



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE CIENCIAS

Grado en Óptica y Optometría

MEMORIA TRABAJO FIN DE GRADO TITULADO

**“Lentes de contacto esclerales para el manejo de la
Enfermedad de Ojo Seco”**

Presentado por: Raquel Herrera Cuñado

Tutelado por: Laura Valencia Nieto

Cristina Valencia Sandonís

María Jesús González García (IP)

Tipo de TFG: Revisión

En Valladolid a 26 de mayo de 2024

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	4
3. OBJETIVOS	5
4. MATERIAL Y MÉTODOS	5
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	6
5.1. Lentes de contacto esclerales.....	6
5.2. Enfermedad de Ojo Seco	8
5.3. Manejo de la EOS mediante LCE	10
5.4. Complicaciones en el uso de LCE en la EOS	14
6. CONCLUSIONES.....	15
7. BIBLIOGRAFÍA.....	16

RESUMEN

Actualmente, las lentes de contacto (LC) esclerales de gas permeable con un gran diámetro se utilizan para compensar patologías con irregularidad corneal o de la superficie ocular, entre ellas la enfermedad de ojo seco (EOS).

La EOS es multifactorial, afecta a la superficie ocular produciendo inestabilidad, inflamación y daño. Los síntomas y signos con los que cursa la EOS son muy variados y puede deberse a diferentes causas, entre ellas alteraciones hormonales, consumo de medicamentos, etc.

Se ha realizado una revisión bibliográfica sobre la efectividad de las LC esclerales como tratamiento en esta patología. Se analizaron 7 artículos que evaluaban el desempeño de las lentes en patologías oculares que cursaban con EOS severo. Se valoró su efectividad independientemente de la etiología y sin límite de edad. El porcentaje de éxito aumentaba cuando las lentes tenían un alto Dk, proporcionando beneficios como un aumento de la agudeza visual, mejora del epitelio corneal, mayor comodidad y por, tanto, mejor calidad de vida. Además, aunque la adaptación puede ser un poco más compleja que en otro tipo de LC, sigue los mismos criterios para todas las personas. La existencia de complicaciones es reducida y los casos publicados se deben a queratitis.

En resumen, basándonos en los artículos revisados, se puede concluir que las LC esclerales de gran diámetro son efectivas y, por tanto, un buen tratamiento alternativo en pacientes con EOS severo.

ABSTRACT

Currently, gas-permeable scleral contact lenses (CLs) with a large diameter, supported on the sclera, are used to compensate for pathologies with irregularity of the cornea or the ocular surface, including dry eye disease (DED).

DED is multifactorial; it affects the ocular surface, causing instability, inflammation, and damage. The symptoms and signs are very varied and may be due to different causes, including hormonal alterations, medication consumption, etc.

A bibliographic review has been carried out on the effectiveness of scleral CLs as a treatment in this pathology. Seven articles were analyzed that evaluated the performance of lenses in ocular pathologies presenting with severe DED. Its effectiveness was assessed regardless of etiology and without age limit. The success rate increased when the lenses had a high Dk, providing benefits such as an increase in visual acuity, improvement of the corneal epithelium, greater comfort and, therefore, better quality of life. Furthermore, although the fitting may be a little more complex in comparison to other types of CLs, it follows the same criteria for all people. The existence of complications is low, and the published cases are due to keratitis.

In summary, based on the articles reviewed, large diameter scleral CLs might be effective and, therefore, a good alternative treatment in patients with severe DED.

1. INTRODUCCIÓN

La vista es uno de los sentidos más evolucionados y al que la mayoría de los seres humanos dan prioridad. Por ello, cuando sufren una patología que afecta a su calidad de vida y se refleja en actividades de su vida cotidiana, su manejo y tratamiento son imprescindibles. En los últimos tiempos ha habido una mayor concienciación sobre la Enfermedad de Ojo Seco (EOS) y el impacto que tiene esta enfermedad en el intento continuo de mejorar la atención clínica de las personas afectadas.¹

La definición global de EOS acordada por la Sociedad de la Película Lagrimal y la Superficie Ocular (TFOS, por sus siglas en inglés) en el taller de ojo seco *DEWS II* es la siguiente: *“El ojo seco es una enfermedad multifactorial de la superficie ocular, que se caracteriza por una pérdida de la homeostasis de la película lagrimal y que va acompañada de síntomas oculares, en la que la inestabilidad e hiperosmolaridad de la superficie ocular, la inflamación y daño de la superficie ocular, y las anomalías neurosensoriales desempeñan papeles etiológicos”*.¹

Según algunos estudios basados en los síntomas y signos, su prevalencia mundial varía entre el 5% y el 50%, llegando a alcanzar el 75% en personas mayores de 40 años. Además, la prevalencia es mayor en mujeres.² La alta prevalencia de la EOS y la ausencia de un tratamiento definitivo es una cuestión preocupante, ya que afecta a la calidad de vida de un gran número de personas.

