Journal of Preventive Medicine

Winter 2025. Vol 11. Issue 4

Research Paper

Investigation of visual fatigue prevalence and associated factors among computer users

Mansour Ziaei[1], Shokroallah Mohseni[2], Fariba Asadi Noghbi[3], * Fatemeh Amiri[4]

1. Department of Health, Safety and Environment, School of Health, Bushehr University of Medical Sciences, Bushehr, Iran.
2. Social Determinants in Health Promotion Research Center, Research Institute for Health, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
3. Department of Nursing, Mother and Child Welfare Research Center, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
4. Department of Public Health, Social Determinants in Health Promotion Research Center, Research Institute for Health, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Ziaei M, Mohseni SH, Asadi Noghbi F, Amiri F. Investigation of visual fatigue prevalence and associated factors among computer users. Journal of Preventive Medicine. 2025; 11(4):329-340. [In Persian]

10.48312/JPM.11.4.275.2

Article Info:
Received: 17 Nov 2024
Accepted: 2 Mar 2025
Available Online: 18 Mar 2025

Key Words:
Administrative Staff, Visual Fatigue, Computer.

ABSTRACT

Introduction: The use of computers as the most prevalent administrative tool is rapidly increasing and the mismatch between the computer and its user can lead to physical problems such as visual fatigue. Therefore, the present study was designed and conducted to investigate the relationship between visual fatigue and its related factors among computer users in one of the major ports in southern Iran.

Methods: This cross-sectional study was conducted on 405 administrative staff members who used computers for at least 4 hours per day. Simple random sampling was employed. Data were collected using a demographic questionnaire and the Visual Fatigue Questionnaire (VFQ). The intensity of localized lighting at the workstation was measured using a lux meter. The collected data were analyzed using SPSS-25 software.

Results: The results indicated that over 80% of participants experienced varying degrees of visual fatigue. Factors influencing this disorder included age, work experience, daily working hours, and light intensity, while body mass index and gender did not show a significant correlation with the occurrence of these disorders.

Discussion: Given the high prevalence of visual fatigue among computer users, attention to environmental and occupational conditions, such as improving lighting and adjusting workstations, can help to reduce this disorder and enhance employee productivity.

*** Corresponding Author:**
Dr Fatemeh Amiri
Address: Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
Tel: +98 9177316784
E-mail: amirif8484@gmail.com

Copyright © 2024 The Author[s];
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-By-NC: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

Extended Abstract

Introduction:

In today's modern world, with advancements in technology and the increasing use of computers, individuals spend an average of long hours in various work environments. This trend is particularly evident among office users and has become a necessity in both professional and personal life. According to global statistics, computer usage among employees in various occupations has significantly increased. For instance, the computer usage rates in Sweden and Canada in 1989 were 30% and 39%, respectively, which rose to over 60% by 2001. Currently, reports indicate that adults may spend an average of 8.5 hours daily looking at electronic screens. This continuous use can lead to various health issues, including visual fatigue.

Visual fatigue, known as Computer Vision Syndrome (CVS), refers to a collection of symptoms such as dry and irritated eyes, blurred or double vision, headaches, light sensitivity, and reduced concentration. This condition has increasingly become one of the significant health issues in communities and will have major impacts on workforce health. Given the rising prevalence of eye symptoms caused by computer use, the importance of examining and identifying factors influencing visual fatigue in work environments is more pressing than ever.

This study was meticulously designed and conducted to investigate the prevalence of visual fatigue and the risk factors affecting it among computer users in one of the major ports in southern Iran. This comprehensive research aims to identify specific factors that can significantly contribute to improving eye health and reducing visual fatigue among users in this environment.

Methods:

This descriptive-analytical cross-sectional study was conducted on 405 computer users at a major port in southern Iran in 2022. Participants were informed about the study's objectives, assured confidentiality of their data, and provided informed consent before participation. Inclusion criteria required individuals to have at least one year of continuous computer use for a minimum of four hours daily, be aged between 20 and 60 years due to the significant impact of age on visual health, and have no history of chronic or congenital eye diseases, including cataracts. Additionally, participants must not have had any eye conditions in the past year, used medications affecting vision, or consumed tobacco and alcohol. The exclusion criterion was incomplete questionnaires. Eligible employees were selected using convenience sampling and provided consent before entering the study.

Data collection tools included a demographic questionnaire and the Visual Fatigue Questionnaire (VFQ). The demographic questionnaire assessed marital status, education level, work history, daily working hours, sleep hours, daily computer usage, glasses usage, smoking and alcohol consumption, medication use, secondary employment, and medical history. The VFQ comprised 15 questions across four domains: eye strain, vision disturbance, eye surface disorder, and extraocular problems. Responses utilized a 10-point Likert scale, with higher scores indicating greater visual fatigue. Local illumination levels were measured in lux at the computer users' workstations to assess environmental factors. Data analysis was performed using SPSS version 25, employing descriptive statistics, t-tests, chi-square tests, and Spearman correlation, with a significance level set at 0.05.

