

Relación entre trabajo con pantalla de visualización de datos (PVD) y aumento de la presión intraocular (PIO) en los trabajadores de la Junta de Andalucía en Málaga

Relationship between users of data display screens (DDS) and increased intraocular pressure (IOP) in workers in Malaga, Andalusia

Daniel Hector Málaga-Belaunde

Immaculada Alonso, Álvaro amo, Jose Manuel Ayora

Consejería de Economía, innovación, Ciencia y Empleo

danielmalaga@hotmail.com

Fecha de envío: 12/04/2015

Fecha de aceptación: 20/01/2016

Resumen

Objetivos: Estudiar la posible relación entre exposición laboral a pantalla de visualización de datos (PVD) y el aumento de la presión intraocular (PIO) en el personal de la Junta de Andalucía en Málaga. **Material y Métodos:** Dos fases del estudio. Primera fase: Estudio transversal con 2694 trabajadores (1601 mujeres y 1093 hombres) a los que se le realiza exploración oftalmológica incluida la PIO durante el periodo 2011 – 2012; se realiza estudio descriptivo con análisis de frecuencias y prevalencias. Segunda fase: Estudio de cohortes con 114 trabajadores que presentaron la PIO elevada en la primera fase. Se realiza una comparación con 2 ó 3 medidas de PIO en cada trabajador y se valora la evolución de la misma; se realizan las pruebas t de student para muestras apareadas, medidas repetidas y regresión lineal. **Resultados:** Existe mayor prevalencia de PIO elevada a mayor edad, así como relación significativa entre PIO elevada y agudeza visual defectuosa (visión lejana y cercana) y entre PIO elevada y sexo. No se encontró correlación entre PIO y exposición a PVD o grupo de puesto de trabajo. **Conclusión:** No existe correlación entre PIO elevada y uso de PVD en este estudio, aunque el tiempo de seguimiento en éste quizá haya sido insuficiente para demostrarlo.

Palabras clave

Presión intraocular (PIO), Pantalla de visualización de datos (PVD), Glaucoma crónico de ángulo abierto.

Abstract

Objective: To study the possible relationship between occupational exposure to data display screen (DDS) and increased intraocular pressure (IOP) in the staff of the Board of Andalusia in Malaga. **Material and methods:** Two study phases. First phase: Cross-sectional study with 2694 workers (1601 women and 1093 men) who ophthalmologic examination was performed including IOP for the period 2011-2012; a descriptive study was conducted using frequency analysis and prevalence. Second phase: Cohort study with 114 workers that showed elevated IOP in the first phase. We made a comparison with 2 or 3 IOP measurements in each worker and valued the evolution. The T test for paired samples,

repeated measures and lineal regression was performed. **Results:** There is a higher prevalence of elevated IOP in older people and significant relationship between elevated IOP and defective visual acuity (far and near vision) and between elevated IOP and sex. There is no correlation between IOP and DDS exposure or workplace groups. **Conclusion:** There is no correlation between elevated IOP and DDS use in this study, although the follow up may have been insufficient to prove it.

Keywords

Intraocular pressure (IOP), Data display screen (DDS), Chronic open angle glaucoma

Introducción

La Ley General de Sanidad en España establece como norma "Vigilar la salud de los trabajadores para detectar precozmente e individualizar los factores de riesgo y deterioro que puedan afectar a la salud de los mismos". La recogida de datos sobre riesgos y enfermedades de la visión y su posterior análisis e interpretación sistemáticos con criterios epidemiológicos constituye uno de los instrumentos con los que cuentan la Salud Pública y la Medicina del Trabajo para poder identificar, cuantificar y priorizar, y por lo tantodiseñar, políticas de prevención eficaces en lo que se refiere a la salud visual (Dapena, 2005; Ley General de Sanidad de España).

La introducción de nuevas tecnologías, entre ellas la informática, junto a la continua competencia en el mundo laboral y la consecuente creación de más puestos de trabajo, ha llevado a crear un perfil nuevo de trabajador: Trabajador de Pantalla de Visualización de Datos (PVD). Esta condición ha puesto de manifiesto varias patologías, que suponen un aumento del absentismo laboral, como por ejemplo: trastornos visuales, trastornos músculo esqueléticos y trastornos psíquicos. Debemos conocer que ya la Organización Internacional del Trabajo (OIT), sobre el año 2005, ha introducido dentro de la lista de enfermedades laborales a la Fatiga Visual (Dapena, 2005; Bielsa, 1995).

Actualmente las PVD se utilizan en sectores como la administración, la banca, los centros de salud, las farmacias, las librerías, las artes gráficas, el transporte, las telecomunicaciones, la agricultura, la ganadería o la industria, entre otros. La incorporación de las PVD ha aportado ventajas en la organización del trabajo, información,

gestión, control y productividad; pero también ha modificado condiciones de los puestos de trabajo, obligando a la adaptación de los trabajadores a este nuevo sistema, con la consiguiente aparición de nuevos riesgos para la salud (Bielsa, 1995; Olasa, 2010). Las elevadas demandas visuales del trabajo con PVD, así como la influencia de factores ambientales no adecuados para una buena tarea visual y las exigencias en el trabajo, hacen que el usuario de PVD pase una cantidad de tiempo excesivo delante de la pantalla y puede producir en él una serie de trastornos de salud (Dapena, 2005).

