

Assessing the intensity of general lighting and it's association with computer sight syndrome in laptop users

Somaye Bolghan Abadi 1, Habib Alah dehghan 2*

1. Msc, Occupational Health Engineering Department, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan
2. PhD, Occupational Health Engineering Department, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

Corresponding Author : Somaye Bolghan Abadi Msc, Occupational Health Engineering Department, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan (E-mail: s_bolghanabadi@hlth.mui.ac.ir-Tel: 09156236778)

Introduction: Increasing use of computers causes an increase in the outbreak of the computer-sight syndrome. The purpose of this research is examining users' eyes, fatigue Laptops and lighting, which is considered to be one of the most important hygiene issues. So evaluation of this factor for laptops users' health has become very important issues.

Methods & materials: This research is descriptive, analytical cross-sectional study. A survey was conducted on 125 students of Isfahan University of Medical Sciences in 2013, in order to evaluate eye fatigue of students (the reliability of the questionnaire was reported 0.75 using the Cronbach's Alpha method), lighting intensity and the relationship between these. Lighting intensity measured in the user workstation by photometer Hagner (model: EC1) and also fatigue Questionnaire was used for measuring eye fatigue, the collected data were analyzed using descriptive – statistical test (one – way ANOVA and person) by SPSS software.

Results: Approximately 64 percent of the study population was male. This study indicated that there is significant relation between lighting and eye fatigue. The standard deviation and average of users' eyes fatigue and the intensity of general lighting were respectively as: (M=2.48, S. D=0.87) و (M=164.12 LUX, S. D=47.25). The most predominant symptom was burning eyes, which were reported by approximately 89.6. Eye discomfort, tearing and dry eye were respectively reported by 84%, 72.8% and 72%.

Conclusion: The results of this research proved that complaints such as eye burning and tearing, sensation of dry eye, asthenopia and problems were obviously more prevalent in VDUS. According to the extensive usage of computers, laptops at home and work, planning is needed to identify the causes and provide appropriate solving.

Key words: Eyes fatigue, Laptop users, illumination

ارزیابی شدت روشنایی محل کار و ارتباط آن با سندرم بینایی چشم در کاربران لپ تاپ

(سمیه بلقن آبادی^{۱*}، حبیب الله دهقان^۲)

s_bolghanabadi@hlth.mui.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۲/۲۶ تاریخ پذیرش نهایی: ۹۴/۰۳/۱۷

مقدمه: با افزایش استفاده از انواع رایانه‌ها، شیوع سندرم دید رایانه‌ای در کشور ما نیز در حال افزایش است که به نظر می‌رسد در آینده به یکی از مسائل مهم بهداشتی جامعه تبدیل شود، بنابراین ارزیابی شدت روشنایی محل کار و ارتباط آن با سندرم بینایی چشم در کاربران لپ تاپ به یک امر ضروری تبدیل شده است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه توصیفی - تحلیلی از نوع مقطعی می‌باشد که در بین ۱۲۵ نفر از دانشجویان سالم دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۹۲ که با استفاده از فرمول کوکران محاسبه شده بود، انجام شد. میزان خستگی چشم دانشجویان توسط پرسشنامه استاندارد شده خستگی چشم کاربران پایانه‌های تصویری (VDT) که پایایی آن بر اساس آزمون آلفای کرونباخ ۰/۷۵ تعیین شده بود و میزان شدت روشنایی بوسیله لوکس متر Hagner(model:EC1) اندازه‌گیری و داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از آزمون‌های توصیفی و تحلیلی (تحلیل واریانس یک طرفه و پیرسون) در نرم افزار SPSS نسخه ۲۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد تحت مطالعه ۲۳ سال بود و از این بین ۶۴ درصد افراد را مردان و ۳۶ درصد را زنان تشکیل می‌دادند. میانگین وانحراف معیار نمره خستگی چشم و شدت روشنایی عمومی محل کار کاربران به ترتیب برابر $M=2.48$ ($S.D=0.87$) و $M=164.12$ LUX ($S.D=47.25$) که نشان دهنده خستگی چشمی متوسط (نمره ۲/۳۷-۳/۸۸ ناحیه خستگی متوسط) در بین کاربران می‌باشد. میانگین سوزش چشم در بین کاربران ۸۹/۶ درصد و افرادی که نیاز به مالش و ماساژ چشم داشتند ۸۸ درصد، سنگینی پلک چشم و فشار در چشم، اشک ریزش و خشکی چشم به ترتیب ۸۴/۸ درصد، ۸۴ درصد، ۷۲/۸ درصد، ۷۲ درصد بود و همچنین بین شدت روشنایی و خستگی چشم رابطه معنی دار یافت گردید ($p<0.05$).

