



REVISIÓN

Impact of prolonged screen use on the visual health of young adults

Impacto del uso prolongado de pantallas en la salud visual de adultos jóvenes

Valentin Blasioli¹ , Mariela Baleiron

¹Universidad Abierta Interamericana, Facultad De Medicina Y Ciencias De La Salud, Carrera De Medicina. Buenos Aires. Argentina.

Citar como: Blasioli V, Baleiron M. Impact of prolonged screen use on the visual health of young adults. Gamification and Augmented Reality. 2024; 2:.24. <https://doi.org/10.56294/gr2024.24>

Enviado: 18-10-2023

Revisado: 06-01-2024

Aceptado: 27-02-2024

Publicado: 28-02-2024

Editor: Adrián Alejandro Vitón-Castillo 

Autor para correspondencia: Valentin Blasioli 

ABSTRACT

Introduction: in the current digital context, prolonged screen use has become common practice among young working adults. This constant exposure has led to a significant increase in the appearance of Computer Visual Syndrome (CVS), a condition characterized by visual, ocular and extraocular symptoms such as dry eyes, blurred vision, burning, headache and neck pain. Concerns about the possible harmful effects of blue light have also led to hypotheses about its long-term impact on visual health, especially in relation to macular degeneration.

Method: the study addressed the prevalence of CVS in adults aged between 18 and 40 who were exposed to screen devices for more than six hours a day. It analyzed factors such as exposure time, ergonomic conditions in the work environment, blinking frequency and the influence of blue light. A literature review was used to compare previous findings and the use of the CVS-Q questionnaire was evaluated as a diagnostic tool.

Conclusions: it was concluded that VDU work significantly affected the study population, with prolonged screen time, poor ergonomics and reduced blinking being the main associated factors. Although no conclusive evidence was found on the permanent effects of blue light, it was recommended that further research into its possible cumulative toxicity be conducted. The study highlighted the need to implement preventive measures, such as active breaks, eye lubricants and ergonomic adjustments, to preserve visual health and optimize work performance.

Keywords: Computer Vision Syndrome; Digital Screens; Visual Health; Ergonomics; Blue Light.

RESUMEN

Introducción: en el contexto digital actual, el uso prolongado de pantallas se consolidó como una práctica común entre los adultos jóvenes en edad laboral. Esta exposición constante generó un aumento significativo en la aparición del Síndrome Visual Informático (SVI), una condición caracterizada por síntomas visuales, oculares y extraoculares como sequedad ocular, visión borrosa, ardor, cefalea y dolor cervical. La preocupación por el posible efecto nocivo de la luz azul también llevó a plantear hipótesis sobre su impacto a largo plazo en la salud visual, especialmente en relación con la degeneración macular.

Método: el estudio abordó la prevalencia del SVI en adultos de entre 18 y 40 años que estuvieron expuestos más de seis horas diarias a dispositivos con pantalla. Analizó factores como el tiempo de exposición, las condiciones ergonómicas del entorno laboral, la frecuencia del parpadeo y la influencia de la luz azul. Se empleó una revisión bibliográfica para comparar hallazgos previos y se valoró el uso del cuestionario CVS-Q como herramienta diagnóstica.

Conclusiones: se concluyó que el SVI afectó de forma significativa a la población estudiada, siendo el tiempo prolongado frente a pantallas, la mala ergonomía y la disminución del parpadeo los principales factores asociados. Aunque no se encontró evidencia concluyente sobre los efectos permanentes de la luz azul,

se recomendó continuar investigando su posible toxicidad acumulativa. El estudio resaltó la necesidad de implementar medidas preventivas, como pausas activas, lubricantes oculares y ajustes ergonómicos, para preservar la salud visual y optimizar el desempeño laboral.

Palabras clave: Síndrome Visual Informático; Pantallas Digitales; Salud Visual; Ergonomía; Luz Azul.