La etiología de las alteraciones visuales está relacionada por una parte con factores ergonómicos visuales del entorno de trabajo y por otra, por la exacerbación de los problemas visuales ya existentes en algunos trabajadores. Estudios en los Estados Unidos de Norteamérica confirman que alrededor del 12% de las consultas oftalmológicas son debidas a problemas visuales asociados con el uso de PVD. En España, la prevalencia de Glaucoma es del 1,33% en la población general y del 2,09% en mayores de 40 años (Dapena, 2005; Díaz et al., 2001). También es importante mencionar publicaciones como la de Tatemichi (Tatemichi et al., 2004), que cuenta con más 10.000 sujetos de estudio y en la que se concluye que los trabajadores con defectos de refracción que usan frecuentemente el ordenador tienen un riesgo elevado de presentar anomalías del campo visual; o *The blue mountains eye study* (Mitchell et al., 1999), con 3654 sujetos, en el que se obtiene una relación estadísticamente significativa entre la presencia de miopía y la aparición de glaucoma.

¿Qué es Trabajo con Pantalla de Visualización de Datos?

Es aquel trabajo en el que se usan ordenadores, portátiles, video terminales, microordenadores,

ORP 2016

XVI International Conference on Occupational Risk Prevention

Cartagena de Indias, Colombia - 5, 6 y 7 de Octubre de 2016

Gestionar Innovando en Seguridad y Salud



etc. Se denominó “Trabajo con PVD” porque la parte visual es la más frecuentemente afectada, sobre todo a corto o mediano plazo, pero también existen otros riesgos (como el músculo esquelético); además, la pantalla es solo una parte del ordenador. Con todo esto podríamos decir que el término correcto debe ser “Trabajo con ordenadores”. La Directiva Europea y el Real Decreto (RD) Español recogen el término PVD (Olasa, 2010).

El RD excluye del ámbito de aplicación a (RD 488, 1997):

- Puestos de conducción de vehículos o máquinas.
- Sistemas informáticos embarcados en un medio de transporte.
- Sistemas informáticos destinados a ser utilizados por el público.
- Sistemas portátiles, siempre y cuando no se utilicen de modo continuado en el puesto de trabajo.
- Calculadoras, cajas registradoras y todos

aquellos equipos que tengan un pequeño dispositivo de visualización de datos o medidas, necesario para la utilización directa de dichos equipos.

- Las máquinas de escribir de diseño clásico.

Podríamos definir entonces como Trabajador con PVD a todo aquel trabajador que necesita obligatoriamente, para el desarrollo de su actividad, utilizar un equipo con pantalla de visualización y hacerlo de forma habitual y continua (Dapena, 2005; Olasa, 2010; Directiva 90/270/CEE, 1990). El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) además puntualiza sobre la clasificación de estos trabajadores:

Trabajadores usuarios: Aquellos que superan las 4 horas diarias o 20 horas semanales de trabajo efectivo con PVD.

Trabajadores no usuarios: Aquellos en los que el trabajo efectivo con PVD es inferior a 2 horas diarias o 10 horas semanales.

Podrán tener consideración de usuarios:

Aquellos que realicen entre 2 y 4 horas diarias o entre 10 y 20 horas semanales de trabajo efectivo con estos equipos, siempre que se cumpla al menos 5 de los siguientes requisitos (NTP 174, INSHT, 1986):

- Depender del equipo para hacer su trabajo, no pudiendo disponer fácilmente de medios alternativos para conseguir los mismos resultados.
- No poder decidir voluntariamente si utiliza o no el equipo con PVD para realizar el trabajo.
- Necesitar una formación o experiencia específicas en el uso del equipo, exigidas por la empresa, para hacer su trabajo.
- Utilizar habitualmente equipos con PVD durante períodos continuos de una hora o más.
- Utilizar equipos con PVD diariamente o casi diariamente en la forma descrita en el punto anterior.
- Que la obtención rápida de información por parte del usuario a través de la pantalla constituya un requisito importante del trabajo.
- Que las necesidades de la tarea exijan un nivel alto de atención por parte del usuario; por ejemplo, debido a que las consecuencias de un error puedan ser críticas.

Riesgos derivados del trabajo con PVD

Cuando aparecieron los primeros ordenadores, se creía que estos podrían causar graves daños a la vista, que emitían radiaciones que perjudicaban a la salud (más aún a las embarazadas) y que el teclado y la postura del trabajo ocasionaban lesiones importantes en el sistema musculoesquelético (Cakir et al., 1982). Actualmente la situación exagerada de intranquilidad ha desaparecido y múltiples estudios posteriores coinciden en que las lesiones más frecuentes son la fatiga visual y fatiga física y que los niveles de radiación son mínimos (Niosh, 1980; Gil del Río, 1982). Las alteraciones más frecuentes son: 1.Fatiga Visual, 2.Fatiga Física o Musculoesquelética y 3.Fatiga Psíquica o Carga mental (Bielsa, 1995). En este Trabajo de investigación nos centraremos en los efectos visuales y ahondaremos en la fisiopatología del aumento de la presión intraocular y su relación con el trabajo con PVD.

Presión Intraocular Elevada (PIO)

Anteriormente, los oftalmólogos solían referirse a una persona con PIO elevada como con sospecha de glaucoma debido a la preocupación de que la presión ocular elevada pudiera causar glaucoma. El término sospecha de glaucoma actualmente suele reservarse para describir a un individuo que presente un hallazgo que, potencialmente, podría indicar glaucoma ahora o en el futuro, por ejemplo: la presión intraocular elevada o un nervio óptico sospechoso o antecedentes familiares podrían ubicar a una persona en la categoría de sospecha de glaucoma. La pérdida de visión generalmente ocurre cuando la presión ocular es demasiado elevada para el individuo y se daña el nervio óptico. Todo daño que se produzca es irreversible. La visión periférica es lo primero que se ve afectado. Los cambios en la visión pueden ser tan graduales que no se advierten hasta que ya se ha producido una gran pérdida. Si no se trata el glaucoma, la visión central también disminuirá y luego se perderá; éste es el modo en que se advierte con mayor frecuencia la ceguera debido al glaucoma. Es posible controlar el glaucoma si se detecta de manera temprana. Además, con tratamiento médico y/o quirúrgico, la mayoría de las personas con glaucoma no perderán su visión (CTO Oftalmología, 2011; Gil, 2012; Schiek et al., 1981).