La EOS no tiene una cura definitiva, pero existen diferentes tratamientos para disminuir sus síntomas y evitar o mejorar lesiones en la superficie ocular. Su manejo es diferente dependiendo del tipo de EOS y su gravedad. Algunas de las opciones disponibles para su manejo son lágrimas artificiales, suero autólogo, geles, higiene palpebral, retención de lágrima mediante lentes de contacto (LC) o tapones lagrimales, y la estimulación lagrimal.³ La EOS puede ser difícil de controlar en casos graves o refractarios, los tratamientos tradicionales tienen una eficacia limitada, por lo que, en estos casos se consideran otras alternativas como las LC esclerales (LCE).⁴

Las LCE o de apoyo escleral son una de las opciones terapéuticas más relevantes en el tratamiento y corrección óptica de las enfermedades corneales primarias o secundarias, que traen como consecuencia alteraciones de la curvatura, de la regularidad de la superficie y de su transparencia.⁵ Numerosos estudios avalan la eficacia y los resultados satisfactorios de las LCE aplicados como tratamiento para el ojo seco severo, ya que brindan comodidad, facilidad de adaptación, mejora de la agudeza visual y alivio de los síntomas.⁶⁻⁷ Por ello, el propósito de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica que estudie el uso de las LCE para el manejo de la EOS.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión bibliográfica para determinar el uso de las LCE para manejar los síntomas y signos propios de la EOS.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una revisión bibliográfica de ensayos clínicos, artículos científicos y revisiones bibliográficas en las siguientes bases de datos: Medline (Pubmed), ScienceDirect y Google Scholar, publicados tanto en inglés como en español.

Al realizar la búsqueda en las bases de datos se emplearon como palabras clave: “dry eye”, “ocular surface”, “lacrima functional unit”, y “escleral contact lenses”.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En 1992 se publica “Treatment of ocular Surface disorders and dry eyes with high gas permeable scleral lens”, el primer estudio que comentaba la posibilidad de tratar la patología de ojo seco con LCE. Consistía en una lente que creaba una bóveda delante de la córnea con una atmosfera húmeda para permitir el alivio de los síntomas.⁸ Por lo tanto, se presenta una posible alternativa de tratamiento a una patología de carácter progresivo, crónico, con pérdida de calidad de vida y uno de los trastornos más frecuentes en consultas oftalmológicas y optométricas.

4.1. LENTES DE CONTACTO ESCLERALES

Las primeras LCE que se desarrollaron a partir de 1887 no tuvieron una alta repercusión. Se crearon con fines correctivos para mejorar la visión en pacientes con córneas irregulares, pero eran incómodas y tenían complicaciones como edema o erosiones corneales en algunos pacientes.⁹ Rápidamente fueron sustituidas por LC de PMMA que presentaban una mejor oxigenación de la córnea y LC hidrofílicas que contaban con la ventaja de la comodidad. No fue hasta 1983 cuando vuelven a surgir las LCE con materiales permeables a los gases y diferentes diseños para facilitar la adaptación.¹⁰

Las LCE o de apoyo escleral son lentes de gas permeable que descansan sobre la esclera, es decir, no tocan la córnea ni el limbo esclero-corneal.⁹ Se caracterizan por tener diámetros grandes que fluctúan entre 15 y 20 mm; siendo prácticamente el doble del tamaño de una lente de gas permeable típica y más grande que una lente hidrofílica.¹¹ Sin embargo, hay muchos fabricantes y tipos de lentes esclerales dependiendo de su diámetro; en 2013 la Sociedad de Educación sobre Lentes Esclerales (SLS, por sus siglas en inglés) (Tabla 1) clasificó la LC rígida según su zona de apoyo en corneal (8,0-12,5mm), corneoescleral (12,9-13,5 mm), semiescleral (13,6-14,9 mm), miniescleral (15,0-18,0 mm) y gran escleral (18,1-24,0+ mm).¹² Dentro de las esclerales encontramos la mini-escleral, siendo hasta 6 mm mayor que el diámetro horizontal del iris visible (DHIV), sin sobrepasar más de 3 mm por la zona nasal y 3 mm por la temporal; y la lente gran escleral, la cual sobrepasa el diámetro de la mini-escleral.¹³

	NOMBRE ALTERNATIVO	APOYO
CORNEAL		CÓRNEA
CORNEO-ESCLERAL	SEMIESCLERAL, LIMBAL O CORNEO-LIMBAL	ENTRE CÓRNEA Y ESCLERÓTICA
ESCLERAL	HÁPTICA	SÓLO EN ESCLERÓTICA

Tabla 1: Clasificación internacional lentes de contacto según la sociedad de educación de lentes esclerales. Obtenido de: Van der Worp et al. Modern scleral contact lenses: A review. Contact Lens Anterior Eye. 2014 Aug;37(4):240-50.

