

Artículo de Revisión

Síndrome de visión por computadora. Una revisión de un problema ocular poco advertido

Computer vision syndrome. A review of an under-recognized eye condition

Cindy Alejandra Pachón Robles, David Antonio Maturín Cordoba, Alba Adriana Mena Rentería,
Adriana Lucía Copete Quinto, John Fredy Castro Álvarez

Recibido: 18 julio 2022

Aceptado para publicación: 12 septiembre 2022

Resumen

Introducción: Diversas manifestaciones principalmente visuales y musculoesqueléticas se han asociado a la exposición frecuente a pantallas de diferentes dispositivos electrónicos. Dichas afectaciones configuran el síndrome de visión por computadora (SVC), el cual impacta a alrededor de 60 millones de personas a nivel mundial y afecta significativamente el desempeño de sus labores cotidianas.

Objetivo: Revisar cuales son los factores asociados al desarrollo del síndrome de visión por computadora y las medidas encaminadas a su manejo o prevención.

Métodos: Revisión temática, donde se recopiló literatura científica en Pubmed, LILACS y SciELO, en idiomas inglés y español de los últimos 20 años, haciendo uso de queries de búsqueda con términos DeCS y MeSH.

Resultados: Se seleccionaron 50 estudios de 125 indexados, los cuales cumplían con los criterios de inclusión, de los que se obtuvo información valiosa sobre síntomas, factores asociados, datos epidemiológicos tanto globales como locales, conocimiento actual, medidas preventivas y tratamiento.

Conclusión: Alto número de estudios dan cuenta de la elevada prevalencia de síntomas asociados al SVC entre los usuarios de dispositivos electrónicos. A su vez, se evidencia un gran déficit en conocimiento sobre el SVC, tanto en estudiantes como personal administrativo, lo cual podría llevar al desarrollo silencioso de la enfermedad. En Colombia, aún es insuficiente la investigación sobre este tópico. Con respecto, a las intervenciones preventivas se consideran esenciales para el mejoramiento de la sintomatología y así evitar que esta entidad se convierta en una problemática de salud pública.

Palabras clave: : Salud ocular, trastornos de la visión, daño visual, astenopia, síndrome visión por computadora, dispositivos electrónicos

Abstract

Introduction: various mainly visual and musculoskeletal manifestations have been associated with frequent exposure to screens of different electronic devices. These affectations configure the computer vision syndrome (CVS), which affects around 60 million people worldwide and significantly affects the performance of their daily tasks.

Objective: To review the scientific literature on the factors associated with the development of computer vision syndrome and the measures aimed at its management or prevention.

Methods: Thematic review, where scientific literature was collected in Pubmed, LILACS and SciELO, in English and Spanish languages from the last 20 years, using search queries with DeCS and MeSH terms.

Results: 50 studies were selected out of 125 indexed, which met the inclusion criteria, from which valuable information was obtained on symptoms, associated factors, both global and local epidemiological data, current knowledge, preventive measures and treatment.

Conclusion: a high number of studies show the high prevalence of symptoms associated with CVS among users of electronic devices. In turn, there is evidence of a great deficit in knowledge about CVS in both students and administrators, which could lead to the silent development of the disease. In Colombia, research on this topic is still insufficient. Regarding preventive interventions, they are considered essential for the improvement of symptoms and thus prevent this entity from becoming a public health problem.

Key words: Vision disorders, eye health, visually impaired persons, asthenopia, computer vision syndrome, electronic devices

Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo, Facultad de Ciencias de la Salud, Corporación Universitaria Remington, Medellín, Colombia

Autor de correspondencia: Cindy Alejandra Pachón Robles. cindy.pachon@uniremington.edu.co

Introducción

Con los avances tanto tecnológicos como científicos de la nueva era que trajo consigo el desarrollo de la internet, se ha dejado de lado métodos físicos o tradicionales como la lectura y la escritura antes utilizados. ¹ La consolidación de la globalización plantea una transformación de los sistemas de comunicación e información. ^{2,3} Dichos cambios traen innegables beneficios en distintas esferas que engloban el mundo contemporáneo como educación y trabajo, por lo que conduce a las personas hacer uso de los diferentes dispositivos electrónicos que inundan el mercado. ^{1,2,4}