Medición de la presión ocular

La presión ocular se mide en milímetros de mercurio (mm Hg). La presión ocular normal varía entre 12 y 20 mm Hg, y la presión ocular mayor a 20 mm Hg se considera superior a la normal. Cuando la PIO es superior a los valores normales pero la persona no muestra signos de glaucoma, se denomina hipertensión ocular. La presión ocular elevada por sí sola no provoca glaucoma pero es un factor de riesgo. Los individuos que hayan recibido un diagnóstico de presión ocular elevada deben someterse a exámenes oculares periódicos a fin de controlar la presencia de signos que indiquen glaucoma (Olasa, 2010). El glaucoma es una enfermedad ocular compleja que presenta características específicas como daño del nervio óptico y pérdida del campo visual. Si bien el aumento de la PIO generalmente está presente, los pacientes con PIO dentro del rango normal también pueden desarrollar

glaucoma. No hay un nivel específico de PIO elevada que indefectiblemente lleve a desarrollar glaucoma; a la inversa, no existe un nivel inferior de PIO que elimine de manera absoluta el riesgo glaucoma. El diagnóstico y el tratamiento precoz son la clave para prevenir la pérdida de la visión (CTO Oftalmología, 2011; Gil, 2012; Schiek et al., 1981).

Pertinencia

El protocolo español de Vigilancia de la Salud específica de Pantallas de Visualización de Datos de 1999 aconseja dentro de la exploración oftalmológica la realización de una tonometría a los mayores de 40 años y posteriormente repetir la exploración cada dos años. En los servicios de prevención se comienza a utilizar el tonómetro y se realiza la medición de la presión intraocular dentro de los reconocimientos médicos habituales, derivando al oftalmólogo cuando se encuentran cifras de presión intraocular mayores a 20 mmHg. Sin embargo, tras la valoración oftalmológica, no se detectan indicaciones por parte de estos especialistas que hagan suponer al médico del trabajo que haya que adaptar el puesto de trabajo o limitar la exposición a PVD. Esto nos lleva a plantear la duda de si la tonometría debe abordarse como una prueba más dentro de la exploración visual de cualquier trabajador independiente del tipo de trabajo que realice o si realmente debe tener un tratamiento de especial interés en los trabajadores expuestos a PVD. Teniendo en cuenta que en el Centro de Prevención de Riesgos Laborales de Málaga se practica la tonometría a todos los trabajadores que acuden a reconocimiento médico (independientemente del puesto de trabajo que ocupen), contamos con un número importante de mediciones de PIO tanto en población laboral expuesta a PVD como en aquella que no lo está, lo que nos permite investigar si en nuestra población existe algún tipo de relación entre la exposición a PVD y la aparición de PIO elevada y sus consecuencias.

Objetivo Principal del Estudio:

Detectar la prevalencia de la Presión Intraocular (PIO) elevada en trabajadores de Málaga y su posible relación con la exposición a Pantallas de Visualización de Datos (PVD).

Objetivos Secundarios del Estudio:

Relacionar la prevalencia de la PIO elevada con variables sociodemográficas, características del puesto de trabajo y defectos de la agudeza visual. Recomendar posibles cambios en las próximas revisiones del Protocolo de Pantalla de Visualización de Datos.

Metodología

Diseño

En una primera parte del trabajo de investigación se realizó un estudio descriptivo, transversal, calculando la prevalencia de aumento de la PIO en trabajadores de Málaga, durante el período 2011 – 2012. En un segundo momento se realizó un estudio analítico, observacional, de cohorte, con la medición, en al menos 2 oportunidades, de la PIO, en el colectivo que presentó la PIO elevada durante la primera parte del estudio; además se les realizó la medición de la agudeza visual lejana y cercana; para ello se elaboró una base de datos con todos los trabajadores que habían presentado la PIO elevada durante el período 2011 – 2012 (primera fase) y se les citó para una nueva exploración visual, para comparar la evolución de la PIO elevada entre los trabajadores usuarios de PVD y los no usuarios.

Población de estudio primera fase

Se incluyeron a los trabajadores que pasaron reconocimiento médico en el Centro de Prevención de Riesgos Laborales (CPRL) de Málaga. Se revisaron las bases de datos del WinMEDTRA (Sistema Operativo de Medicina del Trabajo de la Junta de Andalucía). Se incluyó a los trabajadores a los que se les midió la PIO durante el período Enero 2011 a Diciembre 2012.

Criterios de Inclusión:

Ser trabajador de la Junta de Andalucía que pertenezca al CPRL Málaga.
Haber pasado Reconocimiento Médico con Exploración Oftalmológica durante el período Enero 2011 a Diciembre 2012.

Criterios de Exclusión:

Aquellos trabajadores que cumplen con el perfil de personal docente de educación primaria y secundaria, ya que su jornada laboral esencial no incluye un trabajo frente a PVD de más de

4 horas al día o más de 20 horas a la semana, pero si pueden dedicar un tiempo importante, diferente al de la jornada, para la preparación de las clases, corrección de exámenes o ejercicios, etc. Consideramos que este colectivo podría representar un factor de confusión, ya que la exposición a PVD puede estar presente fuera de la jornada laboral esencial.

