

Repercusión visual del uso de las computadoras sobre la salud

Impact of the use of computers on health

Alain A. Pérez Tejeda¹; Arlenis Acuña Pardo¹; Raúl Rúa Martínez¹

¹Doctor en Medicina. Facultad Cubana de Oftalmología. La Habana, Cuba.

RESUMEN

En la sociedad actual el trabajo con computadoras se ha convertido en una necesidad, sin embargo, muy pocos médicos han estudiado los efectos nocivos sobre la salud que dicho equipo pudiera ocasionar. Este trabajo está dirigido a reflejar la relación existente entre el daño ocular y el uso de la computadora en condiciones inadecuadas, así como describir las condiciones ergonómicas a tener en cuenta para prevenir el daño visual durante el trabajo con las computadoras. Se realizó una revisión bibliográfica sobre este tema en Internet y la literatura impresa nacional e internacional. Los daños oculares encontrados están casi todos en el orden de los síntomas y signos astenópicos. Los mismos se reducen notablemente con el trabajo en adecuadas condiciones ergonómicas dadas por variables como: tiempo de exposición, distancia y ángulo de trabajo, iluminación y reflejos, disposición del mobiliario, presencia o no de tóxicos en el ambiente, temperatura y humedad ambiental.

Palabras clave: Ergonomía, oftalmología, computadores personales, astenopía, fatiga visual, salud ocupacional, ambiente de trabajo, efectos en la salud.

ABSTRACT

In today's society, working with computers has become a necessity; however, very few doctors have studied the harmful effects of this device on health. This paper was aimed at reflecting the relationship between eye damage and the use of computer under inadequate conditions, as well as at describing the ergonomic

conditions to be taken into account to prevent the visual damage while working with the computers. A literature review on these topics was made on Internet and in national and international hardcopy literature. Almost all the ocular damage found so far is asthenopic symptoms and signs. These problems remarkably decrease when an individual is working under appropriate ergonomic conditions based on variables as length of exposure, distance and working angle, lighting and reflexes, placing of furniture, presence or absence of toxic substances in the environment, temperature and humidity.

Key words: Ergonomics, ophthalmology, personal computers, asthenopy, visual fatigue, occupational health, working environment, health effects.

INTRODUCCIÓN

La convivencia en la vida humana no es más que la interacción de las personas entre sí y con el medio que las rodea. Estas relaciones ya no sólo se limitan a la familia, los centros de estudio y de trabajo, los lugares de recreación, sino que se han extendido a todo el ambiente humano. Esto ha sido propiciado por el advenimiento de la revolución telemática a través de la Internet.¹ Para facilitarse la vida, el hombre, desde la antigüedad ha elaborado un sin número de instrumentos y herramientas, las cuales se han ido modificando a través de los años acorde a sus necesidades, también ha construido nuevas que respondan a las exigencias actuales.^{2,3} En el campo laboral, en el académico e incluso en el hogar, los hábitos y rutinas de trabajo han experimentado cambios debido a la incorporación de las computadoras personales, iniciada a principios de los años ochenta.^{4,5}

Pero la historia de la computación data de muchos años atrás comenzando con la invención del ábaco, remontándose a las antiguas civilizaciones griega y romana. Algunos intentaron transformar sus sueños, pero la tecnología de la época no bastaba para hacerlos realidad, el mundo aún no estaba listo y no lo estaría por varios siglos más. Muchas fueron las transformaciones sufridas por los instrumentos de cálculo hasta el surgimiento de la computadora personal. Luego de su creación, un escalón superior fue la sustitución de la interfaz MS-DOS por la interfaz gráfica, con la ayuda del *mouse*, facilitándose aún más la interacción usuario-máquina. Una vez alcanzadas estas facilidades los diseñadores comienzan a preocuparse por el usuario, se habla entonces de *hardware* ergonómico (adaptado a las dimensiones humanas para reducir el cansancio), se crean diseños de pantallas antirreflejos, teclados y *mouse* que descansen la muñeca.⁶

Un ejemplo sirve para que se tenga una idea de la dependencia que la sociedad ha hecho de las computadoras, en los Estados Unidos en el año 1984 sólo el 25 % de la población vinculaba su trabajo al uso de estos equipos. Sin embargo el número se incrementó hasta el 45 % en sólo una década y para el año 2000 se estimó sobre el 75 %.⁷

Se puede encontrar los antecedentes de la ergonomía hace algo más de 25 siglos desde la época de los griegos, cuando los estadios eran edificados por los maestros constructores teniendo en consideración las medidas antropométricas de sus

patriarcas ancianos para la mejor ubicación de sus espacios y así lograr su óptima visibilidad.^{8,9}