Results:

This study examined 405 administrative staff members who used computers for at least four hours daily. However, due to incomplete data from 12 questionnaires, these cases were excluded from the final analysis. Ultimately, data from 393 participants, comprising 145 women (36.9%) and 248 men (63.1%), were analyzed. Participants' ages ranged from 20 to 60 years, with a mean age of 33.6 ± 9.97 years and a work experience of 10.25 ± 6.67 years. The average body mass index was reported as 24.57 ± 3.18 kg/m². Furthermore, the mean local illumination level at the workstations was measured at 378.26 ± 100.39 lux, which was below recommended standards in some cases. Notably, aside from local illumination, no significant

differences were observed between women and men regarding other variables.

Results indicated that over 80% of participants experienced varying degrees of visual fatigue. Specifically, 71% reported eye strain, 63% experienced vision disturbances, 75% had eye surface disorders, and 70% faced extraocular issues. Correlation analyses revealed a positive relationship between visual fatigue and factors such as age, work experience, and daily working hours, indicating that increased exposure to these factors raises the risk of visual fatigue. Conversely, illumination intensity showed a negative correlation, suggesting that higher illumination levels correspond to a reduced likelihood of experiencing visual fatigue. These findings highlight the importance of addressing environmental and occupational conditions to mitigate visual fatigue in the workplace.

Conclusion:

The results of this study indicate a high prevalence of visual fatigue among computer users. These findings align with similar studies that demonstrate visual fatigue is a common issue among computer users. Factors such as reduced blinking during screen use, inadequate lighting conditions, and close proximity to the screen can contribute to the onset of visual fatigue. Additionally, as individuals age, the lens of the eye becomes stiffer and loses flexibility, leading older adults to exert more visual effort when reading content on screens. Environmental conditions, particularly lighting, are also key factors that can indirectly influence the development of visual fatigue.

Correlation results reveal a significant relationship between visual fatigue and occupational and individual factors. This suggests that as age and working hours increase, the likelihood of experiencing visual fatigue also rises. Therefore, reducing computer usage time throughout the day and implementing regular breaks may help alleviate symptoms of eye fatigue.

In light of the findings from this study, attention to environmental and occupational conditions, especially concerning ergonomics and lighting, is critical for reducing visual fatigue in the workplace. Improving lighting conditions, adjusting workstations, and establishing regular breaks for rest can significantly mitigate these disturbances.

Ultimately, this research can serve as a reference for future planning aimed at improving working conditions and employee health, paving the way for further studies in this area. Addressing visual fatigue is essential for enhancing productivity and overall well-being among computer users in various professional settings.

مقاله پژوهشی

بررسی شیوع خستگی بینایی و عوامل مرتبط با آن در کاربران رایانه

منصور ضیایی[۱]، شکراله محسنی[۲]، فریبا اسدی نوقابی[۳]، * فاطمه امیری[٤]

۱. گروه بهداشت، ایمنی و محیط زیست، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی بوشهر، بوشهر، ایران.
۲. مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی در ارتقای سلامت، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۳. گروه پرستاری، مرکز تحقیقات مراقبتهای مادر و کودک، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
٤. گروه بهداشت حرفه ای، پژوهشکده سلامت، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی در ارتقای سلامت، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

Use your device to scan and read the article online

Citation: Ziaei M, Mohseni SH, Asadi Noghbi F, Amiri F. Investigation of visual fatigue prevalence and associated factors among computer users. Journal of Preventive Medicine. 2025; 11(4):329-340. [In Persian]

doi 10.48312/JPM.11.4.275.2

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۲۷ آبان ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۲ اسفند ۱۴۰۳

تاریخ انتشار: ۲۸ اسفند ۱۴۰۳

کلیدواژه‌ها:

کارکنان اداری، خستگی بینایی، رایانه.

چکیده

هدف: استفاده از رایانه‌ها به‌عنوان فراگیرترین ابزار اداری به‌سرعت در حال افزایش است و عدم تناسب میان رایانه و کاربر آن می‌تواند منجر به بروز مشکلات جسمانی همچون خستگی بینانی شود؛ بنابراین مطالعه حاضر باهدف بررسی ارتباط بین خستگی بینایی و عوامل مرتبط با آن در کاربران رایانه دریکی از بندرهای بزرگ جنوب ایران طراحی و اجرا گردید.

روش‌ها: این مطالعه مقطعی بر روی ۵۰۴ نفر از کارکنان اداری که حداقل چهار ساعت در روز از رایانه استفاده می‌کردند، انجام شد. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده انجام شد. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه ویژگی‌های دموگرافیک و پرسشنامه خستگی بینایی (VFQ) جمع‌آوری شدند. شدت روشنایی موضعی در سطح میز کار توسط دستگاه لوکس متر مدل هانگر اندازه‌گیری شد. اطلاعات جمع‌آوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS-۲۵ مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بیش از ۸۰ درصد از شرکت‌کنندگان درجات مختلفی از خستگی بینایی را تجربه کرده‌اند. عوامل مؤثر بر این اختلال شامل سن، سابقه کار، ساعات کار روزانه و شدت روشنایی بودند، درحالی‌که توده بدنی و جنس ارتباط معناداری با بروز این اختلالات نداشتند.