En la actualidad, los dispositivos electrónicos constituyen un elemento primordial y muy común en diferentes escenarios como oficinas, colegios, universidades y hogares. ^{5,6} Es así como millones de personas alrededor del mundo incluidos niños, adolescentes, jóvenes y adultos mayores hacen uso de las nuevas tecnologías ya sea con fines académicos, laborales y/o recreativos. ¹ Son muchos los beneficios obtenidos a partir de este uso, lo que ha contribuido en gran medida a mejorar la calidad de vida de la población. ⁷ Pero también, ha llevado a que se presenten impactos negativos sobre la salud en especial la visual, definidos por los síntomas que configuran el síndrome de visión por computadora (SVC); ⁸⁻¹¹ además, estas condiciones pudieron agravarse por la pandemia de COVID 19 sufrida recientemente en el mundo, que generó una tendencia en empresas y universidades a migrar a medios digitales. Por tanto, en este trabajo se pretende revisar la literatura científica de los factores asociados al desarrollo del síndrome de visión por computadora y las medidas encaminadas a su manejo o prevención.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo esta revisión narrativa se exploró la producción científica de las últimas dos décadas (sólo 3 artículos son anteriores al año 2000) registrada en Pubmed, LILACS y SciELO. Los criterios de inclusión fueron: estudio en humanos, así mismos artículos cuya redacción fuese en español e inglés y estuviesen publicados en revistas internacionales y locales. Para los Query de búsqueda se utilizaron términos MeSH: students medical, administrative personnel, vision disorders, associated factors, asthenopia, validados en términos DeCS. En adición, se hizo una búsqueda extra que abarcaba los términos computer vision syndrome, visual fatigue, computer visual syndrome, students, computer visual system, smartphone, medical students, university students, ungraduate university students, health sciences students, screen time. Se encontraron 125 artículos que cumplían con los criterios de selección (113 en Pubmed, 3 en SciELO y LILACS 9) de los cuales después de revisar su contenido se seleccionaron 50 para el análisis de la temática.

Los criterios de inclusión definidos son: artículos que se referan a Síndrome de visión por computador o Síndrome de fatiga visual, comprendidos entre 2000 y 2021, en idioma español o inglés. Se excluyeron artículos en idiomas diferentes, no originales, cartas al editor, editoriales o artículos de opinión.

Resultados

El síndrome de visión por computadora

El síndrome de visión por computadora (SVC) hace referencia a la agrupación de alteraciones oftálmicas y extraoftálmicas, asociadas con la vida laboral y académica por la exposición prolongada a pantallas de diferentes aparatos electrónicos. ^{2,11,12} Entre los dispositivos electrónicos que más se relacionan con este son las computadoras, tabletas, teléfonos celulares inteligentes y lectores electrónicos. ⁹ Sus manifestaciones clínicas incluyen síntomas oculares, visuales y musculoesqueléticos. ¹³ Con respecto, a la etiología de su sintomatología es multifactorial, ya que, depende de las condiciones visuales intrínsecas del paciente, factores ambientales o del medio físico, tiempo de exposición frente a las pantallas y ausencia de medidas ergonómicas preventivas frente al uso (ej. falta de recesos cada 20 minutos, o no tener el monitor al nivel de los ojos). ^{1,6,12,14}

Clínica y clasificación del síndrome de visión por computadora

Este síndrome en un principio fue enlistado y clasificado en 1991 por Sheedy en el cual incluía una colección de síntomas oculares, visuales y musculoesqueléticos. ^{3,11} Años más tarde, se categorizó según sus síntomas en visuales, oculares, astenópicos, de sensibilidad a la luz y musculoesqueléticos. ¹⁵ Su gravedad y tipo característico de síntoma experimentado se asocia con la duración de exposición, factores ambientales en el sitio donde desempeñan su labor y las habilidades visuales propias del individuo. ¹¹ A su vez, la aparición de las manifestaciones contribuye a que tanto oficinistas como educandos retarden sus obligaciones impactando en su eficiencia, productividad e incluso en el manejo del tiempo. ¹³ En este orden de ideas, los síntomas más severos pueden impactar hasta un 40% su rendimiento. ¹

Los síntomas visuales incluyen enfoque lento, visión borrosa y visión doble. ^{3,15} En un estudio desarrollado en 1995 y una revisión publicada en 2011, dieron cuenta de que el síntoma visual más común informado por los usuarios de computadoras es la visión borrosa en distancias cercanas, lejanas e intermedias. ¹⁶ En concordancia, en un estudio en Etiopía el 42.4% de los trabajadores de un banco que hacían uso de la computadora informaban visión borrosa. ¹⁷ En el mismo país, en un estudio similar en 445 secretarías de oficinas del gobierno, se notificó que la visión borrosa era uno de los síntomas principales y se presentaba en un 36.9% de las mismas. ¹⁸

