

FUNDACION OFTALMOLOGICA DEL MEDITERRANEO



INFORME

**EFFECTOS POTENCIALES DEL USO CONTINUADO DE
ORDENADORES PORTATILES DE PEQUEÑO TAMAÑO SOBRE
LA SALUD OCULAR DE NIÑOS ENTRE 11 Y 14 AÑOS**

**D.ª Isabel Cid
Optometrista
Unidad de Baja Visión y Oftalmología Infantil**

**Dra. Amparo Navea
Directora Médico**

CONSECUENCIAS VISUALES DEL USO CONTINUADO DEL ORDENADOR

RESUMEN

La incorporación de las nuevas tecnologías audiovisuales a las aulas educativas plantea un debate dicotómico entre beneficios y perjuicios. Son indudables los efectos positivos estos modernos medios, pero no podemos olvidar los aspectos negativos derivados del mal uso o uso excesivo que éstos pueden ocasionar.

En la sociedad actual, televisión, internet y videojuegos forman parte de la actividad diaria de muchos niños y adolescentes. El tiempo que dedican a estos video-terminales (VDT) va produciendo un efecto acumulativo, no sólo de horas, sino también de efectos negativos oculo-visuales y ergonómicos.

Resultados de diferentes estudios muestran una mayor prevalencia de los problemas oculo-visuales al aumentar el tiempo de permanencia frente al ordenador. Destacan la visión doble, emborronamiento, pesadez ocular, fotofobia y dolor de cabeza. Esta sintomatología se intensifica cuando el uso informático es superior a tres horas.

Podemos esperar un incremento en la aparición de problemas de convergencia y acomodación entre los niños, secundario al aumento del número de horas diarias de utilización de VDT de pequeño tamaño y sostenido durante años. No podemos tampoco descartar la posibilidad de que se induzcan miopizaciones por el aumento de demanda continuada de cerca.

PALABRAS CLAVE

Astenopía, VDT, acomodación, convergencia, miopía, ojo seco.

INTRODUCCIÓN

Con el auge de las nuevas tecnologías, los métodos de aprendizaje y enseñanza están en proceso de continua evolución. El mundo audiovisual lo llena todo desde el ocio hasta el mundo laboral y escolar, este hecho implica un cambio en nuestro hábitos y una serie de nuevos problemas a los que antes no estábamos expuestos.

Los riesgos que se derivan del uso de pantallas de visualización de datos (VDT) son el centro de un reciente campo de investigación conformado por estudios dirigidos a analizar la prevalencia de síntomas asociados así como su relación con factores tales como tiempo de exposición o condiciones particulares propias de cada sujeto (estado refractivo, edad, sexo...).

REVISIÓN DE LA LITERATURA

Sabinello y Nilsen (1) analizaron las características típicas de un paciente típico de video-terminales que se pasaba mínimo dos horas diarias delante de una pantalla. Los síntomas más frecuentes hallados son la fatiga ocular (65%) y el dolor de cabeza (42%). Las conclusiones avalan que el 75% de los sujetos usuarios regulares de VDT son sintomáticos.

Existen más estudios (2) que demuestran los riesgos visuales con el uso de pantallas de ordenador advirtiendo que los problemas más frecuentemente hallados son:

- Reducción en la amplitud de acomodación
- Dificultad en la visión nocturna (miopía transitoria)
- Ligera reducción en el campo visual central
- Problemas oculares

Las quejas asociadas a la astenopia (4) son la fatiga visual, el dolor ocular, la pesadez ocular, la dificultad para enfocar, la visión borrosa, la visión doble, la

sensación de quemazón, el ojo seco, la sensación de cuerpo extraño, el picor, la sensibilidad a la luz brillante, espasmos del párpado y el dolor de cabeza.