نتیجه‌گیری: شیوع مشکلاتی چون سوزش و اشک ریزش، احساس خشکی و خستگی چشم به شکل قابل ملاحظه‌ای بالاتر است که با توجه به گستردگی روزافزون استفاده از کامپیوترها در محیط‌های اداری و خانگی، نیاز به برنامه‌ریزی و تحقیق در جهت تشخیص و دلایل ایجاد این اختلالات و درمان مناسب آن بیش از پیش احساس می‌شود.

کلید واژه‌ها: خستگی چشمی، کاربران لپ تاپ، شدت روشنایی

۱- *نویسنده مسئول، کارشناسی ارشد گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم

پزشکی اصفهان

۲- استادیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ایران

مقدمه:

چندین دهه از حضور کامپیوتر در زندگی انسان‌ها می‌گذرد و امروزه کامپیوتر به جزء جداناپذیری از زندگی مبدل شده است. طبق برآوردهای انجام شده، حدود ۷۵ درصد از وظایف در مشاغل روزمره تا سال ۲۰۰۰ به نحوی با کامپیوتر ارتباط داشته است (۱). همچنین مطالعات نشان داده‌اند که حدود ۷۵ درصد کاربران کامپیوتر، دچار مشکلات بینایی شده‌اند (۲، ۳). به دلیل کاربرد زیاد رایانه‌ها، شکایات چشمی ناشی از قرارگیری در جلوی صفحه نمایش ۱ به موضوع اصلی و مورد توجه تبدیل شده است. از سری شکایاتی که کاربران رایانه با شیوع و شدت بیشتری گزارش می‌کردند می‌توان به قرمزی چشم، تاری دید، دوبینی، احساس سوزش و تحریک و خستگی و فشار بر چشم اشاره نمود (۴-۶). شکایات چشمی مذکور را می‌توان در گروه‌های مختلف تقسیم بندی کرد، این گروه‌ها شامل استنوبی (شکایت از خستگی، درد و فشار بر چشم)، اختلالات سطح چشم (مانند خشکی چشم، اشک‌ریزش، تحریک و قرمزی)، اختلالات دید (مانند تاری دید و دوبینی) و شکایات خارج چشمی (مانند درد گردن، کمر و شانه) می‌باشد (۱، ۷).

اثرات کار با کامپیوتر با اختلالات چشمی مرتبط است و می‌تواند بر روی تیزبینی و دقت فرد اثرگذار باشد (۱). مشکلات چشمی گزارش شده در ۷۵ درصد از اپراتورهای VDT که بین ۶ تا ۹ ساعت در جلو صفحه نمایش بودند، نسبت به کارمندان دیگر ۵۰ درصد بیشتر بود (۸).

در ایالات متحده آمریکا بررسی‌ها نشان داده که ۱۲/۴ درصد از بیماران که به مشکلات چشمی

¹ video display terminals (VDT)

دچار شده‌اند مشکیشان در ارتباط با کامپیوتر بوده است و در انگلستان میزان مشکلات چشمی مرتبط با کامپیوتر ۹ درصد می‌باشد (۸).

در محیط‌هایی که نور مناسب و کافی وجود نداشته باشد به خصوص در مورد کارهای ظریف و دقیق و مطالعه باعث اختلال و کاهش بینایی خواهد شد. جهت کاهش ناراحتی‌های بینایی همچون خستگی چشم، سردرد، نقص بینایی، خیرگی و کاهش اثرات روانی، روشنایی مناسب ضروری می‌باشد زیرا دید خوب به روشنایی کافی نیاز دارد (۹). تحقیقات جدید نشان می‌دهد، روشنایی که از منابع الکتریکی تامین می‌شود، بیشتر از روشنایی طبیعی خسته کننده است. کسانی که در روشنایی مصنوعی کار می‌کنند برای اینکه خوب بینند و برایشان ناراحتی و خستگی به وجود نیاید باید میزان روشنایی که روی سطح کار می‌رسد به اندازه کافی زیاد باشد.

نور نامناسب، تابش خیره کننده، طراحی صفحه نمایش، زاویه دید و ویژگی نوع کار از فاکتورهای مؤثر بر ناراحتی‌های بینایی می‌باشند (۱۰، ۱۱).