En cuanto a los síntomas oculares y de sensibilidad a la luz se engloban la resequeadad ocular, lagrimeo, ojos irritados, ardor ocular y fotofobia. ^{3,15} En un estudio realizado en Jordania, integrado por 382 estudiantes universitarios, se halló que el 59% presentaba lagrimeo cuando hacían uso de dispositivos digitales más de seis horas al día. ¹⁹ Por otra parte, entre los síntomas astenópicos se encuentran el dolor de cabeza, la fatiga y el dolor ocular. ^{15,20} En este mismo sentido, diversos estudios los han reportado dentro de sus síntomas más comunes. En un estudio rumano sobre estudiantes de medicina el más frecuente fue fatiga ocular en 86,1% de los participantes. ²¹

Por otro lado, los síntomas musculoesqueléticos integran dolor en cuello, dolor en la espalda, dolor en hombro, dolor en muñecas.^{3,15} En un estudio en 218 trabajadores de un diario informativo de la Ciudad de México, se encontró que los trastornos músculo-esqueléticos eran más prevalentes en las mujeres.²² En suma, en Malasia se determinó a partir de un estudio transversal en 136 usuarios de computadora en estudiantes universitarios y personal administrativo que el 50% que hacían referencia de dolor a nivel lumbar se asociaba con la falta de uso de sillas ajustables.²³

Prevalencia del síndrome de visión por computadora

Epidemiología en el mundo

Estudios previamente realizados a nivel mundial, indican que los síntomas del SVC son frecuentes entre 64 – 90% de los usuarios de la computadora, quienes refieren haber experimentado síntomas por el uso del computador.⁷ Por otra parte, se menciona que este síndrome afecta a 60 millones de personas.^{14,24} En su mayoría los más afectados son trabajadores de oficina y estudiantes universitarios,²⁵ cuyos impactos más directos están asociados a la disminución en la productividad en el trabajo y una reducción de la calidad de vida del trabajador.¹⁴

Epidemiología en países desarrollados

En distintos países desarrollados, se han llevado a cabo variedad de estudios para evaluar la prevalencia de las manifestaciones relacionadas con el uso de monitores en diferentes poblaciones tanto laborales como académicas.¹¹ En Estados Unidos, para evaluar el uso de la computadora como factor de riesgo de la miopía, se realizó una encuesta entre usuarios y no usuarios de computadoras, en la cual se reveló que el 75% de los usuarios de computadoras que trabajan de seis a nueve horas frente a sus pantallas informaron quejas visuales en comparación con el 50% de los no usuarios.²⁶ Por otra parte, en España, se llevó a cabo un estudio transversal en 244 estudiantes de pregrado, en el que se encontró una alta prevalencia (76.6%) de los educandos que hacían uso de pantallas de visualización de video (VDT) por más de 2 horas para estudiar experimentaban síntomas de SVC.²⁷ En concordancia con este estudio, en Malasia, se desarrolló un estudio transversal en 795 estudiantes de cinco universidades en el cual también se reveló una prevalencia elevada de los síntomas (uno o más) del 89.9%.⁵

Epidemiología en Latinoamérica

En América Latina, no hay mucha literatura publicada sobre este tema, por tanto, son escasos los datos epidemiológicos que soportan el SVC en estos países.²⁸ No obstante, solo en ciertos territorios ubicados en regiones específicas se ha reportado una prevalencia mayor al 50% entre los que hacen uso del computador.^{28,29} En este sentido, en Brasil se realizó un estudio en operadores de dos centros de llamadas de Sao Paulo, con el fin de evaluar los factores de riesgo asociados al uso de la computadora, de los cuales el 54.6% padecían SVC (28). En Perú se encuestaron a 160 estudiantes de posgrados sin patologías oftalmológicas previas y la prevalencia encontrada de SVC fue de 62.3%.²⁹

