

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**ALTERACIONES OCULARES Y VISUALES EN PERSONAS QUE TRABAJAN
CON ORDENADOR Y SON USUARIAS DE LENTES DE CONTACTO:
UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA (*)**

Ana Tauste Francés (1), Elena Ronda-Pérez (2) y María del Mar Seguí Crespo (3).

(1) Grupo de Investigación en Salud Pública. Universidad de Alicante.

(2) Área de Medicina Preventiva y Salud Pública, Grupo de Investigación en Salud Pública. Universidad de Alicante. Centro de Investigación en Salud Laboral (CISAL).

CIBER Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

(3) Departamento de Óptica, Farmacología y Anatomía, Grupo de Investigación en Salud Pública. Universidad de Alicante.

(*) Trabajo financiado con una Ayuda para la realización de Proyectos de Investigación Emergentes de la Universidad de Alicante (GRE11-22).

No existen conflictos de interés.

RESUMEN

Fundamentos: El elevado número de personas que trabajando con ordenador utiliza lentes de contacto plantea la cuestión sobre si la suma de estos dos factores de riesgo para la salud visual puede originar un agravamiento del Síndrome Visual Informático. El objetivo de esta revisión es sintetizar el conocimiento científico sobre las alteraciones oculares y visuales relacionadas con la exposición a ordenador en usuarios de lentes de contacto.

Métodos: Revisión de artículos científicos (2003-2013) en español e inglés, realizando una búsqueda bibliográfica, en Medline a través de PubMed y en Scopus.

Resultados: La búsqueda inicial aportó 114 trabajos, después de aplicar criterios de inclusión/exclusión se incluyeron seis artículos. Todos ellos ponen de manifiesto que las alteraciones al utilizar el ordenador son más frecuentes en las personas usuarias de lentes de contacto, con prevalencias que oscilan de 95,0% al 16,9% que en las que no utilizan lentes de contacto, cuya prevalencia va del 57,5% al 9,9% y con una probabilidad cuatro veces mayor de padecer ojo seco [OR: 4,07 (IC 95%: 3,52-4,71)].

Conclusiones: Las personas usuarias de ordenador padecen más alteraciones oculares y visuales cuando además son usuarias de lentes de contacto, pero los estudios son escasos y poco contundentes. Se precisan nuevas investigaciones que analicen la influencia según los tipos de lentes y sus condiciones de uso, tanto en la sintomatología como en la calidad de la lágrima y la superficie ocular. Las lentes de hidrogel de silicona son las que se asocian a mayor confort.

Palabras clave: Astenopía. Síndromes de ojo seco. Terminales de computador. Lentes de contacto. Salud laboral. Exposición profesional.

Correspondencia
Ana Tauste Francés
Av. De Alcoy nº 15, Ibi (Alicante) 03440
677 469 969
atf7@alu.ua.es

ABSTRACT**Ocular and Visual Alterations in Computer
Workers Contact Lens Wearers:
Scoping Review**

Background: The high number of computer workers wearing contact lenses raises the question whether the sum of these two risk factors for eye health may cause a worsening of Computer Vision Syndrome. The aim of this review is to synthesize the knowledge about ocular and visual alterations related with computer use in contact lens wearers.

Methods: International review of scientific papers (2003-2013) in Spanish and English, using Scoping Review method, in Medline through PubMed and in Scopus.

Results: The initial search provided 114 references, after applying inclusion/exclusion criteria six of them were included. All of them reveal that symptoms when using computer are more prevalent in contact lens wearers, with values of symptoms presentation prevalence ranging from 95.0% to 16.9% in wearers and from 57.5% to 9.9% in non-wearers, and four times more likely to develop dry eye [OR: 4.07 (95% CI: 3.52 to 4.71)].

Conclusion: Computer workers suffer more ocular and visual disturbances if they also are contact lens users, but studies are few and non conclusive. Likewise, further research regarding contact lens type and their conditions of use, both in symptoms and tear quality and ocular surface are needed. Silicone hydrogel lenses are associated with more comfort.

Keyword: Asthenopia. Dry eye syndromes. Computer terminals. Contact lenses. Occupational health. Occupational exposure.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de las últimas décadas se ha producido la expansión de las nuevas tecnologías de la información en todos los ámbitos, con una amplia incorporación al medio laboral. Los datos de la V Encuesta Europea de Condiciones de Trabajo señalan que más de la mitad de los trabajadores europeos (55,3%) usa el ordenador durante su jornada laboral, de los cuales el 31% lo usa la mayor parte del tiempo¹. El desarrollo de tareas que obligan al trabajador a permanecer de manera prolongada delante de la pantalla de un ordenador conlleva esfuerzos visuales intensos^{2, 3}. Se trata de continuos cambios en la acomodación y la convergencia, debido a la necesidad de enfocar a diferentes distancias de trabajo y en diferentes direcciones de mirada, lo que requiere una coordinación adecuada de los movimientos oculares para que se produzca la fusión de las imágenes de ambos ojos y una adecuada visión binocular⁴. Además, la posición de la pantalla del ordenador –que obliga a mantener un determinado ángulo de mirada- y la concentración que habitualmente conllevan las actividades de lectura y escritura realizadas con el mismo pueden producir una reducción en la frecuencia y en la amplitud del parpadeo y un incremento de la evaporación de la lágrima que favorezca la aparición de molestias oculares^{5,6}. Los posibles síntomas oculares y visuales asociados a la exposición a ordenador es lo que habitualmente se conoce como Síndrome Visual Informático^{7,8}.