A pesar de que los diseños de las LCE difieren según el fabricante, todos comparten la misma geometría, que se divide en 3 partes:

- La zona óptica o central: con el fin de simular la forma corneal, la zona óptica posterior puede variar con radios de curvatura planos o más cerrados. No hace contacto con la córnea, ya que está separada por un reservorio de líquido que se añade en la lente antes de su colocación.⁶
- La zona de transición o zona periférica media o limbal: conecta la zona óptica y la zona de apoyo. En general, es independiente de los parámetros de las demás zonas y establece la altura sagital de la lente. En el caso de lentes esclerales de diámetro grande, la zona de transición evita el contacto con la córnea y el limbo.⁶
- La zona de apoyo: es el área de la lente que se apoya en la superficie ocular y trata de simular su forma. La geometría de la cara posterior de la zona de apoyo debe alinearse con la forma escleral suave y progresivamente, ya que es importante distribuir uniformemente la presión sobre la zona de apoyo. En general, la zona de apoyo consta de una serie de curvas, habitualmente en el rango de 13,5 a 14,5 mm de radio.¹¹

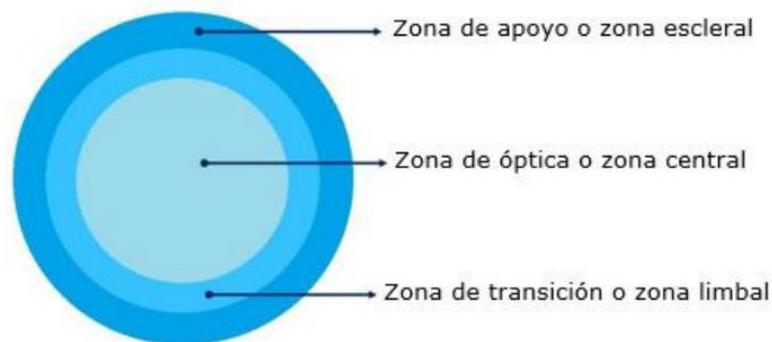


Figura 1. Diseño de la lente escleral. Obtenido de: Mariño HO et al. Scleral lenses: characteristic and indications. Rev Cubana Oftalmol 2017, 30 (1).

Los criterios de adaptación de las LCE son los mismos para cualquier paciente que requiera su uso. Su adaptación se basa generalmente en la profundidad sagital, que depende de factores como el diámetro, radio de curvatura, asfericidad de la córnea y forma de la esclera anterior.⁶ Ante la dificultad de obtener con exactitud los valores del ojo del paciente sin instrumentos ópticos avanzados como un topógrafo una tomografía de coherencia óptica (OCT) de segmento anterior, lo que se hace es seguir un criterio de adaptación mediante lentes de prueba con diferentes ságitas. Primero se selecciona el diámetro de la zona óptica y total de la lente, teniendo en cuenta que debe de cubrir la córnea en sus 360° de extensión. Luego se debe considerar la separación limbal y central, es decir, la bóveda entre la lente y la córnea.⁶ Es muy importante controlar la separación entre córnea-lente, ya que una bóveda excesiva dificulta la entrada de oxígeno, llegando a producir hipoxia. Según el estudio de Schornack et al.¹⁴ el reservorio lagrimal debajo de la lente debe de ser dos o tres veces el espesor de la lente, sin embargo, se demostró que el abovedamiento de la lente disminuía unas 100 micras en el transcurso del día.⁹ Por lo que, durante la adaptación se deberá tener en cuenta que con el uso, la

lente se acerca al ojo disminuyendo el espesor de bóveda lagrimal. El siguiente paso es la alineación correcta de la zona de apoyo, que el levantamiento del borde sea el adecuado y, por último, que la lente tenga un diseño rotacional simétrico.⁶

Respecto al material del que están compuestas, son lentes con una alta transmisibilidad al oxígeno e incluso en algunos casos se trata la superficie con plasma ionizado para mejorar la humectabilidad. En algunos diseños se puede variar el espesor central y periférico para una mejor adaptación al paciente, ya que si se reduce el espesor, aumentará la permeabilidad al oxígeno y disminuirá la rigidez, logrando una mayor flexibilidad. La selección del diámetro depende de los límites de fabricación, los más frecuentes van de 14,5 a 20 mm; pero a un menor DHIV necesitaremos diámetros más pequeños y viceversa.⁶

La ventaja de las LCE es que se diseñan para mantener la cara posterior de la lente separada sin hacer contacto con la córnea, apoyándose más allá del limbo, sobre la esclera que es menos sensitiva que la córnea, la cual normalmente está más comprometida. A todo esto, se le añade que, entre la superficie posterior de la lente y el epitelio corneal, en la sección óptica, se coloca una reserva de fluido, se utiliza una solución salina estéril (sin conservantes) rellenando la lente antes de la inserción. Este fluido, actuará como un vendaje líquido que mantiene el ojo húmedo, cómodo y saludable.⁷ Esto sirve para ayudar a tratar la córnea enferma o extremadamente seca, así como para formar una capa líquida perfectamente regular sobre la superficie corneal capaz de suprimir las irregularidades de la superficie y reducir al mínimo las aberraciones corneales, lo que mejorará significativamente la visión en pacientes con queratocono, post-trasplante de córnea, cirugía refractiva, o EOS entre otras patologías e intervenciones quirúrgicas.⁵⁻¹⁵

En la década de los 80 y 90, las LCE se utilizaban principalmente para ectasias corneales como queratocono, queratoglobo y degeneración marginal pelúcida; pero con los avances y evolución de su fabricación, también ha aumentado su uso en el manejo de enfermedades de la superficie ocular como la EOS.⁷ Por ello, vamos a profundizar en algunos conceptos sobre esta enfermedad en concreto.