Epidemiología en Colombia

En el contexto nacional, se han realizado algunos estudios concretos en poblaciones laborales específicas sobre este campo de investigación, lo que ha permitido conocer un poco acerca del SVC; sin embargo, no ofrecen un panorama suficiente sobre este tópico.³⁰ En este orden de ideas, en 2015 se realizó una investigación en 148 trabajadores de una empresa farmacéutica de Bogotá, donde se reportó que el 51.4% de los individuos experimentaban síntomas visuales.³¹ En otro análisis, desarrollado recientemente en 33 empleados encuestados del personal administrativo de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Uniminuto de las sedes Bucaramanga, se encontró que el 90.1% referían la aparición de algún síntoma asociado al SVC.³⁰

Factores asociados al desarrollo del síndrome de visión por computadora

Aunque la aparición de los síntomas no es clara, muchos autores los han relacionado con factores asociados que inducen el desarrollo del SVC. En varios estudios el principal factor asociado es el tiempo en pantalla que se relaciona con la aparición de los síntomas.³² En un estudio transversal en Malasia se reportó que los estudiantes que hacían uso de las computadoras durante más de dos horas al día experimentaron los síntomas.⁵ Por otro lado, se ha observado que las condiciones intrínsecas del individuo tales como errores de refracción no corregidos se asocian a menudo con la presencia de síntomas visuales y oculares, astenópicos y musculoesqueléticos.^{3,11,15} Otra situación propia que se reporta en la literatura es la presbicia, en donde mencionan que los errores en diseños de lentes utilizados por pacientes con esta condición, se asocia con síntomas visuales.^{33,34}

En otros estudios, mencionan el ojo seco como otro factor desencadenante, en un estudio en el cual se midió el área de la superficie ocular expuesta cuando realizaban diferentes tareas, se demostró que una mayor exposición de la superficie ocular conduce a un aumento proporcional de la evaporación lagrimal, lo que llevaba a la aparición de síntomas de ojo seco.³⁵⁻³⁸ Con respecto al uso de lentes de contacto, se ha evidenciado que el 65% de las personas que utilizan lentes de contacto mientras están expuestos a la computadora más de seis horas al día tienen más probabilidades de padecer este síndrome.³⁹

Cuando se trae a colación factores ambientales, es importante mencionar la iluminación, ajuste adecuado de brillo y la posición óptima de la pantalla, esta última depende de la ubicación de la pantalla, ya que, si se encuentra más baja se conduce a dolor de cuello, mientras que si se dispone más alta se asocia a mayores síntomas oculares.^{11,40}

Otros factores asociados

En algunas investigaciones se ha documentado la influencia de otros factores como los psicológicos y sociales en la presencia de los síntomas.¹¹ En una encuesta de 42 empleados de alta tecnología y 64 trabajadores de banco encontraron que el agotamiento en el sitio de trabajo constituía un factor importante que se relaciona con la intensidad y la frecuencia de los síntomas.⁴¹ En este mismo orden de ideas, en 2001 se realizó una encuesta en 212 empleados

de un banco donde se encontró que el apoyo social, la autoestima son factores predisponentes para la presentación de síntomas de SVC. ⁴² En síntesis, es importante que se incluyan intervenciones con fines de tratar estos tipos de factores, ya que, también se ha demostrado su impacto en la gravedad de los síntomas. ³²

Prevención del síndrome de visión por computadora

Algunos autores, sugieren en sus estudios un tratamiento sintomático con enfoque multidisciplinario e interdisciplinario. ^{12,43} En cuanto al ojo seco el tratamiento principal utilizado por oftalmólogos es el uso de gotas con lágrimas artificiales. ^{5,32,44,45} También es recomendable la toma de descansos frecuentes con los cuales se ha asociado una reducción significativa de los síntomas, incluso se habla de una regla consistente en que cada 20 minutos, se mire a unos 20 pies de distancia de la computadora durante 20 segundos. ^{32,46} Por otra parte, si se cuenta con la presencia de síntomas musculoesqueléticos es importante practicar una postura y aplicación de prácticas ergonómicas útiles durante el uso de la computadora. ^{32,46} Por ende, todo lo anterior debe estar encaminado a la prevención del síndrome donde deben estar incluidos la modificación del entorno laboral o de estudio y la educación en salud del usuario. ^{30,46}