Al mismo tiempo, cada vez es más frecuente el uso de lentes de contacto como medio para la compensación de ametropías⁹. También se han observado cambios de tendencia en los materiales de las lentes. En los últimos años, las lentes blandas tienden a reemplazar a las rígidas permeables al gas, siendo cada vez más habituales las de hidrogel de silicona¹⁰. La presencia de una lente de contacto sobre la superficie ocular puede provocar alteracio-

nes de la lágrima e incluso, en ocasiones, cierta irritación de las zonas anexas, fundamentalmente en córnea, conjuntiva y párpados¹¹⁻¹³. Por ello, las personas usuarias de lentes de contacto pueden presentar una serie de signos y síntomas derivados de la adaptación, que variarán en función del material de las lentes y de las condiciones de su uso^{14, 15}.

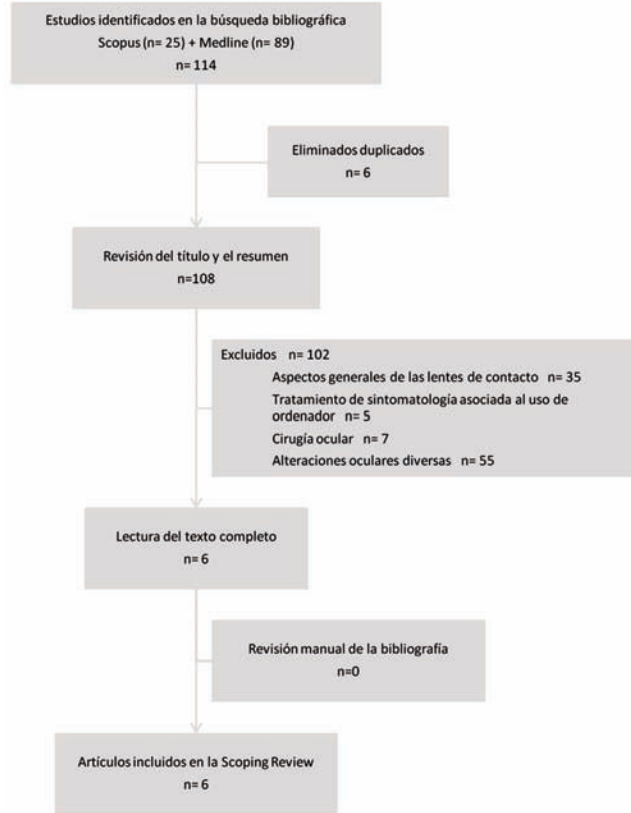
Puesto que tanto el uso de lentes de contacto como el uso de ordenador tienen un efecto directo sobre la salud ocular y dado que cada vez son más las personas que usan ordenadores y al mismo tiempo lentes de contacto, sería necesario profundizar para saber si se requiere algún tipo de adaptación especial de lentes de un material específico o con unas pautas de uso determinadas, así como recomendaciones acerca de algún tipo de práctica a incluir en la vigilancia de la salud visual, que el protocolo de vigilancia específica de trabajadores expuestos a pantallas de visualización de datos¹⁶ actualmente no contempla.

El objetivo de este trabajo es sintetizar el conocimiento científico sobre las alteraciones oculares y visuales relacionadas con la exposición a ordenador en personas usuarias de lentes de contacto, describir qué tipo de diseños se han utilizado y caracterizar las poblaciones estudiadas así como identificar los vacíos de conocimiento en esta materia para abordar en futuras investigaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de los artículos que analizaron las alteraciones oculares y visuales en personas usuarias de ordenador y que son portadoras de lentes de contacto. Se utilizó la metodología de *Scoping review*, tipo de revisión utilizada fundamentalmente para sintetizar el conocimiento científico e identificar lagunas en la investigación¹⁷. El enfoque flexible de esta metodología en la búsqueda y revisión sobre este tema es el primer paso

Figura 1
Proceso de selección de artículos en la revisión bibliográfica



hacia el desarrollo de una mejor comprensión de la naturaleza y el alcance de la literatura existente.

Estrategia de búsqueda. La búsqueda bibliográfica se limitó a los últimos 10 años (desde julio de 2003 hasta julio de 2013) y a trabajos escritos en español o inglés cuyos registros presentasen resumen. Se buscó en Medline a través de PubMed y en Scopus. En Medline la estrategia de búsqueda se llevó a cabo combinando lenguaje libre y controlado. Los descriptores MeSH escogidos fueron: asthenopia, contact lenses, computer terminals, environmental exposure and occupational exposure. La búsqueda libre utilizó las expresiones siguientes: computer, VDT, VDU, video display terminal, video

display unit and contact lens, con el propósito de identificar artículos que incluyeran estos términos en el título o en el resumen.

Para la búsqueda en Scopus las expresiones utilizadas fueron las siguientes: contact lens, computer, VDT, VDU, video display terminal, video display unit, asthenopia and symptom. En ambos casos, aplicando operadores booleanos y truncamientos, se construyeron las ecuaciones de búsqueda (**anexo 1**) que identificaron un total de 89 y 25 estudios, respectivamente.

Selección de artículos. En primer lugar se eliminaron los estudios duplicados. La pertinencia del resto de referencias se decidió analizando el título y el resumen y teniendo

en cuenta los criterios de exclusión, que obedecían a no incluir artículos que no se adaptaran a la temática por centrarse sólo en efectos del uso de lentes de contacto o de pantallas de ordenador, o por tratar de alteraciones oculares diversas. De forma consensuada entre las autoras se decidió la selección definitiva, que incluyó 6 artículos, todos ellos presentes en los resultados de las búsquedas en las dos bases de datos. Posteriormente se procedió a la descarga del texto completo de cuatro de los artículos incluidos, de acceso libre a través de PubMed. Los dos restantes fueron solicitados a sus autores. La lectura de los artículos completos confirmó su inclusión. Para completar la revisión se realizó una revisión manual de la bibliografía de los seis artículos seleccionados, no se encontraron artículos que respondieran a la pregunta de investigación. En la **figura 1** se muestra el proceso de selección de los artículos.