Duke- Elder&Abrams propusieron seis factores visuales como causas de astenopia:

- Ametrópia no corregida
- Dificultades acomodativas
- Heteroforia
- Dificultades vergenciales (convergencia)
- Fusión inadecuada
- Aniseiconia

(Entendemos como una visión binocular normal aquella que presenta: visión simultánea, fusión plana y estereopsis y se manifiesta a tres niveles: sensorial, motor e integrativo. Los requisitos para que se den son los siguientes:

- *Visión suficientemente nítida en ambos ojos*
 - o *Igual estado refractivo en ambos ojos*
 - o *Correcto funcionamiento acomodativo y de las vergencias*
 - o *Capacidad de fijación con ambas fóveas*
- *Capacidad cerebral de fusionar imágenes ligeramente diferentes*
- *Coordinación motriz precisa de los ojos, que permita llevar los ejes visuales simultáneamente al punto de mirada (bifijación foveal))*

En particular, son principalmente los problemas acomodativos los que causan la astenopia debido a la demanda constante y sostenida a la que se le exige al sistema acomodativo tras más de dos horas delante de una pantalla. De hecho, tras una exposición prolongada se observan los siguientes cambios:

- Reducción de la potencia acomodativa (Gur & Ron 1992; Gur et al.1994)
- Recesión del punto próximo de acomodación (Gur et al. 1994; Wolska & Switula 1999)
- Retraso en la velocidad y tiempo de respuesta acomodativa. (Iwasaki

- & Kurimoto 1987, 1988; Iwasaki et al. 1989)
- Incremento de microfluctuaciones en la acomodación (Saito et al. 1994)
- Dificultad en la visión nocturna (cambio miópico) (Pigion & Miller 1985; Jaschinski-Kruza 1989; Miwa & Tokoro 1994).

Estos cambios acomodativos son en parte producidos por la no relajación de este sistema provocados por las exigencias de una demanda vergencial y acomodativa constante. Es más, los síntomas de fatiga visual, pesadez ocular y ojo seco se incrementan tras la exposición prolongada sobre todo si ha existido un cambio miópico. (4)

De hecho, el reflejo de parpadeo es considerado un importante factor en la patogénesis de los síntomas asociados con el trabajo con VDT (5) y éste se ha asociado, entre otros, al ojo seco.

Hay estudios que asocian el ratio de parpadeo con el uso de VDT (6) en los que concluyen que la frecuencia de parpadeo disminuye con su uso posiblemente por la concentración que requiere y la limitación del rango de movimientos del ojo. Este hecho provoca mayor exposición de la superficie ocular y por lo tanto mayor evaporación de la lágrima.

Se ha observado una disminución en la frecuencia de parpadeo en tareas que requieren mayor atención, como cuando los personajes o letras en una pantalla de ordenador son pequeñas o difíciles de ver debido a los cambios de contrastes (7,8) y las reflexiones de la luz difusa de las pantallas de ordenador que parecen provocar una degradación de la imagen y una disminución del contraste, dificultando el enfoque y el sostenimiento de la binocularidad. Trabajar en estas condiciones podría aumentar la demanda del sistema visual y agravar los trastornos de acomodación o de refracción.

Las reflexiones producidas por la pantalla del ordenador, en ciertas condiciones de iluminación y entornos de trabajo, se ha demostrado recientemente que pueden reducir el contraste de las letras en un 96%, en un

cuarto oscuro, y un 53% con las luces de la habitación encendidas. El uso de antirreflejante (AR) con una transmitancia del 30% mejora el contraste de las letras del 53% al 77% por lo que es más fácil apreciar los detalles más finos y el contraste. La reflexión, provocada por la pantalla del ordenador, puede ser especular o difusa. Ambas pueden interferir con la respuesta de acomodación normal a la que esté la pantalla y la capacidad para enfocar y mantener la binocularidad.

