

# **LENTES ESCLERALES TERAPÉUTICOS**

**DANA LUZ CEBALLOS  
MICHELL DANIELA RINCÓN NIÑO  
MARLLY ALEJANDRA ROJAS**

**UNIVERSIDAD DEL BOSQUE  
FACULTAD DE MEDICINA  
PROGRAMA OPTOMETRÍA  
BOGOTÁ D.C**

**2023**

# **LENTES ESCLERALES TERAPÉUTICOS**

**DANA LUZ CEBALLOS**

**MICHELL DANIELA RINCON NIÑO**

**MARLLY ALEJANDRA ROJAS**

**Trabajo de grado para optar al título de Optómetra**

**DIRECTORA DISCIPLINA**

**DRA. ALEJANDRA MENDIVELSO SUÁREZ**

**Optómetra - Magíster en Ciencias de la visión**

**DIRECTORA METODOLÓGICA**

**DRA. DIANA GARCÍA LOZADA**

**Optómetra - Magíster en Epidemiología clínica**

**UNIVERSIDAD DEL BOSQUE**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**PROGRAMA OPTOMETRÍA**

**BOGOTÁ D.C**

**2023**

# **PÁGINA DE APROBACIÓN DE TRABAJOS DE GRADO**

Los suscritos directores con base en los criterios científicos, metodológicos, éticos y después de haber revisado el documento denominado:

**"LENTES ESCLERALES TERAPÉUTICOS"**

Presentado como requisito de grado por los estudiantes:

**CEBALLOS PADILLA DANA LUZ  
RINCÓN NIÑO MICHELL DANIELA  
ROJAS LOZANO MARLLY ALEJANDRA**

Para optar al título de:

**OPTÓMETRA**

Deciden asignar al documento presentado la calificación de:

**APROBADO**

Firmado en Bogotá D.C, el 9 del mes de noviembre de 2023



---

**ALEJANDRA MENDIVELSO SUÁREZ**  
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO  
PROGRAMA DE OPTOMETRÍA



---

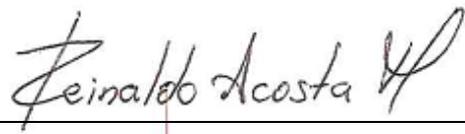
**DIANA GARCIA LOZADA**  
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO  
PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

En constancia de lo anterior firman la Coordinadora Académica y el Director del Programa de Optometría



---

**ALEJANDRA MENDIVELSO SUÁREZ**  
COORDINADORA ACADÉMICA  
PROGRAMA DE OPTOMETRÍA



---

**REINALDO ACOSTA MARTÍNEZ**  
DIRECTOR  
PROGRAMA DE OPTOMETRÍA

## **NOTA DE SALVEDAD DE RESPONSABILIDAD INSTITUCIONAL**

“La Universidad El Bosque no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	5
<b>ABSTRACT</b> .....	6
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	9
<b>1. LENTES ESCLERALES</b> .....	10
<b>2. HISTORIA DE LOS LENTES ESCLERALES</b> .....	10
<b>3. ESTRUCTURA DE LOS LENTES ESCLERALES</b> .....	11
<b>4. INDICACIONES PARA LA ADAPTACIÓN DE LENTES DE CONTACTO ESCLERALES</b> .....	13
4.1. Mejoramiento de la visión .....	13
4.1.1. El queratocono.....	13
4.1.2. El queratoglobos .....	14
4.1.3. Los trasplantes corneales.....	14
4.1.4. Las córneas irregulares postraumatismo.....	14
4.1.5. Las cicatrices corneales debido a infecciones.....	14
4.1.6. Las degeneraciones y distrofias corneales.....	14
4.1.7. Las ametropías altas.....	14
4.1.8. La incorporación de prismas .....	14
<b>5. PROTECCIÓN BRINDADA POR LOS LENTES ESCLERALES A LA CÓRNEA</b> .....	15
<b>6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS LENTES ESCLERALES</b> .....	15
<b>7. USOS DE LOS LENTES DE CONTACTO ESCLERALES</b> .....	16
7.1. Estética y deportes .....	16
7.2. Patologías de superficie ocular.....	16
7.3. Ectasias corneales .....	19
7.4. Patologías palpebrales .....	22
7.4.1. Entropión.....	23
7.4.2. Ectropión .....	23
7.5. Patologías en el iris.....	24
7.5.1. La aniridia.....	24
7.5.2. El albinismo oculocutáneo .....	25
7.6. Traumatismos.....	26
7.7. Farmacológicos .....	28
<b>CONCLUSIÓN</b> .....	29
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	31

