

Artículo de Investigación Científica o Tecnológica

Prevalencia del síndrome visual por computadora en los estudiantes de medicina de la ciudad de Tunja durante la pandemia

Prevalence of computer visual syndrome in medical students from the city of Tunja during the pandemic

Luis Carlos Gerena Pallares^{1,2}, Ledmar Jovanny Vargas Rodríguez³, Carlos Alberto Niño Avendaño^{4,5},
Geraldine Camila Uyaban², Yuri Ballesteros Virgen²

Recibido: 16 septiembre 2021

Aceptado para publicación: 18 abril 2022

Resumen

Introducción: La American Optometric Association define el Síndrome Visual por Computadoras (SVC) como el conjunto de problemas oculares, visuales y musculoesqueléticos (especialmente del cuello y hombro), relacionados con el uso cercano y frecuente que se experimentan durante el trabajo con computadores o relacionados con estos, incluidos los dispositivos móviles inteligentes.

Objetivo: Determinar la prevalencia del SVC en los estudiantes de medicina de la ciudad de Tunja durante las clases virtuales secundarias a la pandemia por COVID-19.

Metodos: Estudio observacional descriptivo, donde se incluyeron a estudiantes del programa de medicina que estaban matriculados para el segundo semestre del año 2020. Se aplicó una encuesta virtual.

Resultados: En el estudio se incluyeron 296 participantes, de los cuales 197 eran hombres. El 62.5% pertenecían a universidad pública. El 65% presentaban problema de alteración en la refracción. La prevalencia de síndrome visual por computadora fue del 84.4% de los participantes.

Conclusiones: El síndrome visual por computadora es una patología poco estudiada, sin embargo muy frecuente, esto dado por los altos niveles de exposición a aparatos electrónicos a las que no vemos enfrentados en la actualidad. El presente estudio encontró un alto nivel de síndrome visual por computadora, dato que pudo estar relacionado con los cambios que se tuvieron en la forma de estudiar y laborar, donde las herramientas tecnológicas se convirtieron en un pilar fundamental, es por esto que es importante crear conciencia sobre el uso adecuado de los mismos y tener presente distintos métodos de prevención para disminuir al máximo esta patología.

Palabras clave: Astenopia, exposición profesional, terminales de computador, Síndrome Visual por Computadoras, clases virtuales, COVID-19

Abstract

Introduction: The American Optometric Association defines Computer Visual Syndrome (SVC) as the set of ocular, visual, and musculoskeletal problems (especially of the neck and shoulder), related to close and frequent use of computers or related with these, including smart mobile devices.

Objective: To determine the prevalence of SVC in medical students in the city of Tunja during virtual classes secondary to the COVID-19 pandemic.

Methods: Descriptive observational study, where medical program students were enrolled for the second semester of 2020. A virtual survey was applied.

Results: 296 participants were included in the study, of which 197 were men. 62.5% belonged to a public university. 65% presented a problem of alteration in refraction. The prevalence of computer visual syndrome was 84.4% of the participants.

Conclusions: Computer visual syndrome is a poorly studied pathology. However, is very frequent, due to the high levels of exposure to electronic devices that we are currently facing. The present study found a high level of computer visual syndrome, which could be related to the changes due to in the way of studying and working, where technological tools became a fundamental pillar. which is important to create awareness about the proper use of them and keep in mind different prevention methods to minimize this pathology.

Key words: Asthenopia, Computer Terminals, Occupational Exposure, Computer Visual Syndrome, virtual classes, COVID-19

¹ Hospital Regional de Monquirá.

² Grupo de Investigación ACEMED-UPTC, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC, Tunja, Colombia

³ Departamento de investigación, grupo de investigación salud San Rafael, Tunja, Colombia.

⁴ Escuela de medicina, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia – UPTC,

⁵ Universidad de Boyacá-UB, Tunja, Colombia

INTRODUCCIÓN

Actualmente la tecnología tiene un papel fundamental en el desarrollo de las actividades cotidianas, teniendo un impacto en casi todos los aspectos de nuestras vidas. Debido a que se está en una búsqueda constante de una mejor calidad de vida y comodidad para el desarrollo de muchas actividades.¹ El uso de equipos tecnológicos se ha generalizado en la sociedad actual, no solo en los trabajadores, sino en la población en general, donde se ha venido aumentando el tiempo que se pasa frente a los dispositivos electrónicos.^{2,3} Esto puede traer consecuencias como lesiones y/o deterioro de la salud entre los que tenemos el síndrome visual informático.⁴

