

MEDICINA y SEGURIDAD *del trabajo*

Revisión

Síndrome de Fatiga ocular y su relación con el medio laboral

Ocular Fatigue Syndrome and its relation to the work environment

Ana Prado Montes², Álvaro Morales Caballero¹ y Jossias Navor Molle Cassia¹

1. Hospital La Princesa. Madrid. España.
2. Hospital General Universitario Gregorio Marañón. Madrid. España.

Recibido: 12-06-2017

Aceptado: 07-11-2017

Correspondencia:

Ana Prado Montes

Correo electrónico: aprado@salud.madrid.org

Este trabajo se ha desarrollado dentro del Programa Científico de la Escuela Nacional de Medicina del Trabajo del Instituto de Salud Carlos III en convenio con la Unidad Docente de Medicina del Trabajo de la Comunidad de Madrid.

Resumen

Introducción: Los problemas visuales ocasionados por el uso de ordenadores son actualmente una de las afecciones más comunes entre los trabajadores. Este trabajo resume la evidencia científica sobre el Síndrome de Fatiga Ocular (SFO) y su relación con el medio laboral, los factores de riesgo, la población especialmente sensible y los aspectos preventivos.

Métodos: Se realizó una revisión sistemática de la literatura científica publicada entre 2005 y 2015, en varias bases de datos, utilizando ecuaciones de búsqueda con términos MeSH. Se filtraron las referencias en base a los objetivos obteniendo una colección final de 19 artículos. El nivel de evidencia se determinó según criterios SIGN.

Resultados: Se identificaron factores de riesgo comunes para desarrollar SFO; como son el género femenino con un nivel de evidencia 3 y 2-, presencia de defectos refractivos (nivel de evidencia 3) y el número de horas de exposición a pantallas (nivel de evidencia 3 y 2+).

Conclusión: La mayoría de autores coinciden en un creciente aumento del SFO, mientras que otros mencionan una posible disminución debido a la optimización de equipos de trabajo. Es frecuente la sobrestimación de síntomas debido al uso masivo de dispositivos electrónicos fuera del ambiente laboral. Aunque existen resultados dispares, se evidencia una asociación significativa entre el tiempo de exposición y aparición de síntomas, así como una relación con el género femenino y el uso de lentes de contacto. Como medida principal de prevención se menciona la mejora del ambiente de trabajo.

Med Segur Trab (Internet). 2017;63(249):345-61

Palabras clave: Astenopia, Fatiga visual, Cansancio visual, Trabajadores, Síndrome Visual Informático, Síndrome de ojo seco.



<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Abstract

Introduction: Visual problems caused by computer use are nowadays one of the most common conditions among workers. This paper summarizes the scientific evidence on Eye Fatigue Syndrome (EFS) and its relationship to work environment, risk factors, especially sensitive population and preventive aspects.

Methods: A systematic review of the scientific literature published between 2005 and 2015 was carried out in several databases using search equations with MeSH terms. The references filtered based on the objectives obtained a final collection of 19 articles. The evidence level was determined according to SIGN criteria.

Results: Common risk factors for developing EFS were identified, such as female genre with a level of evidence 3 and 2- (according to SIGN criteria), presence of refractive defects (level of evidence 3) and number of hours staring at a screen (level of evidence 3 and 2+).

Conclusion: Most authors agree on a growing increase in EFS. Meanwhile others mention a possible decrease due to the optimization of working teams. The overestimation of symptoms is frequent due to the massive use of electronic devices outside the workplace. Significant association between exposure time and onset of symptoms, as well as relation to female genre and use of contact lenses is evident, although disparate results were observed. The improvement of the work environment is mentioned as the main preventive measure.

Med Segur Trab (Internet). 2017;63(249):345-61

Keywords: Asthenopia, Visual Fatigue, Eye Fatigue, Eyestrain, Workers, Computer Vision Syndrome, Dry Eye Syndrome.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, la sociedad ha experimentado un gran cambio. La llegada de la era tecnológica, y con ella el uso generalizado de dispositivos electrónicos, ha revolucionado el panorama actual tanto en el ámbito laboral, como en el académico y en el hogar. Es innegable que estos avances contribuyen eficazmente en la solución de problemas de la vida moderna, economía del tiempo, eficiencia en el trabajo y organización de tareas. Sin embargo, lleva al incremento ciertas patologías.

Las enfermedades que surgen o se ven agravadas por el trabajo son multifactoriales¹. En el caso del trabajo con pantallas de visualización, éstas se asocian fundamentalmente con trastornos visuales, de los que hablaremos en la presente revisión, trastornos músculo-esqueléticos y otros trastornos como psicosociales o mentales².

En la práctica clínica está demostrado que existen asociaciones entre el trabajo y síntomas por visión cercana, síntomas de cansancio ocular (astenopia), trastornos de poder de enfoque (acomodación) y el balance muscular de los ojos (la foria y el poder de convergencia)³. Hoy en día se realizan en el puesto de trabajo múltiples tareas, obligando a los trabajadores a permanecer de manera prolongada delante de dispositivos con pantalla, enfocando a diferentes distancias de trabajo, con cambios en la acomodación y convergencia que dan lugar esfuerzos visuales intensos, causa fundamental del Síndrome de Fatiga ocular⁴.

El Síndrome de Fatiga Ocular (SFO), denominado también «Fatiga visual» o «Astenopia» está reconocida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) dentro del grupo de enfermedades laborales⁵. Se define como un conjunto de síntomas que van desde las molestias oculares (picor, ardor, sequedad, lagrimeo, parpadeo, dolor ocular), trastornos visuales (visión borrosa, visión fragmentada y diplopía) y síntomas extra oculares (cefalea, vértigo, molestias cervicales, náuseas)⁶.

Algunos estudios demuestran que las alteraciones visuales son el problema más frecuente entre usuarios de monitores, y parecen incrementarse con rapidez, ya que se ha estimado que el 90% de los trabajadores que utilizan el ordenador más de 3 horas al día los experimentan de alguna forma⁷. De aquí que se haya generalizado el término síndrome de visión en computadora (SVC; CVS: computer vision syndrome) o síndrome visual informático (SVI), para designar al conjunto de síntomas (tensión ocular, fatiga ocular, irritación, sensación de ardor, enrojecimiento, visión borrosa y visión doble) resultado de trabajar con ordenadores u otros dispositivos con pantalla^{7, 8, 9}.

El uso extendido de estos dispositivos cerca de nuestros ojos y las pantallas digitales en los centros de trabajo, hacen del SFO uno de los problemas más frecuentes en países desarrollados⁵. De hecho, representa un problema de salud pública de enorme dimensión que se puede traducir en grandes pérdidas de productividad e incremento de costos indirectos a causa de los síntomas oculares y visuales. Según la VII Encuesta Nacional de condiciones de trabajo un 11,2% de las visitas al médico se atribuyen a problemas visuales a consecuencia del trabajo¹⁰. Por su parte, la calidad de vida para las personas que sufren estos síntomas puede verse afectada, no debiendo ignorar el estrés laboral que provocan.

La importancia del tema de estudio radica en su gran actualidad y prevalencia. El aumento e incorporación de uso de dispositivos electrónicos en el medio laboral, obliga a permanecer largas jornadas delante de PVD u ordenadores favoreciendo aparición de problemas visuales, como el SFO. Pese a que varios colectivos han sido estudiados y que varios factores han sido relacionados con la aparición de este síndrome, existen muchas lagunas en la literatura sobre el tema.

OBJETIVOS

La presente revisión sistemática, se dirige a identificar la evidencia científica existente sobre la relación del **Síndrome de Fatiga Ocular (S.F.O.)** con determinados entornos laborales, su manejo clínico y preventivo y de forma específica a:

- Determinar aquellos factores y condiciones de trabajo que propician la aparición síndrome fatiga ocular.
- Identificar la población especialmente sensible para desarrollar este síndrome.
- Conocer los métodos de detección de fatiga ocular, evaluación y seguimiento.
- Valorar aquellos aspectos preventivos y de vigilancia de la salud específica en relación a dicho síndrome.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para la elaboración de la revisión se analiza la producción científica de los últimos 10 años (desde diciembre de 2005 a diciembre 2015) indexada en Pubmed, Scielo e IBECS. Los límites de la búsqueda fueron: estudio en humanos, rango de edad superior a 19 años, así como artículos redactados en Español, Inglés, Italiano y Portugués y publicados en revistas internacionales y nacionales. Para las ecuaciones de búsqueda se emplearon los siguientes descriptores Mesh: *Astenopia*, *fatigue visual*, *eye fatigue* y *eyestrain*, identificados en el Tesaurio DeCs. A parte, se realizó una búsqueda adicional que incluía los términos de *Dry Eye Syndrome* y *Computer Vision Syndrome*. Después se combinaron con distintos operadores booleanos en las ecuaciones de búsqueda que figuran en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Descriptores y ecuación de búsqueda.