Aquellos trabajadores que cumplen con el perfil laboral de telefonistas porque aunque trabajan con pantallas, no son similares a las PVD, además están excluidos del Protocolos de PVD.

Población de estudio de la segunda fase

Trabajadores que presentaron la PIO elevada en la primera fase del trabajo de investigación. Se identificaron 2 grupos: a) Grupo de estudio formado por trabajadores que presentaron la PIO elevada, cuya jornada laboral esencial se realiza frente a un ordenador (usuarios de PVD) y b) Grupo control formado por trabajadores que presentaron la PIO elevada, cuya jornada laboral esencial no se realiza frente a un ordenador (no usuarios de PVD). Se cita a esta población en el CPRL y, previa firma del consentimiento informado, completaron un cuestionario y luego se les midió la PIO y la agudeza visual.

Criterios de Inclusión del grupo de estudio:

Tener la PIO elevada durante el período 2011 – 2012.

Tener una jornada laboral frente al ordenador mayor a 4 horas diarias o 20 horas semanales.

Firma de consentimiento informado por el sujeto de estudio o representante legal.

Criterios de Inclusión del grupo control:

Tener la PIO elevada durante el período 2011 – 2012.

Tener una jornada laboral frente al ordenador menor a 4 horas diarias o 20 horas semanales.

Firma de consentimiento informado por el sujeto de estudio o representante legal.

Variables

En la primera fase del estudio se consideraron las siguientes variables: sexo, edad, grupo de edad (<49, entre 49 y 59, > 59 años - siguiendo los modelos de publicaciones previas), puesto de trabajo (según el Código Nacional de Ocupación), grupo de puesto de trabajo (5 grupos: Administrativo, Directivo, Manual,

Técnico A – aquellos trabajadores con estudios universitarios superiores o medios, no usuarios de PVD, como por ejemplo maestros de educación infantil – y Técnico B – aquellos trabajadores con estudios universitarios superiores o medios, usuarios de PVD), exposición a PVD, PIO (se toma como referencia las guías de la Sociedad Española de Oftalmología, considerando la PIO elevada cuando ésta sea mayor o igual a 20 mm Hg en cualquier ojo), agudeza visual lejana y cercana (considerándola “normal” cuando la agudeza visual sea mayor o igual a 8/12 en ambos ojos y sin corrección, y “deficiente” cuando la agudeza visual sea menor o igual a 6/12 en uno o ambos ojos o tenga corrección).

En la segunda fase se hizo una valoración del perfil individual de los trabajadores que presentaron la PIO elevada durante la primera fase del estudio, utilizando un cuestionario elaborado según la Nota técnica de Prevención 174 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y el cuestionario incluido en el protocolo de PVD que se está elaborando en el CPRL de Málaga. La medición de la presión intraocular se realizó mediante el tonómetro de aire Reichert modelo AT555. Las variables fueron: tipo de trabajo, sintomatología durante y después del trabajo, patología ocular previa, uso de gafas, tiempo de exposición en el puesto de trabajo y fuera de él, antecedente de cirugía refractiva, tratamiento utilizado para la hipertensión arterial (HTA), tratamiento para glaucoma o para aumento de la PIO. En una única visita (durante el período setiembre - noviembre 2014) se hizo una valoración del trabajador incluyendo el cuestionario anteriormente descrito, perfil individual de posible clínica de aumento de la PIO y exploración física que incluye la medición de la PIO y agudeza visual. Los resultados de cada trabajador fueron entregados en la misma visita al CPRL, con las recomendaciones incluidas y además fueron remitidos al investigador principal en cumplimiento con la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal.

Recopilación de datos

La recopilación de datos de la primera fase del estudio se realizó durante el mes de agosto de

2014; se calculó la prevalencia de PIO elevada. De los 2858 sujetos iniciales se detectaron 131 sujetos repetidos, con lo que se redujo la población a 2727; de estos, 31 no tenían consignadas la PIO (porque al momento de evaluarla, los trabajadores traían lentillas o no toleraban la tonometría) y 2 casos no tenían recogida la edad. Finalmente nos quedamos con una población de 2694 sujetos, que supera el número necesario para considerar la muestra representativa de la población a la que nos referimos (27319 trabajadores de la Junta de Andalucía en Málaga en 2014).

La recogida de datos de la segunda fase del estudio se realizó durante los meses de setiembre a noviembre del 2014: se citó a todos aquellos trabajadores de la primera fase del estudio que presentaron la PIO elevada: 180 trabajadores. Solo participaron 114 trabajadores (64%).

Gestión y análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo de los resultados, expresando las variables cuantitativas como media \pm desviación estándar y las variables cualitativas como porcentaje relativo. La normalidad fue comprobada (Kolmogorov – Smirnov y Shapiro – Wilk) para determinar la distribución de los datos. La prueba de Chi cuadrado o la prueba exacta de Fisher, en su caso, se utilizaron para las comparaciones entre grupos de las variables categóricas. Para la comparación de variables cuantitativas se realizó la t – student en muestras independientes (o U – Mann Whitney dependiendo de la distribución de los datos) para la comparación inter grupos, y la t – student en muestras apareadas (o Wilcoxon) para la comparación intra grupos. Se realizó un análisis de regresión múltiple para determinar predictores independientes de la presión intraocular elevada (PIO). El coeficiente de Pearson fue usado para determinar la correlación entre la PIO con el número total de horas frente al ordenador durante el trabajo. El análisis de los datos se realizó durante el mes de diciembre de 2014, para lo cual se utilizaron los programas informáticos: SPSS 15.0 para Windows (SPSS Inc., Chicago, IL) y Excel para Windows (versión 2007). Un valor menor de 0,05 fue considerado significativo. En la primera fase del estudio se realizaron las siguientes estimaciones