## TABLA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del lente escleral.....	12
Figura 2. Observación del clearance.....	27

## RESUMEN

Los lentes esclerales terapéuticos, fueron una innovación en corrección visual y tratamiento médico para diversas afecciones oculares, se destacaban por su tamaño y forma únicos, que descansan sobre la esclera en lugar de la córnea. Su principal objetivo era proporcionar alivio y mejoría en casos de enfermedades oculares graves como el queratocono, el síndrome de ojo seco severo y la distrofia de la córnea. Al crear un espacio de fluido entre la lente y la córnea, se combatía la sequedad ocular y se mantenía un ambiente ocular saludable.

Estos lentes esclerales se convirtieron en una alternativa efectiva cuando las gafas tradicionales no funcionaban y la cirugía refractiva no era viable. Brindaron comodidad, mejoraron la visión y protegieron la córnea. En consecuencia, los lentes esclerales terapéuticos se eligieron como una valiosa opción para quienes padecen afecciones oculares graves, garantizando una visión mejorada y la protección ocular. Su versatilidad y eficacia los convirtieron en una herramienta destacada en el campo de la oftalmología y la optometría.

Palabras clave: lente escleral, ectasia corneal, clearance, terapéutico, ojo seco, albinismo oculocutáneo, aniridia, superficie ocular.

## **ABSTRACT**

Therapeutic scleral lenses, an innovation in vision correction and medical treatment for various eye conditions, were notable for their unique size and shape, resting on the sclera instead of the cornea. Their main purpose was to provide relief and improvement in cases of severe eye diseases such as keratoconus, severe dry eye syndrome and corneal dystrophy. By creating a fluid space between the lens and the cornea, it combated ocular dryness and maintained a healthy ocular environment.

These scleral lenses became an effective alternative when traditional spectacles did not work and refractive surgery was not feasible. They provided comfort, improved vision and protected the cornea. As a result, therapeutic scleral lenses were chosen as a valuable option for those with severe eye conditions, ensuring improved vision and eye protection. Their versatility and efficacy made them an outstanding tool in the field of ophthalmology and optometry.

Keywords: scleral lens, corneal ectasia, clearance, therapeutic, dry eye, oculocutaneous albinism, aniridia, ocular surf

## INTRODUCCIÓN

Los lentes esclerales han sido utilizados durante más de un siglo con propósitos terapéuticos y refractivos (1). Esta preferencia se debe, principalmente, a su tamaño considerable, lo que facilita una adaptación más cómoda para el paciente. Esto se logra gracias al espacio del líquido que se forma entre la córnea y el lente de contacto. En este contexto, el *Complete Evaluation Study Group* (SCOPE) informó en 2015 que el 16% de los lentes esclerales se prescribían para tratar enfermedades de la superficie ocular, el 74% para abordar irregularidades corneales y el 10% para corregir errores refractivos (2). Estos datos revelan que más del 80% de los profesionales que prescriben lentes esclerales comenzaron a hacerlo después de 2005, y más del 54% después de 2010 (2), lo que indica un crecimiento constante en la adaptación de estos lentes. Por lo tanto, en este documento se profundizará en sus aplicaciones terapéuticas y cómo pueden mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen enfermedades de base (2).

Los lentes esclerales permeables al gas presentan diferencias significativas en comparación con los lentes corneales permeables al gas. En primer lugar, su diámetro es notablemente mayor, ya que, como su nombre lo indica, deben cubrir la esclera; mientras que los lentes corneales se ajustan a la córnea y, por lo tanto, tienen un diámetro mucho menor.

Además, el espacio de líquido precorneal ayuda a reducir el roce de los párpados con la córnea y a corregir las aberraciones de primer grado en las córneas irregulares (2). De igual forma, los lentes esclerales también se están utilizando en el tratamiento del ojo seco. Según el informe TFOS DEWS II de 2017, el ojo seco se define como "una enfermedad multifactorial de la superficie ocular, caracterizada por una pérdida de la homeostasis de la película lagrimal y acompañada de síntomas oculares.