طبق استاندارد ایران شدت روشنایی برای روی میز مطالعه و کامپیوتر برابر حداقل ۳۰۰ لوکس و مقدار پیشنهادی ۵۰۰ لوکس است.

با افزایش استفاده از انواع رایانه‌ها، شیوع سندرم دید رایانه‌ای در کشور ما نیز در حال افزایش است که به نظر می‌رسد در آینده به یکی از مسائل مهم بهداشتی جامعه ما تبدیل شود. در این مطالعه فراوانی و شدت شکایات چشمی افرادی که با لپ تاپ کار می‌کنند و رابطه آن با شرایط استاندارد روشنایی محیط کار مورد ارزیابی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها:

این مطالعه یک مطالعه توصیفی - تحلیلی از نوع مقطعی می‌باشد که در خوابگاه‌های دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان در سال ۱۳۹۲ و بین ۲۰۰ نفر از دانشجویان رشته بهداشت که با توجه به فرمول کوکران (۱۲) تعداد ۱۲۵ نفر به صورت تصادفی انتخاب گردیدند، با اهداف اندازه‌گیری میزان خستگی چشم دانشجویان استفاده‌کننده از لپ تاپ‌ها و بدست آوردن نمره خستگی چشم و نیز اندازه‌گیری میزان شدت روشنایی محل کار کاربران و سرانجام ارتباط بین این دو کمیت انجام شد. نمره خستگی چشم کاربران این لپ تاپ‌ها با استفاده از پرسشنامه ی ۱۵ سؤالی استاندارد که پایایی آن توسط حبیبی و همکاران در مطالعه طراحی و اعتبارسنجی پرسش‌نامه سنجش خستگی بینایی کاربران پایانه‌های تصویری بر اساس آزمون آلفای کرونباخ ۰/۷۵ تعیین شده بود، اندازه‌گیری شد. اطلاعات دیگری که از طریق این پرسشنامه گردآوری گردید شامل سن، جنس، مدل لپ تاپ، فاصله از لپ تاپ، سایز لپ تاپ و شدت روشنایی بود. نمره خستگی چشم در پرسشنامه به صورت مقادیر نمره کمتر از ۰/۶۵ بدون خستگی، مقادیر ۰/۶۶-۲/۳۶ معادل خستگی کم و نمره ۲/۳۷-۳/۸۸ ناحیه خستگی متوسط و نمره بیشتر یا مساوی ۳/۸۹ خستگی شدید مشخص شده است (۱۳). کاربرانی که برای این تحقیق انتخاب شدند افرادی بودند که حداقل چهار ساعت در طول آن روز با لپ تاپ فعالیت داشتند و سن کمتر از ۴۰ سال داشتند. افراد با مشکلات چشمی همچون انحرافات چشمی و افرادی که از لنز تماسی استفاده می‌کردند و یا سابقه عمل جراحی چشم

داشتند از مطالعه حذف شدند. اندازه‌گیری شدت روشنایی با استفاده از دستگاه لوکس متر (model:EC1) و طبق استاندارد پیشنهادی انجمن مهندسان روشنایی آمریکای شمالی در ساعات ۱۹ تا ۲۱ انجام شده است. این دستگاه ساخت کشور سوئد که با دقت بالایی میزان روشنایی را در محدوده ۰/۱ تا ۲۰۰۰۰۰ لوکس اندازه‌گیری می‌کند و دارای سیستم اتوماتیک صفر کردن (کالیبره کردن) و روشن و خاموش شدن می‌باشد و هنگام اندازه‌گیری با نگه داشتن کلید hold عمل قرائت انجام می‌شود. پس از جمع‌آوری نتایج اندازه‌گیری و تکمیل پرسشنامه‌ها، تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه 20 انجام شد. شدت روشنایی با استاندارد انجمن مهندسان روشنایی آمریکای شمالی ۲ و ایران که ۳۰۰ تا ۵۰۰ لوکس بود، مقایسه شد. آزمون‌های آماری به کار رفته در نحوه پردازش داده‌ها با کاربرد آماره‌های توصیفی و تحلیل واریانس یک طرفه و ضریب همبستگی پیرسون صورت گرفت.

