل شدند.

یافته‌ها: میانگین سن و سابقه‌ی کار افراد به ترتیب ۳۶/۶۶ سال و ۱۰/۷۵ سال بود. میانگین نمره‌ی پرسشنامه‌ی سندرم بینایی کامپیوتر ۷/۶۹ بود و ۶۲/۲ درصد از افراد مبتلا به این سندرم بودند. رایج‌ترین علائم خشکی چشم (۷۱/۵ درصد) و قرمزی چشم (۶۸ درصد) بودند. ۵۴/۵ درصد ایستگاه‌ها دارای شدت روشنایی استاندارد در سطح میز کار بودند. ۶۴/۵ درصد ایستگاه‌ها نسبت درخشندگی نامناسب داشتند. ارتباط معنی‌داری بین سندرم بینایی کامپیوتر و وضعیت روشنایی، مدت زمان کار با پایانه‌های تصویری، سن و سابقه‌ی کار یافت شد.

نتیجه‌گیری: نتایج مطالعه نشان داد که کارکنان اداری در معرض سندرم بینایی کامپیوتر قرار دارند و شدت علائم با افزایش ساعات کار و نورپردازی نامناسب افزایش می‌یابد. بهینه‌سازی روشنایی محیط کار می‌تواند به کاهش این علائم کمک کند.

واژگان کلیدی: ارگونومی بینایی؛ روشنایی؛ کارکنان علوم پزشکی؛ سندرم بینایی کامپیوتر

ارجاع: مهری احمد، دولت‌آبادی فاطمه سادات، موسوی کردمیری سیدحجت. **بررسی سندرم بینایی کامپیوتر و ارتباط آن با وضعیت روشنایی در کارکنان علوم پزشکی.** مجله دانشکده پزشکی اصفهان ۱۴۰۴؛ ۴۳ (۸۲۶): ۹۴۸- ۹۵۵.

مقدمه

رایانه‌ها به دلیل کاربری‌های متعدد و کارآیی بالای خود، به جزئی جدایی‌ناپذیر از زندگی شخصی، حرفه‌ای و آموزشی افراد تبدیل شده‌اند (۱). با وجود آنکه استفاده از رایانه‌ها بسیاری از جنبه‌های زندگی روزمره، به‌ویژه در محیط‌های کاری، را تسهیل کرده است، اما در عین حال با برخی مشکلات سلامتی نیز همراه بوده است (۲). از جمله عوارض جانبی استفاده از رایانه‌ها، می‌توان به خستگی چشم دیجیتال (Digital Eye Strain) DES یا همان سندروم بینایی کامپیوتر (Computer vision Syndrome) CVS اشاره کرد. این سندرم، مجموعه‌ای از علائم چشمی و بینایی است که با استفاده از رایانه‌ها (از جمله دسکتاپ، لپ‌تاپ و تبلت) و سایر نمایشگرهای الکترونیکی مانند گوشی‌های هوشمند و دستگاه‌های کتاب‌خوان الکترونیکی مرتبط است (۳).

انجمن بینایی سنجی آمریکا (American Optometric Association) AOA، CVS را به‌عنوان مجموعه‌ای از مشکلات بینایی و چشمی تعریف کرده است که به علت استفاده طولانی‌مدت و پیوسته از رایانه‌ها ایجاد می‌شود (۴). این سندرم شامل علائمی همچون خستگی و خشکی چشم، خارش، سوزش، تاری دید و سایر

۱- استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده‌ی بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

۲- دانشجوی کارشناسی گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، کمیته‌ی تحقیقات دانشجویی، دانشکده‌ی علوم پزشکی اسفراین، اسفراین، ایران

۳- استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده‌ی علوم پزشکی اسفراین، اسفراین، ایران

نویسنده‌ی مسؤول: سیدحجت موسوی کردمیری: استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار، دانشکده‌ی علوم پزشکی اسفراین، اسفراین، ایران

Email: hojatmk66@yahoo.com

مشکلات مرتبط با تطابق بینایی است که معمولاً در طول روز کاری یا بلافاصله پس از آن بروز می‌کند (۵).

برآوردها نشان می‌دهند که شیوع CVS در میان کاربران رایانه ممکن است به ۵۰ درصد یا بیشتر برسد (۵). داده‌های جهانی گزارش‌شده نشان می‌دهد که شیوع این سندرم در جمعیت کودکان از ۱۲/۱ تا ۹۴/۸ درصد و در جمعیت بزرگسالان از ۳۵/۲ تا ۹۷/۳ درصد متغیر است (۶). به همین دلیل، CVS به سرعت در حال تبدیل شدن به یک موضوع مهم بهداشت عمومی در سراسر جهان است (۳).