La inestabilidad e hiperosmolaridad de la superficie ocular, la inflamación y el daño de la superficie ocular, y las anomalías neurosensoriales desempeñan papeles etiológicos" (3). Esta afección perjudica, aproximadamente, del 5 al 34% de la población mundial y tiende a aumentar con la edad, pasando del 2,7% en personas de 18 a 34 años, y al 18,6% en individuos de 75 años o más. Además, es más frecuente en mujeres (2:1), con un 8,8% de incidencia en comparación con el 4,5 % en hombres. Los lentes esclerales se presentan como una excelente opción, ya que contribuyen a restaurar los componentes de la lágrima y crean un entorno más adecuado para la córnea en el espacio que queda entre esta y el lente escleral (3).

En este documento se explorarán, en detalle, las aplicaciones terapéuticas de los lentes esclerales, su historia, su impacto en la calidad de vida de los pacientes y la creciente relevancia que están adquiriendo en el campo de los lentes de contacto permeables al gas

utilizados para fines terapéuticos. Asimismo, se abordarán otros aspectos importantes relacionados con la adaptación exitosa de estos lentes de contacto.

## **1. LENTES ESCLERALES**

Los lentes esclerales representan una categoría especializada de lentes de contacto permeables al gas. Estos lentes se destacan por su diámetro amplio, que varía entre 15 y 20 mm, diseñado, específicamente, para que descansen sobre la esclera ocular. Esta característica proporciona mayor comodidad y abre la puerta a una gama más amplia de aplicaciones terapéuticas y corrección de defectos refractivos. A diferencia de los lentes rígidos permeables al gas y los lentes blandos convencionales, los lentes esclerales se diseñan de manera totalmente personalizada, adaptándose a las necesidades individuales del paciente y la naturaleza de su patología ocular (4).

Una de las propiedades distintivas de los lentes esclerales es su capacidad para ofrecer comodidad al descansar sobre la esclera. Además, en la parte óptica del lente se encuentra un reservorio que se llena con solución salina. Esto no solo aumenta la comodidad para el paciente, sino que también mejora la humectabilidad ocular. Los lentes esclerales son especialmente efectivos en la corrección de córneas con ectasias, ya que forman una capa lipídica extremadamente uniforme sobre la superficie corneal, lo que reduce, significativamente, las irregularidades de la superficie y minimiza las aberraciones corneales (5)

En cuanto a la clasificación de los lentes esclerales, se dividen en cuatro categorías basadas en el diámetro corneoescleral: lentes corneoesclerales (12,9-13,5 mm), semiesclerales (13,6-14,9 mm), mini esclerales (15,0-18,0 mm) y esclerales (18,1-24,0 + mm). Sin embargo, la Sociedad de Educación sobre Lentes Esclerales ha propuesto una nueva nomenclatura que se basa en el tamaño y la forma en que el lente se adapta al ojo. Según este sistema, lo más relevante es si el lente descansa sobre la córnea, la esclerótica o ambas superficies. De esta manera, un lente que se apoya completamente en la esclera se considera un lente escleral, independientemente de su diámetro (4,5).

## **2. HISTORIA DE LOS LENTES ESCLERALES**

En cuanto a su historia, los primeros lentes de contacto esclerales se fabricaron hace, aproximadamente, 125 años, y estaban hechos de vidrio soplado con forma de concha.

Estos lentes, desarrollados por F.A. Müller, tenían como objetivo proteger los ojos de diversas afecciones oculares. Sin embargo, aunque tenían éxito en su propósito de protección, eran

incómodos y no permitían la oxigenación ocular, lo que limitaba su uso durante menos de 30 minutos (4).

Al año siguiente, Adolf Fick y Eugene Kalt diseñaron lentes similares con fines correctivos, pero algunos pacientes aún presentaban complicaciones como edema o erosión corneal.

Un avance significativo se produjo en 1936 cuando Dallos introdujo técnicas de moldeado para los lentes de vidrio, y en la década de 1940 se incorporó el polimetilmetacrilato (PMMA) como material, gracias al trabajo de Feinbloom, Obrig y Gyoffry. Esto mejoró la adaptación y la comodidad de los lentes, aunque todavía se enfrentaban al problema de la oxigenación insuficiente de la córnea (6,7).