La American Optometric Association define el síndrome visual por computadora como un conjunto de problemas oculares, visuales y musculoesqueléticos (especialmente del cuello y hombro), relacionados con el uso cercano y frecuente que se experimentan durante el trabajo con computadores o relacionados con estos, incluidos los dispositivos móviles inteligentes.²⁻⁸ Los síntomas incluyen fatiga visual, dolor de cabeza, visión borrosa, ojos secos y dolor en los hombros o el cuello.⁹ Las causas de este síndrome son multifactoriales y están relacionadas con el uso del computador y su entorno, así como alteraciones propias del ojo, iluminación, calidad de la imagen, ángulo de visión, entre otros.^{2,6} La prevalencia de esta enfermedad está directamente relacionada con el número de horas que se pasa frente a los video terminales.³

Se ha realizado muy poca investigación para documentar la prevalencia de síndrome visual por computadora en Colombia, especialmente entre estudiantes universitarios. Este estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia del Síndrome Visual por Computadora en los estudiantes de medicina de la ciudad de Tunja durante las clases virtuales secundarias a la pandemia por COVID-19.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño de estudio

Estudio observacional, descriptivo y de corte transversal.

Población de estudio

La población correspondió a estudiantes del programa de medicina que estaban inscritos para el segundo semestre del año 2020, pertenecientes a las Universidades del departamento de Boyacá. Para el cálculo del tamaño de muestra se tomó como base la población total de estudiantes registrados en el sistema de admisiones y registro de las universidades que correspondían a 1,286, estableciendo una prevalencia del síndrome visual por computadora del 50%, error admitido del 5% e intervalo de confianza del 95%, calculando con el programa estadístico EpiInfo™ una muestra de 296 participantes. La población fue seleccionada mediante muestreo en bola de nieve.

Se incluyeron a los estudiantes matriculados para el segundo semestre académico del año 2020 que recibieron clases virtuales durante el aislamiento selectivo inteligente por la pandemia de COVID-19, mayores de 18 años, que leyeron y aceptaron lo expresado en el consentimiento informado. Excluyendo aquellos que diligenciaran la encuesta de manera inadecuada o incompleta.

Procedimiento

Los datos fueron recolectados entre noviembre del 2020 y febrero del año 2021 durante el ASI, mediante un formulario de Google Forms. El cuestionario constaba de 4 secciones: 1) presentación y consentimiento informado, 2) Datos generales, 3) Variables ocupacionales y 4) Cuestionario de Síndrome Visual Informático. El link fue difundido a los representantes estudiantiles de la carrera y de los semestres respectivamente, quienes posteriormente lo compartieron con los contactos a través de la red social de mensajería instantánea Whatsapp, Inc.

Instrumentos utilizados

El Cuestionario de Síndrome Visual Informático (CSV-Q) fue elaborado y validado en España por Seguí *et al.*¹ Consta de 16 ítems para medir la frecuencia de aparición y el cálculo de la severidad de los síntomas, que será el criterio final de la decisión. Se considera que los participantes que obtengan un puntaje mayor o igual a 6 punto y se considerará que padece este síndrome. En primer lugar, se responde la frecuencia con la que aparece el síntoma: Nunca= en ninguna ocasión (0 puntos), ocasionalmente= de forma esporádica o una vez por semana (1 punto), a menudo o siempre= dos o tres veces por semana o casi todos los días (2 puntos). En segundo lugar, evalúa la intensidad con la que se presentan los síntomas: moderada (1 punto) e intensa (2 puntos), si señala nunca en frecuencia no debe marcar nada en intensidad, con estos puntajes se evalúa la severidad del síntoma: el resultado de la frecuencia multiplicado por el resultado de la intensidad y este se codifica de la siguiente manera: 0=0, 1 ó 2=1 y 4=2.

Procesamiento de la información

Los datos recolectados fueron agrupados con el programa Microsoft Excel. La base de datos fue exportada al programa estadístico Stata 14. El análisis univariado se realizó por medio de un estadístico descriptivo a la población seleccionada, determinando frecuencias absolutas y relativas en las variables categóricas, en el caso de las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central (media, mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar y rango intercuartil) según la distribución de la variable.

Aspectos éticos

Esta investigación fue aprobada por el comité de ética de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC) con registro en el Sistema de Gestión de Investigación 3016.