4.2. ENFERMEDAD DE OJO SECO

La EOS es una enfermedad multifactorial que afecta a la superficie ocular (SO), la cual está formada por un conjunto de estructuras oculares y anejos: córnea, conjuntiva, limbo esclerocorneal, párpados, pestañas, glándulas lagrimales principales y accesorias, glándulas de Meibomio y película lagrimal.¹⁶ La película lagrimal tiene un papel importante en la protección y lubricación de la SO, además de mantener una superficie lisa y refractiva para un correcto rendimiento visual.¹⁷ Los cambios en la SO pueden producir una alteración de la homeostasis de la película lagrimal en respuesta a la evaporación excesiva en la SO, induciendo inestabilidad focal o global e hiperosmolaridad lagrimal; considerándose puntos significativos que contribuyen a la patogénesis y perpetuación del ciclo de la EOS.¹⁸ En resumen, el elemento unificador de la

EOS es la pérdida de homeostasis de la película lagrimal que deriva en daño e inflamación de la SO; e incluso en casos severos de EOS se puede llegar a abrasiones o infecciones corneales desencadenando pérdida de visión.¹⁻¹⁷

Las enfermedades multifactoriales derivan de varias causas diferentes, tanto factores internos como externos, que interactúan entre sí y, por tanto, son enfermedades complejas que no se pueden caracterizar por un solo signo, síntoma o proceso.¹ En la EOS los factores abarcan desde deficiencias en la superficie ocular o en los componentes lagrimales, anomalías en los párpados y el parpadeo, e incluso factores externos que lo agravan como entornos secos y fríos.¹⁷⁻¹⁹ Para clasificar el ojo seco nos podemos guiar por la clasificación aprobada según la Sociedad Europea de Oftalmología que considera tres parámetros: etiología, tipo de ojo seco y gravedad.²⁰

Hay numerosas causas responsables de producir sequedad ocular, una de ellas es por involución senil, ya que, a partir de la segunda década de vida, la producción de la glándula lagrimal decrece. Otros motivos son la alteración de la actividad de las hormonas andrógenos, estrógenos y polactina; las cuales afectan más a mujeres que a hombres; también las personas que toman ciertos medicamentos con efecto hiposecretor como antihistamínicos, somníferos, diuréticos, antidepressivos y ansiolíticos. También el déficit de vitamina A o de omega 3; personas de origen étnico asiático, con inmunopatías como el Síndrome de Sjögren, patologías infecciosas o alérgicas, traumatismos por agresión mecánica, química o física; casos de parálisis palpebral o entropión y post-cirugías oculares. Por último, uno de los factores externos es la evaporación por circunstancias ambientales, normalmente en situaciones de aire impuro como humo de tabaco, polución, aire seco de calefacción o aire en movimiento como los ventiladores.²⁰

La EOS se clasifica en dos tipos. El hiposecretor, que se produce por una escasa secreción de la glándula lagrimal, conduciendo a la hiperosmolaridad lagrimal; esto causa una pérdida de células epiteliales y caliciformes en la superficie ocular y disminuye su humectabilidad.²¹ Además, el aumento de la osmolaridad dispara fenómenos inmunológicos que potencian el proceso inflamatorio. Dentro de este grupo, la EOS se divide en dos subcategorías: EOS asociado al Síndrome de Sjögren (hiposecreción de la lágrima por la inflamación y obstrucción de las glándulas) y EOS no asociado al Síndrome de Sjögren (por deficiencias primarias y secundarias de la glándula lagrimal, obstrucción de los conductos e hiposecreción refleja). El otro tipo es EOS evaporativo, caracterizado por una evaporación excesiva de la lágrima, debido a la ruptura de su fase lipídica y a una menor humectabilidad. Esta inestabilidad lagrimal hace que el tiempo de ruptura lagrimal (BUT, por sus siglas en inglés) sea menor y aumente la osmolaridad de la SO.¹⁷⁻²²

La incomodidad ocular y la alteración visual se identifican como las principales respuestas sintomáticas asociada con el ojo seco.¹ Sin embargo, la EOS abarca una gran variedad de síntomas como visión borrosa, molestia ocular, sequedad, sensación de cuerpo extraño, picor, escozor, fotofobia, etc.²³ Por otro lado, los signos clínicos que pueden aparecer son tinción corneal (queratitis punteada) y conjuntival, disfunción de las glándulas de Meibomio, disminución del menisco lagrimal e inestabilidad lagrimal.¹⁷⁻²⁴

Por último, la gravedad de la EOS se clasifica en tres grupos: leve o grado 1, moderado o grado 2 y severo o grado 3.²⁰ Esos tres parámetros son imprescindibles para un correcto diagnóstico y tratamiento del ojo seco, con el objetivo de comenzar precozmente con el mejor tratamiento que ayude al paciente a mejorar su día a día eliminando o, en lo posible aliviando, tanto los signos como los síntomas de la EOS.

4.3. MANEJO DE LA EOS MEDIANTE LCE

Existen numerosos estudios que analizan el uso de LCE como tratamiento alternativo en diferentes patologías que cursan con la EOS; en esta revisión se resumirán los resultados de algunos de estos estudios.¹⁴⁻²⁵⁻²⁶⁻²⁷⁻²⁸⁻²⁹ Para valorar la sequedad en los pacientes se emplearon, dependiendo de cada estudio, la evaluación de diferentes signos clínicos mediante biomicroscopía de polo anterior, test de Schimmer y/o tinción corneal con fluoresceína; así como la sintomatología reportada por los pacientes a través del cuestionario Ocular Surface Disease Index (OSDI), entre otros. También se valoraron la existencia de úlceras o defectos epiteliales, inflamación corneal, alteraciones palpebrales y de la motilidad ocular, estado de la secreción lagrimal y evaluación de la agudeza visual previa y posteriormente a la adaptación de las lentes.