مطالعات مختلف نشان داده‌اند که عوامل متعددی، از جمله میزان روشنایی محیط کار، می‌توانند بر شیوع سندرم بینایی کامپیوتر تأثیرگذار باشند (۷).در این راستا، روشنایی محیط کار به‌عنوان یکی از عوامل مهم در ایجاد مشکلات بصری و سندرم‌های بینایی شناخته می‌شود. مقررات متعددی برای شرایط مطلوب روشنایی به منظور تأمین نیازهای دیداری و آسایش بینایی افراد در محیط‌های مختلف، به‌ویژه محیط‌های شغلی، تدوین شده است. از آنجا که بخش قابل‌توجهی از عمر انسان در محیط‌های شغلی سپری می‌شود، رعایت الزامات روشنایی در این محیط‌ها نه تنها از بروز آثار دیداری نامطلوب جلوگیری می‌کند، بلکه احتمال بروز حوادث و بیماری‌های اسکلتی-عضلانی را نیز کاهش می‌دهد و در نتیجه موجب بهبود عملکرد و بهره‌وری افراد می‌شود (۸-۱۰).

بنابراین، تأمین روشنایی مطلوب نه تنها از منظر بهداشتی و ایمنی، بلکه از جنبه ارگونومی، می‌تواند موجب افزایش آسایش، رضایت شغلی، عملکرد و در نهایت بهره‌وری کارکنان در سطوح مختلف گردد. رعایت الزامات فنی در طراحی روشنایی، یکنواختی و توزیع مناسب روشنایی در سطح کار، عدم وجود درخشندگی آزاردهنده، شدت روشنایی متناسب و شاخص تجلی رنگ مناسب، از جمله معیارهای ضروری برای تأمین روشنایی مطلوب هستند که علاوه بر تأمین نیازهای دیداری افراد، سلامت سیستم بینایی و ایمنی محیط کار را نیز بهبود می‌بخشد (۱۱-۱۴).

با توجه به اینکه در دنیای امروز بسیاری از فعالیت‌ها با استفاده از کامپیوتر انجام می‌شود، مشکلات بینایی، از جمله سندرم بینایی کامپیوتر، باید در میان کارکنان مورد توجه و بررسی قرار گیرد. همچنین، شرایط نوری محیط کار می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی در بروز این مشکلات بینایی داشته باشد. با وجود اهمیت این موضوع و بر اساس بررسی‌های انجام شده، تا زمان آغاز این طرح پژوهشی، این مسئله در جامعه ایرانی به‌طور خاص مورد توجه قرار نگرفته است. لذا، هدف این پژوهش، بررسی سندرم بینایی کامپیوتر و ارتباط آن با وضعیت روشنایی محیط کار در کارکنان علوم پزشکی اسفراین بود.

روش‌ها

جامعه‌ی آماری این مطالعه بر اساس محاسبات آماری و تعیین حجم نمونه، شامل ۲۰۰ نفر از کارکنان معاونت بهداشتی، آموزشی و درمانی دانشکده‌ی علوم پزشکی اسفراین بود. معیارهای ورود به مطالعه شامل رضایت آگاهانه برای مشارکت در مطالعه، حداقل یک سال سابقه‌ی کار در واحدهای اداری، شاغل بودن در بخش‌های مرتبط با علوم پزشکی اسفراین، و استفاده از کامپیوتر به مدت حداقل یک ساعت در روز یا بیشتر در نظر گرفته شد. همچنین، تنها افرادی وارد مطالعه شدند که در صورت ابتلا به عیوب انکساری، بینایی اصلاح‌شده داشتند (با استفاده از عینک یا سایر روش‌های اصلاح بینایی) و از نظر بینایی، توانایی کافی برای انجام فعالیت‌های اداری را دارا بودند. همچنین، افراد با سابقه خشکی چشم شدید که نیاز به درمان اختصاصی داشتند، از ورود به مطالعه حذف شدند. علاوه بر این، افراد با سابقه اختلالات بینایی ارثی یا بیماری‌های چشمی پیشین (از جمله آب مروارید، گلوکوم و سایر اختلالات چشمی مشابه) از شرکت در مطالعه مستثنی شدند. معیارهای خروج از مطالعه شامل تکمیل ناقص پرسشنامه‌ها، ابتلا به بیماری‌های چشمی شدید که نیاز به درمان‌های خاص داشتند، و افرادی که پس از ورود به مطالعه تغییرات شغلی داشتند که ممکن بود بر نتایج تحقیق تأثیر بگذارد.

اندازه‌گیری روشنایی و درخشندگی

برای اندازه‌گیری پارامترهای مربوط به شرایط نوری محیط کار، از دستگاه Hagner Screen Master استفاده شد (شکل ۱). در این مطالعه، دو پارامتر برای ارزیابی شرایط نوری مرتبط با سندروم بینایی کامپیوتر مطابق با استانداردهای بین‌المللی ISO 8995-1، ISO 9241-307، EN 12464-1 و ANSI/IES RP-1-20 در نظر گرفته شدند. این دو پارامتر شامل اندازه‌گیری روشنایی سطح میز کار (در نزدیکی کیبورد و اسناد) و نسبت درخشندگی صفحه‌نمایش به محیط اطراف آن بودند. برای اندازه‌گیری روشنایی سطح میز کار، دستگاه در سطح افقی نزدیک به کیبورد و اسناد قرار گرفت و اندازه‌گیری‌ها تحت شرایط کاری معمولی انجام شد. محدوده‌ی ۳۰۰-۵۰۰ لوکس به‌عنوان محدوده‌ی مجاز استاندارد برای روشنایی سطح میز کار در نظر گرفته شد. برای اندازه‌گیری درخشندگی صفحه‌نمایش، دستگاه در زاویه عمودی مستقیم نسبت به صفحه‌نمایش قرار گرفت به‌گونه‌ای که از بازتاب نور محیطی جلوگیری شود. اندازه‌گیری در مرکز صفحه‌نمایش انجام گردید. جهت اندازه‌گیری درخشندگی محیط اطراف مانیتور، دستگاه در فاصله ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متری از مانیتور و در سطح عمودی نسبت به آن قرار گرفت تا درخشندگی محیط اطراف مانیتور (مانند دیوار روبه‌رو یا پس‌زمینه مانیتور) به‌طور دقیق اندازه‌گیری شود. پس از به‌دست‌آوردن این دو پارامتر به‌طور جداگانه،

