



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

Uso de lentes de contacto para el manejo del
ojo seco

Presentado por: Daniel Sánchez Urgellés

Tutelado por: María Jesús González García

Tipo de TFG: Revisión Investigación

En Valladolid, a 2 de junio de 2020

Resumen

El uso de las lentes de contacto (LC) no se limita a una mera función estética como inicialmente se puede suponer desde el punto más comercial, sino que también tiene una función refractiva y sobre todo podemos destacar la importancia de su función terapéutica. Es en este último ámbito donde podemos destacar el uso que tienen los diferentes tipos de LC como son las LC de vendaje o las lentes rígidas permeables al gas esclerales, que conforman una valiosa herramienta en el manejo de diferentes patologías complicadas como es en este caso el síndrome del ojo seco (SOS).

En este estudio se evaluará la función que desempeñan las LC en el manejo del SOS, así como sus características, su efectividad y evolución del SOS durante el manejo. Para ello se ha realizado una búsqueda bibliográfica en Pubmed, Elsevier y Scielo, donde se obtuvieron 9 artículos.

En todos los artículos seleccionados, se ha constatado la efectividad de las LC en el SOS, independientemente de la etiología. También se observó cómo las LC de contacto blandas tienen un porcentaje inferior de éxito en la adaptación para el manejo del SOS y como son menos efectivas en ojos secos graves que las LC rígidas permeables al gas esclerales, que gracias a su alta permeabilidad al oxígeno (DK) y a su geometría tienen un mayor porcentaje de éxito en la adaptación para el manejo del SOS. Su resultado es una mejora de la calidad de vida, la agudeza visual, la reepitelización corneal y un aumento de la comodidad.

En resumen, se puede afirmar que el uso terapéutico de las LC constituye una forma segura y efectiva del manejo del SOS.

Palabras clave: "Bandage contact lens", "Bandage contact lens and dry eye disease" "Scleral Lenses" y "Scleral Lenses and dry eye disease"

Abstract

The use of Contact lens (CL) is not limited to a simple aesthetic performance as can initially be assumed from the most commercial point of view, but it also has a refractive function and above all we can highlight the importance of its therapeutic function. It is in this last area where we can highlight the use of different types of CL such as bandage CL or rigid scleral gas permeable contact lenses (RPGCL), which are a valuable tool in the management of different complicated pathologies such as, in this case, dry eye disease (DED).

This study will evaluate the role played by the CL in the management of SOS, as well as their characteristics, effectiveness and evolution of SOS during management. For this purpose, a bibliographic search was carried out in Pubmed, Elsevier and Scielo, where 9 articles were obtained.

In all selected articles, the effectiveness of CL in DED has been verified, regardless of etiology. It was also observed how soft contact CL have a lower percentage of success in the adaptation for the management of SOS and how they are less effective in severe dry eyes than scleral RPGCL, which thanks to their high oxygen permeability (DK) and geometry have a higher percentage of success in the adaptation for the management of DED. The result is improved quality of life, visual acuity, corneal re-epithelialisation and increased comfort.

In summary, it can be stated that the therapeutic use of LCs is a safe and effective way of managing SOS

Keywords: "Bandage contact lens", "Bandage contact lens and dry eye disease" "Scleral Lenses" y "Scleral Lenses and dry eye disease"

INDICE

INTRODUCCIÓN	5
1.1. definición	5
1.2. Prevalencia	5
1.3. Incidencia	6
1.4. Fisiopatología	6
1.5. Factores de Riesgo	6
1.6. Síntomas	7
1.7. Tratamiento	7
2. METODOLOGÍA	10
2.1. Métodos de análisis de datos	10
2.2. Criterios de inclusión/exclusión	10
2.3. Estrategia de búsqueda	10
3. OBJETIVOS	10
3.1. Objetivos principales	10
3.2. Objetivos secundarios	10
4. JUSTIFICACIÓN	11
5. ASPECTOS TÉCNICOS DE LAS LC	11
5.1. LC blandas	12
5.1.1. LC de vendaje	12
5.1.2. LC como dispositivo de liberación controlada de fármaco	12
5.2. Lentes de contacto rígidas permeables al gas	12
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
6.1. Resultados obtenidos en el manejo del SOS con el uso de las LC	16
6.2. Tipos de lentes	16
6.2.1. Lente de contacto de vendaje	16
6.2.2. Lentes de contacto rígidas permeables al gas esclerales	18
6.3. Complicaciones	21
6.4. Limitaciones	21
7. CONCLUSIÓN	22
8. BIBLIOGRAFÍA	23

INTRODUCCIÓN

1.1. Definición

El informe TFOS DEWS II(1) es un informe basado en la evidencia científica que describe una definición global actualizada del síndrome del ojo seco (SOS) y en el que se involucraron 150 expertos en la investigación clínica que redefinieron la definición del DED.

Acordaron definir el ojo seco como *“una enfermedad multifactorial de la superficie ocular caracterizada por una pérdida de la homeostasis de la película lagrimal y acompañada de síntomas oculares, en los que la inestabilidad y la hiperosmolaridad de la película lagrimal, la inflamación y el daño de la superficie ocular y las anomalías neurosensoriales juegan un papel etiológico”*.(Nelson et al., 2017) (1)

1.2. Prevalencia

La prevalencia en la epidemiología se denomina a *“ la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado.”*(2)

Es complicado medir la prevalencia a nivel mundial del SOS debido a las diferentes definiciones que ha tomado la patología y a la no estandarización en las pruebas diagnósticas y de recogida de datos. Es por ello que es complicado realizar un metaanálisis de todos los datos, (3) sin embargo, se puede llegar a la conclusión de que:

- Es muy difícil estimar la prevalencia de la enfermedad según la gravedad de los síntomas y signos, debido a que hay poca evidencia en los estudios realizados y la escasa repetibilidad de la enfermedad.
- La prevalencia del SOS aumenta linealmente con la edad, sin embargo, también se ha observado un aumento de la prevalencia en sujetos jóvenes en edad escolar, este aumento podría deberse al uso de dispositivos digitales, en edades tempranas.
- Aunque existen muy pocos estudios contrastados relacionados que ordenen los datos por edad y sexo, si se puede resaltar que la prevalencia de la enfermedad en las mujeres es ligeramente mayor que en los hombres.
- La prevalencia del SOS es casi 3 veces mayor en poblaciones asiáticas que en las caucásicas.
- No se han publicado estudios poblacionales del hemisferio Sur, por lo que no se puede establecer la prevalencia a nivel mundial, por ello es necesario realizar mas estudios en todo el mundo para poder tener una visión más amplia de la patología.