RESULTADOS

Selección de participantes

En total se recolectaron 306 encuestas, de las cuales fueron excluidas 10: 3 estudiantes que se encontraban cursando el internado rotatorio, 2 estudiantes menores de 18 años, 3 estudiantes que respondieron con patrones repetitivos o inadecuados que invalidaron el instrumento y 2 estudiantes que contestaron dos veces el formulario. Al final se contó con 296 participantes.

Caracterización de la población

En el estudio, 99 hombres con edad promedio de 21.46 (± 3.02) años y 197 mujeres con edad promedio de 21.02 (± 2.28) años; el 37.5% son estudiantes de universidad privada y el 62.5% de universidad pública; el 6.4% pertenecen al estrato I, el 39.9% pertenecen al estrato II, el 36.2% pertenecen al estrato III, el 13.2% pertenecen al estrato IV y el 4.39% pertenecen al estrato V.

Prevalencia de síndrome visual por computadora

En cuanto a los puntajes de severidad se obtuvo una puntuación global promedio del síndrome visual por computadora Q de 12.26 (± 6.06), determinando que la población estudiada presenta síndrome visual por computadora, en donde el 84.4% de los participantes presentan síndrome visual por computadora $n=254$. Las mujeres fueron las más afectadas con una puntuación promedio de 13.20 (± 5.95) y una prevalencia del 90% $n=179$, con respecto a los hombres que obtuvieron una puntuación promedio de 10.38 (± 5.86) y una prevalencia del 75,8% ($n=75$). (Tabla 1).

Se encontró que más del 65% de los participantes presentan alguna defacto de refracción, entre la cuales la miopía sola fue la más común con una prevalencia del 25% seguida de miopía y astigmatismo con una prevalencia del 20,6%, y el astigmatismo solo con una prevalencia del 13,5%, entre las menos comunes encontramos la hipermetropía sola con una prevalencia del 3,7%, la miopía más hipermetropía y Astigmatismo, y la miopía más hipermetropía ambos con una prevalencia del 2%, y finalmente la hipermetropía y astigmatismo con una prevalencia del 1,4%. El promedio de horas de pantalla al día fue de 10.5 horas, mientras que los resultados para los periodos de descanso indicaron que más del 70% de los participantes realizaban descansos cada 2 horas o más (56,4% $n=167$), o nunca los realizaba (15,2% $n=45$). Casi la mitad de los participantes (49,7% $n=147$) usaban gafas formuladas siempre que pasaban tiempo frente a un video terminales, y otra parte importante no usaba ningún tipo de gafas formuladas (26,7% $n=79$) (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Se determinó que la prevalencia del síndrome visual por computadora fue del 84.4% en los estudiantes de medicina de la ciudad de Tunja, debido a las clases virtuales durante la pandemia por COVID-19. Similar a los reportados en, estudiantes universitarios de Malasia (89.9%), ¹ India (80.3%). ¹⁰ Por otra parte, fueron superiores a los resultados reportados en trabajadores de una universidad de España (74.3%) ¹¹ y en trabajadores de una empresa farmacéutica de Bogotá (51.4%), ¹² en personal

administrativo de una universidad en Ghana reportan prevalencia de síntomas del SVC (51.5%) ¹³ e inferiores a los reportado en estudiantes de ciencias de la salud (97.3%). ⁹

Las consultas en el servicio de salud por problemas relacionados con la exposición a dispositivos electrónicos son frecuentes en ergonomía laboral y su origen puede ser variable ya que depende de factores del usuario y ambientales (8). Se ha observado que el uso de dispositivos electrónicos durante un tiempo prolongado relaciona con la presencia de síntomas del síndrome visual por computadora, ^{5,14} actualmente es posible que se relacione un mayor tiempo de exposición a dispositivos y la aparición de síntomas, con un menor rango de edad, esto debido no solo a su uso en el ámbito escolar o laboral, sino también por su uso continuo relacionado con actividades de ocio. ^{10,11,15,16}

Se observó que el 49.7% de los encuestados en nuestro estudio usa lentes formulados, siendo inferior al 70.6% reportado por Artime *et al.* ¹⁴, realizado en España en los trabajadores de la salud de dos hospitales públicos. El promedio estimado de horas frente a un video terminales fue de 10.5 horas, superior al reportado por Sánchez *et al.* ¹¹, de 8.7 horas, por otra parte García *et al.* ¹², reportaron un uso de al menos 8 horas diarias en el 52% de los participantes, Fioravanti *et al.* ¹⁷, y Boadi *et al.* ¹³, reportan un uso de video terminales de al menos 6 horas diarias en más del 30% de los participantes, además Sánchez *et al.* ¹¹, reportan que el 92.7% de las personas nunca realizó descansos programados durante su uso, mientras que el 56.4% que realizó descansos cada dos horas o más y el 15.2% nunca realizó los descansos recomendados.