Base de datos	Descriptores, ecuación de búsqueda y número de resultado
PUDMED	Búsqueda por descriptores: (((((((«asthenopia»[MeSH Terms]) OR «dry eye syndromes»[MeSH Terms]) OR ((«eyestrain»[Title] OR «eyestrain»[Title])) OR «eye fatigue»[Title])) AND «last 10 years»[Pdat] AND Humans[Mesh] AND adult[MeSH])) AND «workers») AND «work» Filters: published in the last 10 years; Humans; Adult: 19+ years
	Búsqueda libre, sólo en humanos y limitada por edad. «computer vision syndrome» Filters: published in the last 10 years; Humans; Adult: 19+ years
SCIELO	Búsqueda libre: «Fatiga visual laboral»
	Búsqueda libre: «Computer visión síndrome»
IBECS	Búsqueda libre: «Astenopia»

Para la selección de los artículos, tras desechar los duplicados, se revisaron los títulos y resúmenes. Los seleccionados se pidieron a la Biblioteca del ISCIII y se procedió a la lectura sistemática de la colección final con texto completo disponible. Para ello, cada componente del equipo de revisión leyó un número determinado de artículos que fueron discutidos y valorados para su inclusión mediante una puesta en común con el resto de integrantes. Finalmente tras aplicar el resto de criterios de inclusión y exclusión ([Tabla 2](#) y [3](#)), la lectura sistemática se realizó mediante una tabla de síntesis de evidencia contempladas en las [Tablas 6, 7 y 8](#), determinándose el nivel de evidencia basándose en los criterios SIGN¹¹.

Tabla 2. Criterios de inclusion.

Tema tratado	Artículos que ser refieren al Síndrome de fatiga ocular
Fecha de publicación	Comprendidos entre 2005-2015
Población estudio	Humanos,>19años, expuestos ocupacionalmente.
Idioma de publicación	Castellano, inglés, francés, italiano y portugués
Procedencia	Nacionales e Internacionales

Tabla 3. Criterios de exclusión.

Duplicados	En distintas bases de datos / autor.
Disponibilidad	Artículos no disponibles a texto completo
Contenido	Artículos en los que la Síndrome de fatiga ocular no se relacionara con alguna actividad laboral
Tipo de artículo	Artículos de tipo cartas editor, artículos de opinión, editoriales y estudios no originales.
Tamaño de la muestra	n<30 (en estudios transversales)

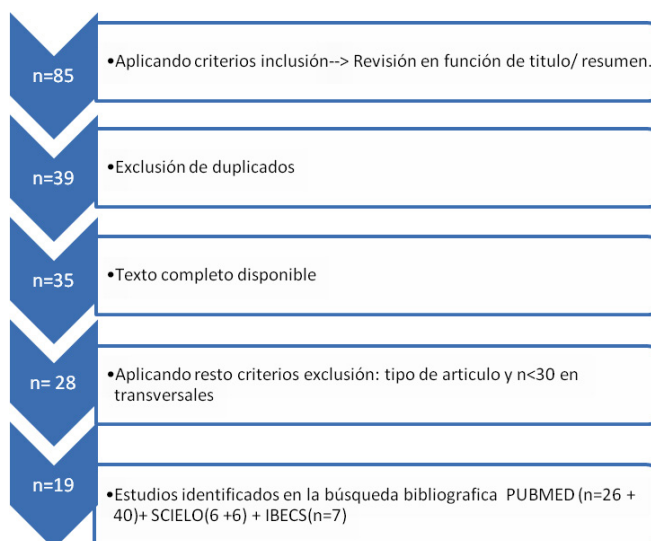
RESULTADOS

Tras aplicar la ecuación de búsqueda (Tabla 4) se obtuvo una colección de 85 artículos, de los cuales tras aplicar criterios inclusión y exclusión explicados en el apartado anterior, obtuvo una colección final de 19 artículos. El proceso de selección de búsqueda se muestra en la Figura 1.

Tabla 4. Descriptores y ecuación de búsqueda.

Base de datos	Descriptores, ecuación de búsqueda y número de resultado	Nº artículos encontrados
PUDMED	Búsquedapor descriptors: ((((((((«asthenopia»[MeSH Terms]) OR «dry eye syndromes»[MeSH Terms]) OR ((«eyestrain»[Title] OR «eyestrain»[Title]))) OR «eye fatigue»[Title]))) AND «last 10 years»[PDat] AND Humans[Mesh] AND adult[MeSH])) AND «workers» AND «work» Filters: published in the last 10 years; Humans; Adult: 19+ years	26
	Búsqueda libre, sólo en humanos y limitada por edad. «computer vision syndrome» Filters: published in the last 10 years; Humans; Adult: 19+ years	40
SCIELO	Búsqueda libre: «Fatiga visual laboral»	6
	Búsqueda libre: «Computer visión síndrome»	6
IBECS	Búsqueda libre: «Asthenopia»	7

Figura 1. Proceso de sección de artículos en la revisión bibliográfica.



La Tabla 5 muestra la colección de artículos clasificada en función del tipo de estudio.

Tabla 5. Colección de artículos en función del tipo de estudio.

TIPO DE ARTICULO	NUMERO ENCONTRADO
Estudio transversales	10
Estudio transversal con grupo control	2
Estudio de Casos y Controles	2
Ensayo de intervención	4
Ensayo clínico	1

En cuanto a los resultados obtenidos tras revisar la colección a estudio, recogimos aquellos datos y conclusiones que se relacionaban con los objetivos antes propuestos. Los factores y condiciones de trabajo que propician la aparición de SFO, se abordan en 10 publicaciones desarrolladas a continuación.

En un estudio elaborado por Jatinder Bali y col⁸ publicado en 2007, se pretendía analizar el conocimiento y prácticas preventivas del CVS de 300 oftalmólogos. Para ello, se estudió la influencia del uso del ordenador por parte de los mismos frente a otro grupo de médicos que no lo utilizaban. Ambos grupos eran conscientes de la existencia del CVS, y la aparición de síntomas en relación al tiempo de exposición. La sintomatología apareció tras una media de 3 horas y 59 minutos diarios uso del dispositivo (SD=1,66horas), de donde se concluyó que el uso del ordenador era seguro durante 4 horas seguidas durante la jornada laboral (media=226,08 minutos; DS= 116,17 minutos). Esta duración de la aparición de síntomas era mayor que la definición dada por la OSHA. El resultado del presente estudio podría estar justificado por la poca consciencia existente sobre el tema por parte de los médicos facultativos sin poder obviar el insuficiente tamaño muestral.

En 2010 Patricia Elena García Álvarez y col⁹, realizaron un estudio transversal sobre una muestra de 148 trabajadores de una empresa farmacéutica en Bogotá. Su objetivo era estimar la prevalencia del S.F.O a consecuencia del uso del ordenador. Las conclusiones fueron las siguientes: la no realización de descansos visuales cada 20 minutos durante la jornada laboral, con una OR 3.87 (IC95% 1,22-12,31, p =0,02), asociado a iluminación inadecuada del ambiente de trabajo con una un OR 2,46 (IC 95% 1,01-6,9 y p 0,046) serían factores relacionados con la aparición de síntomas visuales y oculares por el uso de ordenadores. Sin embargo no encontraron diferencias entre la realización de descansos cada hora o cada dos horas.

El estudio italiano de C. Fenga y col¹², en 2007, analizaba una muestra de 62 trabajadores que utilizan PVD durante más de 20 horas a la semana. Su objetivo era evaluar la incidencia de astenopia en relación al número horas trabajadas a la semana así como la influencia de otros factores, como presencia de defectos refractivos. Los datos que obtienen muestran una prevalencia de astenopia en trabajadores expuestos a PVD del 51%, habiendo correlación estadísticamente significativa entre la existencia de síntomas astenópicos, el número de horas semanales de trabajo PVD y la antigüedad del puesto de trabajo. Los resultados mostraban relación entre el número de horas a la semana de exposición a PVD con síntomas de visión borrosa (r=0,550), fotofobia (r=0,466) y dolor periocular (r=0,548), todos con p<0,0001.