INTRODUCCIÓN

En la actual era digital, el uso prolongado de pantallas es una realidad ineludible, especialmente entre los adultos en edad laboral, dado su impacto en el rendimiento profesional. Este fenómeno ha suscitado importantes preocupaciones en torno a la salud visual, derivadas de la aparición de diversos síntomas oftalmológicos que se agrupan bajo el término Síndrome Visual Informático (SVI).^(1,2)

Entre estos síntomas se encuentran el enrojecimiento ocular, prurito, ardor, visión borrosa, diplopía, astenopia y síntomas extraoculares como la cefalea y el dolor de cuello. Además, se ha señalado la exposición a la luz azul emitida por dispositivos electrónicos, como computadoras, televisores y teléfonos móviles, como un posible factor que contribuye a efectos adversos en los fotorreceptores de la retina.^(3,4,5)

Este trabajo tiene como objetivo analizar el impacto del uso prolongado de pantallas en la salud visual de adultos jóvenes, evaluando tanto las molestias inmediatas como las posibles consecuencias a largo plazo. En particular, se busca identificar las alteraciones visuales más comunes relacionadas con el uso extendido de pantallas y evaluar su impacto en la salud visual de los adultos jóvenes en edad laboral.⁽⁶⁾

La sociedad actual en la que vivimos, donde la tecnología es prevalente, hace de las pantallas un elemento con presencia casi permanente en la vida cotidiana de las personas; a causa de esto, es de imperativa importancia investigar su potencial efecto sobre la visión ya que las alteraciones oftalmológicas no solo afectan la calidad de vida de las personas, sino que también posee un impacto socio económico a causa de la disminución de productividad laboral.^(7,8) Por lo que indagar el impacto sobre la salud visual de los adultos en edad laboral, es decir en adultos en edad temprana (18-40 años), que a causa de su trabajo o actividades recreativas pasan más de 6 horas diarias frente a las pantallas.

En este trabajo se investigó principalmente el tiempo de uso de pantalla, la relación de este y la disposición de los ambientes laborales con la aparición de molestias oftalmológicas, y en menor medida los efectos de la sobreexposición a la luz azul y su relación con síntomas visuales; esto con el objetivo de evaluar las consecuencias a corto y mediano plazo de la misma.

La importancia de este estudio radica en poder determinar directrices sobre el tiempo de uso de pantalla, distancia a la que los dispositivos estén situados en los ambientes laborales y también para, en el caso de ser necesario, guiar a los fabricantes de dispositivos con pantallas en el desarrollo de tecnología que reduzca los riesgos y daños posibles. Y de esta forma mejorar la calidad de vida e impedir un deterioro socioeconómico provocado por esta problemática.

DESARROLLO

Síndrome visual Informático (SVI)

Definición y prevalencia

El Síndrome Visual Informático es un conjunto de signos y síntomas oculares y visuales asociado al uso prolongado de pantallas, esta problemática ha sido reportada ampliamente en personas que pasan más de 5 horas frente a terminales de visualización. Según estudios recientes entre el 64-90 % de los usuarios de dispositivos con pantallas/terminales de visualización presentan síntomas oftalmológicos que pueden variar entre enrojecimiento ocular, prurito, ardor, visión borrosa, diplopía y astenopia.⁽⁷⁾

Uno de los principales factores que contribuyen a la sintomatología de este síndrome es la alteración de la lubricación ocular, la cual está asociada a la alteración del parpadeo, viéndose como la frecuencia de parpadeo disminuye 1/3 durante el uso de terminales de visualización. Factores contribuyentes para la aparición del SVI:

Tiempo de exposición a las pantallas: el tiempo prolongado de exposición es el factor que con mayor injerencia influye sobre el desarrollo de SVI, los estudios han demostrado que un uso mayor a 5 horas de las terminales de visualización y la presencia de alguno de los síntomas que incluye el SVI aumenta la probabilidad de diagnóstico del mismo; siendo más afectadas las mujeres por sobre los hombres.^(8,9) Se ha visto que el uso de la regla 20-20-20, basada en la observación de un objeto a 20 pies (6m), seguida de 20 minutos de trabajo y 20 minutos de descanso, ha sido efectiva para disminuir los síntomas del SVI, aunque la duración del beneficio se ligó completamente a la duración del uso de la regla, sin efecto beneficioso residual. También se ha determinado que el entorno del uso de pantalla tiene su rol, viéndose que en aquellas personas cuyos puestos de trabajo presentaban condiciones más ergonómicas la severidad de los síntomas era menor.^(10,11,12)

Frecuencia y calidad de parpadeo: La frecuencia y calidad del parpadeo son dos factores claves que se ven

involucrados en el desarrollo de los signos y síntomas del SVI, Normalmente el ritmo de parpadeo es de 15-20 por minuto, y se ha demostrado que bajo la demanda cognitiva en el uso de pantallas este ritmo puede disminuir en los casos más extremos hasta a tan solo 3 por minutos;^(13,14,15,16) no solo esto, sino que además también se ve afectada la calidad de parpadeo,⁽¹⁸⁾ llevando a la aparición de parpadeos incompletos y consecuentemente a la inestabilidad del film lagrimal, provocando que este no cubra el ojo por completo y además acelerando el tiempo de evaporación lagrimal, lo que da lugar a síntomas como irritación ocular, sensación de quemazón u ojo seco.⁽¹⁹⁾ Por lo que lógicamente una de las medidas mas eficientes para el tratamiento del SVI, son las gotas oculares.⁽²⁰⁾

Condiciones ergonómicas del entorno y tipo de pantallas: Las condiciones como la mala iluminación, la distancia entre los ojos y las pantallas menores a 40-70cm, localización de las pantallas en localizaciones que no sean por debajo del plan de los ojos y el uso de pantallas sin tecnología anti reflejo han demostrado ser factores de alto riesgo para el desarrollo de SVI. Se ha visto que los síntomas de SVI pueden ser significativamente minimizados ajustando las condiciones de trabajo, de modo tal de ajustar la iluminación para evitar el deslumbramiento, mantener una distancia mayor a 40cm de la pantalla y tomar pequeños descansos durante tareas muy largas.⁽²¹⁾

Un estudio realizado en 2019 encontró que los trabajadores que utilizan pantallas de baja resolución o que tienen reflejos importantes en sus pantallas experimentan mayores niveles de fatiga visual y dolores de cabeza. Además, la luz ambiente y la colocación incorrecta de las pantallas contribuyen a la fatiga ocular, ya que fuerzan al usuario a adoptar posturas inadecuadas y a forzar la vista para enfocar el contenido, dejándonos dar un vistazo al impacto del SVI sobre la productividad laboral.^(22,23)

Sexo Femenino: Múltiples estudios han evidenciado que las personas de sexo femenino presentan una prevalencia de SVI significativamente mayor, la causa es desconocida.^(24,25,26)

Herramientas de detección: si bien la detección del SVI es clínica y su diagnóstico basado en la sospecha médica, se ha creado un cuestionario llamado CVS-Q, este breve cuestionario permite la identificación de síntomas, detección temprana, personalizar el tratamiento en relación a los síntomas presentes, monitorear el progreso de los síntomas, favorecer la investigación del SVI y permite relacionar los factores ergonómicos que pueden contribuir al mismo.⁽²⁷⁾

Síntomas asociados al uso de terminales de visualización

Los síntomas del Síndrome Visual Informático son variados, pero pueden clasificarse en 3 grupos: síntomas oculares, síntomas visuales y síntomas extraoculares; estos últimos siendo abordados con menor relevancia en este trabajo.