CONCLUSIONES

El síndrome visual por computadora es una patología poco estudiada, sin embargo, muy frecuente, esto dado por los altos niveles de exposición a aparatos electrónicos a las que no vemos enfrentados en la actualidad. El presente estudio encontró un alto nivel de síndrome visual causado por exposición a una computadora, dato que pudo estar relacionado con los cambios que se tuvieron en la forma de estudiar y laborar, donde las herramientas tecnológicas se convirtieron en un pilar fundamental, es por esto que es importante crear conciencia sobre el uso adecuado de los mismos y tener presente distintos métodos de prevención para disminuir al máximo esta patología.

Recomendaciones

Se hace recomendable tener precauciones tanto para el aspecto ocular como para el ergonómico por lo que se hacen las siguientes recomendaciones. El sistema visual se puede proteger mediante

Tabla 1. Puntuación global síndrome visual por computadora (CSV-Q)

| Variable | Universidad | Hombres | | Mujeres | | Total | |
|---------------------------|-------------|---------|----------------------|---------|----------------------|-------|----------------------|
| | | N | Media | N | Media | N | Media |
| Puntuación Promedio CSV-Q | Pública | 69 | 10.71 (± 6.04) | 116 | 12.53 (± 5.88) | 185 | 11.85 (± 5.99) |
| | Privada | 30 | 9.63 (± 5.47) | 81 | 14.16 (± 5.47) | 111 | 12.94 (± 6.14) |
| | Total | 99 | 10.38 (± 5.86) | 197 | 13.20 (± 5.95) | 296 | 12.26 (± 6.06) |

Tabla 2. Sintomatología presentada por la población

| Variable | | Pública | | | Privada | | | Total | | |
|---|--------------------------------------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|--------|-------|-------|
| | | Hombre | Mujer | Total | Hombre | Mujer | Total | Hombre | Mujer | Total |
| Defectos de refracción | Miopía | 7 | 30 | 37 | 5 | 32 | 37 | 12 | 62 | 74 |
| | | 10.1% | 25.9% | 20% | 16.7% | 39.5% | 33.3% | 12.1% | 31.5% | 25.0% |
| | Hipermetropía | 0 | 3 | 3 | 3 | 5 | 8 | 3 | 8 | 11 |
| | | 0.0% | 2.6% | 1.6% | 10.0% | 6.2% | 7.2% | 3.0% | 4.1% | 3.7% |
| | Astigmatismo | 14 | 14 | 28 | 5 | 7 | 12 | 19 | 21 | 40 |
| | | 20.3% | 12.1% | 15.1% | 16.7% | 8.6% | 10.8% | 19.2% | 10.7% | 13.5% |
| | Otra | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| | | 0.0% | 1.7% | 1.1% | 3.3% | 0.0% | 0.9% | 1.0% | 1.0% | 1.0% |
| | Ninguna | 30 | 26 | 56 | 12 | 23 | 35 | 42 | 49 | 91 |
| | | 43.5% | 22.4% | 30.3% | 40.0% | 28.4% | 31.5% | 42.4% | 24.9% | 30.7% |
| | Miopía e Hipermetropía | 1 | 3 | 4 | 2 | 0 | 2 | 3 | 3 | 6 |
| | | 1.4% | 2.6% | 2.2% | 6.7% | 0.0% | 1.8% | 3.0% | 1.5% | 2.0% |
| | Miopía, Hipermetropía y Astigmatismo | 4 | 2 | 6 | 0 | 0 | 0 | 4 | 2 | 6 |
| | | 5.8% | 1.7% | 3.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 4.0% | 1.0% | 2.0% |
| | Miopía y Astigmatismo | 12 | 33 | 45 | 2 | 14 | 16 | 14 | 47 | 61 |
| | | 17.4% | 28.4% | 24.3% | 6.7% | 17.3% | 14.4% | 14.1% | 23.9% | 20.6% |
| | Hipermetropía y Astigmatismo | 1 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 4 |
| | | 1.4% | 2.6% | 2.2% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 1.0% | 1.5% | 1.4% |
| Dispositivo electrónico utilizado | Solo Computador | 20 | 22 | 42 | 6 | 14 | 20 | 26 | 36 | 62 |
| | | 29.0% | 19.0% | 22.7% | 20.0% | 17.3% | 18.0% | 26.3% | 18.3% | 20.9% |
| | Solo Teléfono Inteligente | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 |
| | | 2.9% | 0.9% | 1.6% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 2.0% | 0.5% | 1.0% |
| | Solo Tablet/IPAD | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% |
| Solo TV | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | |
| | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | 0.0% | |
| | Computador y otros dispositivos | 47 | 93 | 140 | 24 | 67 | 91 | 71 | 160 | 231 |
| | | 68.1% | 81.2% | 75.7% | 80.0% | 73.7% | 82.0% | 71.7% | 81.2% | 78.1% |
| Iluminación | Buena | 68 | 46 | 114 | 51 | 21 | 72 | 119 | 67 | 186 |
| | | 58.6% | 66.7% | 61.6% | 63.0% | 70.0% | 64.9% | 60.4% | 67.7% | 62.8% |
| | Regular | 46 | 22 | 68 | 27 | 9 | 36 | 73 | 31 | 104 |
| | | 39.7% | 31.9% | 36.8% | 33.3% | 30.0% | 32.4% | 37.1% | 31.3% | 35.2% |
| | Mala2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 0 | 3 | 5 | 1 | 6 |
| | | 1.7% | 1.4% | 1.6% | 3.7% | 0.0% | 2.7% | 2.5% | 1.0% | 2.0% |
| Uso de gafas formuladas (frente a video terminales) | Todo el tiempo | 34 | 68 | 102 | 9 | 36 | 45 | 43 | 104 | 147 |
| | | 49.3% | 58.6% | 55.1% | 30.0% | 44.4% | 40.5% | 43.4% | 52.8% | 49.7% |
| | La mitad del tiempo | 5 | 12 | 17 | 3 | 13 | 16 | 8 | 25 | 33 |
| | | 7.2% | 10.3% | 9.2% | 10.0% | 16.0% | 14.4% | 8.1% | 12.7% | 11.1% |
| | Menos de la mitad del tiempo | 3 | 13 | 16 | 5 | 16 | 21 | 8 | 29 | 37 |
| | 4.3% | 11.2% | 8.6% | 16.7% | 19.8% | 18.9% | 8.1% | 14.7% | 12.5% | |
| | No uso gafas formuladas | 27 | 23 | 50 | 13 | 16 | 29 | 40 | 39 | 79 |
| | | 39.2% | 19.8% | 27.0% | 43.3% | 19.8% | 26.1% | 40.4% | 19.8% | 26.7% |