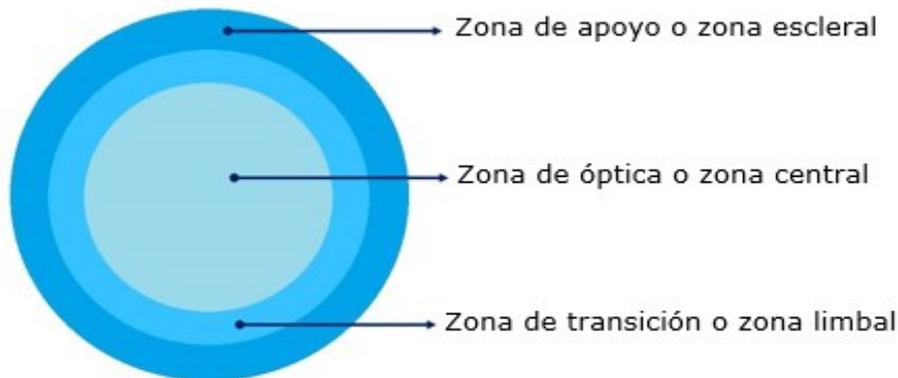
En la evolución de los lentes esclerales, se ha observado un cambio significativo en la forma en que se fabrican. Actualmente, se producen utilizando un torno de precisión para lograr una forma que imita, de manera más exacta, la curvatura de la córnea (6,7).

Un hito importante en la historia de estos lentes fue la introducción de los lentes permeables al oxígeno, que fueron inicialmente descritos por Ezekiel en 1983. Estos lentes marcaron un avance significativo en términos de salud ocular, ya que permitían una mejor oxigenación de la córnea; a pesar de la aparición de lentes más pequeños, permeables al gas y diseñados para la córnea, así como lentes blandos (que temporalmente detuvieron el desarrollo de los lentes esclerales), estos últimos han resurgido como una opción y solución valiosa para afecciones corneales más complejas, como las ectasias corneales o los defectos refractivos muy pronunciados. En la actualidad, los contactólogos tienen a su disposición una amplia variedad de opciones de lentes esclerales, que incluyen diseños tóricos posteriores, diseños específicos para cuadrantes y lentes bifocales (6,7).

### **3. ESTRUCTURA DE LOS LENTES ESCLERALES**

Aunque los diseños de lentes esclerales pueden mostrar notables diferencias dependiendo del fabricante y las necesidades específicas de cada paciente, todos comparten una geometría fundamental que se divide en tres componentes esenciales. Estas partes desempeñan un papel crucial en asegurar un ajuste adecuado y brindar el máximo confort al usuario (Figura.1):

Figura 1. Estructura del lente escleral.



Hidalgo OM, Almaguer MG, Díaz TC, Hernández GP, del Carmen Medina Y, Camejo RM. Lentes esclerales: características e indicaciones. Rev Cuba Oftalmol [Internet]. 2017 [citado el 22 de octubre de 2023];30(1). Disponible en: <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/528>

La zona óptica de los lentes esclerales desempeña un papel fundamental al lograr el efecto óptico deseado. La óptica en la superficie anterior de esta zona puede ser diseñada en forma esférica o asférica, lo que permite simular la forma de la córnea. Por otro lado, la zona óptica posterior puede tener radios de curvatura planos o más pronunciados. A diferencia de los lentes permeables al gas, la superficie posterior de la zona óptica de los lentes esclerales, generalmente, no entra en contacto directo con la córnea. En cambio, se encuentra separada de la superficie corneal por una capa líquida que se añade al lente. Para colocar esta capa líquida se utiliza un dispositivo llamado 'colocador' o 'ventosa', que también se emplea para retirar el lente cuando sea necesario (4).

La zona de transición se encuentra ubicada entre la zona óptica y la zona de apoyo, que también se conoce como la zona de la periferia media o limbal. Su función es conectar la zona óptica con el inicio de la zona de apoyo y determinar la altura sagital del lente. En términos generales, la zona de transición es independiente de los parámetros de las otras zonas del lente. En el caso de lentes esclerales con un diámetro considerable, la zona de transición juega un papel crucial al asegurar que el lente permanezca separado de la córnea y el limbo, lo que contribuye a la comodidad y la salud ocular del usuario (4).

La zona de apoyo es la parte del lente que entra en contacto con la superficie ocular anterior y se esfuerza por replicar su forma, es la región donde el lente hace contacto con el ojo y se ajusta a él. El diseño y las características de esta zona varían, ligeramente, según la categoría del lente. La geometría en la cara posterior de la zona de apoyo debe coincidir con la forma de la esclera ocular. Es crucial lograr una distribución uniforme de la presión sobre esta zona de apoyo. Esto permite crear un puente corneal completo y asegura la separación adecuada de la superficie ocular. Por lo general, la zona de apoyo se describe como una curva aplanada

o una serie de curvas, generalmente, con radios de 13,5 a 14,5 mm, lo que permite que la mayoría de los ojos se adapten cómodamente a la lente (4).