En 2012, Joan K Portello y col¹³ realizaron un estudio transversal con 520 trabajadores de Nueva York con dos objetivos: determinar la prevalencia de síntomas visuales en una población de trabajadores de oficina que usaban ordenadores en su trabajo y la asociación de los mismos con el síndrome del ojo seco y otros factores demográficos tales como edad, género, raza, hábito tabáquico, número de horas que pasaban trabajando con el ordenador en una jornada laboral, tipo de corrección refractiva usada durante la utilización del dispositivo así como el uso de lágrimas artificiales o gotas humectantes.

El rango de prevalencia de síntomas osciló entre 19,6% a 72%; siendo la fatiga visual el más prevalente (40%) al menos durante la mitad del tiempo trabajando con el ordenador. Se observó una correlación significativa positiva entre los síntomas y el número de horas trabajando con el ordenador ($r_s = 0,24$, $p < 0,001$) y éstos fueron mayores en mujeres ($p < 0,0001$), hispanos ($p = 0,005$) y en los pacientes con síndrome del ojo seco ($r_s = 0,74$, $p < 0,0001$), no teniendo significación la relación con los otros factores analizados.

Zhaojia YE y col¹⁴, publicaron en 2007 un estudio transversal sobre 2573 trabajadores administrativos de Japón donde aplicaron el test de GHQ-12 (*General Health Questionnaire*) buscando la relación entre el estado mental y la fatiga visual entre otros factores. Hallaron que la presencia de fatiga visual (OR 1,57 95%IC 1,17-2,03) se encontraba asociada a una alta puntuación de este cuestionario (GHQ-12 > 4). Además, la presencia de síntomas por S.F.O era directamente proporcional a largas horas de trabajo (mayor a cinco horas diarias). Esto ocurría curiosamente en varones; no así en mujeres, en personas con menos de 5 horas de trabajo diarias, y en aquellas personas con un GHQ-12 < de 3.

Miki Uchino y col¹⁵ realizó en 2008 un estudio transversal cuyo objetivo era determinar la prevalencia de DED (*Dry Eye Disease*) y los factores de riesgo asociados, entre 4393 trabajadores japoneses jóvenes y de mediana edad que usaban PVD. La existencia de DED clínicamente diagnosticada, así como la existencia de síntomas severos estaba directamente relacionada con el tiempo de exposición diario a PVD; concretamente, pasar más de 4 horas al día expuestos a PVD estaba asociado a un incremento del riesgo de DED.

Eduardo Costa y col¹⁶ publicaron en 2012 un estudio transversal, donde se investiga los riesgos para el desarrollo de CVS en dos centros de trabajo, así como la influencia del ambiente y las condiciones de trabajo. Los principales factores encontrados como favorecedores del síndrome son los siguientes: falta de reconocimiento en el trabajo - OR= 1,42 IC 1,14 - 1,76 con una $p = 0,002$, La organización del trabajo - OR = 1,40 IC 1,13 - 1,75 con una $p = 0,003$ y la alta demanda de trabajo OR = 1,13 IC 1,01 - 1,27 $p = 0,041$. Otros factores de riesgo posiblemente relacionados serían la autoridad en la toma de decisiones, la seguridad del trabajo y el apoyo de los superiores y compañeros de profesión.

Anat Ostrovsky y col¹⁷ en 2012, trabajaron en un estudio transversal sobre 106 empleados divididos en dos grupos: 42 trabajadores del sector tecnológico y 64 empleados de banca. Se descubrió mayor intensidad de astenopia y síndrome de burnout en trabajadores de tecnología. A su vez el burnout aumentaba la frecuencia y la intensidad de la astenopia existiendo una correlación significativa importante entre ambos. Además, en el burnout influía la iluminación y otros factores del entorno laboral.

Takashi Kojima y col¹⁸ realizaron en 2013 un estudio prospectivo de casos y controles, donde evaluaron el impacto del tiempo de exposición a pantallas de visualización digital (PVD) entre trabajadores usuarios de lentes de contacto (ULC) y no usuarios de las mismas. Se realizaron también mediciones de la evaporación lagrimal y tinciones para valorar la función lagrimal. Se objetivó empeoramiento de la función lagrimal en los usuarios de lentes de contacto (ULC) y expuestos más tiempo a PVD no así en los no ULC ($P < 0,001$). La media de síntomas visuales en UCL y trabajadores expuestos PVD largo plazo fueron mayores que en el otro grupo ($p < 0,001$).

Huping Wu¹⁹ en el año 2014, realizó un estudio prospectivo de casos y controles en 53 trabajadores diagnosticados de síndrome del ojo seco y expuestos a Pantallas de Visualización digital (PVD). En ellos se encontró un mal funcionamiento de las glándulas de Meibomio, índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI), con una puntuación de la tinción de la córnea con fluoresceína significativamente más elevada, si habían estado trabajando más de 4 horas frente a estos dispositivos. El tiempo de ruptura de la película lagrimal fue considerablemente menor que el grupo de PVD de menor tiempo de exposición. Los tres parámetros que indican disfunción de glándula de Meibomio, fueron mayores en el grupo de PVD ($P = 0,0001$) e inversamente en el BUT ($P = 0,05$) a mayor tiempo de exposición a PVD.

En la [Tabla 6](#), se sintetiza la evidencia en relación con las condiciones, métodos de producción, organización y formas de trabajo. Varios autores encuentran posibles factores riesgo que pudieran desencadenar o contribuir a la sintomatología este síndrome.

Tabla 6. Condiciones y formas de trabajo relacionadas con S.F.O.

Autores	Título	Año	Tipo de estudio	Muestra	Resultados	Conclusiones	Nivel evidencia
Jatinder Bal y col ⁸	Computer Vision syndrome: A study of the knowledge, attitudes and practices in Indian Ophthalmologist.	2007	Transversal con grupo control	300 oftalmólogos de la India.	Síntomas de CVS se produjeron después de una media de 3 horas y 59 minutos diarios de exposición al ordenador. (SD=1.66horas).	Para los oftalmólogos, casi 4 h/día trabajo continuo en un ordenador (media=226,08 minutos; DS= 116,17 min).	3
Patricia Elena García y col ⁹	Factores asociados con el Síndrome de visión por el uso de computador	2010	Transversal	148 Empleados empresa farmacéutica de Bogotá	Prevalencia de síntomas SVC 51,4%. No descansos y síntomas OR 3,87 (IC95% 1,22-12,31, p=0,02) Mala iluminación y síntomas OR 2,46 (IC 95% 1,01-6,9, p 0,046) No usar corrección óptica y síntomas OR 0,5(CI 95%0,24-1,02, p 0,04)	No realizar descansos con cada 20 minutos y una mala iluminación genera síntomas visuales. No evidencias en relación nº horas exposición y cambios ergonómicos.	3
C. Fenga y col ¹²	Astenopia e lavoro al VDT: nostra esperienza	2007	Transversal	62 Trabajadores con uso de PVD mas de 20h a la semana.	Prevalencia de SFO: 51%. Relación horas/semana de exposición a PVD con síntomas visión borrosa (r=0,482, visión fragmentada (r=0,550, fotofobia (r=0,466 y dolor perictular (r=0,548, todos con p<0,0001.	Prevalencia SFO se relaciona con nº horas a la semana de exposición PVD y antigüedad en el puesto de trabajo.	3
Joan K Portello y col ⁵	Computer-related visual symptoms in office workers	2012	Transversal	520 trabajadores de oficina de Nueva York.	Prevalencia de síntomas: 19,6% -72%; SFO (40%). Correlación más significativa entre puntuación de síntomas y resultados OSDI (rs: 0,74 p<0,0001). Nº horas trabajando: En síntomas es significativo, con p<0,0001.	Mayor prevalencia en relación nº horas a la semana de exposición al ordenador.	3
Zhaojia YE y col ¹⁴	Influence of Work Duration or Physical Symptoms on Mental Health among Japanese Visual Display Terminal Users	2007	Transversal	2573 administrativos japoneses.	Presencia de fatiga visual (OR 1,57 95%CI 1,17-2,03) se asoció a elevada puntuación en GHQ-12 Relación entre mayor horas de trabajo y alto GHQ-12 en varones, no en mujeres. Tomar un descanso o una pausa fue asociado a bajo GHQ-12 en varones. Más pausas en la jornada de trabajo son un factor protector para GHQ -12 alto (OR 0,67 IC 95% 0,56-0,86)	Aumento prevalencia en relación >5h/día sin descanso ni pausas en relación a estrés laboral.	3
Miki Uchino col ¹⁵	Prevalence of Dry Eye Disease among Japanese Visual Display/Terminal Users.	2008	Transversal	4393 jóvenes japoneses usuarios PVD	Más de 4 horas usando PVD se asocia a incremento del riesgo de DED (OR: 1,68)	Existe un aumento de DED, a mayor tiempo de exposición a PVD.	3
Eduardo Costa Sa y col ¹⁶	Risk factors for computer visual syndrome (CVS) among operators of two call centers in São Paulo, Brazil	2012	Transversal	476 operadores de San Paulo y 134 trabajadores de central de reservas compañía aérea.	Prevalencia de SFO 54,6%. Organización del centro en relación a síntomas (OR 1,4; IC del 95%: 1,1- 1,7) Falta de reconocimiento en relación a síntomas (OR 1,4; IC del 95 %: 1,1- 1,8). Alta demanda de trabajo en relación síntomas (OR 1,1; IC del 95%: 1,0 -1,3).	Factores estresantes en el medio laboral como la mala organización, la falta de reconocimiento y una alta demanda en el trabajo se relacionan con un aumento de la prevalencia de síntomas de SFO.	3
Anat Ostrowsky, y col ¹⁷	Effects of job-related stress and burnout on asthenopia among high-tech workers	2012	Transversal	106 empleados	Prevalencia de síntomas SFO de mayor intensidad 9,2% Relación intensidad síntomas con agotamiento y prevalencia de SFO.	Aspectos ambientales psicológicos de los puestos de trabajo como estrés, el burnout tienen relación con la intensidad y frecuencia síntomas de SFO.	3
Takashi Kojima Osama M. A. y col ¹⁸	The Impact of Contact Lens Wear and Visual Display Terminal Work on Ocular Surface and Tear Functions in Office Workers	2013	Casos y controles prospectivo.	69 usuarios de lentes de contacto vs 102 no usuarios lentes de contacto	ULC mas síntomas respecto a los NULC Condicionado también por el tipo de aire del ambiente de trabajo (P 0,001). Síntomas visuales más intensos en ULC con más horas de trabajo que en los No-ULC con más horas de trabajo (P 0,001).	ULC presentan mayor síntomas en relación al nº horas de exposición a PVD	2+
Huping Wu y col ¹⁹	Meibomian Gland Dysfunction Determines the Severity of the Dry Eye Conditions in Visual Display Terminal Workers		Casos y controles tipo prospectivo	53 pacientes	Los tres parámetros MGD se correlacionaron positivamente con PVD tiempo de trabajo (P = 0,0001)	Correlación entre síntomas de ojo seco (disfunción gl. Meibomio) y nº. horas de exposición PVD.	2+