Existen numerosos diseños de lentes esclerales, por ello, dependiendo de cada estudio se han utilizado un tipo distinto de LCE como la lente escleral Boston (Boston Foundation for Sight, Needham, MA, EEUU) o Júpiter (Visionary Optics, OAK Brook, IL, EEUU). Todas ellas presentan un alto DK, aunque en algunos no se detalla el valor exacto, y el diámetro de las lentes varía entre los 15-18 mm; permitiendo un mayor número de horas de uso.

Las principales patologías que cursan con la EOS son la enfermedad crónica de injerto contra huésped (EICH) en un 40-60% de los casos y el Síndrome de Stevens-Johnson.

La EICH aparece tras un trasplante de células hematopoyéticas, afectando sobre todo a los ojos, boca y piel.²⁵⁻²⁶ El estudio de Takahide et al.²⁵ analiza las ventajas del uso de la LCE Boston con un Dk de 128 en 9 pacientes con EICH que padecían EOS. Se administró el cuestionario OSDI para la evaluación sintomatológica antes de la adaptación, obteniendo un valor medio de 81 (que corresponde a un ojo seco severo) y tras dos semanas, se redujo a 21 (que corresponde a un ojo seco medio). El estudio duró hasta 23 meses, tras el cual, el valor medio del cuestionario OSDI era de 12, correspondiendo a ojo seco normal asintomático. Los pacientes refirieron una gran mejoría y la reducción de uso de lubricantes tópicos gracias a la protección que proporciona la lente frente a ambientes secos.²⁵

Por otra parte, el estudio de Schornack MM et al.¹⁴ investigó a 212 pacientes con la EICH con otro tipo de lente, en este caso utilizaron la LCE Júpiter con un Dk de 141 y diámetro de 18,2 mm. Se encontró una mejora de la AV, ya que antes la AV media (escala decimal) era 0,47 y tras la adaptación se alcanzó una agudeza visual (AV) media de 0,77. Además, tras un promedio de 3 revisiones periódicas por paciente, en la lámpara de hendidura se observó una

mejoría y resolución de la epitelopatía corneal. Se concluyó la efectividad de estas lentes para proteger la superficie ocular, dar comodidad mejorando los síntomas y la resolución de la epitelopatía corneal.¹⁴

El estudio de Magro L et al.²⁶ realizó un enmascaramiento donde se adaptó a los pacientes dos tipos de LCE diferentes: ICD (Paragon Vision Sciences, Mesa, AZ, USA) y SPOT (LAO, Thonon les Bains, France). Eran lentes muy similares, pero se diferenciaban en el porcentaje de permeabilidad al oxígeno; ICD se fabricó con el polímero Optimum Extra con un Dk de 100, mientras que la lente SPOT se fabricó con el polímero Contaperm F100 que tiene un poco más de permeabilidad, Dk de 110. Otra diferencia fue la adaptación de las lentes, ya que mientras la lente ICD tenía un diámetro único de 16,5 mm; la lente SPOT tenía la posibilidad de variar su diámetro de 16 a 18 mm facilitando su adaptación. Se llevó a cabo el test de Schirmer, el cuestionario OSDI, exploración con lámpara de hendidura donde se valoró la tinción corneal según la escala Oxford y la AV; todo ello, para evaluar la efectividad y tolerancia de estas lentes esclerales en pacientes con EICH. La puntuación de OSDI antes de la adaptación fue de 91 (que corresponde a un ojo seco severo) y tras los dos meses del estudio se redujo a 30 (que corresponde a un ojo seco moderado). También, se encontró mejoría en la tinción corneal según la escala Oxford, pasando de 3,2 grados a 1,3 grados de valor medio y la AV de 0,53 a 0,8 en escala decimal. Tras los dos meses, se apreció mejoría en la calidad de vida de los pacientes con las dos lentes; así bien, sí que hubo un mayor progreso en los pacientes con la lente SPOT que tenía una mayor Dk y facilidades de adaptación.²⁶

Por otro lado, el Síndrome de Stevens-Johnson se origina principalmente tras la ingesta de determinados medicamentos que producen una reacción de hipersensibilidad como son la penicilina, antiinflamatorios, vacunas o el virus del Herpes Simple.²⁷ Se caracteriza por una conjuntivitis bilateral que causa ojo seco, cicatrices conjuntivales, simblefarón, triquiasis, entropión o incluso queratinización corneal.²⁷⁻²⁸