Aun así podemos comprender el alcance de la enfermedad gracias a estudios como el de (Song et al. 2018), en el que se determina la prevalencia del SOS en

China, en 2010, donde se encontró que la prevalencia del SOS por síntomas y signos es del 13,55% y la del SOS por síntomas es del 31,40%, un total de 170,09 millones y 394,13 millones de personas afectadas, respectivamente.(5)

1.3. Incidencia

La incidencia es *“el número de casos nuevos de una enfermedad en una población determinada y en un periodo determinado”*. (6)

Hay pocos estudios que hayan informado de la incidencia del SOS. El Beaver Dam Eye Study realizó un estudio con un grupo de población caucásica de 48 a 91 años en el que 13.3% (IC95% 12.0-14.7%) de los participantes desarrollaron SOS sintomático en un periodo de 50 años y el 21.6% (IC 95% 19.9-23.3%) durante 10 años, en el estudio la incidencia en las mujeres (25%) fue mayor que en los hombres(17.3%) durante el periodo de 10 años.(3)

1.4. Fisiopatología

La fisiopatología *“es el estudio de los procesos patológicos físicos y químicos que tienen lugar en los organismos vivos durante la realización de sus funciones. Estudia los mecanismos de producción de las enfermedades con relación a los niveles máximos molecular, subcelular, celular, tisular, orgánico y anatómico.”*(7)

Uno de los procesos fisiopatológicos del SOS es el aumento de la osmolaridad de la de la película lagrimal debido a diferentes causas según la naturaleza del ojo seco. Como resultado de ello obtenemos una lágrima hiperosmolar que va a ser la culpable de manera directa o indirecta del daño de la superficie ocular, ya que la hiperosmolaridad provoca una cascada de eventos inflamatorios en la superficie ocular (SO) que provoca la muerte de las células; Esta cascada de los procesos inflamatorios (mediado principalmente por la IL-1 y TNF- α) son clave para que se produzca daño en el epitelio conjuntival, en el glicocálix y la pérdida de las células calciformes. La ruptura de esta barrera que protege la superficie ocular aumenta la hiperosmolaridad y la inestabilidad lagrimal, que acabará por aumentar la cascada de procesos inflamatorios volviendo a generar un daño en la SO que a su vez generará más hiperosmolaridad y inestabilidad lagrimal, de esta manera se crea así un círculo vicioso de hiperosmolaridad y daño de superficie ocular.(8–10)

Este mecanismo fisiopatológico se ha identificado como común en todos los tipos de SOS, llegando a un consenso y considerándose que se da en todos los SOS, independientemente del tipo de ojo seco que sea, en alguna de sus todas sus etapas.

Por otra parte, la inestabilidad lagrimal puede iniciarse por otras etiologías, independientemente de la hiperosmolaridad, como son los factores ambientales, factores hormonales, alergia ocular, exposición a conservantes o el uso de Lentes de Contacto (LC). Llegando a desencadenar todo el proceso inflamatorio (9).

1.5. Factores de Riesgo

En epidemiología, un factor de riesgo es *“toda circunstancia o situación que aumenta las probabilidades de una persona de contraer una enfermedad o cualquier otro problema de salud”*(11).

Se han identificado los principales factores de riesgo que se han evaluado en diferentes estudios (9):

- Edad
- Sexo
- Raza
- MDG
- Uso de LC
- Trasplante de células madre hemapoyéticas
- Síndrome de Sjögren
- Factores ambientales
- Uso de dispositivos digitales
- Factores dietéticos y nutricionales
- Trastornos psicológicos.
- Factores de riesgo genéticos y de heredabilidad
- Estilo de vida

1.6. Síntomas

Los síntomas son *“cualquier manifestación consecuente a una enfermedad o alteración de la salud, y que se hace evidente”*. Los síntomas más característicos del SOS son los siguientes:

- Pesadez en los párpados
- Ojos fatigados
- Sensación de quemazón
- Picazón en los ojos
- Dolor
- Sensación de sequedad
- Lagrimeo
- Ojos rojos (hiperemia)
- Fotofobia
- Visión borrosa.

Estos síntomas son resultado de la lesión epitelial causada por el aumento de la hiperosmolaridad, que produce una estimulación de los nervios corneales, lo que justifica los síntomas de escozor, dolores oculares, el aumento del parpadeo y un mayor lagrimeo reflejo que refieren los pacientes con sequedad ocular (9).

1.7. Tratamiento

Es importante la clasificación del SOS de acuerdo con su naturaleza secretora para realizar un correcto tratamiento. Sin embargo, dado que las clases de ojo seco son muy amplias, es importante saber cuál es la naturaleza exacta del ojo seco, qué lo provoca y diagnosticarlo correctamente para poder ofrecerle el mejor tratamiento. Esto se debe al carácter multifactorial de la enfermedad, es por ello que no todos los tratamientos sirven para tratar las múltiples causas que pueden originar el SOS. A continuación, se van a describir los tratamientos y terapias que existen en el SOS (8,10,12).

1.7.1. Tratamientos para la insuficiencia lagrimal:

- 1.7.1.1. El reemplazo de lágrimas: Se asocia con el uso de lágrimas artificiales, que como su nombre indica, intenta imitar la lágrima fisiológica humana. Mediante su instilación se intenta suplir la lagrima fisiológica que no se produce o que se evapora.

Este método no se dedica directamente a tratar los mecanismos subyacentes del SOS.

- 1.7.1.2. Conservación de la lagrima: consiste en la oclusión temporal o permanente de uno o ambos puntos lagrimales de drenaje, con el fin de retener las lágrimas en la superficie lagrimal lo máximo posible.

La oclusión del flujo lagrimal también haría que aumentara la presencia de citoquinas proinflamatorias en la superficie ocular. Aunque en estudios recientes se demostró que en pacientes con oclusión la tinción con fluoresceína corneal y los síntomas mejoraron y los niveles de citoquinas no se elevaron.

- 1.7.1.3. Estimulación lagrimal: existen fármacos tópicos que estimulan la secreción acuosa, de mucina o lípidos y mejoran los signos y síntomas ocasionados por el SOS.

1.7.2. Tratamientos para anomalías del párpado

- 1.7.2.1. Higiene palpebral: es una técnica muy importante para el manejo de muchas afecciones que tienen que ver con el párpado y que acaban resultando en SOS (blefaritis), que consiste en un conjunto de procedimientos (calentamiento, masaje y limpieza).

El calentamiento mediante paños o gasas calientes puede suavizar o licuar secreciones procedentes de las glándulas de Meibomio, de esta forma se han desarrollado máscaras y gafas que usan esta técnica, para mejorar el traspaso del calor y la humedad.

- 1.7.2.2. Antibióticos: una sobre colonización bacteriana residente del margen del párpado puede ser causante del SOS.

- 1.7.2.3. Tratamientos físicos: la finalidad de este tratamiento es mejorar o restaurar la función de las glándulas al eliminar las obstrucciones de los ductos, de esta manera se consigue que las glándulas vuelvan funcionar como en condiciones normales.