#### **4. INDICACIONES PARA LA ADAPTACIÓN DE LENTES DE CONTACTO ESCLERALES**

Según Eef van der Worp, en su Guía para la adaptación de lentes esclerales, estos lentes pueden ser indicados teniendo en cuenta las características del paciente, estas indicaciones están divididas de la siguiente manera:

##### **4.1. Mejoramiento de la visión**

La principal indicación de la adaptación de lentes esclerales es la corrección de la córnea irregular con el objetivo de restaurar la visión. Entre las afecciones más comunes que se tratan con estos lentes se encuentran las ectasias corneales, que incluyen enfermedades como el queratocono, el queratoglobo y la degeneración marginal pelúcida. Estas afecciones ocupan el primer lugar en términos de porcentaje de adaptación de lentes esclerales (5).

En segundo lugar, se encuentra la corrección de los efectos visuales después de cirugías refractivas, especialmente después de la cirugía queratomileusis in situ asistida con láser (LASIK), que es una intervención quirúrgica ocular muy común. Estos lentes son una opción efectiva para abordar las irregularidades visuales que pueden persistir después de la cirugía LASIK y mejorar la calidad de visión de los pacientes (4,5).

Es importante destacar que los lentes esclerales también se pueden utilizar en una variedad de otras condiciones oculares, y su versatilidad los hace una opción valiosa para mejorar la visión y la comodidad en una amplia gama de situaciones oftalmológicas (5).

La adaptación de lentes esclerales se ha demostrado altamente beneficiosa en una serie de condiciones oculares, ofreciendo mejoras significativas en la visión y la calidad de vida de los pacientes. A continuación, se resumen algunas de las indicaciones más destacadas:

##### **4.1.1. El queratocono**

Los pacientes con queratocono experimentan un aumento progresivo de la curvatura corneal, adelgazamiento de la córnea y alto astigmatismo. Estas características hacen que la adaptación de lentes corneales sea complicada. Los lentes esclerales han demostrado excelentes resultados en la mejora de la agudeza visual, alcanzando, en la mayoría de los casos, una agudeza superior a 20/40 (5).

#### 4.1.2. El queratoglobo

Esta ectasia afecta la córnea en su totalidad, lo que dificulta aún más la adaptación de lentes de contacto corneales. Sin embargo, los lentes esclerales han demostrado ser extremadamente útiles en estos casos, proporcionando un alto nivel de confort y calidad visual (4).

#### 4.1.3. Los trasplantes corneales

Después de una queratoplastia penetrante u otro tipo de trasplante de córnea, los lentes de contacto esclerales son, a menudo, necesarios para mejorar la calidad visual. Esto es especialmente importante cuando existen irregularidades en la superficie corneal después del trasplante (4).

#### 4.1.4. Las córneas irregulares postraumatismo

Las córneas que han sufrido traumatismos con cicatrices significativas pueden lograr una visión excelente con lentes esclerales (4).

#### 4.1.5. Las cicatrices corneales debido a infecciones

Las cicatrices resultantes de infecciones de la córnea, como el herpes simplex, pueden tratarse —efectivamente— con lentes esclerales (4).

#### 4.1.6. Las degeneraciones y distrofias corneales

Las degeneraciones corneales, como la degeneración marginal de Terrien y la degeneración nodular de Salzmann, pueden beneficiarse de lentes esclerales para mejorar la visión (4).

#### 4.1.7. Las ametropías altas

Los pacientes con ametropías altas que no son compatibles con lentes de contacto convencionales pueden encontrar en los lentes esclerales una opción adecuada para corregir su visión (4).

#### 4.1.8. La incorporación de prismas

Los lentes esclerales, debido a su estabilidad en el globo ocular, pueden utilizarse para incorporar prismas horizontales o de base superior en pacientes que lo necesitan (4).

En resumen, los lentes esclerales se han convertido en una herramienta esencial para mejorar la visión en una amplia gama de condiciones oculares, proporcionando a los pacientes una mayor comodidad y calidad visual en situaciones en las que otros tipos de lentes de contacto pueden ser inadecuados (4,5).