El estudio de los grupos de población especialmente sensible y factores individuales que favorecen la aparición de SFO, se abordan en 11 artículos en los que profundizamos a continuación.

En el estudio transversal de Laura Guisasaola y col del año 2012²⁰ analizaron a una población de 86.831 trabajadores por cuenta ajena en Cataluña. Para ello, realizaron un análisis de regresión logística a cuenta de determinar la distribución de los problemas visuales agrupados por edad, sexo, y clase social según la ocupación (clase favorecidas dedicadas a ocupaciones no manuales y clases desfavorecidas que realizaban ocupaciones manuales). Obtienen como resultados que un 2,2% (IC95% 2,1-2,3) de la población activa estudiada padecía problemas visuales que originaban un impedimento visual incluso con su corrección habitual. Asimismo determinaron que las clases sociales más desfavorecidas tenían 2,4 veces mayor riesgo de padecer disfunción visual que las clases más favorecidas y que prevalencia de problemas visuales es mayor en mujeres 45% que en hombres 39% y ésta a su vez, es mayor conforme aumenta la edad. En este caso 2 de cada 100 trabajadores tenían serias dificultades de visión, motivo por el que ese colectivo es merecedor de especial atención oftalmológica y optométrica.

G. Taino y col en 2006²¹ elaboran un estudio transversal para determinar la prevalencia de S. F. O. en relación con el sexo, la edad, los años de antigüedad en el puesto de trabajo y las horas de exposición en una población de 191 trabajadores que utilizan VDT mas de 20 horas semanales. Muestran resultados significativos en cuanto a la relación de prevalencia de síntomas de S.F.O. entre hombres y mujeres con una $p=0,005$ y también entre el aumento de horas trabajadas frente a VDT y aparición de síntomas (una $p<0,001$). Sin embargo, explican que el sector femenino se encuentra más horas frente al VDT que el masculino, pudiendo ser un factor de confusión. Asimismo estudian la relación entre la presencia de síntomas de S. F. O con la presencia de defectos refractivos, pero no llegan a obtener ningún resultado estadísticamente significativo.

En 2007, M.I D'Orso y col²², estudian a 358 trabajadores de un centro de llamadas con el objetivo de investigar las características laborales y ambientales del lugar de trabajo relacionadas con aparición síntomas visuales de astenopia. Observan una prevalencia de 3%. Al ser un estudio con edad media de los trabajadores de 29,5 años, no fue significativa la relación del síndrome con defectos refractivos.

Por su parte Ramesh Chandra Gupta y col en 2014²³ estudia la prevalencia y gravedad del problema de ojo seco en una muestra de 728 curtidores de una empresa de Kanpur. Los resultados del estudio mostraban un aumento de prevalencia de ojo seco a medida que se incrementaba la edad de los trabajadores (>40 años) y con el número de años de antigüedad en el puesto de trabajo de los empleados.

C. Fenga y col en 2007¹², ya citado anteriormente, observan que los individuos con presbicia tenían más susceptibilidad de desarrollar S.F.O. Observaron la aparición de síntomas de visión dividida $r=0,515$, visión borrosa $r=0,572$, fotofobia $r=0,457$ y dolor periocular $r=0,665$, todos con una $p<0,0001$. Esta patología indudablemente está ligada a la edad del trabajador expuesto, por lo que caminarían de la mano a la hora de desarrollar S.F.O. La presbicia al dificultar la visión cercana, obligaría al individuo a forzar la vista, desencadenándose así muchos de los síntomas.

Patricia Elena Garica Álvarez y col⁹, desarrollaron en 2010 un estudio sobre la prevalencia de síntomas oculares asociados al uso del ordenador. No encuentran relación con el sexo, tratamiento óptico, horas frente al ordenador, altura del monitor y frecuencia en la realización de descansos.

Zhaojia YE y col¹⁴ concluyeron lo siguiente en un artículo datado en 2007: el porcentaje de aparición de fatiga visual en varones con una puntuación en GHQ-12 baja fue del 14,4 % en comparación con el 28% encontrado en mujeres. Con una puntuación en GHQ -12 elevada, los porcentajes variaron de la siguiente manera: varones 29,7 %; mujeres 35,8%. Además, concluyeron que tener menos de 40 años aumenta el riesgo de tener un GHQ alto, lo cual predispone a fatiga visual, (OR 1,34 95% IC 1,07 -1,68).

Anat Ostrovsky¹⁷ concluyó lo siguiente: trabajadores con mayor responsabilidad y mayor actividad cognitiva en el puesto de trabajo son los más predispuestos a desarrollar síntomas de fatiga ocular.

Takashi Kojima y col¹⁸ concluyeron que los usuarios de lentes de contacto mostraron valores de la altura del menisco lagrimal significativamente peores en relación a los no usuarios de lentes de contacto ($P < 0,001$).

Según Huping Wu¹⁹ los trabajadores con ojo seco expuestos mayor tiempo a pantallas de visualización presentaron mal funcionamiento de las glándulas de Meibomio con un índice de enfermedad de la superficie ocular (OSDI) y puntuación de la tinción de la córnea con fluoresceína significativamente más altos. No se encontró relación con la edad.

Eduardo Costa Sa y col¹⁶, encuentran una mayor prevalencia en mujeres jóvenes.

Ya en el citado artículo de Miki Uchino y col¹⁵ establecen un aumento del riesgo de DED clínicamente diagnosticada y síntomas severos en mujeres (21,5% y 48,01% respectivamente) y en trabajadores usuarios de lentes de contacto. OR: 2,38; $p < 0,001$ y OR: 3,91; $P < 0,001$).

Los artículos que recogen las características individuales que hacen al trabajador más susceptible de padecer síntomas de SFO figuran en la [Tabla 7](#).

En cuanto a los métodos de evaluación empleados en el diagnóstico de astenopia, aparte de realizar una historia clínica completa con especial importancia en los antecedentes oftalmológicos, algunos autores utilizan cuestionarios como son OSDI (*ocular surface disease index*)^{19, 18, 15, 13}, y otros como el elaborado por la Sociedad Italiana de Medicina del Trabajo e Higiene Industrial SIMLII¹¹. A parte, de manera más específica y en relación con los síntomas de sequedad ocular a consecuencia de exposición a PVD se emplean test como son el Test de Schimer, Tinción con Fluoresceína,^{15, 18, 19, 13} VAS (*visual agude syntoms*), BUT (*Break up tear*) (HUMNING¹⁸ y Meniscografía¹⁹).