- 1.7.2.4. Lentes de Contacto: aunque el uso de las LC se ha apuntado como un posible precursor del SOS, su uso en pacientes con SOS es muy útil entre pacientes con mucha sintomatología (12).

Hay que tener en cuenta los riesgos que esto conlleva, ya que el uso prolongado de LC se asocia a la queratitis microbiana, según estudios recientes.

El uso de LC de forma terapéutica se realiza con lentes blandas y lentes esclerales permeables al gas, dependiendo de la gravedad.

1.7.2.4.1. Lentes blandas o lentes de vendaje

El objetivo de la lente es mejorar la comodidad ocular y proteger de un entorno adverso. Se usa de manera complementaria para tratar patologías, de manera que se protege de manera directa los nociceptores de la superficie ocular, actuando este una barrera o vendaje entre la superficie dañada y el exterior.(12,13)

1.7.2.4.2. Lentes permeables al gas esclerales

El objetivo es crear una barrera entre la SO y el exterior y crear un depósito de lagrime entre la SO y la lente, que baña la superficie ocular, impidiendo de esta manera que evapore la lagrime y comience el proceso inflamatorio, es por ello que son muy útiles en el tratamiento del SOS moderado y severo, como una especie de dispositivo prostético para retener la lagrime y proteger la SO.(12–14)

1.7.3. Terapia antiinflamatoria: mediante la administración de fármacos antiinflamatorios se pretende parar la cascada inflamatoria ocasionada por la hiperosmolaridad de la lagrime, evitando así el daño en la SO.

1.7.4. Tratamiento quirúrgico: es una de las ultimas opciones para tratar SOS, se plantea la cirugía cuando no responde a los demás tratamientos o es la única opción

1.7.5. Modificaciones dietéticas: una dieta equilibrada rica en ácidos grasos, antioxidantes, lactoferrina, completada con una buena hidratación, ha demostrado que pueden ayudar en la sintomatología del DED.

1.7.6. Factores ambientales: se entiende factores ambientales como todos los factores externos al ojo que pueden afectarle de forma negativa y que se pueden evitar o modificar como medicamentos tópicos con conservantes (BAK) o medicamentos sistémicos como antihistamínicos, antidepresivos, betabloqueantes ansiolíticos, diuréticos, el uso de dispositivos digitales, el uso de LC o las condiciones ambientales (ambientes secos, aires acondicionados).

2. METODOLOGÍA

La metodología escogida para este estudio es la revisión bibliográfica.

En el trabajo se abordará el aspecto técnico del uso de las LC para el manejo de las complicaciones derivadas del SOS, a nivel de la superficie ocular y los síntomas.

2.1. Métodos de análisis de datos

Para ello se han consultado diferentes fuentes, para seleccionar todos los artículos científicos relacionados con síndrome del ojo seco y LC. La búsqueda bibliográfica se realizó desde octubre de 2019 hasta mayo del 2020, las bases de datos usadas han sido Pubmed, Elsevier y Scielo. Las palabras clave utilizadas para llevar a cabo las búsquedas en las bases de datos han sido: "Bandage contact lens", "Bandage contact lens and dry eye disease" "Scleral Lenses" y "Scleral Lenses and dry eye disease"

2.2. Criterios de inclusión/exclusión

En este trabajo de revisión bibliográfica se han marcado una serie de criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

- Artículos en español, portugués e inglés
- Artículos publicados entre 2000-2020
- Artículos gratuitos o accesibles a través de la plataforma de la UVA y con texto completamente disponible.

Criterios de exclusión

- Artículos que traten sobre el disconfort, problemas de adaptación o en el uso de LC en personas con ojo seco.
- Artículos sobre LC en patologías que no tengan relación con SOS
- Artículos que incumplan los criterios de inclusión expuestos anteriormente.
- Artículos no disponibles a texto completo.

2.3. Estrategia de búsqueda

Inicialmente, se seleccionaron los artículos según su título, resumen y que no cumplieran los criterios de exclusión. A continuación, se procedió a la lectura completa de los artículos y se descartó a todos ellos que no cumplieran los criterios de inclusión. De esta manera, se escogieron 9 estudios para su análisis.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivos principales

- Analizar todas las opciones existentes de LC para el manejo del SOS en los últimos 20 años.

3.2. Objetivos secundarios

- Comparar los resultados obtenidos por el uso de las diferentes LC en pacientes con SOS.
- Valorar ventajas y inconvenientes del uso de LC en pacientes con SOS.

4. JUSTIFICACIÓN

El SOS es una de las patologías más prevalentes a nivel ocular, teniendo en cuenta el uso masivo de las pantallas de móviles y ordenadores y el envejecimiento de la curva demográfica. Todo ello ha provocado que el SOS se convierta en un grave problema de salud pública.

Debido a la gran prevalencia, el SOS tiene un gran impacto en la sociedad y en el propio individuo. En los pacientes con SOS se ven afectadas tanto la calidad de vida, teniendo en cuenta el impacto psicológico y físico de la enfermedad, como la productividad laboral, incrementando los costes debido a su reducción, como en Estados Unidos donde se calculó que el SOS cuesta al año 3,84 billones de USD al año (debido a la baja productividad laboral y los tratamientos). Debido a su naturaleza multifactorial y crónica de la enfermedad, el tratamiento del SOS es largo y costoso.(3)

Ante este problema, las LC ofrecen una opción para el manejo de los pacientes de SOS en casos severos, que ayuda a reducir la sintomatología y aumentar el bienestar del paciente, lo que provoca a su vez una mejora significativa en su calidad de vida. En otro aspecto, además constituye una solución que puede disminuir los costes laborales de la enfermedad de forma muy económica.

5. ASPECTOS TÉCNICOS DE LAS LC PARA EL MANEJO DEL SOS

El uso de las LC no se limita a una mera función estética como inicialmente se puede suponer desde el punto más comercial, sino que también tiene una función refractiva y sobre todo podemos destacar la importancia de su función terapéutica y prostética que cada vez toma más peso y relevancia a la hora de atajar problemas clínicos.

Es en este último caso, la función terapéutica de las LC, en el que nos vamos a centrar, específicamente en el manejo del SOS con LC.

Los objetivos que se quieren conseguir con el uso terapéutico de las LC (13):

- Promover la curación corneal.
- Proporcionar protección y soporte mecánico.
- Reducir la desecación de la SO.
- Aliviar el dolor.

Es importante señalar que el uso de las LC está contraindicado en personas con sequedad ocular; sin embargo, puede convertirse en un importante aliado en casos severos de sequedad ocular como en SOS de nivel 3 o 4, siempre acompañado de otro tipo de terapias dependiendo de la etiología del ojo seco.