نتیجه‌گیری: با توجه به شیوع بالای خستگی بینایی در کاربران رایانه توجه به شرایط محیطی و شغلی، مانند بهبود روشنایی و تنظیم ایستگاه‌های کاری، می‌تواند به کاهش این اختلال و افزایش بهره‌وری کارکنان کمک کند.

***نویسنده مسئول:**
دکتر فاطمه امیری
نشانی: دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
تلفن: 9177316784 98+
پست الکترونیک: amirif8484@gmail.com

Copyright © 2024 The Author[s];
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License [CC-By-NC: https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode.en], which permits use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited and is not used for commercial purposes.

مقدمه:

در دنیای رو به رشد امروزی، بیشتر افراد ساعات طولانی‌مدت از شبانه‌روز را در محیط‌های کاری مختلف سپری می‌کنند و بخش عمده‌ای از وظایف کاری روزانه را با رایانه انجام می‌دهند؛ بنابراین، استفاده از رایانه به یکی از ضروریات زندگی حرفه‌ای و شخصی تبدیل‌شده است. در محیط‌های کاری مدرن، به‌ویژه در میان کاربران اداری، کار مداوم با رایانه به یک‌روند عادی تبدیل‌شده است و مطابق با آمارهای جهانی، استفاده از رایانه در میان کارکنان مشاغل مختلف به‌طور چشمگیری افزایش‌یافته است [۱]. به‌عنوان‌مثال، در سال ۱۹۸۹، نرخ استفاده از رایانه در سوئد و کانادا به ترتیب ۳۰ و ۳۹ درصد بود که این ارقام تا سال ۲۰۰۱ به بیش از ۶۰ درصد افزایش‌یافته است، که نشان‌دهنده اهمیت و نقش روزافزون فناوری در انجام وظایف شغلی است [۲]. اخیراً گزارش‌شده است که بزرگسالان ممکن است روزانه هشت و نیم ساعت صرف تماشای صفحه‌نمایش الکترونیک نمایند [۳].

بنابراین عدم تناسب میان رایانه و کاربران موجب اتخاذ وضعیت نامناسب بدنی شده که در بلندمدت می‌تواند سبب بروز آسیب و مشکلات بهداشتی متعدد گردد که شایع‌ترین آن‌ها خستگی بینایی است [۱]. چرا که، رایانه‌ها به‌عنوان فراگیرترین و ضروری‌ترین ابزار برخلاف سایر تجهیزات اداری همچون تلفن و چاپگرها، به‌طور مداوم نیازمند استفاده از چشم و توانایی دید هستند. در اوایل حضور گسترده رایانه‌ها و نمایشگرها، پرتودهی آن‌ها موردتوجه محققان قرار گرفت اما به‌تدریج شکایت چشمی به یک چالش اصلی تبدیل گردید و مطالعات مختلف نشان داده‌اند که خستگی بینایی یکی دیگر از عوارض شایع استفاده از رایانه است [۱،۴-۶].

این وضعیت که تحت عنوان سندرم بینایی ناشی از کامپیوتر Vision شناخته می‌شود، به مجموعه‌ای از علائم نظیر خشکی و سوزش چشم، تاری یا دوبینی، سردرد، حساسیت به نور و کاهش تمرکز اطلاق می‌گردد [۳]. چنین به نظر می‌رسد که در آینده علائم چشمی ناشی از کار با رایانه به یکی از مسائل مهم سلامت جوامع تبدیل شود و عوارض عمده‌ای برای سلامت نیروی کار به بار آورد [۶].

با توجه به مطالب ذکرشده و استفاده فراگیر از رایانه در سال‌های اخیر و تبدیل آن به یک ضرورت غیرقابل جایگزین در محیط کار ازیک‌طرف و گستردگی شیوع ناراحتی‌های چشمی ناشی از کار با رایانه و تأثیر این اختلال بر پردازش‌های شناختی و درنتیجه بازدهی کاری افراد، این مطالعه باهدف بررسی شیوع خستگی بینایی و ریسک فاکتورهای مؤثر بر آن بر روی کاربران رایانه یکی از بندرهای بزرگ جنوب ایران طراحی و اجرا گردید.

مواد و روش‌ها:

این مطالعه توصیفی- تحلیلی به‌صورت مقطعی بر روی ۴۰۵ نفر از کاربران رایانه در یکی از بندرهای بزرگ جنوب ایران در سال ۱۴۰۱ انجام شده است.

شرکت‌کنندگان پس از آگاه‌سازی از هدف مطالعه، تأکید بر محرمانه بودن اطلاعاتشان و اخذ رضایت‌نامه آگاهانه وارد مطالعه شدند. معیار ورود افراد به مطالعه داشتن حداقل یک سال سابقه کار مداوم با یارانه به مدت حداقل چهار ساعت در طول روز، محدوده سنی بین ۲۰ تا ۶۰ سال به دلیل تأثیر سن بر سلامت بینایی، عدم سابقه ابتلا به بیماری‌های مزمن یا مادرزادی مرتبط با سیستم بینایی مانند آب‌مروارید، عدم سابقه بیماری چشمی در یک سال اخیر، عدم استفاده از داروهای تأثیرگذار بر سیستم بینایی، عدم مصرف دخانیات و الکل بود. معیار خروج عدم تکمیل پرسشنامه‌ها توسط فرد در نظر گرفته شد. کارکنان واجد شرایط با روش در دسترس انتخاب و پس از اعلام رضایت وارد مطالعه شدند.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات شامل پرسشنامه اطلاعات دموگرافیک و خستگی بینایی بود.