## **5. PROTECCIÓN BRINDADA POR LOS LENTES ESCLERALES A LA CÓRNEA**

Es cierto que el número de pacientes que sufren de queratitis de exposición y enfermedades de la superficie ocular están en aumento y, en este contexto, los lentes esclerales pueden desempeñar un papel fundamental en su manejo y tratamiento (2,5). El reservorio de líquido que se forma entre la lente escleral y la córnea proporciona un ambiente ideal para la aplicación de diferentes soluciones terapéuticas. Esto es especialmente valioso en el caso de pacientes con síndrome de Sjögren, una enfermedad autoinmune que afecta las mucosas del cuerpo, incluyendo la superficie ocular. El síndrome de Sjögren puede causar sequedad ocular severa y otros problemas oculares, y los lentes esclerales permiten mantener un ambiente más humectante y cómodo para la córnea al proporcionar una reserva de solución salina, lubricantes oculares e, incluso, medicamentos, según sea necesario (8).

En consecuencia, los lentes esclerales se han convertido en una opción terapéutica importante para mejorar la calidad de vida de los pacientes que padecen enfermedades de la superficie ocular, ofreciendo alivio a los síntomas del ojo seco y contribuyendo a la gestión de estas condiciones oftalmológicas cada vez más comunes (2).

Numerosos estudios respaldan la efectividad de los lentes esclerales en el tratamiento del ojo seco severo, lo que se traduce en una alta tolerancia para los pacientes, una mejora notable en la agudeza visual y un alivio significativo de los síntomas. Además, estos lentes han demostrado ser beneficiosos en una variedad de patologías oculares, como los defectos epiteliales persistentes, el síndrome de Stevens-Johnson, la enfermedad del injerto contra el huésped, el penfigoide con cicatrices oculares, la enfermedad corneal neurotrófica y la queratoconjuntivitis atópica (1,4).

Así mismo, existen otras indicaciones que respaldan la adaptación de lentes esclerales, como el cierre palpebral incompleto, observado, por ejemplo, en casos de coloboma de párpado, exoftalmos, ectropión, parálisis nerviosa o después de una cirugía de retracción de párpado (4). Del mismo modo, en situaciones de triquiasis y entropión, los lentes esclerales han demostrado ser eficaces en la protección de la superficie ocular (4).

Por último, en el caso de simblefaron, un lente escleral puede contribuir al mantenimiento del fórnix, evitando una mayor adhesión anormal entre la conjuntiva y la superficie ocular, lo que, en última instancia, preserva la salud ocular. (4).

## **6. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS LENTES ESCLERALES**

Los lentes esclerales ofrecen una excelente alternativa para pacientes que, por diversas razones, no pueden tolerar o no obtienen una corrección adecuada con los lentes

convencionales rígidos permeables al gas. Además de minimizar o eliminar el contacto con la córnea, proporcionan una superficie protectora que ayuda a resguardar la córnea de posibles traumas accidentales o que requieren protección adicional después de una cirugía. En casos específicos, dependiendo de la patología del paciente, pueden –incluso– retrasar la necesidad de someterse a un trasplante de córnea. Estos lentes también son altamente recomendados para pacientes con ojo seco o aquellos que experimentan irritación corneal con otros tipos de lentes de contacto. En la opinión de los pacientes, son considerados los lentes más cómodos en el mercado, a excepción de los lentes blandos, y pueden llevarse durante largas horas sin incomodidad. Además, proporcionan una visión mejorada, incluso en situaciones especialmente desafiantes, como astigmatismos pronunciados, ojos con deformidades significativas o córneas extremadamente irregulares. Su ajuste al ojo es excepcional, lo que reduce significativamente el riesgo de desprendimiento y, a diferencia de los lentes blandos, no acumulan depósitos (4).

Sin embargo, es importante mencionar algunas desventajas como el alto costo de estos lentes en el mercado. Además, la limitada disponibilidad de ópticas especializadas en este tipo de lentes puede dificultar su acceso para algunos pacientes. Por último, la adaptación y manejo de los lentes esclerales requieren una curva de aprendizaje tanto para los pacientes como para los profesionales de la salud visual. Cabe recalcar que la manipulación y el cuidado adecuado de estos lentes implica el uso de ciertos aditamentos (4).

## **7. USOS DE LOS LENTES DE CONTACTO ESCLERALES**

### **7.1. Estética y deportes**

En algunas ocasiones, los lentes esclerales pintados a mano han sido empleados con fines estéticos en una variedad de situaciones, en su mayoría, relacionadas con condiciones como ptosis bulbi, midriasis arrefléctica traumática o posquirúrgica. Asimismo, se han utilizado lentes tintados con el propósito de reducir los deslumbramientos en casos de aniridia y albinismo (4).