En la actualidad se define la Ergonomía como la ciencia que estudia cómo adecuar la relación del ser humano con su entorno, según la definición oficial que el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA, por sus siglas en inglés) adoptó en agosto del 2000. Una de sus ramas, la Ergofoftalmología dedica sus estudios a la oftalmología laboral, para contribuir a transformar el contexto de trabajo y producir conocimiento científico.¹⁰⁻¹³

El vocablo ergofoftalmología fue creado y utilizado por *Hans Jurgen Merté* para bautizar a la Sociedad Ergofoftalmológica Internacional en 1966. Años después, en 1971, se empleó para la Sociedad Ergofoftalmológica Española.¹

Existe una tendencia actual en el mundo y en especial en Cuba a relacionar la Ergofoftalmología a la Traumatología ocular, hecho el cual llama la atención, ya que todo traumatismo ocular no es objeto de estudio de la Ergofoftalmología ni esta especialidad trata sólo los traumatismos oculares. El campo de estudio de la Ergofoftalmología no está dirigido a la curación sino a la promoción y prevención de salud y es en esta área que dicha ciencia gana en importancia. Es por esto que merece que le sea devuelto su espacio en la medicina social, que recupere su relevancia para la salud visual en el contexto actual en Cuba.

Es precisamente a la promoción y la prevención que van dirigidas estas líneas. Teniendo en cuenta el uso, cada día más creciente, de las computadoras en la vida cotidiana y su repercusión sobre la salud humana surgieron las siguientes interrogantes:

¿Existe relación entre el daño ocular y el uso de las computadoras en condiciones inadecuadas?, ¿cuáles son las condiciones ergonómicas a tener en cuenta para prevenir el daño visual durante el trabajo en una computadora?

ANTECEDENTES

La Oftalmología comienza a interesarse por las cuestiones laborales a finales del siglo XIX. Entre los oftalmólogos que se aventuraron en este terreno se destaca la figura del cubano Dr. *Juan Santos Fernández* (Matanzas, 1847-La Habana, 1922) quien desarrolló una ingente labor y durante su vida publicó más de mil artículos, algunos de ellos de interés laboral.¹ Pero la ciencia hoy, se ha visto obligada a cambiar algunos de sus enfoques con la introducción de las nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC).

En una oficina, hace algún tiempo, se distribuía de una forma más adecuada la jornada de trabajo entre la mecanografía, la búsqueda de archivo, la lectura y la escritura sobre papel. Con el advenimiento de la computación estas tareas se reducen prácticamente todas al equipo por lo que el trabajo se puede realizar sin moverse del escritorio.¹⁴

EL DAÑO OCULAR

En la literatura revisada hay evidencia clara de que largas jornadas frente a una computadora tienen consecuencias nocivas para la vista y el sistema osteomioarticular, entre otros. Los daños derivados tienen altos costos para la salud individual y la economía de las organizaciones. Esto es debido a que el mobiliario requerido para el trabajo con estos equipos, por lo general, carece de un diseño ergonómico óptimo y es seleccionado sin la consideración de este criterio.^{7,15} Quienes comienzan a utilizar las computadoras desconocen o no toman en cuenta el daño que implica para la salud humana su uso en condiciones inadecuadas, pero aquellos que trabajan diariamente frente al monitor o se han convertido en adictos al medio, poco a poco comienzan a detectar síntomas preocupantes en su organismo. Estos son señales de que algo anda mal.¹⁶ Según estudios realizados en Europa y Estados Unidos,¹⁷ existe un estimado que entre el 50 y el 90 % de los usuarios habituales de computadoras sufren fatiga ocular, ojos rojos, irritados y secos, tensión y pesadez de párpados, lagrimeo, sensación de quemazón, visión borrosa y dificultad para enfocar objetos lejanos. Lo mismo que las posturas corporales inadecuadas generan tensión muscular que se traduce en cefaleas, cervicalgias y sacrolumbalgias. Otros estudios también informan de síntomas como visión doble y fotofobia.^{7,18} Todos lo anterior se presenta con mucha más frecuencia en pacientes con defectos refractivos no corregidos.¹⁸ A toda esta gama de síntomas y signos se le ha dado a conocer como Síndrome del ojo del Ordenador, Síndrome de la visión de la Computadora o CVS (*Computer Vision Syndrome*, por sus siglas en inglés).^{7,17,18}