پرسشنامه متغیرهای دموگرافیک و شغلی: شامل سؤالاتی در مورد وضعیت تأهل، سطح تحصیلات، سابقه شغلی، ساعات کار روزانه، ساعات خواب روزانه، ساعات کار با کامپیوتر در طول روز، استفاده یا عدم استفاده از عینک

طبی و نوع عینک مورداستفاده، مصرف سیگار و الکل، مصرف دارو، شغل دوم و سابقه بیماری افراد بود.

پرسشنامه خستگی بینایی (VFQ): این پرسشنامه شامل ۱۵ سؤال با چهار حیطه استرین چشمی (چهار آیتم)، اختلال دید (پنج آیتم)، اختلال سطح چشم (سه آیتم) و مشکلات خارج چشمی (سه آیتم) است. سؤالات این پرسشنامه شامل طیف لیکرت ۱۰ درجه‌ای از صفر تا ۱۰ بوده که نمرات بالا نشان‌دهنده خستگی بینایی بیشتر و نمرات پایین نشان‌دهنده خستگی بینایی کم‌تر است. مجموع امتیازات این سؤالات محاسبه و سپس بر ۱۵ تقسیم می‌شود که حداقل و حداکثر امتیاز نهایی پرسشنامه برابر صفر و ۱۰ است. سطح‌بندی خستگی چشمی شامل بدون خستگی، خستگی کم، خستگی متوسط و خستگی شدید است. این پرسشنامه در سال ۱۳۹۰ توسط حبیبی و همکاران برای تعیین خستگی چشمی کاربران پایانه‌های تصویری طراحی‌شده و روایی و پایایی این پرسشنامه مورد تائید است [۷].

اندازه‌گیری روشنایی موضعی: شدت روشنایی موضعی برحسب لوکس در سطح میز کاربران رایانه، با کمک دستگاه لوکس‌متر مدل Hagner CE (ساخت کشور سوئد) و توسط کارشناس بهداشت حرفه‌ای اندازه‌گیری شد.

تجزیه‌وتحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد و از روش‌های آمار توصیفی، آزمون تی- استیودنت، کای دو و همبستگی اسپیرمن بهره گرفته شد. سطح معناداری برای تمامی آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها:

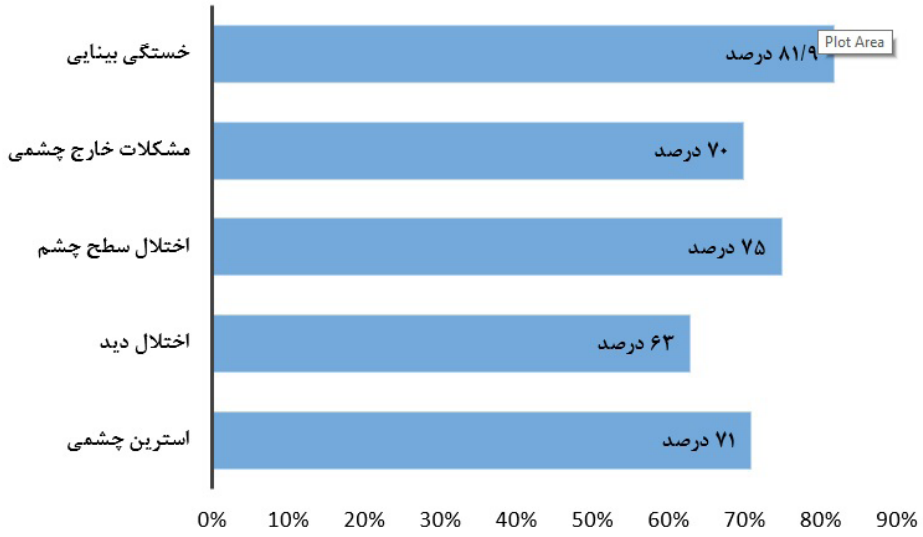
در این مطالعه، ۴۰۵ نفر از کارکنان اداری که حداقل چهار ساعت در روز از رایانه استفاده می‌کردند، مورد بررسی قرار گرفتند. بااین‌حال، به دلیل ناقص بودن اطلاعات ۱۲ پرسشنامه، این موارد از تجزیه و تحلیل نهایی حذف شدند. در نهایت، اطلاعات ۳۹۳ نفر شامل ۱۴۵ زن (۳۶/۹ درصد) و ۲۴۸ مرد (۶۳/۱ درصد) برای تحلیل استفاده شد. سن شرکت‌کنندگان بین ۲۰ تا ۶۰ سال متغیر بود. میانگین سنی و سابقه کار شرکت‌کنندگان به ترتیب ۹/۹۷±۳۳/۶ و ۶/۶۷±۱۰/۲۵ سال بود. میانگین شاخص توده بدنی نیز ۳/۱۸±۲۴/۵۷ کیلوگرم بر مترمربع گزارش شد. همچنین، میانگین شدت روشنایی موضعی در سطح میز کار ۱۰۰/۳۹ ±۳۷۸/۲۶ لوکس اندازه‌گیری شد که در برخی موارد کمتر از استانداردهای توصیه‌شده برای محیط‌های کاری بود. لازم به ذکر است که به‌جز شدت روشنایی موضعی در سطح کار، تفاوت معناداری بین دو گروه زنان و مردان ازنظر سایر متغیرها مشاهده نشد (جدول ۱).