Uno de los estudios que evalúa el uso de LCE para su manejo es el realizado por Siquiera et al.²⁸ donde se estudió a 7 pacientes con EOS severo asociado a este síndrome. Las lentes se fabricaron con valores de diámetros superiores a 18 mm, con materiales de polimetilmetracrilato o fluorcarbonato, fenestradas para mejorar el paso de oxígeno y la lubricación. Los pacientes realizaron el cuestionario de sintomatología, AV sin corrección, y con la LC, la exploración del polo anterior, tinción con fluoresceína y el test de Schirmer sin anestesia. Los resultados fueron satisfactorios con un éxito del 90%, ya que un paciente refirió dolor e hiperemia. Todos ellos reportaron mejoría de la queratitis e hiperemia conjuntival, junto con una mejoría de la visión que correlacionaron con la mejora de la calidad de la SO, ya que las LCE favorecen la lubricación, oxigenación y regularización de esta. El 85% de los pacientes mostraron mejoría del síntoma de irritación ocular, fotofobia y secreción mucosa.²⁸

Además de pacientes adultos con Síndrome de Stevens-Johnson, el estudio de Gungor I et al.²⁷ evaluó el desarrollo de la adaptación en pacientes de edad pediátrica con alteraciones de la SO. Más de un tercio de ellos cursaban con secuelas producidas por el Síndrome de Stevens-Johnson. Se adaptó una

LCE Boston, la cual tiene un uso terapéutico al permitir un diseño personalizado, con diámetros de 15 a 23 mm y una permeabilidad al oxígeno de 85 a 127. Aunque no se tomaron datos sobre AV, ni se realizó un seguimiento con biomicroscopía ni se administró el cuestionario OSDI; se llegó a la conclusión de su beneficio ya que 25 de los 31 pacientes que se analizaron obtuvieron una adaptación exitosa; los otros 6 pacientes tuvieron complicaciones en el ajuste.²⁷

En un caso diferente a estas dos principales patologías, el estudio de Patrick et al.²⁹ evalúa a un solo paciente con simbléfaron y entropión causantes de la EOS. En él se adapta una LCE Júpiter de 15,0 mm de diámetro y se evalúa la AV y el avance de la enfermedad con biomicroscopía. Tras el estudio se determinó una mejoría de la AV, la protección de la SO al favorecer la retención de una reserva lagrimal precorneal manteniendo lubricada la córnea y protegiéndola frente al medio externo, los márgenes de los párpados y las pestañas, y la disminución de la evaporación lagrimal gracias al porte de la LCE.²⁹

En definitiva, si comparamos los estudios podemos destacar que, aunque los pacientes cursan con EOS severo por diferentes causas etiológicas y se emplean diferentes diseños de LCE, tanto en diámetro como en Dk; el éxito, tolerancia y beneficios se observan de forma generalizada en todos los casos.

ESTUDIO	PATOLOGÍA	N.º OJOS/ PACIENTE	MODELO LENTE	DK	DIÁMETRO	ÉXITO	BENEFICIO
(Patrick et al., 2004) ²⁹	TRIQUEIASIS Y ENTROPION	2/1	Escleral Júpiter	Alto, pero no se detalla	15 mm	100%	Mejora de la AV, protección de la SO y evita la evaporización de la lágrima.
(Takahide K et al., 2007) ²⁵	EICH	18/9	Escleral Boston	128	No detallado	100%	AV, aumento de la protección y cuestionario OSDI.
(Gungor I et al., 2008) ²⁷	STEVENS-JOHNSON	47/31	Escleral Boston	85-127	15-23 mm	80%	Buena adaptación y protección SO.
(Siqueira et al., 2010) ²⁸	STEVENS-JOHNSON	10/7	Escleral no detallado	Alto, pero no se detalla	18 mm	90%	Mejora de la AV, de los síntomas y de la tinción.
(Schornack et al., 2014) ¹⁴	VARIOS (EICH)	346/212	Escleral Júpiter	141	18,2 mm	85%	Aumento de la ganancia, mayor comodidad, aumento de la protección y epitelización.
(Magro L et al., 2017) ²⁶	EICH	120/60	Escleral ICD y SPOT	ICD: 100 SPOT: 110	ICD: 16,5 mm SPOT: 16-18 mm	89%	Mejoría de AV, daño corneal y calidad de vida.

Tabla 2: Comparación entre estudios de pacientes con EOS y uso de LCE.

4.4. COMPLICACIONES EN EL USO DE LCE EN LA EOS

Lo más común es que el uso de LCE no produzca ninguna complicación grave, sin embargo, es importante conocer las complicaciones que pueden producirse. Una de ellas es la disminución de AV tras varias horas de uso, por la acumulación en la cara posterior de la lente de sustancias de desecho.⁷ Por lo general se produce por una mala limpieza de las LC o por la mala calidad de la lágrima. Su solución es retirar las LC y limpiarlas. Se han descrito algunos casos con este problema en estudios como el llevado a cabo por Takahide et al.²⁵

Además, su manejo puede resultar difícil, ya que el proceso de colocar y extraer la lente puede llegar a resultar complejo y ser un motivo de abandono; como en el caso de un paciente en el estudio de Alipour et al.³⁰ Para facilitar su manejo se recomienda seguir una serie de pasos y consejos. La colocación y extracción se puede realizar de forma manual, pero puede servir de ayuda el método de succión (ventosa). Al colocar la LCE, ambos párpados deben estar bien sujetos con los dedos de una mano, y el cuenco de la lente debe estar relleno de suero fisiológico. Si la LCE se coloca con ventosa, hay que apretarla para que libere la lente. En la extracción hay que formar una burbuja de oxígeno entre la córnea y la lente, y se hace un poco de presión con el párpado inferior sobre la parte del globo ocular próximo al borde inferior de la lente. Una vez introducida la burbuja, se coloca la ventosa en la parte inferior de la lente empujándola suavemente hacia dentro para que se adhiera y así poder retirarla.³¹

Otro problema es la intolerancia que padecen algunos pacientes a las LC, como en el estudio de Siqueira et al.²⁸ Al tratarse de lentes rígidas, pueden llegar a producir una incomodidad constante o que produzcan cierta reacción como edema o infección, que resulte en incapacidad para usarlas.³¹ No obstante, algunos casos pueden mejorarse cambiando los parámetros de la lente.