Un número bastante significativo de reportes de casos plantean que debido al estrés, se presenta nerviosismo y hasta mareo. Según datos publicados por el Instituto Nacional de Investigación y Seguridad de Francia, a partir de las cinco horas de trabajo frente a una computadora aumentan los síntomas visuales.^{10,17,18} Es importante recordar que lo recomendado es tomarse un descanso de 10 min por cada h de trabajo.¹⁷ Otros estudios plantean que el 90 % de las personas que permanecen frente a su computadora durante tres h o más experimentan estos síntomas, por lo que en un plazo relativamente corto se genera disminución de la productividad y del grado de concentración.⁵ En EXPOOPTICA 2007 se planteó que el 85 % de los trabajadores de oficinas padecen los síntomas mencionados.¹⁷ Estos estudios son más frecuentes en los países del primer mundo y pocos en el área de Latinoamérica,¹⁹ lo que podría estar dado por un número menor de personas con acceso a estos medios.

CONDICIONES ERGONÓMICAS A TENER EN CUENTA

En la literatura revisada se plantea cuales son los diversos factores que atentan contra la salud visual en las áreas de trabajo que usan las computadoras. Entre los más importantes están el tiempo de exposición, distancia y ángulo de trabajo, iluminación y reflejos, disposición del mobiliario, así como sustancias tóxicas ambientales, temperatura y humedad.

Exposición

La exposición o tiempo de trabajo excesivo trae como consecuencia una disminución de la frecuencia de parpadeo (estimada como normal para el adulto entre 12 a 20 por min) por debajo de 3 veces por min, lo que explica la sensación de arenilla, así como la sequedad ocular. Esta última, influenciada por diversos factores como la posición de los ojos frente al monitor que produce un aumento de la abertura palpebral, y por consiguiente una mayor evaporación de la lágrima,

propiciando desórdenes querato-conjuntivales y astenopías severas, lo cual se agrava aún más con la presencia de sustancias tóxicas en el ambiente.^{17,18,20}

Tóxicos ambientales

La sustancia tóxica más frecuente en los ambientes de trabajo, es el humo del tabaco.^{18,21} Esto se debe al gran número de personas fumadoras que existe en el mundo, unido a que no se respetan o no están creadas las áreas para fumadores y no fumadores.

Distancia y ángulo de trabajo

El sistema visual está diseñado para adaptarse a su entorno. Frente a la computadora, el ojo se enfoca a una distancia próxima lo que hace que se comporte como miope.²² Esto se acentúa si se trabaja en posiciones incorrectas, por lo que se recomienda una distancia de trabajo entre el monitor y los ojos de 45 a 55 cm con un máximo de 70 cm, así mismo, se plantea un ángulo visual entre 10° y 20° por debajo de la horizontal, con 30° como límite superior.^{18,20,23}

La iluminación

La iluminación es una de las causas que influyen de modo significativo en el daño ocular. Los niveles recomendados de iluminación oscilan entre los 300 y los 500 lux²³ aunque para las oficinas varían desde 150 hasta 300 lux.^{15, 20, 24} Una errónea distribución de luminancias en el campo visual provocarían deslumbramientos que traen consigo fatiga ocular. Estos deslumbramientos pueden ser provocados por una posición incorrecta del mobiliario de la oficina.^{18,23}

Disposición del mobiliario

Para evitar los reflejos antes mencionados, debe tenerse en cuenta que la pantalla del monitor debe estar de forma perpendicular a las ventanas, las luminarias del techo no deben estar encima del operador, sino paralelas a su línea de visión. El monitor deberá moverse en las tres direcciones para permitir orientar la pantalla en relación con las demás fuentes luminosas y evitar reflejos, todo esto con apoyo de los filtros antirreflejantes.^{18,23} Estos reflejos son clasificados como directos en el caso de que sean producto de la incidencia directa de la luz en los ojos e indirectos cuando son resultantes de la incidencia de la luz sobre superficies brillantes.²⁵

Temperatura y humedad relativa

La temperatura también deberá ser vigilada de manera muy especial. Se sugiere que se trabaje con intervalos entre 19° y 24° C con una humedad relativa entre el 40 y 70 %, mucho más efectiva si se mantiene entre el 55 y 65%. Es importante recordar que estas variables cuando están en valores muy bajos producen sequedad ocular, por lo que se debe evitar el abuso de los aires acondicionados. Por el contrario, si se registran por encima de los valores recomendados, producen falta de concentración en las labores que se estén realizando.^{17,18,23} En Cuba, por encontrarse en una región tropical, las temperaturas suelen ser altas durante casi todo el año, motivo por el cual se abusa en muchos lugares del aire acondicionado.