Mutti y Zadnik (14) estudiaron el posible efecto de los VDT en el inicio o desarrollo de la miopía funcional en comparación con otros tipos de trabajos en visión próxima. Después de realizar una revisión amplia en la materia no hallan evidencias concluyentes que afirmen que exista un aumento significativo en el riesgo de inicio o progresión de la miopía por el uso de video-terminales, en confrontación con otros tipos de tareas en visión de cerca. Sin embargo, admiten que la mayoría de los estudios tienen ciertas limitaciones, y son necesarias investigaciones más amplias para detectar los posibles riesgos en el uso de pantallas.

Cole et al. (15) han realizado un estudio para aclarar la hipótesis de que el uso continuado de los VDT puede afectar de diversas maneras al sistema visual, incrementando la posibilidad de que aumente la miopía más que en otras tareas y se produzcan cambios refractivos con mayor frecuencia. Las conclusiones son las siguientes: los usuarios de pantallas presentan mayor sintomatología visual y postural que los no usuarios, siendo las quejas principales los reflejos y la sensibilidad al deslumbramiento; el 18% de los sujetos necesitaba gafas graduadas o cambios de lentes en las mismas, mejorando la sintomatología después de las modificaciones refractivas, siendo frecuente la asociación de los síntomas y la necesidad del uso de lentes oftálmicas; los resultados demuestran un mayor número de miopes en el grupo de control usuarios de pantallas, pero no es concluyente la asociación de la miopía con este tipo de trabajo; el uso continuado de VDT es un factor de

riesgo e influye en la aparición de signos oculares, pero no está clara la etiología de una mayor frecuencia de la sintomatología.

CONSIDERACIONES

Si atendemos al hecho de que los niños en edad escolar entre los diez y catorce años van a empezar a utilizar el ordenador como medio principal de estudio y obtención de información en el colegio y en su casa, junto con las horas de ocio que actualmente le dedican a los video-juegos y a la televisión esto podría sumar una importante cantidad de horas frente a una pantalla a una edad muy temprana con los consecuentes riesgos que eso implica a nivel:

- Vergencial: posible exoforia
- Acomodativo: inflexibilidad, mal sostenimiento, disminución de la amplitud de acomodación.
- Refractivo: cambios miópicos
- Ocular: disminución de la frecuencia parpadeo, síntomas de ojo seco...

La distancia de trabajo cercana frente a los video-terminales junto con las condiciones de iluminación pueden producir anomalías en la visión binocular siempre que el número de horas y de años de exposición sean altos (3). Estos desequilibrios binoculares alteran el rendimiento visual y causan astenopia.

En consecuencia, es importante tener en cuenta en qué condiciones de trabajo van a estar los niños y adolescentes que van a empezar a estudiar mayoritariamente con ordenador pues, como muestra uno de los estudios anteriores, la iluminación y las reflexiones emitidas por las pantallas de ordenador juegan un papel decisivo en el contraste de la imagen y este factor es importante en la calidad visual y en las necesidades visuales que se les creará a los alumnos. En este último punto habrá que tener en cuenta también el tamaño de la pantalla de ordenador y de las letras para no acrecentar más las dificultades de enfoque y el sostenimiento de la binocularidad.

Este último apartado es el que muestra mayor diferencia respecto a otros trabajos de cerca sostenidos puesto que añadimos a los problemas vergenciales (exoforias asociadas a las demandas continuadas de mantener la binocularidad a una distancia próxima) y a los acomodativos (disminución de la amplitud de acomodación y flexibilidad acomodativa) los problemas de las reflexiones de la pantalla de ordenador, y la disminución de la frecuencia de parpadeo.

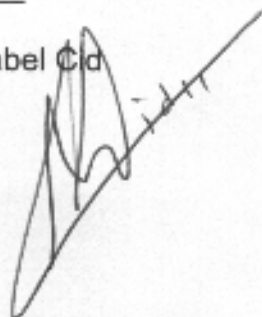
Los estudios realizados para establecer la relación entre desarrollo/progresión de la miopía en relación al uso de VDT, no han sido hasta ahora concluyentes. No se conoce con exactitud por tanto, si esta relación existe. Sin embargo si que parece establecido que existe cierto cambio debido a la demanda acomodativa y vergencial continuada de cerca. Serían necesarios estudios con grupos grandes y largo tiempo de seguimiento para establecer o descartar con seguridad una relación causa efecto en este sentido.