Por otra parte, estos lentes resultan beneficiosos para personas que practican deportes acuáticos activos, como waterpolo, canotaje, buceo y esquí acuático, así como para otros deportes vigorosos o para quienes se exponen a entornos polvorientos. Además, los lentes esclerales son una elección común en la industria cinematográfica para crear efectos oculares especiales, donde su papel puede ser de gran relevancia (4).

### **7.2. Patologías de superficie ocular**

Los lentes de contacto esclerales pueden ser usados para el tratamiento de las patologías que afectan la superficie ocular pueden involucrar diversos componentes, incluyendo la

córnea, la conjuntiva, la película lagrimal y las glándulas. Una de estas afecciones es el ojo seco, una enfermedad multifactorial que impacta el globo ocular y provoca inestabilidad en la película lagrimal (9).

En el caso del síndrome de Sjögren definiéndose este trastorno como una patología sistémica que tiene repercusiones en el sistema inmunológico, lo lleva así a ser una enfermedad autoinmunitaria que afecta las glándulas secretoras exocrinas, lo que resulta en sequedad en las principales mucosas del cuerpo, como la boca y los ojos, convirtiendo a los lentes esclerales en uno de los primeros recursos usados para su tratamiento en la parte ocular ya que, el clearance (reservorio de lubricante ocular para este caso y la córnea) humecta la superficie ocular de manera constante (8).

Dado que el síndrome de Sjögren afecta a una proporción significativa de la población, con una prevalencia que oscila entre el 2% y el 5%, y tiende a afectar principalmente a mujeres en la cuarta a sexta década de la vida, el uso de lentes esclerales se ha convertido en una opción terapéutica altamente efectiva. Estos lentes permiten que el lubricante prescrito por el especialista penetre de manera más efectiva, aumente su tiempo de acción en la superficie ocular y brinde un alivio inmediato a los pacientes que padecen este síndrome (10).

Por otro lado, el síndrome de Stevens-Johnson (SSJ), también conocido como síndrome de Stevens-Johnson con necrólisis epidérmica tóxica, es un trastorno cutáneo agudo poco común que se caracteriza por causar ampollas en la piel y afectar las membranas mucosas. Este síndrome puede ser desencadenado por infecciones virales o la administración de ciertos medicamentos utilizados en el tratamiento de enfermedades sistémicas. Una forma más grave de este trastorno se conoce como el síndrome de Stevens-Johnson con necrólisis epidérmica tóxica, y entre el 50 % y el 81 % de los casos pueden afectar los ojos. Los daños oculares asociados a este síndrome pueden variar desde ojo seco leve hasta la formación de leucoma, que puede afectar la superficie del globo ocular de forma monocular o bilateral, lo que puede llevar a la ceguera. Las complicaciones oculares más importantes incluyen úlceras corneales infecciosas y perforación de la córnea (11).

Por ende, las manifestaciones oftálmicas del síndrome de Stevens-Johnson (SSJ) y la Necrólisis epidérmica tóxica (NET) pueden dividirse en dos categorías generales: agudas y crónicas. Es importante señalar que los pacientes con SSJ tienden a buscar atención oftalmológica debido a las manifestaciones crónicas de la enfermedad. En primer lugar, la falta de aplicación quirúrgica de la membrana amniótica durante la etapa aguda del SSJ (generalmente dentro de las 2 semanas posteriores al inicio) se ha asociado con resultados deficientes. Las indicaciones específicas y la técnica para el injerto de membrana amniótica en la etapa aguda son temas más allá del alcance de este artículo; sin embargo, el injerto de membrana amniótica ha demostrado tener efectos beneficiosos en la atención aguda (11).

La prevalencia del SSJ y la NET es del 2 al 5% de la población y afecta, al igual que el síndrome de Sjögren, a mujeres en las edades comprendidas entre la cuarta y sexta década de la vida, además, esto también está relacionado con la disminución de las secreciones vaginales y la presencia de síntomas (10).

Además de esto, el síndrome de Stevens-Johnson (SSJ) y la Necrólisis epidérmica tóxica (NET) suelen tener un efecto perjudicial sobre la calidad de vida de los pacientes debido a su naturaleza crónica, con un curso variable que incluye períodos de agravamiento y remisión de los síntomas, a veces –incluso– en condiciones subclínicas apenas perceptibles para el paciente (10).