یافته‌ها:

گروه مورد آزمایش شامل ۱۲۵ نفر (۸۰ نفر مرد و ۴۵ نفر زن) از دانشجویان با میانگین سنی $2/91 \pm$ و میانگین فاصله از لپ تاپ در کاربران لپ تاپ $42/6$ سانتی متر بود. در جدول ۱ توزیع فراوانی دانشجویان و ضریب همبستگی بر اساس برخی از متغیرهای دموگرافیک و زمینه‌ای آورده شده است.

² Illuminating Engineering Society of North America

جدول ۱- توزیع درصد فراوانی دانشجویان بر اساس برخی از متغیرهای دموگرافیک و زمینه ای

نام متغیر	فراوانی	درصد فراوانی
جنس	مرد	۸۰
	زن	۴۵
تحصیلات	کاردانی	۳۶
	کارشناسی	۵۸
	کارشناسی ارشد	۲۳
	دکترا	۸
نوع لپ تاپ	Sony	۱۹
	Dell	۴۰
	Acer	۲۰
	Hp	۱۷
	Asuss	۱۸
	Msi	۸
	Other	۳
	سن	میانگین \pm انحراف معیار
فاصله چشم تا مانیتور (سانتی متر)		$42/6 \pm 11/26$

جدول ۲- ضریب همبستگی بین خستگی چشم و شدت روشنایی با متغیرهای دموگرافیک و زمینه ای

ضریب همبستگی		نام متغیر
شدت روشنایی	خستگی چشم	
** -۰/۲۶	* ۰/۵۲	جنس
۰/۲۱	۰/۳۲۱	تحصیلات
* ۰/۲۲۷	* ۰/۱۲	نوع لپ تاپ
۰/۱۲۲	** ۰/۲۳	سن
-۰/۱۹۸	* ۰/۳۱۹	فاصله چشم تا مانیتور (سانتی متر)

* معنی دار در سطح ۰/۰۵

** معنی دار در سطح ۰/۰۱

فراوانی شکایات چشمی ناشی از فعالیت کاربران با لپ تاپ در دو گروه مردان و زنان در جدول ۳ آورده شده است. بیشترین مشکل دانشجویان احساس فشار در اطراف چشم ها بود و بعد از آن احساس خشکی چشم، سوزش و سنگینی در پلک چشم ارزیابی شد.

جدول ۳- فراوانی شکایات چشمی ناشی از فعالیت کاربران با لپ تاپ در دو گروه مردان و زنان و میزان همبستگی آن‌ها با شدت روشنایی

ضریب همبستگی			فراوانی (درصد فراوانی)		شکایات
فاصله از لپ تاپ (سانتی متر)	شدت روشنایی (لوکس)	جنس	زنان	مردان	
۰/۷۳	* ۰/۳۸۲	۰/۶۵	۳۹ (۸۶/۶)	۶۶ (۸۲/۵)	احساس فشار در اطراف چشم‌ها
* ۰/۳۵۵	۰/۱۰۷	* ۰/۵۱	۳۳ (۷۳/۳)	۵۷ (۷۱/۲)	احساس خشکی چشم
* ۰/۲۵۸	* ۰/۵۰۲	۰/۵۷۲	۴۲ (۹۳/۳)	۷۰ (۸۷/۵)	احساس سوزش چشم
۰/۱۸۲	* ۰/۳۱۲	۰/۳۶۲	۳۶ (۸۰)	۷۰ (۸۷/۵)	احساس سنگینی پلک چشم
۰/۴۲۲	* ۰/۴۱۸	۰/۲۳۸	۳۳ (۷۳/۳)	۵۸ (۷۲/۵)	اشک آلود شدن و اشک ریزش چشمی در حین کار
۰/۵۲	۰/۴۱۰	۰/۲۱۴	۱۸ (۴۰)	۴۰ (۵۰)	سرگیجه در هنگام نگاه کردن به مانیتور
۰/۶۵	۰/۲۲۱	* ۰/۲۱۸	۱۹ (۴۲/۲)	۴۷ (۵۸/۷)	میزان تار دیدن مانیتور
۰/۱۱۶	۰/۶۱	۰/۳۲۲	۲۰ (۴۴/۴)	۴۳ (۵۳/۷)	دوبینی کلمات
* ۰/۵۱۲	* ۰/۲۰۸	* ۰/۳۴	۳۰ (۶۶/۶)	۵۲ (۶۵)	سردرد در حین کار
۰/۳۳۴	* ۰/۱۸۴	۰/۵۰۲	۲۸ (۶۲/۲)	۶۰ (۷۵)	احساس خواب آلودگی
* ۰/۱۸۶	** ۰/۲۰۹	۰/۳۱	۳۴ (۷۵/۵)	۵۸ (۷۲/۵)	احساس درد چشمی
۰/۵۲۳	۰/۱۱۷	۰/۶۰۱	۲۱ (۴۶/۶)	۴۷ (۵۸/۷)	واضح ندیدن اشیاء نزدیک
۰/۴۸۱	۰/۳۲۶	۰/۱۲۸	۲۵ (۵۵/۵)	۵۰ (۶۲/۵)	واضح ندیدن اشیاء دور
** ۰/۳۴۶	* ۰/۴۱	۰/۲۲۱	۳۹ (۸۶/۶)	۷۱ (۸۸/۷)	نیاز به مالش و ماساژ چشم‌ها
۰/۲۱۰	۰/۲۱	۰/۲۲۸	۲۹ (۶۴/۴)	۵۸ (۷۲/۵)	جا انداختن کلمات یا سطر‌ها