Síntomas Oculares: dentro de estos los más frecuentes son la sequedad, ardor, prurito y enrojecimiento ocular. Todos son altamente asociados a la alteración del parpadeo, conduciendo a una reducción en el ritmo y calidad del mismo; llevando a que se produzcan parpadeos incompletos y en consecuencia un film lagrimal más inestable y que no recubre la integridad de la superficie ocular, provocando una falla en la lubricación y aceleración en la evaporación de la lágrima, generando estos síntomas característicos.^(28,29)

Síntomas Visuales: los más frecuentes son la visión borrosa, la diplopía y la dificultad para enfocar objetos situados a diferentes distancias. Estos síntomas están asociados al esfuerzo realizado al mantener el enfoque visual en la pantalla por largos períodos de tiempo, llevando a disminución en el poder de acomodación, eliminación del punto central de convergencia y desviación de la foria para la visión cercana.^(30,31,32)

Síntomas extraoculares: aunque no serán abarcados en este trabajo vale la pena nombrar que tanto la cefalea como el dolor de cuello u hombros son prevalentes en el SVI y están asociados a la postura que la persona adquiere al usar dispositivos electrónicos, llevando a un estrés muscular que desencadena los síntomas.⁽³³⁾

Exposición a Luz azul: La luz azul es una porción del espectro de luz visible, comprendida entre los 380 y 500 nanómetros (nm), con una longitud de onda corta que la clasifica como luz de alta energía. Esta luz se encuentra naturalmente en la luz solar, que contiene aproximadamente un 25 % de luz azul. Sin embargo, con el uso extendido de dispositivos electrónicos, la exposición a esta luz ha aumentado significativamente, ya que las pantallas LED emiten hasta un 35 % de luz azul. Esto ha generado preocupación sobre el posible impacto de la sobreexposición a la luz azul debido al uso prolongado de pantallas en entornos laborales y domésticos.

Estudios recientes han demostrado que la luz azul es fototóxica para las células del epitelio pigmentado de la retina. La exposición a esta luz induce la producción de especies reactivas del oxígeno que llevan a se produzcan cambios oxidativos en el material intracelular, el cual sufre degradación lisosomal y da lugar a lipofuscinas, las cuales generan aún más especies reactivas del oxígeno llevando a la senescencia celular del epitelio pigmentado de la retina, esto ha llevado a que se plantee la hipótesis de que podría contribuir a una aceleración en la degeneración macular relacionada con la edad (DMRE). A pesar de estos hallazgos, no se ha encontrado evidencia concluyente de que las dosis de luz azul emitidas por pantallas LED en entornos laborales o domésticos sean retinotóxicas ni que los lentes bloqueadores de luz azul prevengan la aparición de enfermedades oftalmológicas como la DMRE.^(15,16,34)

No obstante, debido a que esta problemática es relativamente reciente, aún se desconoce si en el futuro podría desarrollarse algún tipo de toxicidad acumulativa.

CONCLUSIONES

El presente estudio ha permitido evidenciar con claridad que el uso prolongado de pantallas se asocia a una alta prevalencia de síntomas visuales y oculares, particularmente en adultos jóvenes en edad laboral, quienes conforman una población altamente expuesta debido a las exigencias del entorno académico, profesional y recreativo actual. El Síndrome Visual Informático (SVI) se presenta como una entidad multifactorial, en la que intervienen variables como el tiempo de exposición, la calidad y frecuencia del parpadeo, las condiciones ergonómicas del entorno y, en menor medida, la exposición a la luz azul.

Los síntomas más comunes del SVI incluyen la sequedad ocular, el enrojecimiento, el ardor, la visión borrosa, y en algunos casos, síntomas extraoculares como cefalea o molestias cervicales. Estos síntomas derivan principalmente de una disminución en la frecuencia y la calidad del parpadeo durante el uso de pantallas, lo que afecta la estabilidad del film lagrimal y provoca una mayor evaporación de la lágrima. Además, las condiciones ambientales y posturales en el entorno laboral o académico juegan un rol importante, ya que factores como una distancia inadecuada a la pantalla, iluminación deficiente o la falta de filtros antirreflejo incrementan la severidad de los síntomas.