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک شرکت‌کنندگان

متغیر	زن (۱۴۵ نفر)	مرد (۲۴۸ نفر)	کل (۳۹۳ نفر)	سطح معناداری
*سن (سال)	۳۳/۹۹ ± ۶/۶۲	۳۳/۸۵ ± ۷/۱۸	۳۳/۶±۹/۷۹	۰/۸۴
*توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)	۲۴/۲۳ ± ۳/۴۸	۲۴/۷۶ ± ۲/۹۸	۲۴/۵۷±۳/۱۸	۰/۱۹
*سابقه کار (سال)	۱۰/۱۷ ±۶/۶	۱۰/۲۹ ±۶/۷	۱۰/۲۵±۶/۶۷	۰/۸۶
*کار در روز (ساعت)	۷/۶۲ ±۰/۹۱	۷/۶۷± ۰/۹۳	۷/۶۵±۰/۹۲	۰/۶
*شدت روشنایی (لوکس)	۳۵۴/۲۱±۱۰۲/۷	۳۹۲/۳۲±۹۶/۴۸	۱۰۰/۳۹±۳۷۸/۲۶	۰/۰۰۰۱

در شکل ۱ توزیع فراوانی نسبی سطوح خستگی بینایی و زیر مقیاس‌های مرتبط با آن را در میان کاربران رایانه نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهد که بیش از ۸۰ درصد از شرکت‌کنندگان درجات مختلفی از خستگی بینایی را تجربه کرده‌اند. علاوه بر این، در بررسی زیرگروه‌های خستگی بینایی، مشخص شد که به ترتیب ۷۱ درصد از

افراد استرین چشمی، ۶۳ درصد اختلال دید، ۷۵ درصد اختلال سطح چشم و ۷۰ درصد مشکلات خارج چشمی را تجربه کرده‌اند.



شکل ۱: درصد فراوانی خستگی بینایی و زیرگروه‌های آن در میان شرکت‌کنندگان (۳۹۳ نفر)

جدول ۲: مقایسه عوامل مرتبط با خستگی بینایی در بین شرکت‌کنندگان (۳۹۳ نفر)

متغیر		خستگی بینایی		سطح معناداری
		ندارد (۷۱ نفر)	دارد (۳۲۲ نفر)	
*سن		۳۴/۳۴±۷/۲۳	۳۱/۸۹± ۵/۲۵	۰/۰۰۷
*توده بدنی (کیلوگرم بر مترمربع)		۲۴/۲۵ ± ۳/۲۸	۲۴/۶۴± ۳/۱۶	۰/۳۶
*سابقه کار (سال)		۷/۳۲± ۳/۹۱	۱۰/۸۹± ۶/۹۸	۰/۰۰۰۱
*کار در هفته (ساعت)		۷/۲۴±۰/۸۳	۷/۷۴±۰/۹۱	۰/۰۰۰۱
*شدت روشنایی (لوکس)		۴۰۱/۰۳± ۸۶/۷۹	۳۷۳/۲۴± ۱۰۲/۵۹	۰/۰۴
**جنس	زن	۲۲(۶)	۴۹(۱۲)	۰/۲۵
	مرد	۱۲۳(۳۱)	۱۹۹(۵۱)	

* میانگین± انحراف معیار

** تعداد (درصد)

جدول ۳ نتایج همبستگی بین خستگی بینایی را در ارتباط با عوامل سن، سابقه کار، ساعات کار روزانه و شدت روشنایی نشان می‌دهد. ضریب همبستگی مثبت بین سابقه کار و ساعات کار روزانه با خستگی بینایی حاکی از این است که افزایش سابقه کار و ساعات کار روزانه می‌تواند منجر به افزایش ریسک بروز این اختلال شود. همچنین، همبستگی معنادار مثبت بین سن و این اختلال نشان‌دهنده افزایش ریسک بروز این اختلال با بالا رفتن سن است. در مقابل، شدت روشنایی با خستگی بینایی همبستگی منفی دارد، به این معنا که با افزایش شدت روشنایی در حد استاندارد، احتمال بروز این اختلال کاهش می‌یابد.

جدول ۳: نتایج همبستگی بین خستگی بینایی با عوامل شغلی و فردی

متغیر	خستگی بینایی	
	ضریب همبستگی	سطح معناداری
سن (سال)	۰/۱۳۳	۰/۰۰۹
ساعات کار در روز	۰/۲۱۱	۰/۰۰۰۱
سابقه کار (سال)	۰/۱۹	۰/۰۰۰۱
شدت روشنایی (لوکس)	-۰/۱۰۳	۰/۰۴

بحث و نتیجه‌گیری:

مطالعه حاضر با هدف بررسی شیوع خستگی بینایی و عوامل مرتبط با آن در کاربران رایانه دریکی از بندرهای بزرگ جنوب ایران انجام شد.