* معنی دار در سطح ۰/۰۵

** معنی دار در سطح ۰/۰۱

در جدول شماره ۴ میزان نمره خستگی چشم کاربران لپ تاپ به صورت دسته بندی کم، متوسط و شدید ارائه شده است.

جدول ۴- فراوانی نمره خستگی چشم در کاربران لپ تاپ دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

فراوانی زنان (درصد فراوانی)	فراوانی مردان (درصد فراوانی)	نمرات خستگی
۲۵ (۵۵/۶)	۴۷ (۵۸/۸)	کمتر از ۲/۳۷ (خستگی کم یا بدون خستگی)
۱۴ (۳۱/۱)	۱۹ (۲۳/۸)	۲/۳۷ - ۳/۸۸ (خستگی متوسط)
۶ (۱۳/۳)	۱۴ (۱۷/۵)	بیشتر از ۳/۸۸ (خستگی شدید)
۴۵ (۱۰۰)	۸۰ (۱۰۰)	کل

امروزه استفاده از رایانه و صفحات نمایشگر سبب ایجاد تحولات عظیمی در عادات شغلی میلیون‌ها نفر از مردم شده است. اگرچه رایانه بخودی خود سبب بروز یک بیماری چشمی و منحصر بفرد نمی‌شود اما شکایات کاربران از علائمی چون خستگی و فشار به چشم‌ها، سوزش، خشکی چشم و ... بسیار شایع است (۱، ۱۴، ۱۵).

در یک مطالعه ۱۰ تا ۱۵ درصد از بیمارانی که جهت معاینه روتین چشمی مراجعه کرده بودند از سردرد و خستگی چشم ناشی از کار با کامپیوتر شکایت داشتند که در مطالعه ما ۴۱/۶ درصد از افراد میانگین نمره خستگی چشمی متوسط به بالا داشتند. طبق مطالعات انجام شده علاوه بر مسائل چشمی نظیر اختلالات تطابقی و انکساری در فواصل دور و نزدیک، شرایط محیط کار از جمله روشنایی محیط، کیفیت، دستگاه نمایشگر و مسائل

نتایج اندازه گیری نمره خستگی چشم در کاربران مدل‌های مختلف لپ تاپ نشان داد که سطح بدون خستگی چشم ۹/۶ درصد، خستگی کم ۴۸/۸ درصد، خستگی متوسط ۲۵/۶ درصد و خستگی شدید ۱۶ درصد بودند. طبق نتایج مشاهده شد که میانگین نمره خستگی چشم در کاربران ۲/۴۸ می‌باشد که با افزایش سن میزان خستگی افزایش یافته است و ۸۹/۶ درصد از کاربران از سوزش چشم شکایت داشتند و ۸۸ درصد افراد حین کار با لپ تاپ نیاز به مالش و ماساژ چشم داشتند و از عوارض شایع دیگری که درصد بیشتری به خود اختصاص داده بودند سنگینی پلک چشم، فشار در چشم‌ها، اشک ریزش، درد و خشکی چشم بود.