نسبت آن‌ها محاسبه شد. اگر این نسبت در محدوده ۳:۱ تا ۵:۱ قرار می‌گرفت، به‌عنوان محدوده مجاز در نظر گرفته می‌شد. بدین معنی که روشنایی سطح مانیتور باید ۳ تا ۵ برابر بیشتر از روشنایی محیط اطراف آن باشد تا شرایط نوری بهینه برای کاهش استرس چشم و افزایش راحتی بصری فراهم گردد. قابل ذکر است که این اندازه‌گیری‌ها در شرایط واقعی کار و در بازه زمانی ۸:۰۰ تا ۱۴:۰۰ و در سه نوبت مختلف طی روز (۱۰:۰۰–۸:۰۰، ۱۲:۰۰–۱۰:۰۰ و ۱۴:۰۰–۱۲:۰۰) انجام شد.پس از اندازه‌گیری این دو پارامتر در هر ایستگاه کاری، مقادیر به‌دست‌آمده با استانداردهای توصیه‌شده مقایسه گردید. چنانچه شرایط نوری این دو پارامتر مطابق با مقادیر استاندارد بود، ایستگاه کاری به‌عنوان ایستگاه در محدوده‌ی مجاز استاندارد در نظر گرفته شد. در صورت انحراف هر یک از پارامترها از مقادیر توصیه شده استاندارد، ایستگاه کاری به‌عنوان ایستگاه خارج از محدوده‌ی مجاز طبقه‌بندی گردید.

شکل ۱: دستگاه اندازه‌گیری میزان روشنایی و درخشندگی

سندرم بینایی کامپیوتر (CVS). در این مطالعه، برای ارزیابی مشکلات و علائم بینایی از پرسشنامه‌ی سندرم بینایی کامپیوتر استفاده شد. نسخه‌ی فارسی این پرسشنامه توسط Hadi و همکاران (۱۴۰۱) بررسی و روایی و پایایی قابل قبولی گزارش گردید. پرسشنامه‌ی مذکور شامل علائم مختلفی از جمله سوزش چشم، خارش چشم، احساس وجود جسم خارجی در چشم، اشک‌آلود شدن چشم، پلک زدن بیش ازحد، قرمزی چشم، درد در ناحیه‌ی چشم، احساس سنگینی پلک، خشکی چشم، تاری دید، دوبینی، اختلال در دید فواصل نزدیک، افزایش حساسیت به نور، مشاهده‌ی هاله‌های رنگی اطراف اشیاء، احساس اینکه قدرت بینایی یا توان بینایی در حال کاهش است که اطلاعات مربوط به این علائم جمع‌آوری شد (۱۵).

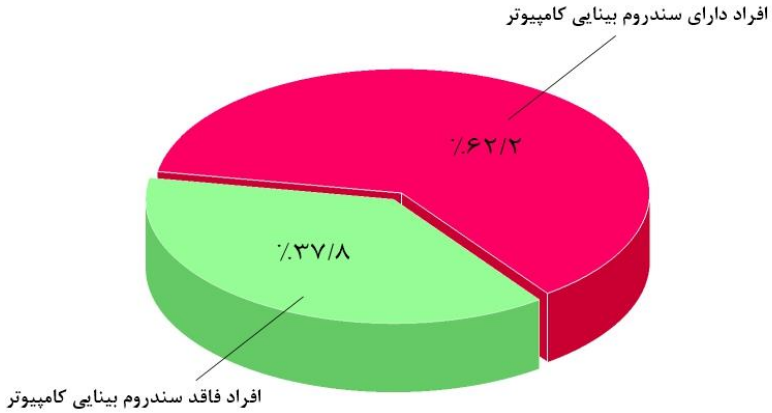
پس از تکمیل پرسشنامه‌ها، داده‌ها با استفاده از نسخه‌ی ۲۲ نرم‌افزار SPSS (version 22, IBM Corporation, Armonk, NY) و آزمون‌های آماری توصیفی و تحلیلی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. برای توصیف متغیرهای کیفی از جداول فراوانی و نمودارها و برای متغیرهای کمی از میانگین و انحراف معیار استفاده شد. نرمال بودن توزیع متغیر وابسته (سندرم بینایی کامپیوتر) با آزمون Shapiro-Wilk بررسی شد که نتایج آن نشان داد این متغیر توزیع نرمال ندارد (Sig < ۰/۰۵). بنابراین، از آزمون‌های ناپارامتریک Mann-Whitney، همبستگی Spearman و Kruskal-Wallis برای تحلیل داده ها استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که میانگین ± انحراف معیار سن و سابقه‌ی کار افراد مورد مطالعه به ترتیب ۷/۵۱ ± ۳۶/۶۶ و ۷/۷ ± ۱۰/۷۵ سال بود. همچنین سایر ویژگی‌های جمعیت مورد مطالعه در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول۱: اطلاعات متغیرهای دموگرافیکی جمعیت مورد مطالعه (n = ۲۰۰)