CONCLUSIONES

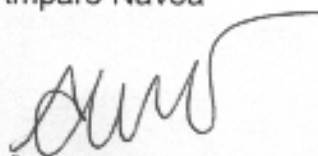
En conclusión, podríamos pronosticar que el aumento del número de horas diarias de utilización de VDT de pequeño tamaño y sostenido durante años, podrá aumentar las posibilidades de aparición de problemas de convergencia y acomodación entre los niños, y así mismo hay que preveer un cierto porcentaje de miopización inducida por la demanda continuada de cerca.

Fdo:

Isabel Cid



Amparo Navea



BIBLIOGRAFÍA

1. **Sabinello C, Nilsen E.** Es there a typical VDT patient? A demographic analysis. *Journal of the American Optometric Association*, 1995; 66(8): 479-483.
2. **Katz LJ.** Visual discomfort and visual changes associated with VDT usage. *Journal of Optometric Vision Development*, 1995; 26:4-11.
3. **Sánchez C, Romero M, Dominguez M.** Frecuencia de heteroforias en universitarios usuarios de ordenador. *Acta Estrabológica*, 1994: 71-76.
4. **Iwasaki et al.** Reduction of asthenopia related to accommodative Relaxation by means of far point stimuli.[Article]. *Acta Ophthalmologica Scandinavica*, 2005; 83(1):81-88.
5. **Miyake-Kashima M, Dogru M et al.** The effect of antireflection film use on blink rate and asthenopic symptoms during visual display terminal work. *Cornea*. 2005 Jul;24(5):567-70
6. **Yaginuma Y, Yamada H, Nagai H.** Study of relationship between lacrimation and blink in VDT work. *Ergonomics*. 1990;33:799-809.
7. **Tsubota K, Toda I, Nakamori K.** Poor illumination VDTs and desiccated eyes. *Lancet*. 1996;347:768-769.
8. **Sheedy JE, Shaw-McMinn PG.** Reflections from the computer display. In: Sheedy JE, Shaw-McMinn PG, eds. *Diagnosing and Treating Computer-Related Vision Problems*. Burlington: Butterworth Heinemann; 2003: 143-155.
9. **Bhandari DJ, Choudhary S, Doshi VG.** A community-based study of asthenopia in computer operators. *Indian J Ophthalmol*. 2008 Jan-Feb;56(1):51-5.
10. **Ye Z et al.** Influence of work duration or physical symptoms on mental health among Japanese visual display terminal users. *Ind Health*. 2007 Apr;45(2):328-33.
11. **Jaschinski W.** [Asthenopic complaints and ocular convergence at the computer workstation: new test procedures for practice and research]. *Klin Monatsbl Augenheilkd*. 2003 Aug;220(8):551-8.
12. **Eichenbaum JW.** Computers and eyestrain. *J Ophthalmic Nurs Technol*. 1996 Jan-Feb;15(1):23-6.
13. **Blehm C. et al.** Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol*. 2005 May-Jun;50(3):253-62.
14. **Mutti DO, Zadnik K.** Is computer use a risk factor for myopia? *J Am Optom Assoc*. 1996 Sep;67(9):521-30.
15. **Cole BL, Maddocks JD, Sharpe K.** Effect of VDUs on the eyes. Report of a 6-year epidemiological study. *Optometry and Vision Science*, 1996; 73 (8): 512-528.
16. **Elise Harb, Frank Thorn, David Troilo.** Characteristics of Accommodative Behavior During Sustained Reading in Emmetropes and Myopes. *Vision Res*. 2006 August ; 46(16): 2581-2592