Continuación Tabla 2.

| | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Descansos | Nunca | 9 | 15 | 24 | 8 | 13 | 21 | 17 | 28 | 45 |
| | | 13.0% | 12.9% | 13.0% | 26.7% | 16.0% | 18.9% | 17.2% | 14.0% | 15.2% |
| | Cada 20 minutos | 11 | 5 | 16 | 1 | 8 | 9 | 12 | 13 | 25 |
| | | 15.9% | 4.3% | 8.6% | 3.3% | 9.9% | 8.1% | 12.1% | 6.6% | 8.4% |
| | Cada hora | 20 | 22 | 42 | 7 | 10 | 17 | 27 | 32 | 59 |
| | | 29.0% | 19.0% | 22.7% | 23.3% | 12.3% | 15.3% | 27.3% | 16.2% | 19.9% |
| | Cada dos horas | 15 | 31 | 46 | 5 | 16 | 21 | 20 | 47 | 67 |
| | | 21.7% | 26.7% | 24.9% | 16.7% | 19.8% | 18.9% | 20.2% | 23.9% | 22.6% |
| | Cada tres horas o más | 14 | 43 | 57 | 9 | 34 | 43 | 23 | 77 | 100 |
| | | 20.3% | 37.1% | 30.8% | 30.0% | 42.0% | 38.7% | 23.2% | 39.1% | 33.8% |

una reducción del brillo al mínimo confortable, realizar descansos cada hora durante 5 minutos donde se alternara la visión a objetos lejanos y grandes, lubricar los ojos con los parpados cerrados durante algunos segundos o el uso de lágrimas artificiales y tener buena iluminación ambiental. Para el caso del cuidado ergonómico se debe mantener la espalda recta al trabajar, utilizar los apoya brazos, colocar el monitor a la altura de su cabeza a fin de que el cuello no se tense, procurar teclear suavemente para no forzar las muñecas y no permanecer más de unas horas sentado sin moverse; levantarse y caminar un poco. Estas indicaciones de prevención son importantes tenerlas presentes en estas épocas donde la era tecnológica se ha vuelto primordial en nuestros estilos de vida y laborales con el fin de mantener hábitos de salud adecuados y disminuir la posibilidad de aparición de enfermedades.