Extracción y análisis de los datos. Para analizar los mismos aspectos de todos los artículos y poder compararlos posteriormente se elaboró un protocolo de recogida de datos que resumía información acerca de las características principales del estudio (autor principal, revista y año y país de publicación), diseño del estudio y características de la muestra estudiada (tamaño muestral, sexo, edad, criterios de inclusión/exclusión, si existe grupo de comparación), definición de la exposición, pruebas y/o cuestionarios de síntomas utilizados, limitaciones y principales resultados y conclusiones.

A partir de los datos de los artículos, con el propósito de establecer comparaciones entre ellos, se realizaron contrastes de proporciones con la Ji cuadrado para estimar si existían diferencias de prevalencias entre grupos en todos los estudios que aportaban los datos de prevalencia necesarios para llevarlos a cabo, excepto en uno en el que el contraste de proporciones ya había sido calculado por sus autores. También se calcularon las odds ratio (OR) con sus corres-

pondientes intervalos de confianza en todos los artículos que aportaban datos de prevalencias.

RESULTADOS

En la **tabla 1** se presentan las principales características descriptivas de los 6 estudios incluidos. Todos incorporaron como población de estudio hombres y mujeres, la mayoría en proporciones similares. Tres artículos señalaron el centro de trabajo de los participantes: una universidad¹⁸, un centro sanitario¹⁹ y una compañía farmacéutica²⁰. En los restantes sólo se especificó que eran trabajadores usuarios de ordenador.

El tipo de lente de contacto utilizada varió de unos estudios a otros. En tres estudios se incluyeron usuarios tanto de lentes rígidas como de blandas¹⁹⁻²¹, sin embargo no analizaron los resultados en función del material, sino que categorizaron únicamente en usuarios y no usuarios de lentes. En los otros tres estudios se incluyeron únicamente usuarios de lentes blandas^{18, 22, 23}, concretamente Young²² comparó dos tipos de lente blanda, las de hidrogel convencional y las de hidrogel de silicona.

En relación a la exposición laboral a ordenador, los estudios de Aakre²³ y Young²² preguntaron únicamente si se usaba o no, mientras que los cuatro restantes tuvieron en cuenta las horas de uso y categorizaron sin seguir un criterio unificado. González-Méjome¹⁸ clasificó la exposición en 0-3, 3-6, 6-9 y 9-12 horas al día. Kojima¹⁹ en <4 y ≥ 4 horas al día y Uchino en sus dos estudios^{20,21} en menos de 2 horas, entre 2 y 4 horas y más de 4 horas al día.

Para identificar las alteraciones oculares y visuales los seis estudios recopilaron información acerca de la sintomatología al usar el ordenador. Tres estudiaron la existencia de ojo seco. Kojima¹⁹, para decidir si la persona padecía o no ojo seco, utilizó el *New Dry Eye Symptom Questionnaire*, de 29 ítems y valoró pruebas lagrimales con el

Tabla 1
Características de los seis estudios incluidos
Revisión bibliográfica julio 2003-julio 2013

Variable	n (%)
País de realización del estudio	
Estados Unidos	1 (16,67%)
Japón	3 (50,00%)
Noruega	1 (16,67%)
Portugal	1 (16,67%)
Fecha de realización (rango)	2007-2011
Tamaño muestral (mediana y rango)	354,5 (40-3549)
Tipo de diseño	
Transversal	6 (100%)
Edad de la muestra (mediana y rango)*	30,6 (24,27-35,95)
Tipo de lentes de contacto	
Rígidas permeables al gas (RPG)/Blandas	3 (50,00%)
Blandas	3 (50,00%)
Horas de exposición al ordenador	
Exposición Sí/No	2 (33,33%)
Se establecen categorías de exposición	4 (66,67%)
Utiliza criterios de inclusión/exclusión	
No	4 (66,67%)
Sí	2 (33,33%)
Motivos de exclusión	
Cirugía refractiva/ocular	2 (33,33%)
Heridas o infecciones	1 (16,67%)
Embarazo	1 (16,67%)
Recursos utilizados en la investigación	
Cuestionario de síntomas	6 (100%)
Pruebas lagrimales y visuales	1 (16,67%)
Alteraciones estudiadas†	
Ojo seco	3 (50,00%)
Astenopía	1 (16,67%)
Síntomas oculares	1 (16,67%)

*Únicamente se ha podido calcular con 4 estudios^{19, 20, 23, 24}

† Young²⁴ no estudia síntomas concretos sino la sensación de confort durante el uso de lentes de contacto