متغیرها	سطح بندی	فراوانی	درصد فراوانی
سن	۲۹-۲۱	۴۰	۲۰
	۳۹-۳۰	۸۲	۴۱
	≥ ۴۰	۷۸	۳۹
سابقه‌ی کار	۵-۱	۶۳	۳۱/۵
	۱۵-۶	۸۷	۴۳/۵
	≥ ۱۶	۵۰	۲۵
جنسیت	مرد	۷۳	۳۶/۵
	زن	۱۲۷	۶۵/۶
وضعیت تأهل	مجرد	۵۰	۲۵
	متاهل	۱۵۰	۷۵
سطح تحصیلات	زیر دیپلم و دیپلم	۲۲	۱۱
	لیسانس	۱۲۴	۶۲
	فوق لیسانس و بالاتر	۵۴	۲۷
وضعیت استخدام	رسمی	۱۱۲	۵۶
	قراردادی	۳۳	۱۶/۵
	شرکتی	۲۰	۱۰
	طرحی	۳۵	۱۷/۵
زمان کار با پایانه‌های تصویری	≥ ۴ ساعت در روز	۶۶	۳۳
	< ۴ ساعت در روز	۱۳۴	۶۷



شکل۲: توزیع درصدی افراد دارای سندرم بینایی کامپیوتر و افراد فاقد سندرم در جمعیت مورد مطالعه.

نتایج بررسی پرسشنامه‌ی سندرم بینایی کامپیوتر نشان داد که میانگین ± انحراف معیار نمره‌ی کلی این پرسشنامه ۵/۴۹ ± ۷/۶۹ بود. حداقل و حداکثر نمره کل سندرم بینایی کامپیوتر به ترتیب ۰ و ۲۷ گزارش شد. افراد با نمره ≤ ۶ به‌عنوان مبتلایان به سندرم بینایی کامپیوتر در نظر گرفته شدند که شامل ۱۲۵ نفر (۶۲/۲ در صد) بودند، در حالی که ۷۶ نفر (۳۷/۸ درصد) با نمره‌ی کمتر از ۶، فاقد این سندرم تشخیص داده شدند. شکل ۲، درصد فراوانی افراد دارای سندرم بینایی کامپیوتر و افراد فاقد آن را نشان می‌دهد. از میان ۱۶ علامت بررسی شده، خشکی چشم (۷۱/۵ در صد) و قرمزی چشم (۶۸ در صد) بیشترین شیوع را داشتند، در حالی که دوبینی (۲۲ در صد) و دیدن هاله‌های رنگی اطراف اشیا (۲۵ درصد) کمترین شیوع را نشان دادند.

نتایج اندازه‌گیری شرایط نوری نشان داد که میانگین ± انحراف معیار روشنایی سطح میز کار برابر با ۱۸۶/۶۶ ± ۳۹۷/۲۷ لوکس بوده است. از مجموع ایستگاه‌های کاری، ۱۰۹ ایستگاه (۵۴/۵ درصد) دارای روشنایی استاندارد و ۹۱ ایستگاه (۴۵/۵ درصد) خارج از محدوده‌ی استاندارد بودند. میانگین ± انحراف معیار نسبت درخشندگی مانیتور به محیط اطراف برابر با ۳/۶ ± ۵/۸۴ بوده و در محدوده‌ی غیرمجاز استاندارد قرار دارد. از مجموع ایستگاه‌های کاری، ۷۱ ایستگاه (۳۵/۵ درصد) دارای نسبت درخشندگی استاندارد و ۱۲۹ ایستگاه (۶۴/۵ درصد) خارج از محدوده‌ی استاندارد بودند.

برای بررسی ارتباط سندرم بینایی کامپیوتر با وضعیت روشنایی، جنسیت، وضعیت تأهل و مدت زمان کار با پایانه‌های تصویری از آزمون Mann-Whitney استفاده شد. نتایج نشان داد که بین سندرم بینایی کامپیوتر با متغیرهای جنسیت و وضعیت تأهل ارتباط معنی‌داری مشاهده نشد. در مقابل، ارتباط معنی‌داری بین سندرم بینایی کامپیوتر و دو متغیر وضعیت روشنایی و مدت زمان کار با پایانه‌های تصویری یافت شد (P <۰/۰۵). نتایج این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

برای بررسی ارتباط سندرم بینایی کامپیوتر با سطح تحصیلات و نوع استخدام از آزمون Kruskal-Wallis استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که بین سندرم بینایی کامپیوتر و این متغیرها تفاوت معنی‌داری وجود ندارد.