Existen varios tipos de LC que se usan para el manejo del SOS actualmente, pudiéndose realizar una clasificación en función del material o su finalidad. Nos encontramos en este campo con el uso terapéutico de LC blandas y lentes rígidas permeables al gas cada una de ellas con diferentes ventajas y aplicaciones.

5.1. LC blandas

5.1.1. LC de vendaje

Las LC blandas de uso terapéutico, también se denominan LC de vendaje (LCV), están constituidas a menudo por hidrogeles a los que se les añade un monómero que mejora las características de la lente, como su paso de oxígeno (15).

Su principal función es actuar como medio intermedio entre la superficie ocular comprometida y el medio externo o los parpados. De esta manera la LC actúa como vendaje protector evitando de esta manera un mayor daño (13).

Otra característica de las LCV es que los diámetros pueden ser mayores que los de las LC blandas convencionales, en torno a 16-24 mm de diámetro. Un mayor diámetro de lente puede contribuir a una mayor retención acuosa que mitigue la posible deficiencia acuosa o anomalías en el parpadeo del paciente de SOS.

Pese a las grandes ventajas que presenta el uso de las LCV, es muy importante evaluar los posibles efectos adversos de la adaptación de la LC, haciendo un seguimiento exhaustivo de la adaptación y prestando atención a los signos y síntomas secundarios a la adaptación tales como:

- Depósitos en LC
- Molestias/úlceras
- Queratitis infecciosas

5.1.2. LC como dispositivo de liberación controlada de fármaco

Esta técnica que usa a las LC como instrumento mediador entre el fármaco que se encuentra en el interior de la lente y el sujeto, busca la absorción óptima del mismo, superando así el problema de la baja biodisponibilidad de los fármacos en el ojo, como por ejemplo podría ser un colirio (alrededor de un 5%). De esta manera no solo mejoramos el tiempo de residencia del medicamento si no que nos aseguramos de su mejor absorción, de tal forma que se puede ofrecer así tratamientos más efectivos, como se pudo ver en los resultados de un estudio piloto de (Chen M., et al 2019) realizado sobre 11 personas con SOS grave de nivel 3, en el que por medio del remojo de las lentes "Acuvue Oasys" [Johnson & Johnson, Nuevo Brunswick, NJ] en fluido amniótico durante 30 minutos antes de colocarse, mejoró la sintomatología del 50% de los pacientes sin observarse efectos adversos (16).

5.2. Lentes de contacto rígidas permeables al gas

Las LCRPG eran las lentes con más permeabilidad al oxígeno del material (DK) del mercado hasta que la llegada del hidrogel de silicona (HSi) que igualo el DK al de LCRPG. Actualmente tan solo representan un 14% del mercado

mundial de LC; sin embargo, la rigidez característica de este tipo de lentes es fundamental para su uso terapéutico, así como en investigaciones tecnológicas objeto de investigación actualmente como biosensores inteligentes o tecnología de realidad aumentada que trabajan con materiales PMMA (15).

Tipos de LCRPG de acuerdo a su diámetro:

- Corneales: diámetro de lente 8.00 – 12,50 milímetros(mm)
- Corneo-escleral o semiescleral: diámetro de lente 12,50 – 15.00 mm
- Escleral: diámetro de lente 15.00 – 25.00.

Las LCRPG que se usan para el manejo del SOS se denominan lentes esclerales. Este tipo de lentes apoya únicamente en esclera dejando un espacio libre en torno a 200-250 micras entre la córnea y la lente, debido a la forma de bóveda y a la rigidez que tiene en la zona central de la propia LC, que luego se aplana en la periferia para apoyar en la esclera y no en la córnea o en el limbo. Hay que indicar que el espacio que se genera entre la LCRPG y la córnea debe ser rellenado con un líquido (por ejemplo, una solución salina sin conservantes) que impida la desecación de la córnea y permita una visión correcta (14,17).

Hay dos tipos de LC esclerales para el manejo de SOS según su diámetro:

- Mini-escleral: geometría inversa, diámetro de a lente 15.00 – 18.00 mm
- Gran escleral
 - Esclerales convencionales: diámetro de la lente 18.00 – 25.00 mm
 - PROSE: son lentes prostéticas hechas a medida, se personalizan según parámetros del usuario, utilizan software que define el contorno de la lente eliminando la superposición de curvas base y mejorando la adaptación (el movimiento, el impacto conjuntival y la compresión del tejido que en última instancia podrían reducir la comodidad del paciente y la tolerancia fisiológica.)

Hay que destacar la importancia de no confundir las lentes mini-esclerales con las semiesclerales. Las lentes semiesclerales no son en absoluto adecuadas para el tratamiento del SOS puesto que como reparten el apoyo en la córnea y la esclera, producirá el efecto de moldear la córnea.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estudio	Patología	Nº ojo /pacientes	Modelo	DK	Diámetro	Éxito	beneficios
Watson,S et al, 2002	Queratoconjuntivitis límbica superior (SLK)	4/2	LCV- Pure vision	91-136	14 mm	100%	-Mejora rápida en los síntomas -Mejora AV -Mejora integridad corneal
Yoshihiro, et al, 2015	Enfermedad injerto contra huésped (EICH)	40/20	LCV- Pure vision	91-136	14-18	50%	-Mejora AV -Aumento integridad corneal -Mejora síntomas
			LCV-Soft lens38	24,3	14		
			LCV-Flexlens	15	14,5-16		
			LCV-Kontur	38	16-22		
Kanitha,R et al, 2016	SLK	12/6	LCV	No detallado	14 mm	66%	Mejora síntomas subjetiva
		6/3	LCRPG- PROSE	141	No detallado	100%	-Mejora AV -Aumento integridad corneal -Mejora síntomas
La Porta et al, 2016	Varias patologías	41/25	Lente escleral	141	16-18,2	100%	-Mejora AV -Aumento integridad corneal -Mejora síntomas -mejora propiedades fisicoquímicas de la PL
Siqueira et al, 2010	Steve Johnson	10/7	Lente escleral	Alto pero no se detalla	18 mm	90%	-Mejora AV -Mejora de la tinción -Mejora de los síntomas
Magro et al, 2017	Queratoconjuntivitis sicca	120/60	Lente escleral-DCI	100	16-23	97%	-Mejora AV -Mejora de la tinción -Mejora calidad de vida
			Lente escleral-SPOT	110			

Takahide et al., 2007	Queratoconjuntivitis sicca	9/25	Lente escleral Jupiter	128	15	100%	-Mejora de los síntomas. -Mejora AV. -Mejora OSDI (92,1 a 23,5)
Alipour et al., 2012	Varias patologías	19/13	Mini escleral Design TM	141	15,8	73%	-Ganancia de AV. -Disminución del uso de lágrimas artificiales. -Aumento de comodidad y calidad de vida -mejor manejo LC
Harthan, 2013	Enfermedad de Graves	2/1	Mini escleral Design TM	141	15,8	100%	-Mejora de la visión. -Mejora de la tinción. -Mayor comodidad.