Importancia del trabajo en condiciones adecuadas

La importancia de mantener las buenas condiciones ergoftalmológicas radica fundamentalmente en el beneficio producido sobre la salud de las personas que

trabajan en los ordenadores y además constituye un ahorro económico inestimable para el país, basta con revisar las estadísticas que muestran algunos estudios. Como referencia, puede mencionarse que el costo anual estimado de los problemas relacionados con el tema en cuestión en Holanda asciende a 2 100 millones de euros, por ausencias y reducción de la productividad. En los Estados Unidos el mismo costo está entre 45 y 54 billones de dólares y sólo en 1999 el costo anual de diagnósticos y tratamientos de problemas oculares relacionados con el monitor de la computadora fue de 2 000 millones de dólares. Estos datos brindan una idea de la magnitud del problema.^{5,26}

Por último se le recomienda a los usuarios de computadoras que traten siempre por todos los medios de trabajar en condiciones ergoofthalmológicas adecuadas como las que se sugieren a continuación:

- Cuide no trabajar por largos períodos en frente de su ordenador de manera innecesaria. Use protectores o filtros de pantalla siempre que sea posible. Trabaje con tamaños de letras y combinaciones de colores que le sean cómodos.
- Tómese descansos de 10 min por cada h de trabajo. Durante los mismos mire a lo lejos (el infinito visual se considera a 6 metros de distancia) esto ayuda a relajar la musculatura ocular al hacerse innecesaria la acomodación.
- Intente alternar el trabajo en su computadora con otro tipo de trabajo.
- Recuerde parpadear, esto disminuye la sequedad ocular.
- Vigile la distancia entre sus ojos y la pantalla de su monitor, así como la altura a la que se encuentra y el ángulo de inclinación que tiene.
- Su monitor debe estar siempre perpendicular a las ventanas, nunca de frente o de espaldas a estas para evitar reflejos o deslumbramientos. Las ventanas preferiblemente con cortinas. Las lámparas de techo deberán ser colocadas como se sugirió anteriormente. No use demasiada luz, esto aumenta los reflejos. Trate además que el monitor y la lámpara de mesa no sean su única iluminación, evitando así la adaptación cada vez que desvíe la visión de la pantalla.
- No fume y no permita que fumen a su alrededor mientras trabaja. Además de afectar la visión, recuerde que el tabaco produce daños a la salud.
- Trabaje a temperaturas agradables, el abuso de el aire acondicionado produce sequedad ocular.
- Ante cualquier molestia ocular no dude en consultar un oftalmólogo.

Finalmente se puede concluir que existe relación entre daño ocular y el uso en condiciones inadecuadas de la computadora. Los daños oculares se encuentran casi todos en el orden de los síntomas y signos astenópicos que son mucho más frecuentes en pacientes con defectos refractivos no corregidos. Estos problemas se reducen notablemente con el trabajo en adecuadas condiciones ergonómicas dadas por variables como el tiempo de exposición, distancia y ángulo de trabajo, iluminación y reflejos, disposición del mobiliario, presencia o no de tóxicos en el ambiente, temperatura y humedad ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aguilar Ortiz J. Biografía de la Ergo oftalmología [monografía en Internet]. [citado 5 Ene 2008]. Disponible en: <http://www.oftalmo.com/ergo>
2. Monreal Gonzalez RJ. The hand, its origin, evolution and role in society. Rev Cubana Ortop Traumatol [serie en Internet]. 2007 Jul-Dec [citado 5 Ene 2008];21(2). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/ort/indice.html>
3. Engels F. El papel del trabajo en la transformación del mono en hombre. En: Marx C, Engels F, editores científicos. Obras escogidas en dos tomos. TII. Moscú: Editorial de Literatura Política del Estado; 1995.p.77.[Ediciones en lenguas extranjeras].
4. OHSCO. Resource Manual for the MSD Prevention Guideline for Ontario. Musculoskeletal Disorders Prevention. [serie en Internet]. 2007[citado 10 Enero 2008]. Disponible en: [http://www.wsib.on.ca/wsib/wsibobj.nsf/LookupFiles/DownloadableFileMSDResourceManual/\\$File/ResourceManualMSDPrevGuideline.pdf](http://www.wsib.on.ca/wsib/wsibobj.nsf/LookupFiles/DownloadableFileMSDResourceManual/$File/ResourceManualMSDPrevGuideline.pdf)
5. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. Survey Ophthal. 2005;50(3):253-62.
6. Argentina: historia de la computación. [serie en Internet] 2007[citado 6 Feb 2008]. Disponible en: <http://www.caletaweb.com.ar>
7. del Río Martínez J, González Videgraray M. Trabajo prolongado con computadoras: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical. México, D.F.: SEMAC; 2007. [IX congreso de ergonomía, 26-28 de abril, 2007].
8. Almirall Hernández P, Alvarado Hernández C. Evaluación ergonómica. Su aplicación en la industria de San Pedro Sula. Rev Cubana Salud Trabajo. 2004;5(1).
9. Almirall Hernández P, Carral Flores J, Hernández Romero J. Un modelo en ergonomía organizacional. Su aplicabilidad en un grupo de empresas. Revista Cubana Salud Trabajo. 2004;5(2).
10. Guillen Fonseca M. Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. Rev Cubana Enfermería [serie en Internet]. 2006 Sep-Dec [citado 5 Ene 2008];21(4). Disponible en: <http://bvs.sld.cu/revistas/enf/indice.html>
11. Pino A. ¿Desmotivado en el trabajo? Boletín Técnico Inspección Estatal Energética. 2001;4 (12). [Ministerio de Economía y Planificación].
12. Hernández Quintana AR. Principios ergonómicos aplicados a los mapas de conocimiento: ventajas y desventajas de las nuevas formas de representación de la información. ACIMED. 2006;14 (3).
13. Abrahão JI, Pinho DLM. As transformações do trabalho e desafio teóricos metodológicos da Ergonomia. Estudos Psicologia. 2002;7: 45-52.
14. Hakala P, Rimpela A, Salminen J J, Virtanen S M, Rimpela M. Back, neck, and shoulder pain in Finnish adolescents: national cross sectional surveys. BMJ. 2002;325(7367).