برای بررسی ارتباط سندرم بینایی کامپیوتر با سن و سابقه‌ی کار از آزمون همبستگی Spearman استفاده شد. نتایج این آزمون نشان داد که ضریب همبستگی Spearman بین سندرم بینایی کامپیوتر با سن

جدول۳: نتایج آزمون Mann-Whitney برای مقایسه سندرم بینایی کامپیوتر در گروهای مختلف

	متغیر	میانگین رتبه	Mann-Whitney	مقدار Z استاندارد شده	سطح معنی‌داری
روشنایی سطح میز کار	ایستگاه‌های در محدوده‌ی استاندارد	۷۰/۵۶	۱۶۹۵	-۸/۰۲	< ۰/۰۰۱
	ایستگاه‌های غیر استاندارد	۱۳۶/۳۷			
نسبت درخشندگی مانیتور به محیط	ایستگاه‌های در محدوده‌ی استاندارد	۶۸	۲۲۸۰	-۵/۸۸	< ۰/۰۰۱
	ایستگاه‌های غیر استاندارد	۱۸۸/۳۳			
زمان کار با پایانه‌های تصویری	≤ ۴ ساعت در روز	۶۴/۵۳	۲۰۴۸	-۶/۱۸	< ۰/۰۰۱
	> ۴ ساعت در روز	۱۱۸/۲۲			

(۰/۴۱۶) و سابقه‌ی کار (۰/۳۶۱) بوده است ($P < ۰/۰۵$)، که بیانگر ارتباط مستقیم بین این متغیرها است. این نتایج نشان می‌دهد که با افزایش سن و سابقه‌ی کار، شیوع سندرم بینایی کامپیوتر افزایش می‌یابد.

بحث

هدف این مطالعه، بررسی سندرم بینایی کامپیوتر و ارتباط آن با وضعیت روشنایی در کارکنان علوم پزشکی اسفراین بود. نتایج این مطالعه نشان داد که شیوع علائم سندرم بینایی کامپیوتر (CVS) در میان کارکنان اداری بالا بوده و شایع‌ترین علائم گزارش شده شامل خشکی و قرمزی چشم بوده است. این یافته با مطالعات متعددی که در محیط‌های اداری انجام شده، همخوانی داشت. مطالعه‌ای که توسط Rosenfield انجام شد، تأیید کرد که خشکی چشم یکی از شایع‌ترین علائم CVS در میان کاربران پایانه‌های تصویری است. این مطالعه نشان داد که استفاده‌ی طولانی‌مدت از نمایشگرها باعث کاهش نرخ پلک زدن شده و در نتیجه، لایه اشکی سطح چشم سریع‌تر تبخیر می‌شود، که خود عامل اصلی خشکی و تحریک چشم است (۱۶).

همچنین، نتایج مطالعه‌ی Sheppard و Wolffsohn نشان می‌دهد که قرار گرفتن در معرض نورهای آبی منتشر شده از نمایشگرها می‌تواند موجب ناپایداری اشکی و افزایش قرمزی و خشکی چشم شود (۵).

در پژوهشی دیگر، Bali و همکاران مشخص کردند که علائم CVS، به‌ویژه خشکی چشم، با افزایش مدت‌زمان کار با پایانه‌های تصویری افزایش می‌یابد (۱۷).

نتایج بررسی وضعیت روشنایی نشان داد که در اکثر ایستگاه‌های کاری مورد مطالعه، استانداردهای روشنایی رعایت نشده است. این ارزیابی بر اساس دو شاخص روشنایی سطح میز کار (در نزدیکی صفحه‌کلید و اسناد) و نسبت درخشندگی مانیتور به محیط اطراف انجام شده است. آزمون Mann-Whitney نشان داد که میانگین رتبه‌ی نمره‌ی سندرم بینایی کامپیوتر (CVS) در ایستگاه‌های کاری با روشنایی غیر استاندارد به‌طور معنی‌داری بالاتر از ایستگاه‌های دارای روشنایی استاندارد بود. این نتایج نشان داد که وضعیت روشنایی یک عامل تأثیرگذار بر شدت CVS محسوب می‌شود و پارامترهای بررسی شده‌ی روشنایی بر میزان بروز این سندرم تأثیر معنی‌داری دارند. این یافته‌ها با نتایج مطالعات متعددی که به بررسی تأثیر شرایط نوری و استفاده طولانی‌مدت از دستگاه‌های دیجیتال بر سلامت بینایی پرداخته‌اند، هم‌راستا بوده و از شواهد پیشین در این زمینه حمایت می‌کند. به‌عنوان مثال، پژوهشی در همدان نشان داد که نقص در ویژگی‌های کمی و کیفی روشنایی می‌تواند سبب اختلال در آسایش بینایی و خستگی بینایی در کارکنان اداری شود. این مطالعه بر اهمیت تنظیم شدت روشنایی برای حفظ و ارتقاء سلامت کارکنان تأکید دارد (۱۸).