Chia-Fen Chi y Yen-Hui Lin²⁴, en un ensayo de intervención de 2009 sobre un grupo de 22 operadores de una empresa de telefonía en Taiwan, valoran la efectividad de filtros para pantallas de visualización para disminuir los síntomas de la fatiga visual. Para ello utilizan datos como la agudeza visual, el poder de acomodación, la frecuencia crítica de parpadeo (CFF= critical flicker frequency), además de una encuesta subjetiva sobre los síntomas derivados del síndrome de fatiga visual (visión borrosa, prurito ocular, dolor ocular, cefalea, sequedad ocular). Como citan en su artículo ya anteriormente Chi y Lin en su estudio de 1998, las escalas de evaluación subjetivos de fatiga visual son fáciles de administrar y a la vez sensibles, pero no son un buen instrumento para el diagnóstico. Por otra parte Jaschinski-Kruza en 1998 observa que otras medidas cuantitativas como la acomodación, agudeza Visual o CFF podrían establecer la base del diagnóstico de fatiga visual.

Sobre los aspectos preventivos y vigilancia de la salud se abordan en 9 publicaciones, recogidas en la [Tabla 8](#).

En el ya citado artículo de casos y controles de Ramesh Chandra Gupta y col²³ sobre una empresa de curtido, se hace especial mención a la importancia del cuidado del ambiente de trabajo y medidas preventivas para reducción de exposición a polvo, calor y productos químicos, frecuentemente empleados en este sector, proponiendo el uso EPIS (equipos de protección individuales) como son gafas de protección, así como un control sistemático de la salud ocular de los trabajadores por personal cualificado.

Por su parte M. I D'Orso y col en 2007²², vuelve a hacer referencia a la importancia de la evaluación del puesto de trabajo. Un correcto diseño y estructuración del puesto de los operadores en un centro de telefonía puede reducir significativamente la presencia de SFO ocupacional en estos trabajadores expuestos a uso de VDT/ PC. Lo que se refiere al mantenimiento de las instalaciones, deben cumplir una serie medidas y normas higiénicas que eviten el mal ambiente laboral, favorecedor de la aparición de este síndrome. Asimismo en el estudio es reseñando el examen de salud ocular como una herramienta fundamental en la prevención.

Tabla 7. Población especialmente sensible/ características individuales que favorezcan aparición de S.F.O.

Autores	Título	Año	Tipo de estudio	Muestra	Resultados	Conclusiones	Nivel evidencia
Laura Guisasaola y col ¹⁰	Problemas de visión causantes y no causantes de disfunción visual en una población laboral de Cataluña	2012	Transversal	86.831 Trabajadores en Cataluña	Prevalencia de problemas visuales causantes de disfunción visual: mujeres 45% frente a 33,5% varones. OR=1 clase social favorecida. OR=2,44 clase social desfavorecida.	Las mayores prevalencias y riesgos de disfunción visual afectan a mujeres, trabajadores de edad avanzada y grupos sociales desfavorecidos.	3
Ramesh Chandra Gupta y col ²⁵	A questionnaire based survey of dry eye disease among leather tannery workers in Kanpur, India: a case-control study	2014	Transversal con grupo control	728 Empleados empresa de curtido en Kanpur	Prevalencia síntomas ojo seco en trabajadores 35% (IC del 95 % : 30,35 a 37,24). Prevalencia síntomas ojo seco en grupo control 15,77 % (IC 95 % : 11,31-20,23) con una p>0,0001.	Aumento prevalencia conforme a la edad (>40 años) del trabajador y los años de antigüedad.	2-
M.L. D'Orso y col ²²	La valutazione ergofalmica preventiva dei posti di lavoro nel call center: un valido strumento di prevenzione dei disturbi astenopici occupazionali	2007	Transversal	358 Trabajadores PVD en centro de llamadas	Prevalencia síntomas graves de S.F.O. 3%. p <0,01	De los trabajadores que tenían síntomas de astenopia la mayoría tenían defecto refractivo no corregido.	3
G. Tanno, y col ²¹	Astenopia e lavoro al video-terminale: studio di una popolazione di 191 lavoratori esposti al rischio mediante somministrazione di questionario anamnestico mirato e valutazione oftalmologica	2006	Transversal	191 trabajadores que Utilizaban PVD más de 20 horas a la semana.	n° de horas a la semana trabajadas de mujeres con respecto hombres 5%: (t = -2,8537, df = 139, p = 0,005); Prevalencia de síntomas SFO en mujeres respecto hombres 5% (t = 3,5865, df = 139, p < 0,001). Aumento n° hrs/sem con síntomas p<0,001 NO SE EXTIENDEN LOS RESULTADOS	Mayor prevalencia de SFO en mujeres con respecto a hombre. La prevalencia de SFO no se ve influenciada por la presencia de defectos refractivos	3
C. Fenga, y col ¹²	Astenopia e lavoro al VDT: nostraspetienza	2007	Transversal	62 Empleados PVD 20hr/sem.	Prevalencia SFO 51%. Síntomas de visión dividida r=0,515; visión borrosa r=0,572; fofobia r=0,457 y dolor periocular r=0,665, todos con una p<0,0001 con presbicia.	Mayor prevalencia síntomas SFO en individuos con presbicia.	3
Zhaojia YE, y col ¹⁶	Influence of Work Duration or Physical Symptoms on Mental Health among Japanese Visual Display Terminal Users	2007	Transversal	2573 trabajadores japoneses administrativos	Fatiga visual con GHQ-12 bajo en varones 14,4 % en mujeres de 28%. GHQ -12 alto varones 29,7%, mujeres 35,8%. menos 40 años aumenta el riesgo de tener un GHQ alto (OR 1,34 95% IC 1,07 -1,68)	Mayor sintomatología en mujeres jóvenes que en varones jóvenes con mayor grado de estrés	3
Anat Ostrowsky y col ¹⁷	Effects of job-related stress and burnout on asthenopia among high-tech workers	2012	Transversal	106 empleados	Síndrome de Burnout aumenta la intensidad y frecuencia de astenopia. Correlación de 0,24 y 0,23 respectivamente.	El Burnout tiene mayor correlación como predictor de la intensidad y frecuencia de la astenopia.	3
Takashi Kojima Osama M. A. y col ¹⁸	The Impact of Contact Lens Wear and Visual Terminal Work on Ocular Surface and Tear Functions in Office Workers	2013	Casos y controles prospectivo	69 usuarios de lentes de contacto 102 no usuarios	Usuarios de lentes de contacto tenían altura del menisco lacrimal más baja respecto a no usuarios (p=0,013). ULC tenían más síntomas respecto a los NULC	Usuarios de Lentes de Contacto mayores alteraciones del menisco lagrimal y por lo tanto síntomas de ojo seco.	2+
Huping Wu y col ¹⁹	Melibionin Gland Dysfunction Determines the Severity of the Dry Eye Conditions in Visual Display Terminal Workers		Casos y controles tipo prospectivo	53 pacientes	Trabajadores con ojo seco mayores alteraciones OSDI, menor BUT. Edad no relacionada con el tiempo de exposición.	Mayor sintomatología en trabajadores con ojo seco y tiempo prolongado de exposición.	2+
Eduardo Costa Sa y col ¹⁶	Risk factors for computer visual syndrome (CVS) among operators of two call centers in São Paulo, Brazil	2012	Transversal	476 y 134. Centros de llamadas	Mujeres 69% p=0,001. Jóvenes (15-24 años) 59% P=0,05 Prevalencia SFO 54,6 % con 260 casos. Prevalencia Síntomas oculares como quemazón ojos 54,6 % (IC 95 % , 51,6-60,6) , lagrimeo el 43,9 % (IC 95% , 39,4-48,3)	Mayor prevalencia en mujeres jóvenes	3
Miki Uchino y col ¹⁵	Prevalence of Dry Eye Disease among Japanese Visual Display Terminal Users.	2008	Transversal	4393 japoneses usuarios PVD	Mayor prevalencia de DED en mujeres (OR: 1,69). Uso de lentes de contacto incrementa DED (OR: 3,91)	Mayor prevalencia en Mujeres y usuarios de lentes contacto.	3

Tabla 8. Medidas de prevención y Vigilancia de la salud en S.F.O.