estadísticas: prevalencia de la presión intraocular elevada: global, por grupos de edades: < 49 años, entre 49 y 59 años y > 59 años, por sexo, por sexo y grupos de edad, según defecto de agudeza visual (lejana y cercana) y según grupo de puesto de trabajo; además se comparó la relación entre exposición a PVD y defecto de agudeza visual (lejana y cercana). En la segunda fase del estudio se realizó un análisis descriptivo de las distintas variables, incluyendo la sintomatología de fatiga visual, y posteriormente, se valoró la evolución de la PIO en cada grupo, mediante la comparación entre las medias de la PIO de cada ojo (entre sí y con las distintas variables).

Resultados

La población de la primera fase del estudio es de 2694 trabajadores, con 59,4% de mujeres (n = 1601) y 40,6% de varones (n = 1093) con una media de edad de 48,49 (DE 8,7) y una mediana de 49 (Gráfico 1). La media de edad para las mujeres es de 47,91 (DE 8,873) con un IC al 95% [47,48 - 48,35] y la media de edad para los varones es de 49,34 (DE 8,524) con un IC al 95% [48,84 - 49,85]. Se trata pues de poblaciones homogéneas con una distribución normal.

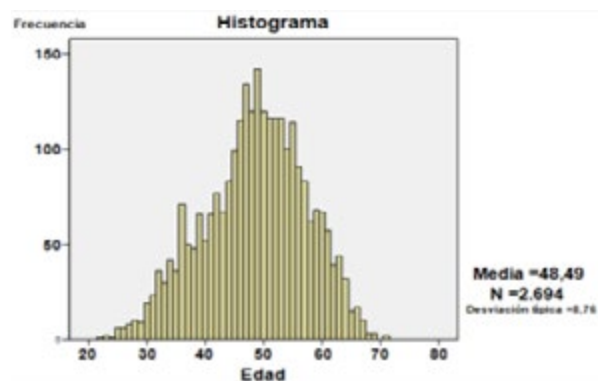


Gráfico 1. Distribución de la población de la primera fase.

Según el grupo de edad obtuvimos los siguientes resultados: 47,4% (n = 1277), 41,9% (n = 1128) y 10,7% (n = 289) para trabajadores menores de 49 años, entre 49 y 59 años y mayores de 59 años, respectivamente (Gráfico 2).

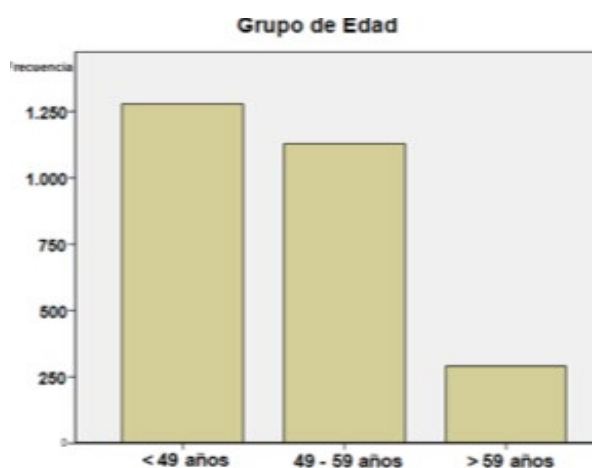


Grafico 2. Población de la primera fase según grupos de edad.

Según el grupo de puesto de trabajo tenemos 33,8% (n = 910) de personal administrativo, 2,3% (n = 63) de directivos, 27,8% (n = 748) de personal manual, 13,6% (n = 367) de personal técnico no expuesto a PVD y 22,5% (n = 606) de personal técnico expuesto a PVD (Gráfico 3). Existe un 57,5% (n = 1550) de trabajadores expuestos a PVD frente a un 42,5% (n = 1144) no expuesto. Se obtuvo un 66,1% (n = 1780) de trabajadores con agudeza visual lejana defectuosa y un 64,0% (n = 1724) con agudeza visual cercana defectuosa. Finalmente, el 93,4% de nuestra población (n = 2515) presentan una PIO normal mientras que un 6,6% presentan aumento de la PIO (Tabla 1).



Grafico 3. Población de la primera fase según grupos de puesto de trabajo.

	SI	
	n	%
Exp. PVD	1550	57,5%
AVL defectuosa	1780	66,1%
AVC defectuosa	1724	64,0%
PIO elevada	179	6,6%

Exp. PVD: Exposición a pantalla de visualización de datos, AVL: agudeza visual lejana; AVC: agudeza visual cercana, PIO: presión intraocular

Tabla 1. Porcentajes de primera fase.