بحث و نتیجه‌گیری:

گزارش شد (۲۳). در مطالعه ناکاشی ۶ و همکارانش که به بررسی معیارهای کمی شکایات چشمی پرداختند به این نتیجه دست یافتند که بیش از ۳۰ درصد کاربران کامپیوتر که با شکایت چشمی مراجعه کرده بودند، دارای خشکی چشم بودند (۲۴). در توضیح این اختلال می توان گفت که به دلیل کار چشمی در فاصله نسبتاً نزدیک، کاربران معمولاً با توجه و تمرکز زیاد به نمایشگر خیره می شوند و سرعت پلک زدن آن‌ها کاهش می یابد و میزان تماس چشم با هوای آزاد بیشتر می شود. از طرف دیگر کاربران معمولاً طوری در برابر رایانه می نشینند که صفحه نمایشگر بالاتر از سطح نگاه مستقیم آن‌ها قرار می گیرد و به این دلیل شکاف پلکی بازتر می ماند و میزان خشکی چشم افزایش می یابد (۱). مکرر توصیه شده است که نقطه وسط نمایشگرها ۵ تا ۶ اینچ پایین تر از خط مستقیم نگاه افراد باشد و این علاوه بر کاهش میزان خشکی چشم باعث کاهش گرفتگی و درد عضلات گردن هم خواهد شد (۲۵، ۲۶).

شکایت مهم دیگری که حدود ۸۴ درصد کاربران ما از آن رنج می بردند علائم استنوپیک مانند خستگی و فشار بر چشم‌ها بود.

پارامتر خستگی می تواند تحت تأثیر عوامل متعددی باشد که برخی از آن‌ها می تواند به شرح زیر باشد: تفاوت‌های فیزیولوژیکی افراد هم چون خشکی سطح چشم، استفاده طولانی مدت بدون حرکت چشم و پلک زدن در کار با صفحه مانیتور و نیز شرایط محیطی هم چون کمبود روشنایی عمومی و موضعی مناسب، میزان درخشندگی صفحه مانیتور اشاره کرد (۲۷، ۲۸).

جزئی تر مثل راحتی صندلی کاربر در ایجاد یا کاهش این علائم دخیل می باشد (۱۶، ۱۷). نتایج مطالعه دهقانی و همکارانش نشان داد که حدود ۷۹ درصد از کاربران از سوزش چشم یا اشکریزش و حدود ۶۶ درصد از احساس خشکی چشم شکایت داشتند (۱۸). در مطالعه ما نیز ۸۹/۶ درصد افراد از سوزش چشم شکایت داشتند. خشکی چشم، سوزش و احساس سنگینی چشم‌ها از شکایات شایع کاربران است. بسیاری از افراد نیز از اشکریزش شکایت داشتند که علت آن تلاش در جهت برقراری بالانس شیمیایی و مرطوب نمودن سطح قدامی چشم بود (۱۷).

طبق مطالعات انجام شده شیوع خشکی چشم در زنان کمی بیشتر از مردان است، که با مطالعه ما نیز هم خوانی دارد که ۷۴ درصد از زنان و ۷۲ درصد از مردان ما نیز در این مطالعه دچار درجاتی از خشکی چشم بودند. تولید اشک با افزایش سن کاهش می یابد. گرچه خشکی چشم می تواند در هر سن و سال هم در زنان و هم مردان رخ دهد اما زنان بیشتر دچار خشکی چشم می شوند (۱۹، ۲۰). نتایج مطالعه اچینو^۳ و همکارانش در ژاپن نشان داد که ۱۰ درصد از مردان و ۲۱/۵ درصد از زنان کارمند پایانه‌های تصویری درجاتی از میزان خشکی چشم را دارا می باشند (۲۱).

در مطالعه اپوستل^۴ و همکاران استفاده از کامپیوتر از جمله علل احساس خشکی چشم بیان شده است (۲۲). در مطالعه بیسواس^۵ و همکاران در سال ۲۰۰۳ میزان احساس خشکی چشم در گروه کاربران ۶۸/۵ درصد و در گروه کنترل ۴۷/۷ درصد

^۳ Υχηινο^۴ Αποστολ^۵ Βισωασ^۶ Νακασιη

میزان خستگی چشم، ضعف چشم، تحریک چشم، سردرد شود (۳۴).

مسئله سلامت کار با رایانه از مواردی است که بدلیل تازگی بویژه در جامعه ما عرصه گسترده‌ای در پیش روی محققان و پژوهشگران قرار داده است. با انجام مطالعه ما برآوردی نسبی از وضعیت علائم و نشانه‌های چشمی گروهی از جامعه بزرگ درگیر با رایانه بدست آمد. لازم است مطالعات بیشتر با تمرکز جزئی تر بر مسائل تأثیرگذار در این پدیده بعمل آید. بهتر است که این مطالعات در طول زمان تعداد بیشتری از کاربران رایانه را مورد پیگیری قرار دهد، همچنین درمان این علائم و نیز چگونگی بهبود وضعیت کار با رایانه‌ها به شدت نیازمند تحقیق و مطالعات بیشتر است.