Autores	Título	Año	Tipo estudio	Muestra	Resultados	Conclusiones	Nivel evidencia
Chia-Fen Chi y col ²⁴	Effects of using a screen filter on call center workers «visual fatigue measurement»	2009	Ensayo intervención	22 trabajadores de una empresa de telefonía	Uso de filtros en las PVD mejora la agudeza visual y CEF p<0,01. Diminución síntomas de diplopía p=0,04.	El uso de filtros en las PVD mejora a largo plazo la agudeza visual y disminúa los síntomas de diplopía. A partir de los 2.5-5 meses el CEF mostraba un aumento de S.F.O.	2+
Traci Galinsky y col ²⁵	Supplementary Breaks and Stretching Exercises for Data Entry Operators: A Follow-Up Field Study	2007	Ensayo intervención	51 Operadores recogida de datos Cincinnati, Ohio.	Relación síntomas con descansos convencionales frente a suplementarios F (1,48) à visión borrosa 8,07 p=0,807, dolor ocular 15,17 p=0,004	Los descansos suplementarios y ejercicios de estiramientos no manifiestan cambios significativos en la sintomatología.	2+
Ramesh Chandra Gupta y col ²³	A questionnaire based survey of dry eye disease among leather tannery workers in Kanpur, India: a case-control study	2014	transversal con grupo control	728 Empleados empresa de curtido en Kanpur (India)	Prev. síntomas ojo seco en trabajadores 79 % (IC del 95 % : 30,35 a 37,24) Prev. síntomas ojo seco en grupo control 15,77 % (IC 95 % 1,31-20,23 p>0,0001	El ambiente de trabajo caliente y polvoriento de una curtiembre tiene un papel causal en el desarrollo de patologías como el ojo seco.	2-
Marina Meinert y col ²⁵	Web-based office ergonomics intervention on work-related complaints: a field study	2013	Ensayo de campo	24 Trabajadores de oficina	Ajustar la silla y modificar la mirada con relación al monitor tuvieron menos quejas de fatiga visual. r - 0,43; p 0,026	Incluir un herramienta de página web para la capacitación ergo oftalmológica ha mejorado la sintomatología de los trabajadores.	2+
M.I. D'Orso, y col ²²	La valutazione ergofisica preventiva deiposti Di lavoro in call center: un valido strumento Di prevenzione de i disturbiastenopicioccupazionali	2007	transversal	358 Trabajadores de centro de llamadas que utilizan terminales de video o ordenadores personales	Prevalencia síntomas graves de S.F.O. 3%. Prevalencia p <0,01	Las medidas higiénicas/Limpieza insuficiente del lugar trabajo influyen en el desarrollo del síndrome	3
Zhaojia YE y col ¹⁴	Influence of Work Duration or Physical Symptoms on Mental Health among Japanese Visual Display Terminal Users	2007	Transversal	2573 trabajador japonés administrativo	Tomar pausas o descansos son un factor protector para GHQ -12 alto. (OR 0,67 IC 95% 056-0,86)	Mas pausas son un factor protector para un GHQ-12 alto	3
Benjamin C. Amité III y col ²⁷	A field intervention examining the impact of an office ergonomics training and a highly adjustable chair on visual symptoms in a public sector organization	2012	Intervención de campo.	184 empleados del servicio público de cobro de impuestos	Mejoramiento de los síntomas visuales en el grupo Silla ajustable (-0,49), z = 3,3, p < 0,001) mayor efecto en el tiempo a los 12 meses con -0,67, z 3,19, p= 0,001 respecto al grupo control. Y -0,30, z = 1,28, p = 0,20).	Los trabajadores a los que se les dio instrucciones ergonómicas para el acondicionamiento de su puesto de trabajo y silla ajustable mejoraron los síntomas visuales respecto a los trabajadores que solo recibieron instrucción	1
Masatosh Hirayama y col ²⁸	Efficacy of a novel moist cool air device in office workers with dry eye disease	2013	Ensayo clínico Prospectivo	40 ojos de 20 pacientes Con enfermedad del ojo seco.	Electro Spray mejora Sequedad : 4,5 a 2,6 Agudeza visual 0,07 a 0,12 Meniscometri 2,3 a 3,4 BUT 2,7 a 3,6	El uso de dispositivos de aire fresco húmedo proporcionan alivio sintomático y mejora ocular de la sequedad de los trabajadores de oficina	1
Jatinder Bal y col ⁸	Computer Vision syndrome: A study of the knowledge, attitudes And practices in Indian Ophthalmologist.	2007	Transversal con grupo control	300 oftalmólogos de la India.	Lo mas utilizado: lagrimas artificiales (97,8%), aumentar el parpadeo, (87,3%)	Existia confusión sobre los métodos preventivos y terapeuticos debido a la poca información sobre las diferentes modalidades.	2-

El ensayo de intervención de Traci Galinsky y col de 2007²⁵, estudia a 51 empleados que trabajaban como operadores de recogida de datos en el Servicio de Rentas Internas (Oshio). En él se analizan los efectos de los descansos complementarios y realización de ejercicios de estiramiento durante la jornada laboral, aunque no se obtuvieron resultados significativos que determinaran que estas medidas tuvieran un papel positivo sobre el SFO. Ya anteriormente, el francés Speeg-Schatzen en 2001 (496 G ItalMedLav Erg 2006; 28: 4), propuso un estudio epidemiológico que relacionaba la prevalencia de astenopia en individuos con defectos refractivos. Demostró que la adecuada corrección de dichos defectos producía una mejora significativa de los síntomas de SFO.

En el artículo de G. Taino y col en 2006²¹ se observó una disminución de la prevalencia (32,6% total; 15% en hombres y 44,4% en mujeres) de S. F.O en una muestra de trabajadores usuarios de VDT, frente a los resultados de estudios previos de Hump 1988 Bergqvist 1994 con prevalencias en torno al 60-70%. En su estudio plantean la posibilidad de que los avances tecnológicos y las mejoras de los equipos en cuanto a ergonomía y protección de la vista fueran la causa de esta disminución.

En cuanto a otras medidas preventivas, Chia-Fen Chi y Yen-Hui Lin²⁴, en su ensayo de intervención de 2009 mediante un análisis de varianza, afirmaron que el uso de filtros para pantallas de visualización mejoraba los síntomas de S. F.O. a partir de los 2,5 meses de su colocación $p < 0,01$. Además vieron como éstos reducían síntomas de diplopía $p = 0,04$. Sin embargo, a partir de los 2,5-5 meses el CEF mostraba un aumento de fatiga ocular en los trabajadores.

En el ya citado artículo de Jatinder Bali y col⁸, se observó confusión en cuanto a las pautas de tratamiento en ambos grupos estudiados. De todos ellos, los más usados fueron los sustitutos lagrimales (97,8%; $p = 0,002$). El 68,7% de oftalmólogos no tenían preferencia a la hora de prescribir ningún tipo de gafas y el 50,7% no prescribieron ninguna. Los oftalmólogos del grupo que usaban ordenador en su vida laboral, eran más propensos a recetar a los pacientes con síntomas sedantes/ansiolíticos ($p = 0,04$), recomendar ejercicios de divergencia ($p = 0,02$), proponer uso de gafas ($p = 0,02$) y realizar parpadeos frecuentes ($p = 0,003$) en su jornada laboral frente a los médicos que no usaban tal dispositivo. Se encontraron datos en la literatura del beneficio de estas dos últimas modalidades de tratamiento.

Zhaojia YE et al¹⁴ encuentran que realizar un descanso durante la jornada laboral, fue asociado a bajo GHQ-12 en varones. Por tanto, realizar pausas durante el trabajo es un factor protector para GHQ -12 alto. (OR 0,67 IC 95% 0,56-0,86)

Marina Meinert y col²⁶ en el 2013, realizaron un estudio de campo sin un grupo de control en 24 trabajadores de oficinas. Por primera vez se incorpora una página de internet como herramienta para mejorar el puesto de trabajo de los empleados en relación a las quejas debidas al lugar de trabajo. Para ello se realizó una evaluación previa a la intervención del lugar de trabajo y de las condiciones ergonómicas del trabajador en intervalos de tiempo. Se observaron cambios importantes en los controles posteriores tanto en el puesto de trabajo como en las quejas visuales y musculo- esqueléticas. Se vio que los trabajadores que ajustaban la silla en altura y modificaban su postura en relación al monitor tuvieron menos quejas de fatiga visual. $r = - 0,43, p = 0,026$.