نتایج مطالعه نشان داد که ۳۲۲ نفر (۸۱/۹ درصد) از کاربران رایانه شرکت‌کننده در مطالعه سطوح خستگی کم تا شدید را گزارش نمودند. تقریباً بیش از ۶۰ درصد دچار سطوح مختلف از اختلال دید، مشکلات خارج چشمی، استرین چشمی و اختلال سطح چشم بودند. سایر مطالعات نیز نتایج مشابهی گزارش نمودند [۱،۴،۸]. برای مثال در مطالعه‌ای که باهدف بررسی شیوع و ریسک فاکتورهای خستگی چشمی در کاربران رایانه بر روی ۲۶۰ نفر از کاربران رایانه انجام گردید شیوع خستگی بینایی در بین شرکت‌کنندگان بسیار بالا (۸۷/۱ درصد) گزارش گردید [۴]. همچنین در مطالعه دیگری که بر روی ۳۱۹ نفر از کاربران پایانه‌های تصویری دیجیتال انجام شد؛ نتایج نشان داد که شیوع خستگی بینایی ۸۹/۴ درصد است و افراد از خستگی، خشکی چشم و سردرد شکایت داشتند [۸].

از آنجائی که کاربران در حین کار به صفحه‌نمایش خیره می‌شوند، مطابق با نتایج مطالعات کمتر پلک می‌زنند [۹،۱۰]. در بزرگسالان در حالت استراحت میانگین پلک زدن چشم ۱۵ الی ۲۰ بار در دقیقه است و زمانی که چشم‌ها بر روی موضوعی تمرکز می‌نمایند تعداد پلک زدن به چهار الی شش بار در دقیقه کاهش می‌یابد که باعث ایجاد فشار بر روی چشم‌ها می‌شود [۱۱]. ادامه این شرایط برای ساعات طولانی منجر به خشکی و خستگی چشم می‌شود [۱۲]. علاوه بر این کار چشمی در فاصله نزدیک و ارتفاع صفحه‌نمایش از دیگر عوامل بروز خستگی بینایی است [۱۳].

همچنین نتایج مطالعه نشان داد که با افزایش سن، سابقه کار و مدت‌زمان استفاده از رایانه در طول ساعات کاری روزانه تعداد افراد با خستگی بینایی افزایش می‌یابد. چراکه با افزایش سن، عدسی چشم به‌تدریج سخت‌تر می‌شود و انعطاف‌پذیری خود را از دست می‌دهد. این سخت شدن باعث می‌شود که عدسی نتواند به‌راحتی تغییر شکل دهد و درنتیجه، قدرت تطابق عدسی با نور ورودی به آن کاهش می‌یابد. این پدیده باعث می‌شود که افراد مسن‌تر برای خواندن مطالب بر روی صفحه‌نمایش نیاز به تلاش چشمی بیشتری داشته باشند [۱۴]. از طرف دیگر با افزایش سابقه کار تجمع تدریجی فشارهای وارده بر چشم در طول سالیان دراز و پس از کار طولانی‌مدت با رایانه افزایش می‌یابد و با زیادشدن مدت‌زمان کار روزانه به دلیل اینکه چشم فرصت کافی برای استراحت و برطرف کردن فشارهای وارده به خود را ندارد میزان خستگی بینایی افزایش می‌یابد [۱۵،۱۶].

شرایط محیطی، به‌ویژه روشنایی، یکی دیگر از عوامل کلیدی است که می‌تواند به‌طور غیرمستقیم در ایجاد خستگی بینایی نقش داشته باشد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد شرکت‌کنندگانی که شدت روشنایی موضعی محل کارشان از مقادیر مجاز (۵۰۰-۲۰۰ لوکس) کمتر است بیشتر از افرادی که روشنایی محیط کارشان در حد مطلوب و قابل قبول است نشانه‌های خستگی بینایی داشتند. مطالعات پیشین نیز تائید کرده‌اند که روشنایی نامناسب، چه به دلیل نور کم و چه به دلیل تابش خیره‌کننده، می‌تواند

موجب افزایش خستگی بینایی شود [۱۷،۱۸]. زمانی که روشنایی محیط کار در سطح مطلوب و استاندارد نباشد، افراد مجبور می‌شوند برای انجام وظایف خود فاصله‌شان از سطح کار را تغییر دهند که سبب تغییر در تطابق چشمی می‌گردد و می‌تواند یکی از دلایل خستگی بینایی باشد [۱۹]. از طرف دیگر افراد نیاز دارند که زمان بیشتری را صرف انجام فعالیت‌های روزانه‌شان کنند تا بتوانند جزئیات را بهتر ببینند یا دقت بیشتری در کار خود داشته باشند [۲۰] این افزایش مدت‌زمان کار، وضعیت بدنی نامناسب مانند خم شدن به سمت صفحه‌نمایش یا نزدیک کردن چشم به متن یا تصاویر همراه با نشستن‌های طولانی‌مدت و نبود وقفه‌های استراحت کافی خستگی بینایی را تشدید می‌کند. شواهد موجود از تحقیقات مشابه نیز نشان داده‌اند که طراحی نامناسب روشنایی محیط کار می‌تواند به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر سلامت جسمانی و روانی کارکنان تأثیر منفی بگذارد [۱۹].