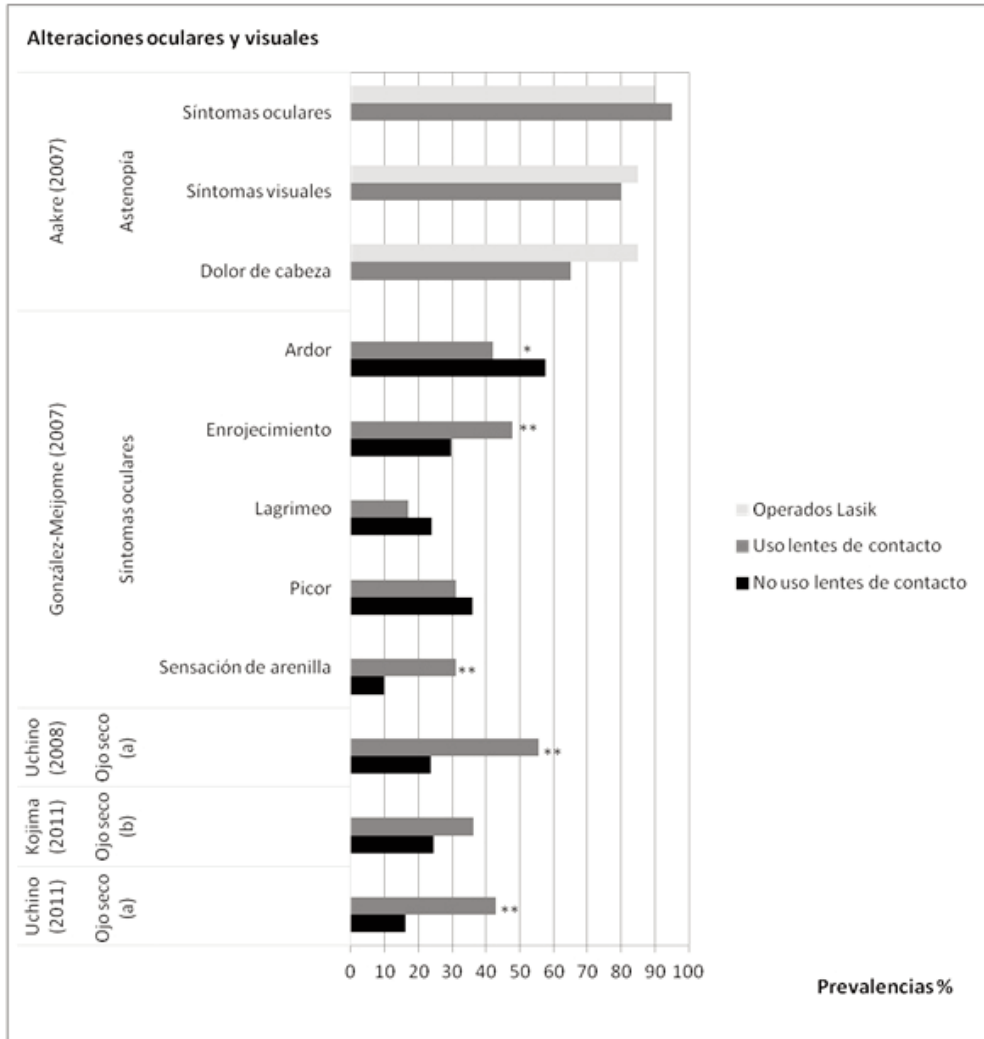
test de Schirmer y el tiempo de ruptura lagrimal (BUT) así como la existencia de tinciones en la superficie ocular con fluoresceína o rosa de bengala. Mientras que los otros dos estudios que analizaron la presen-

cia de ojo seco^{20, 21} se basaron únicamente en un cuestionario corto de 3 ítems que preguntaba sobre sequedad, irritación y si había habido diagnóstico previo por un especialista. Por otra parte, Aakre²³ estudió la astenopía mediante un cuestionario que preguntó sobre la presencia de síntomas oculares, síntomas visuales y dolor de cabeza, sin especificar qué síntomas eran. Y González-Méijome¹⁸ estudió un conjunto de cinco síntomas oculares concretos: ardor, enrojecimiento, lagrimeo, picor y sensación de arenilla. Por último, Young²² evaluó el confort percibido al usar el ordenador con lentes de contacto de hidrogel convencional y comparó con la readaptación posterior a las de hidrogel de silicona.

La figura 2 muestra las prevalencias de alteraciones oculares y visuales en personas usuarias de lentes de contacto comparando con las del grupo control establecido en cada estudio. En cuatro estudios¹⁸⁻²¹ se comparó con no usuarios de lentes de contacto y en el quinto²³ con sujetos operados con LASIK, procedimiento quirúrgico para corregir defectos refractivos. Los resultados indicaron que los usuarios de lentes de contacto tuvieron, de forma estadísticamente significativa ($p < 0,01$), más prevalencia de ojo seco^{20, 21} y sensación de arenilla y enrojecimiento¹⁸, mientras que los no usuarios refirieron más ardor ($p < 0,05$)¹⁸. En el estudio que comparó sujetos operados con LASIK y usuarios de lentes de contacto no se observaron diferencias estadísticamente significativas²³. A pesar de no haber aportado datos de prevalencias, el estudio de Young²² indicó que la readaptación con Senofilcon A (hidrogel de silicona) mejoró el confort durante el uso de ordenador ($p = 0,007$).

Variabes como el sexo y el tiempo de exposición al ordenador también se estudiaron en algunos de estos artículos. En tres se han observado más alteraciones en mujeres que en hombres, obteniéndose diferencias significativas para el ojo seco ($p < 0,001$) con

Figura 2
Distribución de alteraciones oculares y visuales en personas usuarias y no usuarias de lentes de contacto



* p < 0,05; ** p < 0,01

(a) Ojo Seco si padece sequedad o irritación constantemente o a menudo, o ha sido diagnosticado de ojo seco previamente.

(b) Ojo Seco si presenta al menos 2 de estas 3 alteraciones: síntomas de ojo seco (no especifica cuáles), tinciones con fluoresceína o rosa de bengala de 3 puntos en una escala de intensidad de 0 a 3 y/o Schirmer >5min o BUT <5s.