En la primera parte del estudio se calculó la prevalencia de PIO elevada con el resultado de 7,0% y 6,4% para el personal no expuesto y expuesto a PVD, respectivamente, con una $p = 0,533$, concluyendo que en nuestro estudio no se detecta asociación entre trabajo con PVD y riesgo de aumento de PIO. Esta no asociación se confirma mediante regresión logística binaria. Al realizar el análisis para el cálculo de la prevalencia de PIO elevada según rango de edad: menor a 49 años, entre 49 y 59 años y mayor de 59 años, se obtuvo una prevalencia del 5,8%, 7,3% y 8%, respectivamente. La relación entre ambas se confirma al realizar la regresión logística binaria entre las variables cuantitativas: PIO y edad ($p = 0,044$), con una OR de 1,018 con un IC al 95% [1,001 - 1,037]. La relación entre las variables PIO y sexo mostró una diferencia significativa con una $p < 0,05$, con una prevalencia de PIO elevada del 5,2% y 8,8% para el sexo femenino y masculino respectivamente. Al comparar la PIO y el grupo de puesto de trabajo se determinó una prevalencia de PIO elevada del 6,7% para el personal administrativo, 6,3% para el personal directivo, 7,1% para el personal manual, 7,4% para el personal técnico A (no expuesto) y 5,6% para el personal técnico B (expuesto), con una $p = 0,810$. Determinamos asociación entre PIO elevada y defectos en la refracción; con una prevalencia de PIO elevada de 7,47% para la agudeza visual lejana defectuosa ($p = 0,025$) y del 7,5% para la agudeza visual cercana defectuosa ($p = 0,02$) (Tabla 2).

Al comparar los defectos de refracción con exposición a PVD obtuvimos mayor prevalencia de visión lejana y cercana defectuosa en la

población expuesta a PVD: 59,6 % y 55,1% respectivamente. En ambos casos la asociación resultó significativa ($p < 0,05$).

		PIO <input checked="" type="checkbox"/> n (%)	PIO <input type="checkbox"/> n (%)	p
Exposición	NO	1064 (93,0)	80 (7,0)	0,533
	SI	1451 (93,6)	99 (6,4)	
Rango Edad	<49	1203 (94,2)	74 (5,8)	0,223
	40-59	1046 (92,7)	82 (7,3)	
	>59	266 (92,0)	23 (8,0)	
Sexo	F	1518 (94,8)	83 (5,2)	<0,05
	M	997 (91,2)	96 (8,8)	
Grupo PT	Administrativo	849 (93,3)	61 (6,7)	0,81
	Directivo	59 (93,7)	4 (6,3)	
	Manual	695 (92,6)	53 (7,1)	
	Técnico A	340 (92,6)	27 (7,4)	
	Técnico B	572 (94,4)	34 (5,6)	
Dx VL	Normal	867 (94,9)	47 (5,1)	0,025
	Defectuosa	1648 (92,6)	132(7,4)	
Dx VC	Normal	920 (94,9)	50 (5,2)	0,02
	Defectuosa	1565 (92,5)	129 (7,5)	

Grupo PT: Grupo de Puesto de Trabajo; Dx VL: Diagnóstico de Visión Lejana; Dx VC: Diagnóstico de Visión Cercana

Tabla 2. Análisis bivariante de primera fase.

En la segunda fase tenemos una población de 114 trabajadores con la PIO elevada, con una media de edad de 50,39 (DE 7,531), de los cuales el 40,4% (n = 46) son mujeres y 59,6% (n = 68) son varones. El porcentaje según grupo de edad es de 37,7% (n = 43), 53,5% (n = 61) y 8,8% (n = 10), para menores de 49 años, entre 49 y 59 años y mayores de 59 años, respectivamente. Existen 38 trabajadores (33,3%) con hipertensión arterial, de los cuales 22 toman medicación para la misma. La patología ocular más frecuente fue la miopía, con un 13,2% (n = 15), seguida de presbicia y PIO elevada diagnosticada previamente (cada una con un 7,9%). Dentro de los antecedentes oculares familiares, el glaucoma fue la patología más frecuente, con un 22,8% (n = 26). En relación a la exposición laboral tenemos 50,8% (n = 58) trabajadores expuestos (trabajan más de 4 horas al día con PVD) y 49,2% no expuestos (n = 56: 27 trabajadores que no usan PVD, 11 lo utilizan menos de 2 horas y 18, entre 2 y 4 horas). Además

un 71,9% usa PVD fuera de la jornada esencial de trabajo, con una media de 1,07 (DE 0,97) horas al día.

Los 114 trabajadores tienen al menos 2 mediciones de PIO: PIO1 inicial (2011 – 2012) y PIO3 (Noviembre 2014). Además 65 de ellos tienen una PIO intermedia: PIO2.

Al comparar, mediante prueba de t de student para muestras relacionadas, la PIO de cada ojo (de la primera y última toma) con la variable exposición a PVD no obtuvimos diferencias estadísticamente significativas (Tabla 3).

		Media	DE		Media	DE
EPVD	PIO1	20,81	2,48	PIO11	21,07	2,76
	PIO3	20,86	3,16	PIO13	20,48	3,23
NO						
EPVD	PIO1	20,83	3,05	PIO11	20,52	2,68
	PIO3	20,51	3,22	PIO13	20,67	3,35
SI						
n=58						

Tabla 3. Análisis bivariante de segunda fase.

También se estudia la evolución de la PIO según las horas de exposición laboral y no laboral, sin encontrarse relación estadísticamente significativa (Tabla 4).

		Media	DE		Media	DE	
EPVD	<2 horas	PIO1	20,39	1,12	PIO11	20,69	2,62
		PIO3	21,45	1,54	PIO13	19,09	3,69
	2-4 horas	PIO1	21,23	1,77	PIO11	21,53	2,66
		PIO3	21,85	3,5	PIO13	21,29	3,68
>4 horas	PIO1	20,83	3,05	PIO11	20,52	2,68	
	PIO3	20,51	3,22	PIO13	20,67	3,35	
EPVD FT	<2 horas	PIO1	20,99	2,87	PIO11	20,95	2,54
		PIO3	20,91	3,28	PIO13	20,73	3,08
	2-4 horas	PIO1	20,33	2,55	PIO11	20,26	3,20
		PIO3	19,83	2,71	PIO13	20,19	3,54
	>4 horas	PIO1	20,5	0,7	PIO11	21,50	3,53
		PIO3	22,65	4,73	PIO13	19,65	8,98

EPVD FT: Exposición a PVD fuera del trabajo

Tabla 4. Análisis bivariante de segunda fase.