TABLA 1: RESUMEN DE LOS ESTUDIOS ANALIZADOS

6.1. Resultados obtenidos en el manejo del SOS con el uso de las LC.

Se encontraron 35 estudios que cumplían con las características de los criterios de inclusión, aunque para la comparativa realizada no se han usado todos. Algunos estudios no se han tenido en consideración debido a que no aportaban datos específicos del uso de las LC usadas y otros porque no centraban su foco de investigación en el manejo del SOS con LC. En consecuencia se han considerado 9 estudios que se analizan en profundidad (tabla1): Watson,S et al (2002), Yoshihiro, et al (2015), Kanitha,R et al (2016), La Porta et al (2016), De Siquiera et al (2010), Magro et al (2017), Takahide et al (2007), Alipour et al (2012), Harthan et al (2013), que ponen de manifiesto el uso de las LC para el manejo del SOS como una alternativa cuando los tratamientos convencionales han fracasado.

Con el fin de valorar el grado de severidad del SOS para su correcta parametrización y posterior comparación, se realizó en dichos estudios una serie de pruebas, entre las cuales podemos encontrar en primer lugar pruebas objetivas: la biomicroscopia con lampara de hendidura se realizó en todos los estudios revisados; el test de Schimmer en todos excepto en Takahide et al (2007) y Harthan et al (2013) y la tinción corneal con fluoresceína y citología conjuntival únicamente se realizó en el estudio de La Porta et al (2016). Estas pruebas diagnósticas evaluaron la existencia de inflamación corneal, presencia de erosiones, úlceras o cualquier defecto del epitelio corneal, la secreción lagrimal, alteraciones en la motilidad ocular y alteraciones palpebrales, antes y después de la adaptación de la LC en el estudio.

También se realizaron otro tipo de pruebas, como una valoración previa de la agudeza visual, así como pruebas subjetivas en formato de cuestionarios en los que se valora la sintomatología y el grado de satisfacción y comodidad del paciente, y cuestionarios OSDI (Índice de Enfermedades de la Superficie Ocular).

Todas las pruebas realizadas fueron evaluadas previa y posteriormente a la adaptación de las lentes del estudio.

6.2. Tipos de lentes

Los estudios revisados han utilizado distintos tipos de LC para manejar las complicaciones derivadas del SOS originado por las diferentes patologías que dan lugar al ojo seco, por ello se van a analizar de manera independiente.

6.2.1. Lente de contacto de vendaje

Los estudios de Watson et al (2002), Yoshihiro et al (2016) y Kavithiva et al (2016) en la tabla 2, usan las lentes contacto blandas de vendaje para el manejo del SOS(18–20):

Estudio	Watson.S et al., 2002	Yoshihiro et al., 2016	Kavithiva et al., 2016
---------	--------------------------	---------------------------	---------------------------

Numero de ojos	4/2	40/20	12/6
Enfermedad	SLK	EICH	EICH
Tipo LC	LCV-pure visión osasys	LCV-varios tipos de LC blandas	LCV- no especificado
Prueba diagnostica	- AV - Lampara de hendidura - Evaluación calidad de vida (cuestionario OSDI) - tinción con fluoresceína	- AV - Lampara de hendidura - tinción con fluoresceína - Evaluación calidad de vida (cuestionario OSDI)	- AV - Lampara de hendidura - tinción con fluoresceína
Beneficios	- Alivio de los síntomas - Remisión de los síntomas - El 100% de los pacientes tolero las LC	- Disminución del daño corneal en un 63%. - AV aumento en 0,3 de media. - El 95% de los pacientes toleró las LC	- Disminución del daño corneal - AV aumento 0,2 de media. - El 66% de los pacientes toleró las LC

TABLA 2: RESUMEN DE LOS ESTUDIOS QUE USAN LCV ANALIZADOS

Las LC usadas en los estudios fueron en su mayoría LC de HSi “Pure Vision” [Bausch & Lomb, Rochester, NY] que tienen un alto DK (en torno a 128 DK); sin embargo, en el estudio Yoshihiro et al (2015) se dispuso también de otros tipos de lentes blandas de otros materiales y diferentes características con diferencias en el espesor de centro o diámetro de la lente, según la tolerancia o necesidades de cada paciente. Los resultados de este estudio determinaron que el uso de diferentes diámetros o materiales, la permeabilidad del oxígeno o el espesor central de la LC no supusieron un cambio significativo sobre los signos clínicos, aunque si sobre la tolerancia del paciente, aumentando su grado de confort con la LC. Sin embargo, los resultados del estudio Kavithiva et al (2016) ponen de manifiesto que el diámetro de la lente juega un papel fundamental en el éxito de la adaptación. Dos de los seis pacientes que no toleraron el uso LC de HSi de 14 mm, necesitaron la adaptación de LCRPG esclerales de gran diámetro. Esto pudo ser debido a que el diámetro de la LCV usada, que en este caso no protegía gran parte de la conjuntiva bulbar (18–20).

El éxito de las adaptaciones en los citados estudios no bajó del 50% y proporcionó un alivio sintomático a las pocas horas de la adaptación como se pudo apreciar sobre todo en el estudio de Watson.S et al (2002), en el que la paciente del 2º caso reportó malestar al eliminar del tratamiento la LC que usó durante 3 meses, al volver a adaptar las LC, la paciente volvió a encontrarse asintomática, resultado debido a la función protectora que ejerce la LC sobre la córnea (18).

Se puede concluir que la función protectora que ejerce LCV, aísla la córnea de posibles agentes externos y consigue de esta manera reducir la fricción mecánica a la que se ve sometida la córnea debido al parpadeo, que puede verse originado por diferentes patologías y que finalmente desemboca en un ojo seco. Gracias a este mecanismo la córnea queda protegida evitando que se produzca daño mecánico por repetición del parpadeo sobre la SO. Ocurre de

manera similar en el estudio de Watson.S et al (2002), donde en el caso 1º se adaptó al paciente una LC HSi y tres meses después, en el examen se encontró hiperemia limbal superior leve en OD y tinción punteada de la conjuntiva superior y en la córnea adyacente en OI (18).

Un efecto de la función protectora de la LCV es la reducción de la tasa de parpadeo debido a que la córnea no recibe estimulación por parte de agentes externos, en consecuencia, la producción de lágrimas se normaliza y la tonicidad de las lágrimas aumenta a medida que aumenta la evaporación, como se puede ver en el estudio de Yoshihiro et al (2015). En este estudio se evaluó el uso de LCV como un sustituto posible al de las lentes PROSE en el manejo de SOS, debido al costo, tiempo o reubicación temporal para adaptarse a las LC PROSE. Se pudo observar que en los usuarios de LCV durante el estudio se redujo la tasa de parpadeo o blefarospasmo característica de pacientes de EICH con ojo seco, además en ese tiempo se resolvieron muchos de los hallazgos clínicos, como las queratitis filamentosas, que mejoraron en un 74% o las úlceras corneales en un 84% de los casos (19).