مطالعه‌ی Sheedy و همکاران نشان داد که سطوح روشنایی و درخشندگی محیط اطراف می‌توانند تأثیرات قابل‌توجهی بر تطابق بینایی و راحتی چشم‌ها داشته باشند. بنابراین، تنظیم مناسب میزان روشنایی در اطراف نمایشگر می‌تواند به بهبود عملکرد بینایی و کاهش علائم ناشی از کار طولانی‌مدت با رایانه کمک کند (۱۹).

همچنین در مطالعات مروری انجام‌شده توسط عظیمی و همکاران (۲۰) و مظلومی و همکاران (۲۱) تأکید کرده‌اند که ویژگی‌های صفحه‌نمایش، ازجمله میزان روشنایی و درخشندگی، از عوامل کلیدی در بروز CVS محسوب می‌شوند. یافته‌های این پژوهش‌ها نشان می‌دهد که تعادل بین روشنایی محیط کار و روشنایی صفحه‌نمایش نقشی اساسی در کاهش استرس و فشار چشمی ایفا می‌کند. در این مطالعات توصیه شده است که عدم تطابق در میزان روشنایی بین مانیتور و محیط اطراف می‌تواند منجر به خستگی چشم شده و شدت علائم CVS را افزایش دهد؛ بنابراین، تنظیم صحیح نسبت روشنایی بین صفحه‌نمایش و محیط می‌تواند عاملی مؤثر در کاهش ناراحتی‌های بینایی ناشی از کار طولانی‌مدت با نمایشگرهای دیجیتال باشد.

از دیگر نتایج این مطالعه نشان داد که میزان CVS با افزایش ساعات کار با پایانه‌های تصویری، سن و سابقه‌ی کار افزایش می‌یابد و ارتباط معنی‌داری بین آنها یافت شد. این یافته با نتایج تحقیقات مشابهی که در محیط‌های اداری انجام شده است، همخوانی داشت. مطالعات مختلف نشان داده‌اند که مدت‌زمان استفاده از کامپیوتر تأثیر مستقیمی بر شدت و شیوع CVS دارد. به‌عنوان مثال، مطالعه‌ی Rosenfield نشان داد که افزایش ساعات کار با نمایشگرهای دیجیتال منجر به تشدید CVS و اختلالات بینایی می‌شود. این مطالعه پیشنهاد می‌کند که خیره شدن مداوم به صفحه نمایش و کاهش میزان پلک زدن در طول زمان، از عوامل اصلی بروز این علائم هستند (۱۶).

همچنین، نتایج مطالعه‌ی Agarwal و همکاران نشان داد که افرادی که بیش از ۶ ساعت در روز با کامپیوتر کار می‌کنند، در مقایسه با افرادی که کمتر از این میزان از پایانه‌های تصویری استفاده می‌کنند، شیوع بیشتری از علائم CVS را تجربه می‌کنند. این مطالعه همچنین تأکید دارد که استراحت‌های منظم می‌تواند در کاهش علائم مؤثر می‌باشد (۲۲).

مطالعه‌ای دیگر در ایتالیا نشان داد که استفاده بیش از ۶ ساعت در روز از دستگاه‌های دیجیتال در محل کار، احتمال بروز CVS را افزایش می‌دهد (۲۳). علاوه بر این، مطالعه‌ای در سریلانکا نشان داد که با افزایش سن، شیوع و شدت علائم CVS افزایش می‌یابد. این مطالعه همچنین نشان داد که کارکنانی که بیش از ۴ ساعت در روز با کامپیوتر کار می‌کنند، بیشتر در معرض علائم CVS هستند (۲۴). این

موضوع ممکن است به دلیل کاهش انعطاف‌پذیری عدسی چشم و کاهش تولید اشک در افراد مسن باشد که منجر به خشکی چشم و کاهش توانایی تطابق بینایی می‌شود.

نتایج این مطالعه نشان داد که علاوه بر مدت زمان استفاده از نمایشگر، عدم رعایت استانداردهای روشنایی در محیط کار تأثیر بسزایی در افزایش شیوع CVS دارد. بنابراین، بهبود شرایط نوری و رعایت اصول ارگونومیک برای کاهش این علائم ضروری است. تنظیم مناسب روشنایی محیط، استفاده از نمایشگرهای مجهز به فیلترهای کاهش‌دهنده نور آبی، کاهش بازتاب‌های مزاحم و رعایت استراحت‌های منظم چشمی (مانند روش ۲۰-۲۰-۲۰) از جمله اقدامات مؤثر در پیشگیری از CVS محسوب می‌شوند. همچنین، افزایش آگاهی و آموزش کارکنان در مورد تأثیر شرایط نوری و عادات صحیح کاری بر سلامت بینایی، می‌تواند نقش مهمی در کاهش عوارض چشمی ناشی از کار با پایانه‌های تصویری ایفا کند.

علاوه بر کاهش علائم CVS، شواهد علمی نشان می‌دهد که بهبود شرایط روشنایی محیط کار می‌تواند تأثیرات مثبتی بر بهره‌وری و سلامت کلی کارکنان داشته باشد. مطالعه‌ای توسط Juslén و Tenner نشان داد که بهینه‌سازی روشنایی در محیط‌های کاری صنعتی منجر به افزایش کارآیی، کاهش اشتباهات، و ارتقاء احساس راحتی و رضایت شغلی در میان کارکنان شده است. از این رو، توجه به الزامات روشنایی نه‌تنها در کاهش مشکلات بینایی، بلکه در ارتقاء عملکرد سازمانی نیز نقش مهمی دارد (۸).