Conocimiento del síndrome de visión por computadora

Educación en salud importante estrategia útil para aumentar el conocimiento

En algunos trabajos desarrollados anteriormente, se ha determinado que la falta de sensibilización en salud constituye un factor fundamental que posibilita la diferenciación y abordaje de las manifestaciones clínicas del SVC (9) En este sentido, se realizó un estudio que incluyó 480 aprendices que laboraban en una empresa, en el que se comparó el nivel de conocimiento antes y después de aplicar una prueba sobre SVC, el programa didáctico en video contenía información sobre la definición del síndrome de visión por computadora, sus causas, signos, síntomas, manejo y prevención del mismo, encontrando un aumento significativo del estado de conocimiento en 68,3% de los participantes (9). En su efecto, también es esencial que los profesionales de esta área se informen sobre su clínica y manejo. Por ende, en India se hizo una encuesta aleatoria sobre el conocimiento, la actitud y las prácticas en 300 oftalmólogos, de los cuales un 100% conocían acerca del SVC en materia de signos y síntomas de diagnóstico, sin embargo, tenían deficiencias en sus modalidades de tratamiento (47).

Conocimiento en poblaciones laborales y académicas en el mundo

Es importante resaltar, la gran cantidad de estudios que dan cuenta del bajo nivel de conocimiento sobre SVC, por parte del personal administrativo y académico en países en vía de desarrollo en comparación con países desarrollados. ⁴³ Con respecto al conocimiento en los estudiantes, en Nepal se realizó una encuesta descriptiva transversal en 236 educandos, de los cuales solamente el 22.9% sabían previamente sobre SVC. ²⁴ Así mismo, en India se hizo una investigación en 500 aprendices de medicina donde solo el 34.1% conocían acerca del SVC. ⁴⁸ Por otra parte, en cuanto a los oficinistas, en Ghana el 68.3% de los 139 trabajadores de banco

de Cape Coast, contaban con pocos índices de conocimiento sobre el síndrome. ⁴⁹ En concordancia, en Etiopía se evaluaron en 248 empleados bancarios de Gondar, se reveló que solo el 26.9% tenían un adecuado conocimiento sobre este problema. ⁵⁰ Lo descrito anteriormente, también se asocia con la falta de prácticas y actitudes ergonómicas que permitan su prevención, por tanto, en dichos estudios se evidencian prevalencias elevadas sobre esta afectación y hace que se refuercen estrategias de educación. ^{49,50}

Conocimiento en Colombia

En nuestro país se cuenta con pocos estudios que puedan brindar información suficiente y concreta sobre la evaluación del conocimiento del SVC, evidenciando debilidades en el diagnóstico y tratamiento oportuno. Se determinó que en una población laboral de una universidad el 90.9% de los trabajadores no poseen un conocimiento adecuado sobre esta alteración. ³⁰ Lo anterior, deja muy claro que la indagación sobre este tema tanto en Colombia como en países subdesarrollados debe constituirse en algo primordial y en generar una sensibilización en áreas de salud ocupacional para prevenir y promover el cuidado visual. ³⁰

Discusión

En la presente revisión, se incluye una variedad de estudios que dan cuenta del aumento significativo en la prevalencia del SVC en el mundo, donde los más afectados son el personal de oficina y educandos universitarios. ^{5,7,14,25,27} Aunque la aparición de los síntomas no es clara, en varias investigaciones, el tiempo en pantalla es el factor principal asociado al inicio de los síntomas, en rangos que van desde exposiciones mayores a dos horas hasta nueve horas diarias. ^{5,26,27,32}

Al mencionar las prácticas encaminadas a la prevención y manejo del SVC, investigadores sobre el tema proponen un enfoque multidisciplinario, en el cual, se incluyan profesionales en optometría, ergonomía y oftalmología. ^{12,43} Para tratar el ojo seco se recomienda el uso de gotas con lágrimas artificiales. ^{44,45} Las prácticas ergonómicas útiles durante el uso del computador se asociaron significativamente a la reducción de síntomas musculoesqueléticos. ^{32,46} A su vez, se plantea reforzar estrategias educativas sobre esta problemática, ya que, en muchos estudios se evidencia el bajo nivel de conocimiento tanto en países desarrollados como en países en vía de desarrollo. ^{43,48-50}