Benjamin C. Amick III y col²⁷, en el 2012 elaboraron un estudio de intervención que realizaron en tres grupos: un grupo control (que recibió el entrenamiento al final del estudio) y dos grupos más; uno con instrucción ergonómica mediante talleres de 90 minutos para el puesto de trabajo en la oficina y el otro con instrucción ergonómica más una silla regulable. Los trabajadores completaron un cuestionario pre intervención y post intervención del ambiente del puesto de trabajo y del estado de salud. La conclusión más reseñable del citado estudio fue la siguiente: los trabajadores a los que se facilitó la silla ajustable mejoraron los síntomas visuales respecto a los trabajadores que solo recibieron instrucción. ($p < 0,01$).

Masatoshi Hirayama y col²⁸, en 2013, realizaron un Ensayo clínico Prospectivo en trabajadores usuarios de PVD con enfermedad de ojo seco. Evaluaron el uso de dispositivos humidificadores con carga eléctrica electro spray que pulveriza gotas con carga eléctrica

que son atraídas directamente a la córnea. Éstos mostraron mejorar la sintomatología visual, (sequedad antes de la intervención: $4,5 \pm 1,7$; posterior: $2,6 \pm 2,7$ $p= 0,037$) la agudeza visual (antes de la intervención $0,07 \pm 0,10$; posterior $0,12 \pm 0,07$, $p= 0,011$) la meniscometría ($2,3 \pm 1,4$ pre-intervención a $3,4 \pm 1,8$ post-intervención $p= 0,020$) BUT (tiempo de ruptura lagrimal y función lagrimal; pre-intervención: $2,7 \pm 0,8$ a $3,6 \pm 0,8$ postintervención $p= 0,0032$). Previamente se evaluó la capacidad visual de dichos usuarios, la frecuencia de parpadeo y el índice de evaporación de las lágrimas. Los factores ambientales como corrientes de aire, baja humedad y el aire acondicionado en oficinas aumentan progresivamente la evaporación del agua lagrimal y promueven más rápidamente el adelgazamiento de la película lagrimal pre-corneal, agravando la sintomatología.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La presente revisión surge a raíz del aumento en las prevalencia de alteraciones visuales en el ámbito laboral, debió a la creciente uso de pantallas de visualización y ordenadores en el puesto de trabajo. Pese a la variabilidad la síntomas que se incluyen en el SFO, en la revisión de los artículos de la muestra con niveles de evidencia entre 1-3 según criterios SIGN, los síntomas más frecuentes fueron el prurito ocular, sequedad, hiperemia, lagrimeo, disminución parpadeo, diplopía, visión borrosa o visión fragmentada, además de otros como la cefalea, migraña, trastornos musculoesqueléticos, y mentales como estrés^{8, 12, 13, 14, 27, 16, 17, 28, 19, 21}, dándose más énfasis a la sintomatología ocular producida por el ojo seco en trabajadores expuestos a PVD.

En cuanto a la prevalencia, hemos encontrados resultados dispares, esto podría explicarse por los diferentes tipos de estudio que incluían amplia variabilidad en sus muestras. La disminución de la prevalencia en algunos estudios podría estar relacionada con la optimización e innovaciones tecnológicas en los equipos²¹. La gran diversidad de síntomas se une al factor subjetivo de la clínica, esto lleva a la infra o sobrestimación individual de la clínica. Por otra parte es difícil diferenciar la causa subyacente debido a la similitud de los síntomas con otros procesos como son las alergias²¹, S. Sjogren y trastornos autoinmunes²⁸.

Establecer una relación entre las alteraciones visuales y uso de pantallas de visualización como consecuencia de la actividad laboral puede verse sesgada por el uso de estos dispositivos fuera del horario de trabajo, ya sea por el uso de móviles o *tablets* en el tiempo libre¹³.

De acuerdo a nuestros objetivos, respecto a los factores y condiciones del medio de trabajo que favorecen la aparición del SFO, hemos encontrado que un ambiente caliente, polvoriento,²³ y con poca humedad unido a la corriente de aire por los aparatos de aire acondicionado²⁸ contribuyen a la sintomatología del SFO. Asimismo, la mala iluminación⁹, falta de flexibilidad para la adaptación individual^{27, 26} en el puesto de trabajo también influye de manera negativa en la aparición del síndrome. Por otra parte el tipo de actividad laboral que se desempeña también se considera un factor predisponente, actividades con mayor demanda cognitiva, un ambiente laboral desfavorable con alta demanda y poca flexibilidad para la toma de decisiones predisponen a dicho síndrome^{14, 16, 17}.

Varios artículos de la colección mencionan una significativa asociación entre el número de horas, tanto diarias como semanales, expuestos a ordenadores y PVD con la aparición de SFO^{12, 13, 14, 27, 16, 17, 18, 19, 21}. Así mismo en dos de los artículos se relacionan con el número de años expuestos a PVD^{13, 23}. No obstante no todos coinciden en esta relación, ni con el número de horas semanales⁹ ni con el número años expuestos²¹.

Sobre las personas susceptibles a padecer dicho síndrome observamos mayor incidencia en mujeres caucásicas^{8, 18, 19, 27, 29} de menos de 40 años¹⁶ y con alto estrés¹⁴. Este colectivo presentaba más síntomas de SFO en relación con los varones y sujetos de edad más avanzada. Los trastornos refractivos como la presbicia^{20, 22} y lo usuarios de lentes de

contacto^{13, 28, 29, 30} presentaban mayor prevalencia. Sin embargo otros autores no encuentran relación ni el sexo⁹ ni con uso de lentes^{16, 21}. La edad, es una variable difícil de valorar ya que puede verse influenciada por el número de años expuestos a PVD y patologías asociadas. En dos estudios de evidencia 3 a mayor edad se objetivaban más síntomas, sin embargo en otro de evidencia 3 se atribuye mayor prevalencia en trabajadores jóvenes sometidos a alto nivel de estrés¹⁷.

En lo que se refiere a los métodos de evaluación, diagnóstico y seguimiento de SFO, todos los artículos utilizaron cuestionarios adecuados al puesto de trabajo para valorar y clasificar de manera gradual la sintomatología ocular. Otros autores utilizan métodos de evaluación más objetivos al medir la agudeza visual, acomodación, frecuencia de parpadeo²⁴ o Test de Schirmer^{18, 19, 28, 29, 31} en el caso de tratarse del estudio del ojo seco se utilizaron pruebas más específicas y dirigidas a la evaluación del daño objetivable, dentro de las cuales se encuentran el *OSDI*, *BUT*, *tinciones*, y otros aún más específicos como la meniscometría.

Dentro de los artículos de la colección se mencionan varias medidas preventivas con significación estadística, entre las cuales se encuentra el cuidado del ambiente laboral, es decir, mantener unas condiciones de humedad y temperatura adecuadas^{23, 23}. En lo que concierne al puesto de trabajo, como medidas preventivas destacan mantener una buenas condiciones ergonómicas véase en el uso de filtros o protectores de pantalla^{8, 26}, flexibilidad de los monitores de pantalla²⁸ uso silla flexible y auto regulable^{15, 19}, control de distancia y ángulo de visión al monitores^{19, 23}, así como el tomar descansos periódicos durante las horas de trabajo^{9, 23} sin embargo la realización de ejercicios de estiramiento no se ha visto que modifique su prevalencia²⁰. Otros aspectos como realizar un correcto examen de salud, revisiones oftalmológicas concretas en función de las actividades laborales^{16, 24}. Además, evitar la carga laboral que suponga un alto grado de estrés ha demostrado mejorar o disminuir la sintomatología de SFO¹⁷. El resto de medidas preventivas y terapéuticas iban enfocadas al disminuir el tiempo de exposición a los ordenadores o PVD a menos de 4 horas, y la implantación de descansos o pausas durante la jornada laboral. El hecho de implementar buenas medidas de prevención supone una mejora en rendimiento y productividad del trabajador, así como una disminución en costos directos e indirectos que suponen.

En cuanto a las limitaciones encontradas en la revisión, la heterogeneidad de las poblaciones estudiadas, la variabilidad y factores de confusión dificultan la unificación de los resultados. Asimismo aunque la mayoría de los criterios y procedimientos diagnósticos eran similares, a la hora de valorar los síntomas de astenopia cada estudio utilizaba un tipo de encuesta diferente y acorde al estudio respectivo. Esto unido a la subjetividad que rodea al SFO, acrecienta las dificultades para establecer criterios objetivos de diagnóstico y medidas de valoración.

En síntesis, es una patología en creciente aumento que suscita un gran interés en científico. El principal campo de actuación es mejorar las condiciones del puesto de trabajo, Identificar y corregir aquellos factores que propicien el SFO, así como implementar medidas preventivas en todos los sectores laborales implicados. Desgraciadamente en la literatura científica los estudios existentes son muy variables y hay poco consenso en cuanto a las variables a analizar lo que limita formular conclusiones generales.