15. Suárez Cabrera R, Padilla Méndez C, García Núñez, O. Algunos aspectos ergonómicos en el uso de pantallas de visualización de datos. Rev Cubana Hig Epidemiol.1996; 34 (2):58-63.
16. Prensa Latina. Dañino, pero imprescindible: la computación. Periódico Vanguardia. 9 de Abril de 2006. Secc. Ciencia.
17. Síndrome de la visión del ordenador: cuando la herramienta se convierte en enemiga. ACIMED. 2007;15 (4).
18. Síndrome del Ordenador. [serie en Internet]. [citado 13 Feb 2008]. Disponible en http://www.ocularweb.com/profesional/publicaciones/a_ofi_publici4.htm
19. Gonzalez ST, Ortiz-Hernandez L, Martinez-Alcantara S, Mendez-Ramirez I. Health hazards associated with the use of video display terminals. Salud Pública México. 2003;45(3): 171-80.
20. Aaras A, Horgen G, Bjorset HH, Ro O, Thoresen M. Musculoskeletal, visual and psychosocial stress in VDU operators before and after multidisciplinary ergonomic interventions. Applied Ergonomics. 1998;29(5):335-54.
21. Piccoli B, Soci G, Zambelli PL, Pisaniello D. Photometry in the workplace: The rationale for a new method. Ann Occupational Hyg. 2004;48(1):29-38.
22. Mujer de élite. Protege tus ojos del síndrome del ordenador. [serie en Internet]. [citado 9 Feb 2007]. Disponible en: <http://www.mujerdeelite.com/Salud/Salud/Protege-tus-ojos-del-sindrome-del-ordenador.html>
23. Royo Beberide S, Nogareda Cuixart C. El trabajo con pantallas de visualización. [serie en Internet]. [citado 6 Ene 2008]. Disponible en: http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp_139.htm
24. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales de España, Chavarría Cosar R. NTP 211: Iluminación de los centros de trabajo. [serie en Internet]. [citado 6 de enero de 2008]. Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/ntp/ntp211.htm>
25. Martínez de la Teja G. Diseño ergonómico para estaciones de trabajo con computadoras. Ciudad Juárez, México: CEMAC;2000. [II congreso de ergonomía. CEMAC mayo 2000].
26. Bongers PM, Ijmker S, van den Heuvel S, Blatter BM. Epidemiology of work related neck and upper limb problems: psychosocial and personal risk factors (Part I) and effective interventions from a bio behavioural perspective (Part II). J Occ Rehabilitat. 2006;16(3):279-302.

Recibido: 28 de abril de 2008.
Aprobado: 26 de mayo de 2008.

Alain A. Pérez Tejeda. Calle 256 e/ 33y 35. Edif. 6, apto 36. San Agustín, La Lisa.
La Habana, Cuba.
Telf.: 271 4651. E-mail: alainperez@infomed.sld.cu