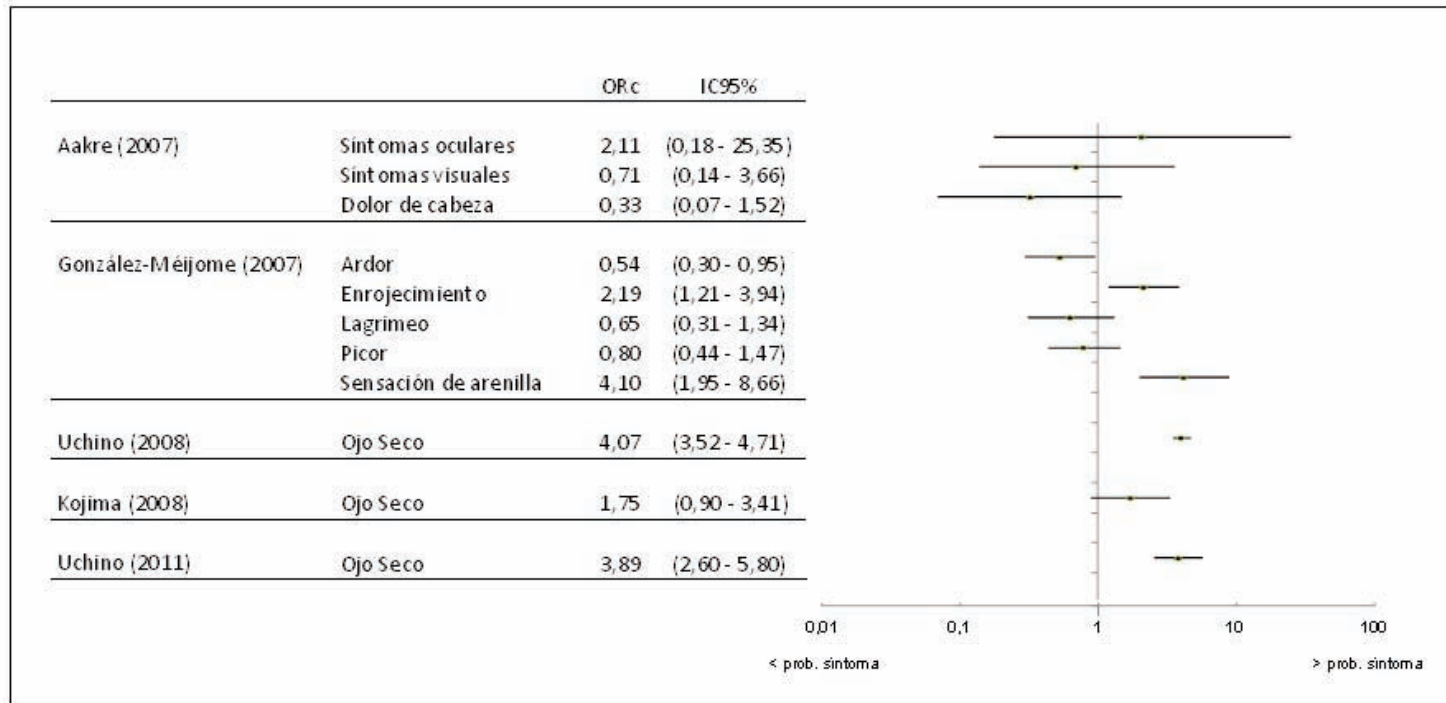
²² no se ha podido incluir porque el artículo no aporta cifras de prevalencias.

prevalencias de 53,2% y 30,1%²⁰, o de 21,6% y 12,5%²¹ respectivamente, así como para la sensación de arenilla (p=0,015) con prevalencias de 7,6% en hombres y 21,1% en mujeres¹⁸. El efecto de las horas de uso

de ordenador en la presencia de alteraciones oculares y visuales se estudió en cuatro trabajos¹⁸⁻²¹ y, en líneas generales, todos coincidieron en que a medida que aumentó el número de horas aumentaron también las

Figura 3

Asociación entre alteraciones oculares y visuales en usuarios y no usuarios de lentes de contacto, odds ratios crudas e intervalos de confianza al 95% (categoría de referencia: no usuarios de lentes de contacto)



alteraciones. González-Méjome¹⁸ mencionó que la prevalencia de síntomas aumentó a partir de las 3 horas al día de uso, pero no aportó datos concretos de prevalencias. Kojima¹⁹ consideró que en usuarios expuestos más de 4 horas al día, la puntuación obtenida en el cuestionario de síntomas aumentó. Sin embargo, ni los resultados de pruebas lagrimales ni de superficie ocular (Schirmer, BUT y tinciones) se vieron afectados, por lo que la prevalencia de padecer ojo seco cuando la exposición es mayor no aumentó significativamente: 30,2% frente a 28,2% ($p=0,774$). En los dos estudios de Uchino los resultados fueron contradictorios. Mientras que en el de 2008²⁰ se señalaba un aumento de ojo seco a partir de las 2 horas al día de uso ($p<0,001$), en el de 2011²¹, que trata ambos sexos por separado, sólo encontró un aumento de ojo seco asociado a la exposición en las mujeres.

En la **figura 3** se presenta la probabilidad que tienen las personas usuarias de lentes de contacto de padecer alteraciones oculares y visuales frente al grupo control de no usuarias¹⁸⁻²¹ o de sujetos operados con LASIK²³, mediante las OR crudas. Tres de los estudios indicaron que la probabilidad de padecer ojo seco^{20,21} o síntomas como sensación de arenilla y enrojecimiento ocular¹⁸ aumentó si se llevaba adaptada una lente de contacto. También se calcularon las OR ajustadas por sexo y/o exposición en los estudios que fue posible, obteniendo resultados similares.

En relación a las principales limitaciones referidas por los autores, en tres artículos^{19, 22, 23} se hizo referencia a un bajo tamaño muestral y su repercusión en la falta de precisión de los hallazgos obtenidos. Otro estudio¹⁹ destacó el hecho de no haber recogido información sobre el tipo de lentes de contacto. Por último, Uchino describió como limitación no conocer los fármacos y suplementos que utilizaban los participantes para mejorar la lubricación de la superficie ocular²¹ y no haber realizado pruebas objetivas para obtener su diagnóstico (basado únicamente en el resultado de un cuestionario)^{20, 21}.

DISCUSIÓN

En esta revisión se pone de manifiesto que en la última década son pocos los estudios publicados sobre alteraciones oculares y visuales en usuarios de ordenador que llevan adaptadas lentes de contacto. En los seis estudios identificados y revisados se observa que estas alteraciones son más frecuentes en sujetos usuarios de lentes de contacto que en no usuarios, aunque las diferencias encontradas tan sólo son estadísticamente significativas en tres estudios. El ojo seco, el enrojecimiento y la sensación de arenilla son las alteraciones más probables si se usan lentes de contacto. En cuanto al confort, puede mejorar si se reemplazan las lentes de hidrogel convencional por lentes de hidrogel de silicona. Además, la prevalencia de estas alteraciones es mayor en mujeres y a medida que aumenta el tiempo de exposición.