REFERENCIAS

- Reddy SC, Low CK, Lim YP, Low LL, Mardina F, Nursaleha MP. Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students. *Nepal J Ophthalmol.* 2013; 5 (10): 161-168. doi: 10.3126/nepjoph.v5i2.8707
- Seguí-Crespo MdelM, Cabrero-García J, Crespo A, Verdú J, Ronda E. A reliable and Valid questionnaire was developed to measure computer vision syndrome at the workplace. *J Clin Epidemiol.* 2015; 68 (6):662-73. doi:10.1016/j.jclinepi.2015.01.015.
- Kim DJ, Lim CY, Gu N, Park CY. Visual Fatigue Induced by Viewing a Tablet Computer with a High-resolution Display. *Korean J Ophthalmol.* 2017. 2017;31(5):388 doi: 10.3341/kjo.2016.0095
- Hodelín HY, de los Reyes GZL, Hurtado CG, Batista SM. Riesgos sobre tiempo prolongado frente a un ordenador. *Rev Inf Cient.* 2016; 95(1):175-190
- Bogdănici CM, Săndulache DE, Nechita CA. Eyesight Quality and Computer Vision Syndrome. *Rom J Ophthalmol.* 2017;61(2):112-116. doi: 10.22336/rjo.2017.21
- 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;9:9:150 - 157. doi: 10.1186/s13104-016-1962-1
- Teo C, Giffard P, Johnston V, Treleaven J. Computer vision symptoms in people with and without neck pain. *Appl Ergonomics.* 2019; 80: 50–56. doi: 10.1016/j.apergo.2019.04.010
- Quilumba-Gualoto K. Factores de riesgo e intervenciones ergonómicas efectivas para el manejo del síndrome de visión de computadora. *EID.* 2019; 1(3): 10-21.
- Altalhi A, Khayyat W, Khojah O, Alsalmi M, Almarzouki H. Computer Vision Syndrome Among Health Sciences Students in Saudi Arabia: Prevalence and Risk Factors. *Cureus.* 2020; 12(2): e7060. doi: 10.7759/cureus.7060.
- 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
- Sánchez-Brau M, Domenech-Amigot B, Brocal-Fernández F, Quesada-Rico J, Seguí-Crespo MdelM. Prevalence of Computer Vision Syndrome and Its Relationship with Ergonomic and Individual Factors in Presbyopic VDT Workers Using Progressive Addition Lenses. *Internat J Environm Res Public Health.* 2020; 17(3): 1003. doi: 10.3390/ijerph17031003.
- García-Álvarez PE, García-Lozada D. Factores asociados con el síndrome de visión por el uso de computador. *Investigaciones Andinas.* 2010; 12(20): 42-52.
- Boadi-Kusi SB, Abu SL, Acheampong GO, Adueming PO, Abu EK. Association between Poor Ergophthalmologic Practices and Computer Vision Syndrome among University Administrative Staff in Ghana. *Journal of Environmental and Public Health.* 2020; (75): 7516357. doi: 10.1155/2020/7516357

14. Artime-Ríos EM, Sánchez-Lasheras F, Suarez-Sánchez A, Iglesias-Rodríguez FJ, Seguí-Crespo MdM. Prediction of computer vision syndrome in health personnel by means of genetic algorithms and binary regression trees. *Sensors*. 2019; 19(12): 2800. doi: 10.3390/s19122800

15. López-Camones JJ, Rojas-Meza LJ, Osada J. Frecuencia de factores ocupacionales asociados a astenopía en trabajadores usuarios de pantallas de visualización de datos de empresas del rubro construcción en Huaraz, 2019. *Rev Asoc Esp Espec Med Trab*. 2020; 29(2): 56-66.

16. Fano-Machín Y. Síndrome de visión de la computadora en trabajadores de dos bancos metropolitanos de un área de salud. *Rev Cubana Oftalmol*. 2016; 29(2): 219-228.

17. Fioravanti-Lui AA, Lui-Netto A, Fioravanti-Lui TA, Ruiz-Alvez M. Evaluation of the effects of single vision lenses with additional near-power on computer-induced asthenopia. *Rev Bras Oftalmol*. 2020; 79(5): 325-329. doi: 10.5935/0034-7280.20200069.

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