Conclusiones

Muchos de los estudios revisados dan cuenta de la elevada prevalencia de los síntomas entre los usuarios de la computadora. Los más comunes son fatiga visual, cefalea, visión borrosa, ojo seco y dolor en cuello; estos se presentan más en mujeres que en hombres. Con respecto a los factores, el que más se relaciona con la aparición de la sintomatología es el tiempo en pantalla. Sin embargo, se ha evidenciado que factores ambientales y psicosociales también contribuyen a este surgimiento. Por otro lado, al mencionar las intervenciones encaminadas a la prevención y/o manejo se sugiere un enfoque multidisciplinario, en el que se incluyan profesionales en oftalmología, optometría y ergonomía incluso en medicina general como agente de atención primaria. En cuanto al conocimiento, los estudios internacionales y locales

han demostraron un gran déficit tanto en estudiantes como administrativos, lo cual lleva a experimentar manifestaciones más severas y hace necesario el refuerzo de estrategias de educación para así evitar que esta entidad se convierta en una problemática de salud pública.

Agradecimientos:

Se agradece la colaboración a los profesores Maritza Garcia Toro y Jairo Leon Cardona Jiménez por su asesoría en el desarrollo del orden del manuscrito y los temas en que se debía profundizar.

Referencias

1. Al Tawil L, Aldokhayel S, Zeitouni L, Qadoumi T, Hussein S, Ahamed SS. Prevalence of self-reported computer vision syndrome symptoms and its associated factors among university students. *Eur J Ophthalmol.* 2020; 30(1): 189–95. doi: 10.1177/1120672118815110.
2. Fernandez M, Garcia E, Martin N. Síndrome de visión de la computadora en estudiantes preuniversitarios. *Rev Cubana Oftalmol.* 2010; 23(suppl 2): 749–57.
3. Castillo EAP, Iguti AM. Síndrome de la visión del computador: diagnósticos asociados y sus causas. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2013; 11(2): 97–109. Doi: 10.19052/sv.2504
4. Fano MY. Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud. *Rev Cubana de Oftalmol.* 2016; 29(2): 219–28.
5. Reddy S, Low C, Lim Y, Low L, Mardina F, Nursaleha M. Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepal J Ophthalmol.* 2013;5(2):161–8. doi: 10.3126/nepjoph.v5i2.8707
6. Boadi-Kusi SB, Abu SL, Acheampong GO, Adueming POW, Abu EK. Association between poor ergophthalmologic practices and computer vision syndrome among university administrative staff in Ghana. *J Environ Public Health.* 2020; 2020:7516357. doi: 10.1155/2020/7516357.
7. Yan Z, Hu L, Chen H, Lu F. Computer Vision Syndrome: A widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. *Comput Human Behav.* 2008;24(5):2026–42. Doi: 10.1016/j.chb.2007.09.004
8. Derbew H, Nega A, Tefera W, Zafu T, Tsehay K, Haile K, et al. Assessment of computer vision syndrome and personal risk factors among employees of commercial bank of Ethiopia in Addis Ababa, Ethiopia. *J Environ Health.* 2021;2021: 6636907. Doi: 10.1155/2021/6636907
9. Mohan KBK, Thiruvalluvan GT, Arjunan MK. Effectiveness on knowledge about computer vision syndrome among medical coding trainee in medical coding training institute in urban Chennai, Tamil Nadu - A cross-sectional study. *J Family Med Prim Care.* 2021; 10(1): 228–31. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_1151_20.
10. Ahmed SF, McDermott KC, Burge WK, Ahmed IIK, Varma DK, Liao YJ, et al. Visual function, digital behavior and the vision performance index. *Clin Ophthalmol.* 2018; 12: 2553–61. doi: 10.2147/OPHTH.S187131.
11. Gowrisankaran S, Sheedy JE. Computer vision syndrome: A review. *Work.* 2015; 52: 303–14. doi: 10.3233/WOR-152162.
12. Echeverri SS, Giraldo OD, Lozano GL, Mejía CP, Montoya LL, Vásquez TE. Síndrome de visión por computador: una revisión de sus causas y del potencial de prevención. *CES Salud Pública.* 2012; 3(2): 193–201.
13. Munshi S, Varghese A, Dhar-Munshi S. Computer vision syndrome—A common cause of unexplained visual symptoms in the modern era. *Int J Clin Pract.* 2017; 71. doi: 10.1111/ijcp.12962
14. Ranasinghe P, Wathurapatha WS, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, et al. Computer vision syndrome among computer office workers in a developing country: An evaluation of prevalence and risk factors. *BMC Res Notes.* 2016;9(1):150. doi: 10.1186/s13104-016-1962-1
15. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: A review. *Surv Ophthalmol.* 2005; 50(3): 253–62. doi: 10.1016/j.survophthal.2005.02.008.
16. Rosenfield M. Computer vision syndrome: A review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2011; 31(5): 502–15. doi: 10.1111/j.1475-1313.2011.00834.x.
17. Assefa NL, Weldemichael DZ, Alemu HW, Anbesse DH. Prevalence and associated factors of computer vision syndrome among bank workers in Gondar city, Northwest Ethiopia, 2015. *Clin Optim.* 2017; 9: 67–76. doi: 10.2147/OPTO.S126366
18. Lemma MG, Michael Beyene KG, Tiruneh MA. Computer vision syndrome and associated factors among secretaries working in ministry offices in Addis Ababa, Ethiopia. *Clin Optim.* 2020;12:213–22. doi: 10.2147/OPTO.S284934.
19. Gammoh Y. Digital eye strain and its risk factors among a university student population in Jordan: A Cross-Sectional Study. *Cureus.* 2021;13(2): e13575. doi: 10.7759/cureus.13575.
20. Sánchez-Román FR, Pérez-Lucio C, Juárez-Ruiz C, Vélez-Zamora NM, Jiménez-Villarruel M. Risk factors for asthenopia among computer terminal operators. *Salud Publ Mex.* 1996;38(3):189–96.
21. Moldovan HR, Voidazan S, Moldovan G, Vlasu MA, Moldovan G, Panaitescu R. Accommodative asthenopia among Romanian computer-using medical students—A neglected occupational disease. *Arch Environ Occup Health.* 2020;75(4):235–41. doi: 10.1080/19338244.2019.1616666.
22. Tamez González S, Ortiz-Hernández L, Martínez-Alcántara S, Méndez-Ramírez I. Riesgos y daños a la salud derivados del uso de videoterminal. *Salud Publica Mex.* 2003;45(3):171–80.
23. Sen A, Richardson S. A study of computer-related upper limb discomfort and computer vision syndrome. *J Hum Ergol.* 2007;36(2):45–50.