برای پیشگیری از بروز خستگی بینایی، رعایت اصول ارگونومیک کار با لپ تاپ به ویژه کاهش مدت زمان پیوسته کار با لپ تاپ و بهینه‌سازی شرایط روشنایی با افزایش تعداد چراغ‌ها، نظافت دوره‌ای چراغ‌ها، اصلاح ارتفاع نصب چراغ و چیدمان مناسب پیشنهاد می‌گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان بر خود واجب می‌دانند که از همکاری صمیمانه دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان که در این طرح مشارکت نمودند کمال تشکر و قدردانی را بعمل بیاورند.

نتایج مطالعه انجام شده در دانشگاه علوم پزشکی همدان نشان داد که سندرم خستگی چشم در بین کاربران رایانه از شیوع بیشتری نسبت به گروه شاهد (پرسنل دیگر) برخوردار بود (۳۰).

هدف دیگر از انجام طرح اندازه گیری شدت روشنایی و بررسی ارتباط آن با خستگی چشم بود که با استنباط به نتایج آماری می‌توان این گونه گفت که میانگین شدت روشنایی عمومی برای این نوع فعالیت (کار با کامپیوتر) بر اساس استانداردها شدت روشنایی ایران بین ۲۰۰ تا ۳۰۰ لوکس می‌باشد (۳۱) و میزان روشنایی پیشنهادی با توجه به نوع وظیفه برای محل کار رایانه بین ۳۰۰ تا ۵۰۰ لوکس توصیه شده است (۳۲)، که میانگین آن برای کاربران طرح حاضر ۱۶۰ لوکس می‌باشد که کمتر از حد استاندارد تعریف شده برای این نوع فعالیت می‌باشد، آزمون آماری همبستگی نشان داد که بین شدت روشنایی و خستگی چشم رابطه عکس وجود دارد که نشان دهنده کاهش خستگی چشم با بهبود روشنایی محیط باشد. شرایط نور نامناسب محیط کار باعث اثرات منفی روی چشم کاربران VDT می‌شود.

شیه و لین^۷ در مطالعه خود نشان دادند عملکرد بصری کاربران در شدت روشنایی ۴۵۰ لوکس بهتر از ۲۰۰ لوکس بوده است (۳۳).

در پژوهشی که در سال ۲۰۰۹ رین هولدر^۸ در بررسی میزان روشنایی انجام داد به این نتیجه دست یافت که باید از نور زیاد یا کم اجتناب نمود و طراحی مناسب سیستم روشنایی می‌تواند سبب کاهش حوادث و بیماری‌های چشمی، کاهش

⁷ Shieh and Lin

⁸ Reinhold

منابع:

1. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Survey of ophthalmology*. 2005;50(3):253-62.
2. Anshel JR. Visual ergonomics in the workplace. *AAOHN journal: official journal of the American Association of Occupational Health Nurses*. 2007;55(10):414-20; quiz 21-2.
3. Rajeev A, Gupta A, Sharma M. Visual fatigue and computer use among college students. *Indian J Comm Med*. 2006;31(3):192-3.
4. Bergquist U, Knave B. Eye Discomfort and Work With Visual Display Terminals. *Journal of Safety Research*. 1995;26(2):126-7.
5. Hemphälä H, Eklund J. A visual ergonomics intervention in mail sorting facilities: effects on eyes, muscles and productivity. *Applied ergonomics*. 2012;43(1):217-29.
6. Ukai K, Howarth PA. Visual fatigue caused by viewing stereoscopic motion images: Background, theories, and observations. *Displays*. 2008;29(2):106-16.
7. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2011;31(5):502-15.
8. Mutti DO, Zadnik K. Is computer use a risk factor for myopia? *Journal of the American Optometric Association*. 1996;67(9):521-30.
9. Dunning S, Lindsey J. *Applied illumination engineering*. 2013.
10. Rosenfield M, Gurevich R, Wickware E, Lay M. COMPUTER VISION SYNDROME: ACCOMODATIVE & VERGENCE FACILITY. *Journal of Behavioral Optometry*. 2010;21(5).
11. Hoyle JA, Marras WS, Sheedy JE, Hart DE. Effects of postural and visual stressors on myofascial trigger point development and motor unit rotation during computer work. *Journal of electromyography and kinesiology*. 2011;21(1):41-8.
12. Cochran WG. *Sampling techniques*: John Wiley & Sons; 2007.
13. Habibi E, Pourabdian S, Rajabi H, Dehghan H, Maracy M. Development and validation of a visual fatigue questionnaire for video display terminal users. *Tahghighat nezam salamat Journal*. 2011;7(4):492-503.[Persian].
14. Korhonen T, Ketola R, Toivonen R, Luukkonen R, Häkkänen M, Viikari-Juntura E. Work related and individual predictors for incident neck pain among office employees working with video display units. *Occupational and environmental medicine*. 2003;60(7):475-82.
15. Schlote T, Kadner G, Freudenthaler N. Marked reduction and distinct patterns of eye blinking in patients with moderately dry eyes during video display terminal use. *Graefes archive for clinical and experimental ophthalmology*. 2004;242(4):306-12.