Existe relación, aunque no significativa ($p > 0,05$) al comparar, mediante prueba t de student para muestras relacionadas, la evolución de la PIO en

cada ojo con el tratamiento para la hipertensión arterial (HTA) y con la cirugía refractiva. Existe una tendencia de la PIO a disminuir en aquellos trabajadores que reciben medicación para la hipertensión arterial, ocurre lo contrario en trabajadores sometidos a cirugía refractiva, en los que la PIO tiende a aumentar (Tabla 5).

		Media	DE		Media	DE
Medicación	PIOD1	20,83	2,45	PIOI1	20,74	2,67
HTA NO	PIOD3	20,99	3,29	PIOI3	20,77	3,19
Medicación	PIOD1	20,78	3,86	PIOI1	21,00	2,96
HTA Si	PIOD3	19,43	2,39	PIOI3	19,80	3,57
	PIOD1	20,83	2,80	PIOI1	20,79	2,76
CR NO	PIOD3	20,67	3,21	PIOI3	20,52	3,29
	PIOD1	20,46	2,13	PIOI1	21,00	1
CR Si	PIOD3	21,10	1,85	PIOI3	22,80	2

HTA: Hipertensión

CR: Cirugía Refractiva

Tabla 5. Análisis bivariante de segunda fase.

Al analizar la progresión de la PIO con el número total de horas frente al ordenador durante el trabajo, independientemente de que cumpla los criterios de usuario de PVD (número de horas frente al ordenador a la semana x 52 semanas x número de años trabajando con ordenadores) obtenemos, mediante correlación de Pearson, que no parece existir relación entre el número total de horas con aumento de la PIO (Tabla 6).

		Tiempo de EPVD total horas	Presión intra ojo derecho 1	Presión Intra ojo derecho 3- actual
Tiempo de EPVD Total en horas	Corr de Pearson	1	.003	-.013
	Sig (bilateral)		.978	.895
	N	112	112	112
Presión intraocular ojo derecho 1	Corr de Pearson	.003	1	.165
	Sig (bilateral)	.978		.079
	N	112	114	114
Presión intraocular ojo derecho 3-actual	Corr de Pearson	-.013	.165	1
	Sig (bilateral)	.895	.079	
	N	112	114	114

Tabla 6. Correlación de Pearson de segunda fase

Discusión de resultados

En la primera fase del estudio, obtuvimos diferencias significativas entre las variables PIO con sexo, diagnóstico de visión lejana, diagnóstico de visión cercana y edad (esta última mediante regresión logística binaria); no obtuvimos diferencias significativas entre PIO con exposición a PVD y grupo de puesto de trabajo; además obtuvimos diferencias significativas al comparar las variables exposición a PVD y diagnóstico de visión cercana y lejana. Según el estudio de Tatemichi (Tatemichi et al., 2004), podría existir una relación entre usuarios de PVD que presentan alteraciones de la refracción, con anomalías del campo visual (dentro de las cuales el glaucoma o la presión intraocular podrían estar presentes). Tatemichi encontró una relación significativa entre uso de PVD y defectos de refracción; de 165 trabajadores de su estudio diagnosticados de glaucoma, 141 tenían defectos de refracción, especialmente miopía; su estudio concluye: si existe una relación significativa entre uso de PVD y defectos de refracción y ésta última está relacionada con el glaucoma, se puede extrapolar que puede existir riesgo de PIO elevada durante la exposición a PVD. Para calcular la exposición a PVD, Tatemichi utilizó 2 variables: A (Tiempo, en años, que el trabajador llevaba usando PVD) y B (número de horas al día en las que el trabajador usaba PVD); del producto de estas 2 variables obtuvo el Índice de uso ordenadores: un puntaje entre 1 a 3 definía al usuario poco frecuente, un puntaje entre 4 a 8 definía al usuario moderado y un puntaje entre 9 a 16 definía al usuario frecuente. En nuestra primera fase del estudio, el resultado del análisis bivariante entre PIO elevada y diagnóstico de visión lejana y cercana concuerda con publicaciones previas (Tatemichi et al., 2004; Mitchell et al., 1999) que mencionan que podría existir relación entre defectos refractivos (específicamente la miopía) y glaucoma; además en la bibliografía (CTO Oftalmología, 2011; Schiek et al., 1981) se menciona que uno de los factores de riesgo para desarrollar glaucoma de ángulo abierto o glaucoma crónico es la miopía. Al valorar la asociación entre exposición a PVD y diagnóstico de visión lejana y cercana obtuvimos un nivel de significación importante, concluyendo

que el personal expuesto a PVD puede presentar mayor riesgo de tener alteraciones de la refracción (visión lejana y cercana defectuosa), reproduciendo también los resultados obtenidos por Mitchell.