24. Kharel R, Khatri A. Knowledge, attitude and practice of computer vision syndrome among medical students and its impact on ocular morbidity. *J Nepal Health Res Counc.* 2018;16(3):291–6.
25. Logaraj M, Madhupriya V, Hegde S. Computer vision syndrome and associated factors among medical and engineering students in Chennai. *Ann Med Health Sci Res.* 2014;4(2):179–85. doi: 10.4103/2141-9248.129028.
26. Mutti DO, Zadnik K. Is computer use a risk factor for myopia? *J Am Optom Assoc.* 1996;67(9):521–30.
27. Cantó-Sancho N, Sánchez-Brau M, Ivorra-Soler B, Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome prevalence according to individual and video display terminal exposure characteristics in Spanish university students. *Int J Clin Pract.* 2021;75(3): e13681. Doi: 10.1111/ijcp.13681
28. Costa SE, Ferreira JM, Rocha LE. Risk factors for computer visual syndrome (CVS) among operators of two call centers in São Paulo, Brazil. *Work.* 2012;41(suppl 1):3568–74. doi: 10.3233/WOR-2012-0636-3568.
29. Fernandez-Villacorta D, Soriano-Moreno A, Galvez-Olortegui T, Agui-Santivañez, Soriano-Moreno D, Benites-Zapata V. Computer visual syndrome in graduate students of a private university in Lima, Perú. *Arch Soc Esp Oftalmol.* 2021;96(10):515–20. Doi: 10.1016/j.oftal.2020.12.003
30. Rueda MYM, Navarro GCF, Hernández RMR, Gómez PFE, Silva GCA. El síndrome de visión por computador – SVC. *Rev Investig Transdiscipl Educ Empres Soc.* 2020; 3: 244–70.
31. Garcia APE, Garcia LD. Factores asociados con el Síndrome de Visión por el uso de Computador. *Investig andina.* 2015;12(20):42–52.
32. Mowatt L, Gordon C, Rajendra A, Jones T. Computer vision syndrome and ergonomic practices among undergraduate university students. *Int J Clin Pract.* 2018;72(1). doi: 10.1111/ijcp.13035.
33. Kolbe O, Dagle S. Presbyopic personal computer work: a comparison of progressive addition lenses for general purpose and personal computer work. *Optom Vis Sci.* 2018;95(11):1046–53. doi: 10.1097/OPX.0000000000001295.
34. Sánchez-Brau M, Domenech-Amigot B, Brocal-Fernández F, Seguí-Crespo M. Computer vision syndrome in presbyopic digital device workers and progressive lens design. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2021;41(4):922–31. doi: 10.1111/opo.12832.
35. Uchino M, Schaumberg D, Dogru M, Uchino Y, Fukagawa K, Shigeto Shimmura, Toshihiko Satoh TT, et al. Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophtha.* 2008;115(11):1982–8. doi: 10.1016/j.ophtha.2008.06.022.
36. Loebis R, Zulkarnain BS, Zahra N. Correlation between the exposure time to mobile devices and the prevalence of evaporative dry eyes as one of the symptoms of computer vision syndrome among Senior High School students in East Java, Indonesia. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 2021;32(2):541–5. doi: 10.1515/jbcpp-2020-0478