با وجود یافته‌های ارزشمند این پژوهش، چندین محدودیت قابل ذکر است. نخست، طراحی مقطعی مطالعه امکان بررسی روابط علّی و تغییرات بلندمدت را محدود می‌کند. دوم، جمع‌آوری داده‌ها بر اساس خوداظهاری شرکت‌کنندگان ممکن است تحت تأثیر سوگیری‌های شناختی و خطای پاسخ‌دهی قرار گیرد. همچنین، خشکی چشم زمینه‌ای تنها از طریق پرسشنامه ارزیابی شد و تست‌های بالینی نظیر TBUT برای بررسی عینی آن به‌کار نرفته است. علاوه بر این، سایر عوامل محیطی مؤثر بر CVS مانند وضعیت ارگونومیک، کیفیت نمایشگرها، نرخ تجدید تصویر و میزان استراحت در حین کار نیز به‌طور مستقل ارزیابی نشدند، در حالی که این متغیرها می‌توانند نقش مهمی در شدت علائم CVS ایفا کنند. مطالعات آتی با استفاده از طرح‌های طولی و ارزیابی عینی‌تر می‌توانند به بررسی جامع‌تر این عوامل و ارائه‌ی راهکارهای مؤثرتر کمک کنند.

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که کارکنان اداری که به‌طور مستمر با کامپیوتر کار می‌کنند، در معرض سندرم بینایی کامپیوتر قرار دارند. شدت علائم این سندرم با افزایش ساعات کار با پایانه‌های تصویری در طول روز افزایش می‌یابد. علاوه بر این، وضعیت روشنایی محیط کار نقش مهمی در بروز و تشدید این علائم ایفا می‌کند، به‌طوری‌که نورپردازی نامناسب می‌تواند موجب افزایش ناراحتی‌های چشمی و بصری در کارکنان گردد. بنابراین، بهینه سازی شرایط روشنایی محیط کار می‌تواند به کاهش این علائم کمک کند.

تشکر و قدردانی

این مقاله منتج از طرح تحقیقاتی می‌باشد که در دانشکده‌ی علوم پزشکی اسفراین با شماره طرح ۱۴۰۳/۱۱ P/۱۸۸ به تصویب رسیده و با حمایت مالی معاونت آموزش، تحقیقات و دانشجویی فرهنگی دانشکده‌ی علوم پزشکی اسفراین به انجام رسیده است. بدین‌وسیله نهایت تقدیر و تشکر می‌شود.

References

1. Kamal P, Rajat B. Computer Vision Syndrome: A Rural College Based Pilot Survey. Headache. 2020; 10(5): 13-6.
2. Ellahi A, Khalil MS, Akram F. Computer users at risk: Health disorders associated with prolonged computer use. J Bus Econ Manag 2011; 2(4): 171-82.
3. Anbesu EW, Lema AK. Prevalence of computer vision syndrome: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep 2023; 13(1): 1801.
4. Shrestha N, Yadav RD, Shrestha P, Pokhrel AS. Computer vision syndrome among medical and engineering students, Rupandehi, Nepal. Journal of Universal College of Medical Sciences 2022; 10(01): 67-70.
5. Sheppard AL, Wolffsohn JS. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. BMJ Open Ophthalmol 2018; 3(1): e000146.
6. Ccami-Bernal F, Soriano-Moreno DR, Romero-Robles MA, Barriga-Chambi F, Tuco KG, Castro-Diaz SD, et al. Prevalence of computer vision syndrome: A systematic review and meta-analysis. J Optom 2024;17(1):100482.
7. Boadi-Kusi SB, Abu SL, Acheampong GO, Adueming PO-W, Abu EK. Association between poor ergophthalmologic practices and computer vision syndrome among university administrative staff in Ghana. J Environ Public Health 2020; 2020: 7516357.
8. Juslén H, Tenner A. Mechanisms involved n enhancing human performance by changing the lighting in the industrial workplace. Int J Ind Ergon 2005;35(9):843-55.
9. Lin CJ, Feng W-Y, Chao C-J, Tseng F-Y. Effects of VDT Workstation Lighting Conditions on Operator Visual Workload. Industrial Health 2008; 46(2): 105-11.