También se ha empezado a abordar el tema del desgaste de las lentes como posible complicación, sin embargo, hay pocos estudios que hayan obtenido resultados concluyentes. El estudio realizado por Wang et al.³² demostró que el desgaste de una lente escleral a largo plazo puede cambiar la función en la producción basal de lágrima, la sensibilidad corneal y producir cambios en el plexo nervioso sub-basal.³² Con un buen control de revisiones periódicas se puede detectar el desgaste de la lente y cambiarla siguiendo las recomendaciones de cada fabricante.

Aunque los beneficios que aportan las LCE son mayores que los perjuicios que puedan conllevar, siempre hay casos con complicaciones puntuales, pero graves. Como fue el caso de una mujer de 66 años en el estudio de Sharma et al.³³ quien desarrolló queratitis microbiana de rápida progresión o el de un varón de 45 años en el estudio de Farhat y Sutphin³⁴ con una queratitis por *Acanthamoeba*. Sin embargo, en ambos casos se estudiaron los factores de riesgo y se destacó que el uso de corticoides y la exposición de la lente al agua de grifo aumentaron las posibilidades de infección.³³⁻³⁴

5. CONCLUSIONES

El uso de LCE en personas con EOS constituye una opción de manejo y una alternativa efectiva frente a tratamientos más tradicionales.

La adaptación de las lentes sigue los mismos criterios en todos los pacientes, padezcan o no la EOS. Dichas lentes suponen una adaptación segura, puesto que cubren la córnea sin que haya apoyo en el limbo esclero-corneal. Gracias al gran diámetro de la lente y su bóveda sobre la córnea-limbo, se consigue una protección constante de la superficie ocular a los agentes externos.

En definitiva, las LCE diseñadas con un alto Dk proporcionan una serie de ventajas en córneas con alteración de la lágrima. Las más destacadas son el aumento de la AV, la mejora de signos clínicos, incluyendo tinción corneal, queratitis punteada, epitelización corneal e inestabilidad lagrimal; y el alivio de los síntomas oculares, incluyendo enrojecimiento, escozor, sequedad, visión borrosa, picor y sensación de cuerpo extraño. Todo esto permite que el paciente obtenga una mayor comodidad y mejore su calidad de vida gracias al uso de las LCE.

El beneficio que aportan las LCE no se ve influenciado por la etiología de la EOS severo. Y aunque puede haber complicaciones graves, estas son escasas siempre que se sigan las instrucciones recomendadas sobre el mantenimiento y limpieza de las lentes. Se recomienda realizar revisiones frecuentes que disminuyan el riesgo de complicaciones.

6. BIBLIOGRAFÍA

1. Craig MCOptom JP, Nichols KK, Alpek EK, Caffery B et al. TFOS DEWS II Definition and Classification Report. *The Ocular Surface*, 2017; 15(3): 276-283.
2. Rouen PA, White ML. Dry Eye Disease: Prevalence, Assessment and Management. *Home Healthc Now* 2018; 36(2):74-83.
3. O'Neil EC, Henderson M, Massaro-Giordano M, Bunya VY. Advances in dry eye disease treatment. *Curr Opin Ophthalmol* 2019; 30(3):166-178.
4. LaPorta WS, Becco SR, Pereira GJA, Hofling LAL. The use of the Esclera Scleral Contact Lens in the Treatment of Moderate to Severe Dry Eye Disease. *American Journal of Ophthalmology* 2016, 163: 167-173.
5. Mariño HO, Guerra AM, Cárdenas DT, Pérez SRG, delCarmen MY, Milanés CR. Scleral lenses: characteristic and indications. *Rev Cubana Oftalmol* 2017, 30 (1).
6. Van der Worp E. *A Guide to Scleral Lens Fitting, Version 2.0*. Forest Grove, OR: Pacific University; 2015.
7. Bavinger JC, DeLoss K, Mian SI. Scleral lens use in dry eye syndrome. *Curr Opin Ophthalmol* 2015;26(4):319-24.
8. Kok JH1, Visser R. Treatment of ocular surface disorders and dry eyes with high gaspermeable scleral lenses. *Cornea*. 1992 Nov;11(6):518-22.
9. Van der worp E. Guía para la adaptación de lentes esclerales: scleral lens Education Society. 2013. Disponible en: <http://commons.pacificu.edu/mono/4/>
10. A.V. Sánchez FAV, Muñoz BL. Evolution and history of contact lenses. *Arch Soc Esp Oftalmol* 2012;87 (8). Available from: <https://dx.doi.org/10.1016/j.oftal.2012.04.009>
11. Gromacki SJ. *A How-To Guide: Scleral GP Lens Care*. Review of cornea and contact Lenses; 2013. Available from: <http://www.reviewofcontactlenses.com/content/c/38473/>
12. Jedlicka J, Johns LK, Byrnes SP. Scleral contact lens fitting guide. *Contact Lens spectrum*; 2010. Available from: <http://www.clspectrum.com/issues/2010/october-2010/scleral-contact-lens-fitting-guide/>
13. Van der Worp E, Bornman D, Ferreira DL, Faria-Ribeiro M, Garcia PN, González-Meijome JM. Modern scleral contact lenses: A review. *Contact Lens Anterior Eye*. 2014 Aug;37(4):240-50.
14. Schormack MM, Pyle J, Sanjay VP. Scleral Lenses in the Management of Ocular Surface Disease. *Ophthalmology Journal Club*, 2014; 121 (7): 1398-1405.
15. Escamilla A. Lentes esclerales en ectasia y astigmatismos irregulares post cirugía refractiva incisional y lasik. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul*. 2010;8(2):53-54.
16. Stern ME, Gao J, Siemasko KF, Beuerman RW, Pflugfelder SC. The role of the lacrimal functional unit in the pathophysiology of dry eye. *Exp Eye Res*. 2004;78(3):409–16. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0014483503002586>