Las LCV constituyen una opción de manejo del SOS en diferentes patologías segura, efectiva y tolerable, que en definitiva mejora la sintomatología del paciente en casos donde los pacientes no responden a los tratamientos o de manera supletoria a esos tratamientos, para aumentar las posibilidades de éxito o mejora y en definitiva su calidad de vida, como muestran el grado de satisfacción de los pacientes.

6.2.2. Lentes de contacto rígidas permeables al gas esclerales.

Los estudios de La Porta et al (2017), De Siquiera et al (2010), Magro et al (2017), Takahide et al (2007), Alipour et al (2012), Harttham et al (2014), usan LCRPG esclerales y mini esclerales para el manejo del SOS en distintas patologías que lo originan. Como se puede ver en los estudios de Harttham et al (2014), y De Siquiera et al (2010) independientemente de cuál sea la patología o el mecanismo que lo origine y tengan diferentes signos y síntomas, los pacientes con ojo seco, se benefician del uso de las LCRPG esclerales (21,22).

Estudio	Enfermedad	Tipo de LC	resultados
Harttham.J, 2014	Oftalmopatía de Graves	LCRPG mini-escleral Diámetro:15,8mm DK:141	-Mejora de la agudeza visual (proporciona una superficie refractiva uniforme - Mejora de la tinción corneal - mayor comodidad
De Siquiera et al., 2010	Síndrome de Steven Johnson	LCRPG escleral diámetro: 18mm DK: no se detalla	-Mejora de la agudeza visual - Mejora de la tinción corneal - Mayor comodidad

TABLA 3: RESUMEN DE LOS ESTUDIOS HARTTHAM.J, ET AL (2014) DE SIQUIERA ET AL (2010) QUE USAN LCRPG ESCLERALES ANALIZADOS

En los estudios revisados en la tabla 3, las lentes esclerales que se usaron tienen un DK alto en torno a 141 de DK, lo que se traduce en mayor oxigenación de la córnea, más confort y en consecuencia, incremento del tiempo de uso. Las lentes esclerales usan el mismo principio protector que las LCV como se mencionó anteriormente, eliminando el posible daño mecánico de los parpados, puesto que ofrecen una protección total de la córnea y parte de la esclera. Además, este tipo de lentes ofrece un reservorio de líquido que hidrata la SO que se encuentra en la cámara de la lente y proporciona una superficie refractiva regular frente a las posibles alteraciones patológicas de la SO (23).

El porcentaje de éxito de las adaptaciones de LCRPG esclerales se encuentra alrededor del 92%, lo que constituye un porcentaje elevado si se tiene en cuenta en cuenta la gravedad de las enfermedades. De esta forma se refleja en el estudio de Magro et al (2017) y en el estudio Alipour et al (2012), con resultados muy prometedores.

Estudio	Magro et al, 2017	Alipour et al., 2012
Nº de ojos	120/60	19/13
Enfermedad	EICH	Steve Jonhson EICH Artritis reumatoide Queratopatía neurotrófica
Tipo de LC	- LCRPG gran escleral - 100-110 DK - 16-23 mm diámetro	-LCRPG mini escleral -100 DK -15,8 mm diámetro
Pruebas diagnosticas	- AV - Lampara de hendidura - tinción con fluoresceína - Evaluación calidad de vida (cuestionario OSDI)	- AV - Lampara de hendidura - tinción con fluoresceína - Evaluación calidad de vida (cuestionario de satisfacción, no OSDI)
Beneficios	- Disminución del daño corneal en un 88% (53 pacientes) - AV aumento en 49 pacientes (82%), AV media 0,9 -El 98% de los pacientes toleró las LC	- Aumento AV (100% de los pacientes) - Disminución del uso de lágrimas artificiales - Aumento de comodidad y calidad de vida

TABLA 4: RESUMEN DE LOS ESTUDIOS MAGRO ET AL (2017) Y ALIPOUR ET AL (2012) QUE USAN LCRPG ESCLERALES

Si comparamos el resultado del uso de las lentes en función de su diámetro, aunque en un principio se podría pensar que las lentes mini- esclerales son menos efectivas debido a su menor diámetro y reservorio, ofreciendo menor protección, si analizamos los resultados obtenidos de ambos estudios, éstos no son muy diferentes. Si comparamos ambos estudios podemos ver en la tabla 4 cómo, independientemente de que versan sobre patologías diferentes, generan signos y síntomas similares y al adaptarse LC con diferentes diámetros y geometría, se observan beneficios similares en ambos estudios de forma generalizada; por ello sería de utilidad estudiar el papel que juega el diámetro de

las lentes en la adaptación en casos clínicos (14) para determinar si las lentes miniesclerales pueden ofrecer las mismas garantías para el tratamiento del ojo seco que las lentes esclerales.

Si nos centramos en la AV podemos ver como incrementa en ambos estudios, aunque en el estudio Alipour et al (2012) no se cuantifica la mejora de visión. Si lo hace el estudio de Magro et al (2015) en el que la media de AV de los pacientes incrementa en 0,4 la AV pre-adaptacion (0,5) situándose en 0,9 muy cerca de la AV de 1 (en escala Snellen), después de la adaptación de las LC.

El daño de la SO también se redujo, registrando valores más bajos en el 88% de los pacientes del estudio de Alipour et al (2012), que registraron una media de 1,3 en la escala de Oxford a los dos meses de comenzar el estudio, cuando al inicio del estudio se fijó la media de la puntuación de la escala de Oxford en 3,2.

El impacto de las lentes esclerales en la calidad de vida también fue significativo. Se puede señalar, como anécdota en referencia a uno de los pacientes que participaron en el estudio de Alipour et al (2012) que la adaptación de una lente mini-escleral condujo de vuelta al trabajo y a la vida normal después de 2 años de discapacidad a ese paciente que sufría de depresión además de las consecuencias oculares de la quemadura química (24).