16. Seppala P. Experience of stress, musculoskeletal discomfort, and eyestrain in computer-based office work: a study in municipal workplaces. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 2001;13(3):279-304.
17. Eichenbaum J. Computers and eyestrain. *Journal of ophthalmic nursing & technology*. 1995;15(1):23-6.
18. Dehghani A, Tavakoli M, Akhlaghi M, Sari-Mohammadli M, Masjedi M, Riahi M. Ocular symptoms and signs in professional video-display users. Tehran: Bina Publication. 2007. [Persian].
19. Salibello C, Nilsen E. Is there a typical VDT patient? A demographic analysis. *Journal of the American Optometric Association*. 1995;66(8):479-83.
20. Shimmura S, Shimazaki J, Tsubota K. Results of a population-based questionnaire on the symptoms and lifestyles associated with dry eye. *Cornea*. 1999;18(4):408-11.
21. Uchino M, Schaumberg DA, Dogru M, Uchino Y, Fukagawa K, Shimmura S, et al. Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology*. 2008;115(11):1982-8.
22. Apostol S, Filip M, Dragne C, Filip A. Dry eye syndrome. Etiological and therapeutic aspects. *Oftalmologia (Bucharest, Romania)*. 2002;59(4):28-31.
23. Biswas N, Nainiwal S, Das G, Langan U, Dadeya S, Mongre P, et al. Comparative randomised controlled clinical trial of a herbal eye drop with artificial tear and placebo in computer vision syndrome. *Journal of the Indian Medical Association*. 2003;101(3):208-9, 12.
24. Nakaishi H, Yamada Y. Abnormal tear dynamics and symptoms of eyestrain in operators of visual display terminals. *Occupational and Environmental Medicine*. 1999;56(1):6-9.
25. Psihogios JP, Sommerich CM, Mirka GA, Moon SD. A field evaluation of monitor placement effects in VDT users. *Applied Ergonomics*. 2001;32(4):313-25.
26. Sheedy JE. The bottom line on fixing computer-related vision and eye problems. *Journal of the American Optometric Association*. 1996;67(9):512-7.
27. Verma S. Computers and vision. *Journal of postgraduate medicine*. 2001;47(2):119.
28. Chawla AS, Samei E. Ambient illumination revisited: a new adaptation-based approach for optimizing medical imaging reading environments. *Medical physics*. 2007;34(1):81-90.
29. Organization WH. Visual display terminals and workers' health. 1987.
30. GHORBANI SF, MOHAMMADFAM I, GHALAVAND F. ASSESSMENT OF THE ELECTROMAGNETIC FIELD AROUND THE COMPUTERS IN HAMADAN UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES AND ITS EFFECTS ON OPERATORS'HEALTH IN 2004. *SCIENTIFIC JOURNAL OF KURDISTAN UNIVERSITY OF MEDICAL SCIENCES*. 2004. [Persian].
31. kalhor H. Illuminating engineering. 15 ed: company release publication; 2005. [Persian].

32. Anshel J. Computer vision syndrome. Visual ergonomics handbook. 2005:23-35.
33. Shieh K-K, Lin C-C. Effects of screen type, ambient illumination, and color combination on VDT visual performance and subjective preference. International Journal of Industrial Ergonomics. 2000;26(5):527-36.
34. Reinhold K, Tint P. Lighting of workplaces and health risks. Electronics and electrical engineering. 2009;90(2):11-4.