Diversos autores han estudiado el aumento de alteraciones oculares y visuales observado en los usuarios de lentes de contacto. Fonn²⁴ refiere que los síntomas de sequedad ocular y disconfort son mucho más prevalentes en los usuarios de lentes de contacto que en los no usuarios y que el 20% de los primeros padecen síntomas tan graves como para reducir el tiempo de uso de la lente. Asimismo, Richdale²⁵ observó que el 24,1% de la muestra de usuarios de lentes de contacto interrumpió permanentemente su uso y que las principales razones para llegar a este punto fueron la sequedad e incomodidad. Según Wiggins²⁶ pequeñas cantidades de astigmatismo residual que se deja sin corregir, al adaptar lentes de contacto esféricas en ametropías astigmáticas bajas o moderadas, producen incomodidad visual en el uso de ordenador, a pesar de que la agudeza visual se vea relativamente poco afectada. Otras razones para que aparezcan alteraciones podrían ser el movimiento excesivo de la lente, el descentramiento, la mala humectación de la superficie y la acumulación de depósitos²⁷.

Destaca el hecho de que tan sólo uno de los estudios¹⁹ incluya pruebas lagrimales y de superficie ocular para el diagnóstico y que los resultados de estas pruebas no sean diferentes entre usuarios y no usuarios de lentes de contacto, lo que no coincide con los resultados de otros autores. Glasson²⁸ refiere que la estabilidad (BUT), el menisco lagrimal y el estado de la superficie ocular (hiperemia) empeoran significativamente con el uso de lentes de contacto, incluso en personas que las toleran bien. Resultado también confirmado por Sengor²⁹, quien además encuentra más tinciones epiteliales positivas en los usuarios de lentes. No obstante, la baja fiabilidad de estas pruebas³⁰ podría explicar estas discrepancias. Además, se observa falta de consenso acerca de la relación que existe entre los resultados de pruebas lagrimales y los síntomas de ojo seco, mientras que unos autores sugieren escasa relación³¹ otros encuentran una relación moderada³².

Si se considera que no todos los materiales de las lentes son iguales y que tienen diferentes efectos sobre la córnea y la capa lagrimal, estudios recientes indican que las lentes de hidrogel de silicona (con mayor transmisibilidad de oxígeno que las de hidrogel convencional) disminuyen la hiperemia, las tinciones corneales, la incomodidad y la sensación de sequedad ocular³³⁻³⁷. Esto explicaría los hallazgos de Young²² que afirman que el confort mejora al readaptar estas lentes.

Por otra parte se debe mencionar que Aakre²³ no encuentra prácticamente diferencias al comparar usuarios de lentes de contacto y operados con cirugía LASIK, algo que parece ser debido a que ambos son grupos con altas probabilidades de presentar sintomatología ocular y visual, siendo la sequedad ocular el síntoma más común entre los operados con LASIK^{38,39}. A pesar de que todos se habían sometido a la cirugía LASIK entre 18 y 24 meses antes de participar en el estudio, tiempo reconocido como suficiente para que los valores de sequedad vuelvan a la normalidad⁴⁰.

La observación de más alteraciones en mujeres es compartida por otros estudios que valoran sintomatología asociada al uso de ordenador⁴¹⁻⁴³. Rocha⁴⁴ al estudiar trabajo y salud en un grupo de analistas de sistemas, observó que entre los síntomas referidos predominantemente por las mujeres con respecto a los hombres se encontraban los visuales.

En las investigaciones que han evaluado los efectos de la exposición a pantallas de ordenador sin tener en cuenta el uso de lentes de contacto, al igual que en los estudios incluidos en esta revisión, se observa mayor prevalencia de alteraciones en los grupos más expuestos, estableciéndose asociaciones estadísticamente significativas con el aumento del tiempo de uso diario^{43, 45}, el hábito de establecer descansos^{46, 47} o la edad de inicio en el uso de ordenador⁴⁸.

En relación a las limitaciones de esta revisión, en primer lugar, puede haber estudios no publicados en inglés o español y que, por lo tanto, no se incluyeron. En cuanto a la búsqueda bibliográfica, se incluyeron los términos que se querían tratar como tema principal en esta revisión, sin incluir ninguno específico del tipo de pantalla utilizada o las condiciones ambientales del trabajador, por lo que puede que exista información referente a ello que no se haya recopilado. Tanto las condiciones ambientales, como el tipo de pantalla de ordenador utilizada representan dos factores muy importantes en la aparición y agravamiento de la sintomatología al usar lentes de contacto y ordenador. Tampoco se incorporaron investigaciones no publicadas (literatura gris), divulgadas por canales científicos alternativos a las bases de datos consultadas, como tesis doctorales o informes científico-técnicos entre otros.

Del mismo modo, se debe considerar que los resultados de esta revisión proporcionan una débil evidencia por varios motivos. El análisis de la homogeneidad de las poblaciones estudiadas señala grandes diferencias entre estudios, fundamentalmente en

relación al tamaño muestral, a los criterios de inclusión/exclusión y a las características de los grupos que se comparan (tipos de lentes de contacto utilizadas, definición de grupo control y establecimiento de diferentes categorías de exposición a ordenador) que dificultan la comparación entre unos estudios y otros. En cada estudio se valoran las alteraciones con procedimientos metodológicos y criterios diagnósticos diversos. Asimismo, se trata en todos los casos de estudios transversales, en los que no se sabe si la causa precede al efecto.