La calidad de vida está relacionada con el cuestionario OSDI que nos ofrece una evaluación rápida y valiosa de los síntomas de la superficie ocular en el ojo seco, que aunque no sea una prueba diagnóstica, es de mucha utilidad acompañada de otras pruebas diagnósticas para conocer el grado de severidad del ojo seco, de esta manera, si se obtiene por ejemplo una puntuación baja en el cuestionario OSDI denota una menor sintomatología que indica que es probable que tenga una mayor calidad de vida (figura 1)(25,26). En el estudio de Magro et al (2017) la puntuación media del OSDI al inicio del estudio fue de 86 de media lo que quiere decir según el cuestionario OSDI que se trata de síntomas de un ojo seco severo, dos meses después de la adaptación de las lentes esclerales la puntuación del cuestionario OSDI se redujo hasta una puntuación media de 30, tratándose ahora de ojo seco moderado, constituyendo un cambio notable, la lente de contacto escleral mejoró su calidad visual y como consecuencia su calidad de vida (27,28):

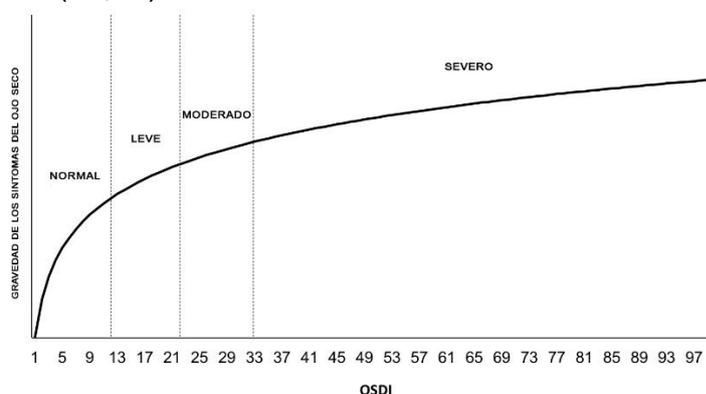


FIGURA 1: ESCALA DEL CUESTIONARIO OSDI CLASIFICA EL GRADO DE SEVERIDAD DEL OJO SECO SEGÚN LA PUNTUACIÓN OBTENIDA DE 0 A 100

6.3. Complicaciones.

Por lo general no se encontraron complicaciones graves relacionadas con el uso de LC, si bien en el estudio Yoshihiro, et al (2015), el 74% de los pacientes tuvieron sensación de cuerpo extraño, párpados hinchados un 26% y lagrimeo excesivo el 11%. Estos síntomas se consideraron leves y no provocaron el abandono de ningún paciente. Es cierto que en el estudio Kanitha, R et al (2016), aparecieron eventos adversos graves; 6 pacientes (19.2%) perdieron dos o más líneas de visión en escala Snellen y un paciente experimentó una pérdida de visión significativa debido al avanzado estado de la disfunción de las células madre del limbo, sin embargo estos eventos no fueron provocados por el uso de las LC

Uno de los principales inconvenientes de las LCRPG esclerales, además de su alto precio, es la dificultad de manejo del paciente a la hora de ponerse la lente. En el estudio de Alipour et al (2012) un paciente abandonó el estudio debido a la dificultad del manejo de las mismas (24).

Uno de los riesgos que puede surgir a la hora de adaptar LCV es la queratitis microbiana. Aunque en los estudios revisados no se dio ningún caso, es una de las posibles complicaciones que pueden surgir, como ocurre en el estudio de Fernandes et al (2013) (29), en el que una mujer de 66 años diagnosticada de penfigoide cicatricial ocular y síndrome de Sjögren secundario se le adapta una LC escleral y desarrolla una queratitis microbiana de rápida progresión. Sin embargo, es un proceso poco frecuente debido a que está directamente relacionado con el uso de las LC del paciente mientras duerme y el uso prolongado de las LC. También hay que tener presente que los fármacos para tratamiento para enfermedades autoinmunes (como es el caso de EICH, síndrome de Sjögren, Graves, entre otras) como esteroides tópicos o la ciclosporina provocan inmunodepresión sistémica o local, circunstancia que podría favorecer la aparición de la queratitis microbiana.

Otro riesgo a tener en cuenta es la vascularización de la córnea, sin embargo la creación de nuevos materiales con DK altos como los HSi o las LCRPG esclerales disminuyen el riesgo de hipoxia y neovascularización (18).

6.4. Limitaciones

El espectro de los estudios no es lo suficientemente amplio. Encontramos limitaciones tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo.

Cuantitativamente no encontramos suficiente número de estudios que analicen la adaptación de las LC en el SOS y los que existen se han realizado sobre un número no lo suficientemente amplio de pacientes, para poder

extrapolar los resultados de forma de suficientemente fiable a la población general

Desde el punto de vista cualitativo, no existe una sistemática comparable en la de recogida de datos. No todos los estudios analizaron los mismos parámetros e incluso algún estudio ni siquiera detalla el tipo de lente, el DK y además no se realizó una comparativa con un grupo de control. Tampoco hay homogeneidad en los sistemas evaluación de los estudios.

7. CONCLUSIÓN

De los datos analizados y que se presentan anteriormente se puede llegar a las siguientes conclusiones:

Las LC de vendaje han demostrado ser una opción para el manejo del SOS en tratamientos de diferentes patologías que lo originen. Constituyen una opción segura, que produce un aumento de la agudeza visual, alivio sintomático casi inmediato y mejora de la tonicidad de la lagrima. Son una opción tolerable y efectiva ante las manifestaciones del SOS moderado.

No obstante, hay que tener en cuenta que en los casos más graves, su eficacia puede disminuir debido a su comportamiento hidrofílico y los resultados de la adaptación pueden no ser los ideales; es por ello que se debe evaluar el grado de ojo seco y la necesidad de adaptar una LCV, siendo mejor opción las LCRPG esclerales para los casos más severos.

Las LC esclerales ofrecen una protección “especial” a la SO en particular a la córnea, creando de esta manera un ambiente propicio y favoreciendo la pronta recuperación de la misma y una superficie refractivamente adecuada.

En definitiva, las LCRPG esclerales producen un aumento de la agudeza visual, mayor comodidad, mejora de la epitelización corneal, menos evaporación de la lágrima y por tanto, mayor calidad de vida. De hecho, los cuestionarios de evaluación de los estudios reflejaron un alto grado de aceptación de las lentes por parte de los pacientes, comodidad y mejora de la calidad de vida, al igual que también se contrastó un aumento de la agudeza visual y la mejora de las alteraciones de las SO, con respecto al comienzo del estudio.

A pesar de las limitaciones que existen en cuanto al manejo del SOS con LC como hemos visto a lo largo del trabajo y podemos concluir que los beneficios del uso de las LC para el manejo del SOS superan los perjuicios.