Durante el desarrollo de la segunda fase del estudio, tanto la comparación de las medias de las 3 mediciones de PIO (mediante medidas repetidas) como de la primera y la tercera PIO (mediante la prueba de t de student para muestras relacionadas) con la exposición a PVD, no mostraron asociación significativa (variación mínima y diferente en cada ojo). No obtenemos relación al realizar la comparación (mediante la prueba t de student para muestras relacionadas) de la PIO con la exposición a PVD según horas (tanto dentro como fuera del trabajo). Tampoco encontramos relación (asociación no significativa) entre la progresión de la PIO con el antecedente de enfermedad ocular en familiares, con los grupos de edad, ni con los defectos de refracción. La relación entre PIO – grupos de edad y PIO – defectos de refracción existe y es significativa en la primera fase del estudio; no ocurre lo mismo en la segunda fase del mismo, probablemente porque la muestra de la segunda base de datos haya sido muy pequeña y por lo tanto insuficiente para demostrar asociación. Se demostró una evolución favorable de la PIO (en ambos ojos) en trabajadores que recibían medicación para la HTA (aunque no significativa). Esto, probablemente estaría explicado por los efectos sistémicos de la medicación antihipertensiva en la fisiología del humor acuoso. También se encontró relación (como es de esperar) entre la mejoría de la cifra de la PIO en trabajadores con medicación tópica para glaucoma.

Este trabajo de investigación no está exento de sesgos: hay que tener en cuenta que al reclutar a la población de la primera fase del estudio, no se pudo considerar a aquellos trabajadores que presentaban cifras de PIO normal con tratamiento anti glaucomatoso: esto podría ser un sesgo para calcular la prevalencia de PIO elevada; no obstante estos sujetos suponen un número mínimo y se considera que no interfiere en los resultados teniendo en cuenta el tamaño de la muestra estudiada. Es probable que la muestra de la segunda fase del estudio sea insuficiente, además el tiempo de seguimiento (aproximadamente

3 años) podría ser demasiado corto, como para demostrar una posible progresión del aumento de la PIO en trabajadores expuestos a PVD. El resultado de la tonometría, tanto por aplanación como por neumotonometría pueden verse influidas por numerosos factores que tampoco se pudieron tomar en cuenta (lagrimeo y parpadeo, fluctuaciones en las presiones arterial y venosa o contracciones de la motilidad ocular interna y externa).

Finalmente, debemos puntualizar que resulta necesario hacer revisiones periódicas del Protocolo Sanitario de Trabajadores con PVD en España, como se menciona en el estudio de María del Mar Seguí Crespo (Seguí Crespo et al., 2008), en el que se realiza una valoración desde la perspectiva de la salud visual y en el que nueve expertos concluyen que el protocolo no alcanza la calidad adecuada para la vigilancia de la salud visual en la población laboral.

Conclusiones

En este estudio no existe asociación significativa entre la presión intraocular elevada y exposición a pantalla de visualización de datos o puesto de trabajo; sin embargo encontramos asociación entre presión intraocular elevada y sexo, defectos de refracción (visión cercana y lejana) y edad. Además existe asociación significativa entre exposición a pantalla de visualización de datos y defectos de refracción: defectos en la visión cercana y lejana, reproduciendo los resultados de otras publicaciones.

Las limitaciones de este estudio indican la necesidad de estudios posteriores que puedan confirmar nuestras sospechas. Creemos que el uso de PVD actualmente, con la revolución de la tecnología, está alcanzando niveles nunca antes vistos; será necesaria una mayor preocupación e intervención por parte de la especialidad de Medicina del Trabajo para detectar defectos de refracción, como la miopía, en trabajadores expuestos a PVD y su posible asociación con el aumento de la PIO y glaucoma.

Se considera importante continuar el estudio de cohorte para concluir que efectivamente no existe asociación entre exposición a PVD y aumento de la PIO; de ser así se propone revisión del Protocolo de Vigilancia de la Salud

en trabajadores expuestos a PVD en España, e incluir la medición de PIO en el reconocimiento médico, con criterios de selección tales como: defectos refractivos (especialmente miopía), sexo, edad y antecedentes familiares de glaucoma, independientemente del tipo de trabajo que realicen.

Referencias bibliográficas

Bielsa, L.; Manual del usuario de gafas. Editorial Industrias de Óptica. 1995.

Cakir et al.; Visual display terminals. 1982.

Dapena, M.; Trastornos visuales del ordenador. Editorial 3M. 2005.

Díaz, J. et al.; Glaucoma and ocular hypertension in primary care. Atención Primaria v28.n1. 2001.

Directiva 90/270/CEE, de 29 de Mayo de la Unión Europea. 1990.

Fernando Gil Hernández. Tratado de Medicina del Trabajo Volumen 2. 2012.

Gil del Río, E.; Problemas visuales en los usuarios de pantallas de ordenadores. 1982.

Guías de la Sociedad Española de Oftalmología.

Ley Española 31/1997, de 8 de Noviembre

Ley de prevención de riesgos laborales (LPRL).

Ley General de Sanidad de España.

Manual CTO. Oftalmología. 2011.

Mitchell, P. et al.; The relationship between glaucoma and myopia: The Blue Mountains eye study. Ophthalmology. 1999.

Niosh; Job demands for office workers. 1980.

Nota Técnica de Prevención (NTP) 174. INSHT, Ministerio de Trabajo de España. 1986.

Olasa, M., De la Fuente, I.; Trabajo con pantallas de visualización de datos. Editorial MAZ. 2010.

Protocolo de Vigilancia Sanitaria de los Trabajadores con Pantalla de Visualización de Datos. 1999.

Real Decreto Español 488/97, de 14 de Abril.

Schieck F. et al.; Bases de Oftalmología. Ed. Médica Panamericana, S.A. (Buenos Aires) 1981.

Seguí Crespo, M. et al.; Protocolo de Vigilancia Sanitaria de Trabajadores con pantallas de visualización de datos: una valoración desde la perspectiva de la salud visual. 2008.

Tatemichi, M. et al.; Possible association between heavy computers users and glaucomatous visual field abnormalities: a cross sectional study in Japanese workers. 2004.