Sin embargo, cabe destacar que se trata de la primera revisión de la evidencia publicada acerca de los efectos del uso de lentes de contacto durante la exposición a ordenador, realizada mediante un proceso sistemático de búsqueda y con un gran esfuerzo de reinterpretación analítica de los estudios revisados, que incluso incorpora cálculos propios como resultados de la revisión. No cabe duda de que para disponer de una evidencia científica contundente se necesitan futuras investigaciones con diseños prospectivos, en las que se estudie el efecto del uso de distintos tipos de lentes de contacto (frente a los no usuarios y también comparando entre unos materiales y otros), que establezcan con un criterio único las categorías de exposición a ordenador, y en las que se recoja la información sobre las características y uso de las lentes de forma estandarizada, se utilicen cuestionarios validados para valorar los síntomas y se realicen pruebas objetivas que determinen el estado de la superficie ocular y de la lágrima.

En conclusión, pese a que son pocos los estudios que consideran el uso de lentes de contacto en la evaluación de las alteraciones oculares y visuales asociadas al uso de ordenador, sus resultados alertan de que se considere a las personas usuarias de lentes de contacto como grupo de riesgo en estos entornos, lo que implicaría un seguimiento más exhaustivo de su salud visual para detectar cuando existen complicaciones.

BIBLIOGRAFÍA

1. Parent-Thirion A, Vermeylen G, Van Houten G, Lyly-Yrjänäinen M, Biletta I, Cabrita J, Niedhammer I. Fifth European Working Conditions Survey. Luxembourg: Publications Office of the European Union; 2012. Disponible en:<http://www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2011/82/en/1/EF1182EN.pdf>
2. Cole BL. Do video display units cause visual problems? - a bedside story about the processes of public health decision-making. *Clin Exp Optom*. 2003; 86(4): 205-20.
3. Cole BL, Maddocks JD, Sharpe K. Effect of VDUs on the eyes: report of a 6-year epidemiological study. *Optom Vis Sci*. 1996; 73(8): 512-28.
4. Scheiman M. Accommodative and binocular vision disorders associated with video display terminals: diagnosis and management issues. *J Am Optom Assoc*. 1996; 67(9): 531-9.
5. Bergqvist UO, Knave BG. Eye discomfort and work with visual display terminals. *Scand J Work Environ Health*. 1994; 20(1): 27-33.
6. Cardona G, García C, Serés C, Vilaseca M, Gispets J. Blink rate, blink amplitude, and tear film integrity during dynamic visual display terminal tasks. *Curr Eye Res*. 2011; 36(3): 190-7.
7. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic Physiol Opt*. 2011; 31(5): 502-15.
8. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer vision syndrome: a review. *Surv Ophthalmol*. 2005; 50(3): 253-62.
9. Santodomingo J, Villa C, Morgan P. Lentes de contacto adaptadas en 2012 en España. *Gac Optom Óftalm*. 2013; 477: 28-31.
10. Santodomingo J, Villa C, Morgan P. Lentes de contacto adaptadas en España en 2012. Comparación con otros países. *Gac Optom Óftalm*. 2013; 478: 54-60.
11. Teo L, Lim L, Tan DT, Chan TK, Jap A, Ming LH. A survey of contact lens complications in Singapore. *Eye Contact Lens*. 2011; 37(1): 16-9.
12. Tyagi G, Alonso-Caneiro D, Collins M, Read S. Tear film surface quality with rigid and soft contact lenses. *Eye Contact Lens*. 2012; 38(3): 171-8.

13. Iskeleli G, Karakoç Y, Aydın O, Yetik H, Uslu H, Kizilkaya M. Comparison of tear-film osmolarity in different types of contact lenses. *CLAO J.* 2002; 28(4): 174-6.
14. Vajdic C, Holden BA, Sweeney DF, Cornish RM. The frequency of ocular symptoms during spectacle and daily soft and rigid contact lens wear. *Optom Vis Sci.* 1999; 76(10): 705-11.
15. Suchecki JK, Donshik P, Ehlers WH. Contact lens complications. *Ophthalmol Clin North Am.* 2003; 16(3): 471-84.
16. Comisión de Salud Pública. Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica: Pantallas de Visualización de Datos. Madrid: Ministerio de Sanidad y Consumo; 1999. Disponible en: <http://www.msc.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/datos.pdf>
17. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol.* 2005; 8:19-32.
18. González-Méijome JM, Parafita MA, Yebra-Pimentel E, Almeida JB. Symptoms in a population of contact lens and noncontact lens wearers under different environmental conditions. *Optom Vis Sci.* 2007; 84(4): 296-302.
19. Kojima T, Ibrahim OM, 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.* 2011; 152(6): 933-940 e2.
20. 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.* 2008; 115(11): 1982-8.
21. Uchino M, Nishiwaki Y, Michikawa T, Shirakawa K, Kuwahara E, Yamada M, et al. Prevalence and risk factors of dry eye disease in Japan: Koumi study. *Ophthalmology.* 2011; 118(12): 2361-7.
22. Young G, Riley CM, Chalmers RL, Hunt C. Hydrogel lens comfort in challenging environments and the effect of refitting with silicone hydrogel lenses. *Optom Vis Sci.* 2007; 84(4): 302-8.
23. Aakre BM, Doughty MJ. Are there differences between 'visual symptoms' and specific ocular symptoms associated with video display terminal (VDT) use? *Cont Lens Anterior Eye.* 2007; 30(3): 174-82.
24. Fonn D. Targeting contact lens induced dryness and discomfort: what properties will make lenses more comfortable. *Optom Vis Sci.* 2007; 84(4): 279-85.
25. Richdale K, Sinnott LT, Skadahl E, Nichols JJ. Frequency of and factors associated with contact lens dissatisfaction and discontinuation. *Cornea.* 2007; 26(2): 168-74.
26. Wiggins NP, Daum KM, Snyder CA. Effects of residual astigmatism in contact lens wear on visual discomfort in VDT use. *J Am Optom Assoc.* 1992; 63(3): 177-81.
27. Truong TN, Graham AD, Lin MC. Factors in Contact Lens Symptoms: Evidence From a Multistudy Database. *Optom Vis Sci.* 2013; 91(2): 00-00. En prensa.
28. Glasson MJ, Stapleton F, Keay L, Willcox MD. The effect of short term contact lens wear on the tear film and ocular surface characteristics of tolerant and intolerant wearers. *Cont Lens Anterior Eye.* 2006; 29(1): 41-7; quiz 49.
29. Sengor T, Aydın Kurna S, Ozbay N, Ertek S, Aki S, Altun A. Contact lens-related dry eye and ocular surface changes with mapping technique in long-term soft silicone hydrogel contact lens wearers. *Eur J Ophthalmol.* 2012; 22 (Supl 7): 17-23.
30. Elliott M, Fandrich H, Simpson T, Fonn D. Analysis of the repeatability of tear break-up time measurement techniques on asymptomatic subjects before, during and after contact lens wear. *Cont Lens Anterior Eye.* 1998; 21(4): 98-103.
31. Nichols KK, Nichols JJ, Mitchell GL. The lack of association between signs and symptoms in patients with dry eye disease. *Cornea.* 2004; 23: 762-70.
32. Pult H, Purslow C, Murphy PJ. The relationship between clinical signs and dry eye symptoms. *Eye.* 2011; 25(4): 502-510.
33. Fonn D, Sweeney D, Holden BA, Cavanagh D. Corneal oxygen deficiency. *Eye Contact Lens.* 2005; 31(1): 23-7.
34. Stapleton F, Stretton S, Papas E, Skotnitsky C, Sweeney DF. Silicone hydrogel contact lenses and the ocular surface. *Ocul Surf.* 2006; 4(1): 24-43.
35. Riley C, Young G, Chalmers R. Prevalence of ocular surface symptoms, signs, and uncomfortable hours of wear in contact lens wearers: the effect of refitting with daily-wear silicone hydrogel lenses (senofilcon a). *Eye Contact Lens.* 2006; 32(6): 281-6.