نتایج آنالیز همبستگی نیز نشان‌دهنده ارتباط معنادار بین خستگی بینایی با عوامل شغلی و فردی است. این نتایج نشان می‌دهد که با افزایش سن و ساعات کار، احتمال بروز خستگی بینایی افزایش می‌یابد؛ بنابراین کاهش زمان کار با رایانه در طول روز راهکاری کنترلی است که می‌تواند شیوع علائم خستگی چشمی را کاهش دهد. همچنین مطابق با توصیه اداره ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا، کاربران رایانه برای رفع خستگی چشمی می‌بایست پس از هر یک ساعت کار با این وسیله سه الی پنج دقیقه استراحت چشمی داشته و به اجسامی که در فاصله دور از چشم قرار دارند نگاه کنند و به‌طور منظم چشم‌هایشان را باز و بسته کنند [۲۱]. استفاده از قانون ۲۰-۲۰-۲۰ راهکار دیگری است که می‌توان برای استراحت دادن به چشم‌های و کاهش خستگی آن استفاده نمود بدین ترتیب که کاربر پس از ۲۰ دقیقه کار با کامپیوتر به مدت ۲۰ ثانیه به فاصله ۲۰ فوتی نگاه کند که کمک می‌کند چشم از حالت تمرکز خارج شود [۲۲].

همچنین، ضریب همبستگی منفی شدت روشنایی محل کار با اختلالات بینایی نشان‌دهنده تأثیر مثبت روشنایی مناسب بر این اختلالات است. درنتیجه تأمین روشنایی مصنوعی با شدت مجاز و مطلوب بودن آن (عدم ایجاد خیرگی، یکدست بودن و شاخص تجلی رنگ و دمای رنگ مناسب] در کنار تابش نور خورشید در دفاتر اداری منجر به ایجاد احساس راحتی شده و مانع از بروز مشکلات مختلف ازجمله خستگی بینایی می‌گردد [۲۳].

از محدودیت‌های این مقاله می‌توان به استفاده تنها از پرسشنامه VFQ به‌عنوان ابزار اندازه‌گیری خستگی بینایی اشاره کرد که ممکن است تمامی ابعاد این وضعیت را به‌طور جامع پوشش ندهد. همچنین، این تحقیق تنها بر روی کاربران کامپیوتر در یک بندر بزرگ در جنوب ایران انجام‌شده است که این موضوع محدودیت‌هایی در تعمیم نتایج به سایر محیط‌ها یا جمعیت‌ها ایجاد می‌کند.

نتیجه‌گیری:

با توجه به نتایج این مطالعه که نشان داد کاربران کامپیوتر سطح بالایی از خستگی بینایی را تجربه می‌کنند، توجه به شرایط محیطی و شغلی، به‌ویژه در زمینه‌های ارگونومیک و روشنایی، ازجمله راهکارهای کلیدی برای کاهش خستگی بینایی در این افراد است. بهبود شرایط روشنایی، تنظیم ایستگاه‌های کاری و ایجاد وقفه‌های منظم برای استراحت می‌تواند به کاهش این اختلالات کمک کند. همچنین، شناخت دقیق عوامل مؤثر بر این مشکلات می‌تواند به مدیران و تصمیم‌گیرندگان کمک کند تا اقداماتی برای بهبود سلامت جسمی و روانی کارکنان اتخاذ کنند. درنهایت، این مطالعه تأکید می‌کند که طراحی مناسب محیط کار، شامل روشنایی مطلوب و شرایط ارگونومیک، می‌تواند تأثیر قابل‌توجهی بر سلامت جسمانی و روانی کارکنان داشته باشد. بهبود این شرایط نه‌تنها به کاهش خستگی بینایی کمک می‌کند، بلکه می‌تواند به افزایش بهره‌وری و کیفیت کار نیز منجر شود.

ملاحظات اخلاقی:

پیروی از اصول اخلاق در پژوهش

این مطالعه دارای تاییدیه اخلاقی به شماره IR.HUMS.REC.1399.4 از دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان است.

حامی مالی

این مقاله با حمایت مالی معاونت تحقیقات دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان (با شماره ۹۹۰۰۲۷) انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در نگارش مقاله سهم یکسان داشته اند.

تعارض منافع

هیچ گونه تعارض منافعی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان از حمایت‌های مالی دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان و همچنین شرکت‌کنندگان قدردانی می‌کنند.