Como conclusión a través de esta revisión nos gustaría abrir nuevas líneas de investigación que contribuyan a crear trabajos futuros sobre el tema que ayuden a definir de una manera más clara y concisa las características definitorias del SFO. Es necesario incorporar nuevos hallazgos de la evidencia científica disponible, realizar estudios con alto nivel de evidencia y así ayudar a la elaboración de protocolos de vigilancia de la salud de acuerdo con las características del tipo de industria de cada país. En estos protocolos destacar la importancia el papel del médico de trabajo y la realización de exámenes de salud que incluyan pruebas de visión específicas así como un seguimiento exhaustivo de los trabajadores afectados por este síndrome.

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer la labor de tutorización de Jerónimo Maqueda Blasco durante nuestra estancia en el Curso Superior de Medicina de Trabajo para la elaboración del presente artículo.

BIBLIOGRAFIA

1. Jesús Heraclio del Río Martínez, MariCarmen González Videgara. Trabajo prolongado con computadoras: consecuencias sobre la vista y la fatiga cervical. IX Congreso Internacional de Ergonomía. Sociedad de Ergonomistas de México A.C; México, D.F., 26 al 28 de abril de 2007
2. Weevers, H. J. A., van der Beek, A. J., Anema, J. R., van der Wal, G. & van Mechelen, W. Work-related disease in general practice: a systematic review. *Family Practice*. 2005 Apr; 22(2): 197-204.
3. Rafael Iribarren, Guillermo Iribarren, Andrea Fornaciari. Estudio de la función visual en el trabajo con computadoras. *Medicina (Buenos Aires)*, 2002; volumen 62- n°2 (141-144).
4. Tauste Francés A, Ronda-Pérez E, Seguí Crespo M del M. Alteraciones oculares y visuales en personas que trabajan con ordenador y son usuarias de lentes de contacto: una revisión bibliográfica. *Revista Española de Salud Pública*. abril de 2014;88(2):203-15.
5. Prevalencia de la Astenopia en Visión Próxima [Internet]. [citado 20 de enero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.optonet.org>
6. ¿Qué es el Síndrome de la Fatiga Visual? [Internet]. [citado 20 de enero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.optica-ares.com>
7. Blehm, C., Vishnu, S., Khattak, A., Mitra, S. & Yee, R. W. Computer vision syndrome: A review. *Survey of Ophthalmology*. 2005; 50(3): 253-262.
8. Bali J, Navin N, Thakur BR. Computer vision syndrome: a study of the knowledge, attitudes and practices in Indian ophthalmologists. *Indian J Ophthalmol*. agosto de 2007;55(4):289-94.
9. Álvarez G, Elena P, GarcíaLozada D. FACTORS ASSOCIATED TO THE COMPUTER VISION SYNDROME DUE TO THE USE OF COMPUTERS. *Investigaciones Andina*. abril de 2010;12(20):42-52.
10. Evolución de los accidentes ocurridos en el sector de la construcción durante la última década - Informe (VII ENCT) [Internet]. [citado 20 de enero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.oect.es>
11. Microsoft Word - Anexo 12 - Plantillas de lectura critica.doc - Anexo 12 - Plantillas de lectura critica.pdf [Internet]. [citado 20 de enero de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.guiasalud.es>
12. C. Fenga, R. Di Pietro, P. Fenga, C. Di Nola, R. Spinella, A. Cacciola, D. Germanò, P. Aragona. Astenopia e lavoro al VDT: nostra esperienza. *G Ital Med Lav Erg*, 2007; 29:3
13. Portello JK, Rosenfield M, Bababekova Y, Estrada JM, Leon A. Computer-related visual symptoms in office workers. *Ophthalmic Physiol Opt*. septiembre de 2012;32(5):375-82.
14. Ye Z, Honda S, Abe Y, Kusano Y, Takamura N, Imamura Y, et al. Influence of work duration or physical symptoms on mental health among Japanese visual display terminal users. *IndHealth*. abril de 2007;45(2):328-33.
15. Uchino M, Schaumberg DA, Dogru M, Uchino Y, Fukagawa K, Shimmura S, et al. Prevalence of dry eye disease among Japanese visual display terminal users. *Ophthalmology*. noviembre de 2008; 115(11):1982-8.
16. Sa EC, Ferreira Junior M, Rocha LE. Risk factors for computer visual syndrome (CVS) among operators of two call centers in São Paulo, Brazil. *Work*. 2012;41Suppl 1:3568-74.
17. Ostrovsky A, Ribak J, Pereg A, Gatón D. Effects of job-related stress and burnout on asthenopia among high-tech workers. *Ergonomics*. 2012;55(8):854-62.
18. Kojima T, Ibrahim OMA, Wakamatsu T, Tsuyama A, Ogawa J, Matsumoto Y, et al. The impact of contact lens wear and visual display terminal work on ocular surface and tear functions in office workers. *Am J Ophthalmol*. diciembre de 2011;152(6):933-40.e2.
19. Wu H, Wang Y, Dong N, Yang F, Lin Z, Shang X, et al. Meibomian gland dysfunction determines the severity of the dry eye conditions in visual display terminal workers. *PLoS ONE*. 2014;9(8):e105575.
20. Guisasaola, Laura; Tresserras, Ricard; Rius, Anna; López-Dóriga, Adriana; Purtí, Elisabeth. Vision problems causing and not causing visual impairment in a working population in Catalonia. *Arch. prev. riesgos labor*; abr.-jun. 2013;16(2):71-76,.

21. G. Taino, M. Ferrari, I.J. Mestad, F. Fabris, M. Imbriani. Astenopia e lavoro al videoterminale: studio di una popolazione di 191 lavoratori esposti al rischio mediante somministrazione di questionario anamnestico mirato e valutazione oftalmologica. *G ItalMedLav Erg* 2006; 28:4, 487-497
22. M.I. D'Orso, R. Assini, E. Gallo, A. Magrini, A. Bergamaschi, B. Piccoli. La valutazione ergoftalmica preventiva dei posti di lavoro nei call center: un valido strumento di prevenzione dei disturbi astenopici occupazionali. *G ItalMedLav Erg* 2007;29:3
23. Gupta RC, Ranjan R, Kushwaha RN, Khan P, Mohan S. A questionnaire-based survey of dry eye disease among leather tannery workers in Kanpur, India: a case-control study. *Cutan OculToxicol.* diciembre de 2014;33(4):265-9.
24. Chi C-F, Lin Y-H. Effects of using a screen filter on call center workers' visual fatigue measurement. *Percept Mot Skills.* febrero de 2009;108(1):229-38.
25. Galinsky T, Swanson N, Sauter S, Dunkin R, Hurrell J, Schleifer L. Supplementary breaks and stretching exercises for data entry operators: a follow-up field study. *Am J IndMed.* julio de 2007;50(7):519-27.
26. Meinert M, König M, Jaschinski W. Web-based office ergonomics intervention on work-related complaints: a field study. *Ergonomics.* 2013;56(11):1658-68.
27. Amick BC, Menéndez CC, Bazzani L, Robertson M, DeRango K, Rooney T, et al. A field intervention examining the impact of an office ergonomics training and a highly adjustable chair on visual symptoms in a public sector organization. *Appl Ergon.* mayo de 2012;43(3):625-31.
28. Hirayama M, Murat D, Liu Y, Kojima T, Kawakita T, Tsubota K. Efficacy of a novel moist cool air device in office workers with dry eye disease. *Acta Ophthalmol.* diciembre de 2013;91(8):756-62.
29. Uchino M, Uchino Y, Dogru M, Kawashima M, Yokoi N, Komuro A, et al. Dry eye disease and work productivity loss in visual display users: the Osaka study. *Am J Ophthalmol.* febrero de 2014;157(2):294-300.
30. Ana Tauste Francés, Elena Ronda-Pérez y María del Mar Seguí Crespo. Alteraciones Oculares y visuales en Personas que trabajan con ordenador son usuarias de lentes de contacto: una revisión bibliográfica. *Revista Esp Salud Pública* nº2. 2014; 88:203-2015
31. Romain Couritn, Bruno Pereira, Geraldine Naughton, Alain Chamoux, Frédéric Chiambaretta, Charlotte Lanhers, Frédéric Duthiel. Prevalence of dry eye disease in visual display terminal workers: a systematic review and metaanalysis. *Bmj Open* 2016: 3009675 doi:10.1136/bmjopen_2015-009675