37. Tsubota K, Nakamori K. Dry eyes and video display terminals. *N Engl J Med.* 1993;328(8):584. doi: 10.1056/NEJM199302253280817.
38. Vaz FT, Henriques SP, Silva DS, Roque J, Lopes AS, Mota M. Digital asthenopia: portuguese group of ergophthalmology survey. *Acta Med Port.* 2019;32(4):260–5. doi: 10.20344/amp.10942.
39. Tauste A, Ronda E, Molina M, Seguí M. Effect of contact lens use on Computer Vision Syndrome. *Ophthalmic Physiol Opt.* 2016;36(2):112–9. doi: 10.1111/opo.12275.
40. Iqbal M, Said O, Ibrahim O, Soliman A. Visual sequelae of computer vision syndrome: A cross-sectional case-control study. *J Ophthalmol.* 2021;2021: 6630286. doi: 10.1155/2021/6630286..
41. Ostrovsky A, Ribak J, Pereg A, Gatón D. Effects of job-related stress and burnout on asthenopia among high-tech workers. *Ergonomics.* 2012; 55(8): 854–62. doi: 10.1080/00140139.2012.681808.
42. Mocci F, Serra A, Corrias GA. Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occup Environ Med.* 2001;58(4):267–71. doi: 10.1136/oem.58.4.267
43. del Río MJH, González VM. Trabajo prolongado con computadoras: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical. IX Congreso Internacional de Ergonomía. IX Congreso Internacional de Ergonomía. México, D.; 2007;1–28.
44. Bogdănici CM, Săndulache DE, Nechita CA. Eyesight quality and Computer Vision Syndrome. *Rom J Ophthalmol.* 2017;61(2):112–6. doi: 10.22336/rjo.2017.21
45. Gangamma M, Poonam, Rajagopala M. A clinical study on “Computer vision syndrome” and its management with Triphala eye drops and Saptamrita Lauha. *Ayu.* 2010;31(2):236–9. doi: 10.4103/0974-8520.72407.
46. Ye Z, Abe Y, Kusano Y, Takamura N, Eida K, Takemoto TI, et al. The influence of visual display terminal use on the physical and mental conditions of administrative staff in Japan. *J Physiol Anthropol.* 2007;26(2):69–73. doi: 10.2114/jpa2.26.69.
47. Bali J, Navin N, Thakur BR. Computer vision syndrome: a study of the knowledge, attitudes and practices in Indian ophthalmologists. *Advanced Indian J Ophthalmol.* 2007;55(4):289–94. doi: 10.4103/0301-4738.33042.
48. Patil A, Bhavya, Chaudhury S, Srivastava S. Eyeing computer vision syndrome: Awareness, knowledge, and its impact on sleep quality among medical students. *Ind Psychiatry J.* 2019;28(1):68–74. doi: 10.4103/ipj.ipj_93_18
49. Boadi-Kusi SB, Osei-Wusu AP, Ama HF, Oduro AE. Computer vision syndrome and its associated ergonomic factors among bank workers. *Int J Occup Saf Ergon.* 2022; 28(2): 1219-1226. doi: 10.1080/10803548.2021.1897260.
50. Mersha GA, Hussen MS, Belete GT, Tegene MT. Knowledge about Computer Vision Syndrome among Bank Workers in Gondar City, Northwest Ethiopia. *Occup Ther Int.* 2020;2020: 2561703. doi: 10.1155/2020/2561703.

© Universidad Libre. 2022. Licence Creative Commons CC-by-nc-sa/4.0. <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.en>