8. Bibliografía

1. Nelson JD, Craig JP, Akpek EK, Azar DT, Belmonte C, Bron AJ, et al. TFOS DEWS II Introduction. Vol. 15, Ocular Surface. Elsevier Inc.; 2017. p. 272.
2. OPS/OMS - INDICADORES DE SALUD: Aspectos conceptuales y operativos (Sección 2) [Internet]. [cited 2020 Apr 17]. p. 3. Available from: https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14402:indicadores-de-salud-aspectos-conceptuales-y-operativos-seccion-2&catid=9894&limitstart=2&Itemid=101&lang=es
3. Stapleton F, Alves M, Bunya VY, Jalbert I, Lekhanont K, Malet F, et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. Vol. 15, Ocular Surface. Elsevier Inc.; 2017. p. 335–57.
4. Sullivan DA, Rocha EM, Aragona P, Clayton JA, Ding J, Golebiowski B, et al. TFOS DEWS II Sex, Gender, and Hormones Report. Vol. 15, Ocular Surface. Elsevier Inc.; 2017. p. 285–94.
5. Song P, Xia W, Wang M, Chang X, Wang J, Jin S, et al. Variations of dry eye disease prevalence by age, sex and geographic characteristics in China: A systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. 2018;8(2).
6. Incidencia - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [cited 2020 Apr 18]. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Incidencia>
7. Fisiopatología - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [cited 2020 Apr 18]. Available from: <https://es.wikipedia.org/wiki/Fisiopatología>
8. Zhang X, Jeyalatha V, Qu Y, He X, Ou S, Bu J, et al. Molecular Sciences Dry Eye Management: Targeting the Ocular Surface Microenvironment. 2017 [cited 2020 Apr 18]; Available from: www.mdpi.com/journal/ijms
9. Bron AJ, de Paiva CS, Chauhan SK, Bonini S, Gabison EE, Jain S, et al. TFOS DEWS II pathophysiology report. *Ocular Surface*. 2017. p. 439–62.
10. Milner MS, Beckman KA, Luchs JI. Ophthalmology Ophthalmology CME Supplement to: Dysfunctional Tear Syndrome: Dry Eye Disease and Associated Tear Film Disorders- New Strategies for Diagnosis and Treatment. 2017 [cited 2020 Apr 18];28. Available from: www.co-ophthalmology.com
11. Factor de riesgo - Wikipedia, la enciclopedia libre [Internet]. [cited 2020 Apr 18]. Available from: https://es.wikipedia.org/wiki/Factor_de_riesgo
12. Jones L, Downie LE, Korb D, Benitez-del-Castillo JM, Dana R, Deng SX, et al. TFOS DEWS II Management and Therapy Report. *Ocular Surface*. 2017. p. 576–609.
13. Jacobs DS, Johns LK, Le HG. Contact Lenses for Ocular Surface Disease. In: *Ocular Surface Disease: Cornea, Conjunctiva and Tear Film*. 2013.
14. Van Der Worp E. A Guide to Scleral Lens Fitting (2 ed.) [Internet]. [cited 2020 Apr 18]. Available from: <http://commons.pacificu.edu/monohttp://commons.pacificu.edu/mono/10/>.
15. Musgrave CSA, Fang F. Contact lens materials: A materials science perspective. Vol. 12, *Materials*. MDPI AG; 2019.
16. Journal O, Chen M, Kai CHANG C, Yuan LIN S, Chen M. Medical Hypothesis, Discovery & Innovation A Pilot Study of the Short Term Effectiveness and Safety of Amniotic Fluid in Severe Dry Eye Disease. Vol. 8, *Med Hypothesis Discov Innov Ophthalmol*. 2019.
17. Palomo B. Lentes de contacto esclerales y ojo seco. Julio. 2017.
18. Watson S, Tullo AB, Carley F. Treatment of superior limbic keratoconjunctivitis with a unilateral bandage contact lens [18]. Vol. 86, *British Journal of Ophthalmology*. BMJ Publishing Group; 2002. p. 485–6.
19. Inamoto Y, Sun YC, Flowers MED, Carpenter PA, Martin PJ, Li P, et al. Bandage Soft Contact Lenses for Ocular Graft-versus-Host Disease. *Biol Blood Marrow Transplant*. 2015 Nov 1;21(11):2002–7.
20. Sivaraman KR, Jivrajka R V., Sooin K, Bouchard CS, Movahedan A, Shorter E, et al.

- Superior Limbic Keratoconjunctivitis-like Inflammation in Patients with Chronic Graft-Versus-Host Disease. *Ocul Surf.* 2016 Jul 1;14(3):393–400.
21. Harthan JS. Therapeutic use of mini-scleral lenses in a patient with Graves' ophthalmopathy. *J Optom.* 2014 Jan;7(1):62–6.
 22. de Siqueira ACP, dos Santos MS, de Farias CC, Barreiro TRMP, Gomes JÁP. Lente de contato escleral na reabilitação ocular de pacientes com síndrome de Stevens-Johnson. *Arq Bras Oftalmol.* 2010 Sep;73(5):428–32.
 23. Weber SLP, Hazarbassanov RM, Nasaré A, Gomes JÁP, Hofling-Lima AL. Conjunctival impression cytology evaluation of patients with dry eye disease using scleral contact lenses. *Contact Lens Anterior Eye.* 2017 Jun 1;40(3):151–6.
 24. Alipour F, Kheirkhah A, Jabarvand Behrouz M. Use of mini scleral contact lenses in moderate to severe dry eye. *Contact Lens Anterior Eye.* 2012 Dec 1;35(6):272–6.
 25. Bolívar S, González Rico J, Ulloa Hernández I, Iván Correa Jaramillo O, María Prieto L. Reliability and Validity of the Questionnaire OSDI (Ocular Surface Disease Index) in Patients Diagnosed with Dry Eye Syndrome in the Hospital Simon Bolívar, Colombia. *Rev Soc Colomb Oftalmol.* 2015;48(3):262–76.
 26. Fuentes-Páez G, Herreras J, Cordero Y, Almaraz A, González Calonge Asociación Para Evitar La Ceguera en México MM. ARCHIVOS DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OFTALMOLOGÍA Falta de concordancia entre los cuestionarios y las pruebas diagnósticas en el síndrome de ojo seco. *ARCH SOC ESP OFTALMOL* [Internet]. 2010 [cited 2020 May 29];86(1):3–7. Available from: www.elsevier.es/oftalmologiaArticulooriginal
 27. Magro L, Gauthier J, Richet M, Robin M, Nguyen S, Suarez F, et al. Scleral lenses for severe chronic GvHD-related keratoconjunctivitis sicca: A retrospective study by the SFGM-TC. In: *Bone Marrow Transplantation.* Nature Publishing Group; 2017. p. 878–82.
 28. Takahide K, Parker PM, Wu M, Hwang WYK, Carpenter PA, Moravec C, et al. Use of Fluid-Ventilated, Gas-Permeable Scleral Lens for Management of Severe Keratoconjunctivitis Sicca Secondary to Chronic Graft-versus-Host Disease. *Biol Blood Marrow Transplant.* 2007 Sep;13(9):1016–21.
 29. Fernandes M, Sharma S. Polymicrobial and microsporidial keratitis in a patient using Boston scleral contact lens for Sjogren's syndrome and ocular cicatricial pemphigoid. *Contact Lens Anterior Eye.* 2013 Apr 1;36(2):95–7.