10. Rautkylä E, Puolakka M, Halonen L. Alerting effects of daytime light exposure – a proposed link between light exposure and brain mechanisms. Light Res Technol 2011; 44(2): 238-52.
11. Katabaro JM, Yan Y. Effects of lighting quality on working efficiency of workers in office building in Tanzania. J Environ Public Health 2019.
12. Durgut M. The Effects of lighting conditions on visual comfort, satisfaction and motivation levels of architecture students: Izmir Institute of Technology (Turkey); 2021. Availale from: https://gcris.iyte.edu.tr/server/api/core/bitstreams/cc73693e-6c42-43a6-85f2-a02a24328973/content
13. Boyce PR. Light, lighting and human health. Lighting Research Technology 2022; 54(2): 101-44.
14. Vetter C, Pattison PM, Houser K, Herf M, Phillips AJ, Wright KP, et al. A review of human physiological responses to light: implications for the development of integrative lighting solutions. Leukos 2022; 18(3): 387-414.
15. Hadi A, Haghighatnia H, Hesami A, Rasoulzadeh Y. Validity and Reliability of the Persian Version of the Computer Vision Syndrome Questionnaire. J Health Saf Work 2023; 13(1): 77-89.
16. Rosenfield M. Computer vision syndrome (aka digital eye strain). Optometry in Practice 2016; 17(1).
17. Bali J, Navin N, Thakur BR. Computer vision syndrome: a study of the knowledge, attitudes and practices in Indian ophthalmologists. Indian J Ophthalmol 2007; 55(4): 289-93.
18. Golmohammadi R, Pirmoradi Z, Torghabeh MM, Fardmal J. Lighting and color temperature assessment in the office workplaces and relationship to visual fatigue [in Persian]. Iran Occupational Health 2020; 17(1): 1-10.
19. Sheedy JE, Smith R, Hayes J. Visual effects of the luminance surrounding a computer display. Ergonomics 2005; 48(9): 1114-28.
20. Azimi Khorasani A, Sharifi F, Zandi F. Computer vision syndrome [in Persian]. Bina J Ophthal 2013; 18(4): 452-8.
21. Mazloumi A, Pourbabaki R, Samiei S. Studying factors influencing eye indicators of computer users: A systematic review [in Persian]. Journal of Health and Safety at Work 2019; 9(3): 231-40.
22. Agarwal S, Goel D, Sharma A. Evaluation of the factors which contribute to the ocular complaints in computer users. J Clin Diagn Res 2012; 7(2): 331-5.
23. Cantó-Sancho N, Porru S, Casati S, Ronda E, Seguí-Crespo M, Carta A. Prevalence and risk factors of computer vision syndrome—assessed in office workers by a validated questionnaire. PeerJ 2023; 11: e14937.
24. Ranasinghe P, Wathurapatha W, Perera Y, Lamabadusuriya D, Kulatunga S, Jayawardana N, Katulanda P. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: an evaluation of prevalence and risk factors. BMC Res Notes 2016; 9: 150.

DOI: *10.48305/jims.v43.i826.0948*

Journal of Isfahan Medical School **Vol. 43, No. 826, 2nd Week, October 2025**

Received: 12.02.2025 Accepted: 25.09.2025 Published: 08.10.2025

Investigation of Computer Vision Syndrome and Its Relationship with Lighting Conditions in Medical University Staff

Ahmad Mehri[1], Fatemeh Sadat Dolatabadi[2], Seyed Hojat Mousavi Kordmiri[3]

Original Article

Abstract

Background: The work environment can have a significant impact on Computer Vision Syndrome (CVS). This study investigates the relationship between CVS and the lighting conditions in the workplace among healthcare staff.

Methods: The study's sample consisted of 200 employees from the Faculty of Medical Sciences in Esfarayen. To assess workplace lighting conditions, the Hagner Screen Master device was used. The measured parameters included workspace illuminance and the luminance ratio of the display screen to its surrounding environment, with the obtained results compared to international standards. A Computer Vision Syndrome (CVS) questionnaire was used to collect symptoms related to visual problems. The data were analyzed using non-parametric tests (Mann-Whitney and Spearman correlation).

Findings: The mean age and work experience of the participants were 36.66 years and 10.75 years, respectively. The average score on the Computer Vision Syndrome (CVS) questionnaire was 7.69, with 62.2% of participants being affected by the syndrome. The most common symptoms were dry eyes (71.5%) and eye redness (68%). 54.5% of the workstations had standard illuminance levels at the desk surface. Additionally, 64.5% of the workstations had an inappropriate luminance ratio. A significant correlation was found between CVS and lighting conditions, duration of screen time, age, and work experience.

Conclusion: The results of the study indicated that administrative employees are at risk of Computer Vision Syndrome, and the severity of symptoms increases with longer working hours and inadequate lighting. Optimizing workplace lighting could help reduce these symptoms.

Keywords: Visual Ergonomics; Lighting; Medical Staff; Computer Vision Syndrome

Citation: Mehri A, Dolatabadi FS, Mousavi Kordmiri SH. **Investigation of Computer Vision Syndrome and Its Relationship with Lighting Conditions in Medical University Staff.** J Isfahan Med Sch 2025; 43(826): 948-55.

1- Assistant Professor, Department of Occupational Health and Safety Engineering, School of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran
2- Undergraduate Student, Department of Occupational Health and Safety Engineering, Student Research Committee, Esfarayen Faculty of Medical Sciences, Esfarayen, Iran
3- Assistant Professor, Department of Occupational Health and Safety Engineering, Esfarayen Faculty of Medical Sciences, Esfarayen, Iran
Corresponding Author: Seyed Hojat Mousavi Kordmiri, Assistant Professor, Department of Occupational Health and Safety Engineering, Esfarayen Faculty of Medical Sciences, Esfarayen, Iran; Email: hojatmk66@yahoo.com