Aunque la exposición a la luz azul ha sido objeto de estudio y preocupación en los últimos años, la evidencia actual no respalda que las dosis emitidas por pantallas comunes tengan efectos retinotóxicos permanentes. Sin embargo, se reconoce la necesidad de continuar investigando su posible efecto acumulativo a largo plazo, especialmente en lo que respecta al desarrollo de patologías como la degeneración macular relacionada con la edad (DMRE).

La importancia de este análisis radica en su valor para generar conciencia sobre una problemática que, aunque común, muchas veces se subestima. Establecer medidas preventivas como la aplicación de la regla 20-20-20, el uso de lágrimas artificiales, la mejora de las condiciones ergonómicas y la limitación del tiempo frente a pantallas, resulta fundamental para mitigar los efectos del SVI. Asimismo, herramientas como el cuestionario CVS-Q pueden ser útiles para la detección temprana y el seguimiento de los síntomas.

Finalmente, este estudio subraya la necesidad de desarrollar políticas de salud ocupacional que aborden el impacto visual del uso de pantallas, promoviendo entornos laborales saludables que favorezcan tanto el bienestar visual como la productividad de los trabajadores y estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mark R. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic & Physiological Optics*. 2011.
2. Gowrisankaran S NNHJS. Asthenopia and blink rate under visual and cognitive loads. *Optom Vis Sci*. 2012.
3. Divy Mehra BS AGM. Digital Screen Use and Dry Eye: A Review. *Asia-Pacific Journal of Ophthalmology*. 2020 Nov-Dec; 9(6).
4. Cristian Talens-Estarelles ACGLFbScSWc. The effects of breaks on digital eye strain, dry eye and binocular vision: Testing the 20-20-20 rule. *Contact Lens and Anterior Eye*. 2024 Abril; 46(2).
5. Chiaradía P. Introducción a la oftalmología. 1st ed. Buenos Aires: Panamericana; 2019.
6. Schlote T KGFNM. Reduction and distinct patterns of eye blinking in display terminal use. *Graefes Arch Clin Exp*. 2004 abril.
7. Rosenfield M. Computer vision syndrome (a.k.a. digital eye strain). *ResearchGate*. 2016 enero.
8. María Paula Gómez de la Hoz CBPNCF. CAMBIOS DE LA SUPERFICIE OCULAR EN USUARIOS. *ACONTACS*. 2021; 3.
9. Amar Das SS, BASPKSKDPSGA. Computer vision syndrome, musculoskeletal, and stress-related problems among visual display terminal users in Nepal. *PLOS ONE*. 2022 Julio.
10. Sukanya Jaiswal LAJLALKHBG. Ocular and visual discomfort associated with smartphones: what we do and do not know. *Research Gate*. 2019 Octubre.