36. Stretton S, Jalbert I, Sweeney DF. Corneal hypoxia secondary to contact lenses: the effect of high-Dk lenses. *Ophthalmol Clin North Am.* 2003; 16(3): 327-40.
37. Dillehay SM. Does the level of available oxygen impact comfort in contact lens wear?: A review of the literature. *Eye Contact Lens.* 2007; 33(3): 148-55.
38. Nettune GR, Pflugfelder SC. Post-LASIK tear dysfunction and dysesthesia. *Ocul Surf.* 2010; 8(3): 135-45.
39. Shtein RM. Post-LASIK dry eye. *Expert Rev Ophthalmol.* 2011; 6(5): 1-14.
40. Shoja MR, Besharati MR. Dry eye after LASIK for myopia: Incidence and risk factors. *Eur J Ophthalmol.* 2007; 17(1): 1-6.
41. Mocci F, Serra A, Corrias GA. Psychological factors and visual fatigue in working with video display terminals. *Occup Environ Med.* 2001; 58(4): 267-71.
42. Rocha LE, Debert-Ribeiro M. Working conditions, visual fatigue, and mental health among systems analysts in Sao Paulo, Brazil. *Occup Environ Med.* 2004; 61(1): 24-32.
43. Taino G, Ferrari M, Mestad IJ, Fabris F, Imbriani M. Asthenopia and work at video display terminals: study of 191 workers exposed to the risk by administration of a standardized questionnaire and ophthalmologic evaluation. *G Ital Med Lav Ergon.* 2006; 28(4): 487-97.
44. Rocha LE, Debert-Ribeiro M. Work, health and gender: a comparative study on systems analysts. *Rev Saude Publica.* 2001; 35(6): 539-47.
45. Woods V. Musculoskeletal disorders and visual strain in intensive data processing workers. *Occup Med (Lond).* 2005; 55(2): 121-7.
46. Speeg-Schatz C, Hansmaennel G, Gottenkiene S, Tondre M. On-screen work and visual fatigue and its course after ophthalmologic management. *J Fr Ophtalmol.* 2001; 24(10): 1045-52.
47. Ye Z, Abe Y, Kusano Y, Takamura N, Eida K, Takemoto T, et al. The influence of visual display terminal use on the physical and mental conditions of administrative staff in Japan. *J Physiol Anthropol.* 2007; 26(2): 69-73.
48. Bhanderi DJ, Choudhary S, Doshi VG. A community-based study of asthenopia in computer operators. *Indian J Ophthalmol.* 2008; 56(1): 51-5.

Anexo 1
Estrategia de búsqueda en Medline (PubMed) y Scopus
(Revisión bibliográfica julio 2003-julio 2013)

MEDLINE

1. contact lenses [MeSH Terms] AND computer terminals [MeSH Terms]
 2. environmental exposure [MeSH Terms] OR occupational exposure [MeSH Terms]
 3. contact lenses [MeSH Terms]
 4. (2) AND (3)
 5. (1) OR (4)
 6. contact lenses [MeSH Terms] AND asthenopia [MeSH Terms]
 7. contact lens* [Title/Abstract]
 8. computer* [Title/Abstract] OR VDT [Title/Abstract] OR VDU [Title/Abstract] OR video display terminal* [Title/Abstract] OR video display unit* [Title/Abstract]
 9. (7) AND (8)
 10. (5) OR (6) OR (9) Limits: only items with abstracts, English, Spanish, published in the last 10 years
- Resultado: 89

SCOPUS

1. contact lens* [TITLE-ABS-KEY]
 2. computer* OR VDT OR VDU OR video display terminal* OR video display unit* [TITLE-ABS-KEY]
 3. asthenopia OR symptom* [TITLE-ABS-KEY]
 4. (1) AND (2) AND (3) Limits: English, Spanish, published in the last 10 years
- Resultado: 25