17. Bron AJ, de Paiva CS, Chauhan SK, et al. TFOS DEWS II pathophysiology report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):438-510.
18. Baudouin C, Messmer EM, Aragona P, Geerling G, Akova YA, Benítez-del-Castillo J, et al. Revisiting the vicious circle of dry eye disease: a focus on the pathophysiology of meibomian gland dysfunction. *Br J Ophthalmol* 2016, 100(3):300-306
19. Willcox MD, Argüeso P, Georgiev GA et al. TFOS DEWS II Tear Film Report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):366-403.
20. Stapleton MCO, Alves MD, Bunya VY, Jalbert OD, et al. TFOS DEWS II Epidemiology Report. *The Ocular Surface*, 2017; 15(3): 334-365.
21. Sullivan DA, Rocha EM, Aragona P, et al. Sex, Gender, and Hormones Report. *Ocul Surf.* 2017;15(3):284-333
22. Lemp M.A, Baudouin C, Baum J, Dogru M, Foulks G.N, Kinoshita S, Laibson P, McCulley J, Murube J, Pflugfelder SC, Rolando M, Toda I. The definition and classification of dry eye disease: report of the Definition and Classification Subcommittee of the International Dry Eye WorkShop (2007). *Ocul Surf.* 2007;5: 75-92.
23. López-Miguel A, Tesón M, Martín-Montañez V, Enríquez-de-Salamanca A, Stern ME, Calonge M, González-García MJ. Dry eye exacerbation in patients exposed to desiccating stress under controlled environmental conditions. *Am J Ophthalmol.* 2014 Apr;157(4):788-798.e2. doi: 10.1016/j.ajo.2014.01.001.
24. Craig JP, Nelson JD, Azar DT, Belmonte C, Bron AJ, Chauhan SK, de Paiva CS, Gomes JAP, Hammitt KM, Jones L, Nichols JJ, Nichols KK, Novack GD, Stapleton FJ, Willcox MDP, Wolffsohn JS, Sullivan DA. TFOS DEWS II Report Executive Summary. *Ocul Surf.* 2017 Oct;15(4):802-812.
25. Takahide K, Parker PM, Wu M, Hwang WY, 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;13(9):1016-1021.
26. 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. *Bone Marrow Transplantation.* Nature Publishing Group; 2017:878-882.
27. Gungor I, Schor K, Rosenthal P, Jacobs DS. The Boston scleral lens in the treatment of pediatric patients. *J AAPOS.* 2008;12(3):263-267.
28. Siqueira AC, Santos MS, Farias CC, Barreiro TR, Gomes JÁ. Scleral contact lens for ocular rehabilitation in patients with Steven Johnson Syndrome. *Arq Bras Oftalmol.* 2010;73(5):428-432.
29. Patrick J. Caroline, Mark P, André. Managing complication of Steven-Johnson syndrome. *Contact Lens Spectrum*, 2004.
30. Alipour F, Ahmad K, Jabarvand Behrouz M. Use of mini scleral contact lenses in moderate to severe dry eye. *Cont Lens Anterior Eye*, 2012; 35(6):272-276.
31. Fadel D. Scleral Lens Issues and Complications Related to a Nonoptimal Fitting Relationship Between the Lens and Ocular Surface. *Eye Contact Lens*, 2019; 45(3):152-163.
32. Wang Y, Kornberg DL, St Clair RM, Lee M, Muhic I, Ciralsky JB et al., Corneal nerve structure and function after long term wear of fluid filled scleral lens. 2015; 34(4):427-432.

33. Fernandes M, Sharma S. Polymicrobial and microsporidial Keratitis in a patient using Boston Scleral Contact lens for Sjogren's syndrome and ocular cicatricial pemphigoid. *Cont Lens Anterior Eye*, 2013; 36(2):95-97
34. Farhat B, Sutphin JE. Deep anterior lamellar keratoplasty for acanthamoeba keratitis complicating the use of Boston Scleral lens. *Eye Contact Lens*, 2014; 40(1):5-7.