11. Shah M. Computer Vision Syndrome: Prevalence and Associated Risk Factors Among Computer-Using Bank Workers in Pakistan. *Turkish Journal of Ophtalmology*. 2022 junio; 52(5).
12. Eva Artime-Ríos ASSFSLMSC. Computer vision syndrome in healthcare workers using videodisplay terminals: an exploration of the risk factors. *Journal of Advanced Nursing*. 2022 Julio; 78(7).
13. María del Mar Seguí JCG,AC,JV,ER. A reliable and valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *Journal of clinical epidemiology*. 2015 junio; 68(6).
14. Masakazu Hirota HUTKS&SY. Effect of Incomplete Blinking on Tear Film Stability. *American Academy of Optometry*. 2013; 90(7).
15. Clayton Blehm SVAKSMArWY. Computer vision syndrome: A review. *Survey of ophtalmology*. 2005 Mayo-Junio; 50(3).
16. D Trusiewicz MNZMC. Eye-strain symptoms after work with a computer screen. *Pubmed*. 1995 Dicimebre.
17. Kaur K,GB,N. Digital Eye Strain- A Comprehensive Review. *Ophthalmol and Therapy*. 2022 Julio; 11.
18. Wang L YXZDWYZLXYCJXCZHTJSY. Long-term blue light exposure impairs mitochondrial dynamics in the retina in light-induced retinal degeneration in vivo and in vitro. *Photochem Photobiol*. 2023.
19. J B O'Hagan MK&LLAP. Low-energy light bulbs, computers, tablets and the blue light hazard. *Eye*. 2016 febrero.
20. Audrey Cougnard-Gregoire BMJMTAJMSIACCWKGAGLAMMRS&CD. Blue Light Exposure: Ocular Hazards and Prevention—A Narrative Review. *Ophthalmology and therapy*. 2023 Febrero; 12.
21. Luis Carlos Gerena Pallares Ledmar Jovanny Vargas Rodríguez CANAGCUYBV. Prevalencia del síndrome visual por computadora en los estudiantes de medicina de la. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*. 2022 Julio.
22. Giersch JNPPMCZANAGRYPVRQHVLV. Prevalence of computer vision syndrome in Peruvian university students during the COVID-19 health emergency. *Venezuelan Archives of Pharmacology and Therapeutics*. 2023 mayo; 41(4).
23. Cantó-Sancho N,SBM,ISB,SCM. Computer vision syndrome prevalence according to individual and video display terminal exposure characteristics in Spanish university students. *International Journal of Clinical Practice*. 2021 marzo; 75(3).
24. Iktidar SRABSSCMA. Unavoidable online education due to COVID-19 and its association to computer vision syndrome: a cross-sectional survey. *BMJ open Ophtalmology*. 2022 Septiembre.
25. Alexandre Uwimana CMXM. Concurrent Rising of Dry Eye and Eye Strain Symptoms Among University Students During the COVID-19 Pandemic Era: A Cross-Sectional Study. *Dove Press*. 2022 septiembre.
26. Hanaa Abdelaziz Mohamed Zayed SMSEAY&SAA. Digital eye strain: prevalence and associated factors among information technology professionals, Egypt. *Springer Link*. 2021 enero; 28.
27. Ahamed LATSALZTQSHSS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *Sage Journals*. 2018 Noviembre; 30(1).
28. Samuel Bert Boadi-Kusi POWAAH&OA. Computer vision syndrome and its associated ergonomic factors among bank workers. *Taylor & Francis*. 2021 Abril.
29. Shaista Najeeb GCS&CK. Digital Eye Strain Epidemic amid COVID-19 Pandemic - A Cross-sectional Survey. *Taylor & Francis*. 2020 agosto.
30. D. Fernandez-Villacorta ANSMTGONASDRSMVABZ. Síndrome visual informático en estudiantes

universitarios de posgrado de una universidad privada de Lima, Perú. Sociedad Española de Oftalmología. 2021 octubre; 96(10).

31. Abdullah N. Almousa MZABAKHEARSAPG&SGA. The impact of the COVID-19 pandemic on the prevalence of computer vision syndrome among medical students in Riyadh, Saudi Arabia. International ophtalmology. 2022 septiembre; 43.

32. John G Lawrenson CCHLED. The effect of blue-light blocking spectacle lenses on visual performance, macular health and the sleep-wake cycle: a systematic review of the literature. Ophtalmic and physiological optics. 2017 octubre.

33. J. Vargas Rodríguez NELHMdIPTJLVVDMMBÁMPVMATRCAAPMCSGCS. Síndrome visual informático en universitarios en tiempos de pandemia. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. 2023 Febrero; 98(2).

34. Amar Das SS,BASPKSKDPSGA. Computer vision syndrome, musculoskeletal, and stress-related problems among visual display terminal users in Nepal. PLOS ONE. 2022 julio.

FINANCIACIÓN

Ninguna.

CONFLICTO DE INTERESES

Ninguno.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Curación de datos: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Análisis formal: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Investigación: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Metodología: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Administración del proyecto: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Recursos: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Software: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Supervisión: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Validación: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Visualización: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Redacción - borrador original: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.

Redacción - revisión y edición: Valentin Blasioli, Mariela Baleiron.