References

1. Kibria MG, Parvez MS, Saha P, Talapatra S. Evaluating the ergonomic deficiencies in computer workstations and investigating their correlation with reported musculoskeletal disorders and visual symptoms among computer users in Bangladeshi university. Heliyon. 2023; 9(11):22179. DOI: 10.1016/j.heliyon.2023.e22179 PMID: 38045124

2. Abbasi AM, Bahmanipour S, Rashidi Z, Sayyadi H. Investigating the impact of ergonomics training in reducing musculoskeletal discomfort among office workers. Occupational Medicine. 2023; 15(2):29-37. [In Persian] Link

3. Portello JK, Rosenfield M, Chu CA. Blink rate, incomplete blinks and computer vision syndrome. Optom Vis Sci. 2013; 90(5):482-7. DOI: 10.1097/OPX.0b013e31828f09a7 PMID: 23538437

4. Ziaei M, Yarmohammadi H, Moradi M, Gharagozlou F. Prevalence and risk factors of visual fatigue in computer users. Iran J Ergon. 2014; 1(3):47-54. [In Persian] Link

5. Mazloumi A, Samiei S, Pourbabaki R. Experimental study on the effect of monitor height on eye indices influencing eye discomfort among VDT workers. J Health Saf Work. 2022; 12(1):54-66. [In Persian] Link

6. Dehghani AR, Tavakoli MA, Akhlaghi M, Sari-Mohammadli M, Masjedi M, Riahi M. Ocular symptoms and signs in professional video-display users. BINA. 2007; 12(3):331-6. [In Persian] Link

7. Habibi E, Pourabdian S, Rajabi H, Dehghan H, Maracy MR. Development and validation of a visual fatigue questionnaire for video display terminal users. J Health Syst Res. 2011; 7(4):492-503. Link

8. Das A, Shah S, Adhikari TB, Paudel BS, Sah SK, Das RK, et al. Computer vision syndrome, musculoskeletal, and stress-related problems among visual display terminal users in Nepal. PLoS One. 2022; 17(7):0268356. DOI: 10.1371/journal.pone.0268356 PMID: 35853006

9. Argilés M, Cardona G, Pérez-Cabré E, Rodríguez M. Blink rate and incomplete blinks in six different controlled hard-copy and electronic reading conditions. Invest Ophthalmol Vis Sci. 2015; 56(11):6679-85. DOI: 10.1167/iovs.15-16967 PMID: 26517404

10. Jennifer JS, Sharmila TS. Edge based eye-blink detection for computer vision syndrome. In 2017 International Conference on Computer, Communication and Signal Processing (ICCCSP) 2017 Jan 10 (pp. 1-5). IEEE. DOI: 10.1109/ICCCSP.2017.7944084

11. Lapa I, Ferreira S, Mateus C, Rocha N, Rodrigues MA. Real-time blink detection as an indicator of computer vision syndrome in real-life settings: An exploratory study. Int J Environ Res Public Health. 2023; 20(5):4569. DOI: 10.3390/ijerph20054569 PMID: 36901579

12. Garg S, Mallik D, Kumar A, Chunder R, Bhagoliwal A. Awareness and prevalence on computer vision syndrome among medical students: A cross-sectional study. Asian J Med Sci. 2021; 12(9):44-8. DOI: 10.3126/ajms.v12i9.37247

13. Rajeev A, Gupta A, Sharma M. Visual fatigue and computer use among college students. Indian J Community Med. 2006; 31(3):192. Link

14. Cheng C, Parreno J, Nowak RB, Biswas SK, Wang K, Hoshino M, et al. Age-related changes in eye lens biomechanics, morphology, refractive index and transparency. Aging (Albany NY). 2019; 11(24):12497-531. DOI: 10.18632/aging.102584 PMID: 31844034

15. Chawla AS, Samei E. Ambient illumination revisited: A new adaptation-based approach for optimizing medical imaging reading environments. Med Phys. 2007; 34(1):81-90. DOI: 10.1118/1.2402583 PMID: 17278493

16. Charpe NA, Kaushik V. Computer vision syndrome (CVS): Recognition and control in software professionals. J Hum Ecol. 2009; 28(1):67-9. DOI: 10.1080/09709274.2009.11906219

17. Fan Q, Xie J, Dong Z, Wang Y. The effect of ambient illumination and text color on visual fatigue under negative polarity. Sensors (Basel). 2024; 24(11):3516. DOI: 10.3390/s24113516 PMID: 38894307

18. Glimne S, Brautaset R, Österman C. Visual fatigue during control room work in process industries. Work. 2020; 65(4):903-914. DOI: 10.3233/WOR-203141 PMID: 32310219

19. Direksunthorn T, Polpanadham P, Summart U, Mahem K, Kempanya P, A'la MZ, et al. Association of electronic learning devices and online learning properties with work-related musculoskeletal disorders (WMSDs): A cross-sectional study among Thai undergraduate students. PLoS One. 2023; 18(10):0291597. DOI: 10.1371/journal.pone.0291597 PMID: 37903094

20. Mork R, Falkenberg HK, Fostervold KI, Thorud HMS. Visual and psychological stress during computer work in healthy, young females-physiological responses. Int Arch Occup Environ Health. 2018; 91(7):811-30. DOI: 10.1007/s00420-018-1324-5 PMID: 29850947

21. De Luca P. Resource news letter summer. Available at: Link

22. Turgut B. Ocular ergonomics for the computer vision syndrome. Eye Vis. 2018; 1(1):2. Link

23. Golmohammadi R, Pirmoradi Z, Torghabeh MM, Fardmal J. Lighting and color temperature assessment in the office workplaces and relationship to visual fatigue. IOH. 2020; 17(1):1-10. [In Persian] Link