En casos de ojo seco asociado a estas condiciones, los lentes esclerales desempeñan un papel crucial al prevenir complicaciones como la queratitis en limpiaparabrisas, entropión, triquiasis y distiquiasis, así como la queratopatía puntiforme difusa causada por el roce de los párpados; además, ayudan a aliviar síntomas como la fotofobia. En situaciones donde se desarrollan úlceras corneales infecciosas, los lentes esclerales actúan como reservorio para medicamentos oculares debido a su diseño que crea un espacio entre la cara posterior del lente y la cara anterior de la córnea (clearance) (9).

Cuando se habla de los defectos epiteliales persistentes, que son lesiones corneales ulcerosas que no cicatrizan, representan un desafío en el tratamiento ocular. Si no se tratan adecuadamente y a tiempo, pueden dar lugar a complicaciones graves como opacidades en la córnea (leucoma) o, incluso, perforaciones corneales, lo que reduce la agudeza visual o – en casos extremos– provoca ceguera y afecta, significativamente, la calidad de vida de los pacientes. En estas situaciones es crucial un tratamiento temprano y eficaz, y los lentes esclerales se destacan por su capacidad para servir como reservorio de medicamentos y colirios, facilitando la recuperación de la córnea. Además, contribuyen a mejorar la oxigenación, la humedad y la protección del epitelio corneal, que suele estar en un estado frágil debido a las lesiones persistentes (9).

La enfermedad de injerto contra huésped es una complicación que puede surgir después de un trasplante de células hematopoyéticas y, en este contexto, los lentes esclerales desempeñan un papel importante al contribuir a la curación y estabilización de la superficie ocular (9,12).

Finalmente, para tratar enfermedades de la superficie ocular, los lentes esclerales se han convertido en una opción crucial. A menudo, los lentes de contacto tradicionales pueden tener contraindicaciones para su uso en estos casos, lo que hace que los lentes esclerales sean ideales para abordar estas afecciones. Los profesionales de la salud visual, que atienden a pacientes con enfermedades de la superficie ocular, deben estar al tanto de que los lentes esclerales representan una opción de tratamiento valiosa para sus pacientes y estar al tanto

de los avances en este campo. El diseño y adaptación de estos lentes se ha vuelto una opción práctica para un número creciente de pacientes que padecen enfermedades de la córnea (9). El manejo de lesiones corneales, como los defectos epiteliales o úlceras, presenta, a menudo, un desafío importante y frecuente para los oftalmólogos. La incidencia de úlceras corneales microbianas puede variar según la región geográfica debido a factores étnicos, regionales o socioeconómicos. A nivel mundial, se reportan casi 1,5 a 2 millones de casos de úlceras corneales cada año (13). El retraso en el inicio del tratamiento o la elección incorrecta de las terapias pueden llevar a complicaciones graves, como opacidades corneales o —incluso— perforaciones, lo que resulta en una disminución de la agudeza visual y la calidad de vida. La reparación de la córnea depende de una adecuada inervación corneal y de la acción de factores de crecimiento que regulan el proceso. Durante este proceso, las células de la capa epitelial basal y del limbo proliferan y migran hacia la zona lesionada, y los queratocitos estromales se transforman en miofibroblastos para generar matriz extracelular (MEC) y restaurar el tejido corneal. Sin embargo, en ocasiones, la MEC generada es deficiente en proteoglicanos de queratán sulfato, lo que altera la distribución de colágeno y la arquitectura de la MEC, que puede resultar en opacidad corneal (14).

El uso prolongado de lentes esclerales puede promover, eficazmente, la curación de defectos corneales, como las lesiones epiteliales persistentes que no han cicatrizado a pesar de otros tratamientos. Esto se logra al proporcionar oxigenación, humedad y protección al epitelio corneal frágil gracias al diseño de estos lentes (9).

### 7.3. Ectasias corneales

Las ectasias corneales son afecciones que se caracterizan por un aumento progresivo de la curvatura de la córnea que, generalmente, ocurre de manera asimétrica. Estas condiciones pueden dar lugar a una serie de síntomas incómodos, como deslumbramientos, fotofobia, irritación ocular, visión borrosa y visión doble. Además, dificultan la corrección de la visión con gafas, lo que hace que el uso de lentes de contacto sea necesario. En casos más avanzados se pueden requerir procedimientos quirúrgicos, como anillos intraestromales, entrecruzamiento de colágeno o queratoplastia penetrante para tratar estas afecciones y prevenir la pérdida de visión significativa. Los factores etiológicos fundamentales de estas distrofias son de naturaleza genética y ambiental. Entre los factores ambientales, las alergias oculares juegan un papel importante y, a menudo, se asocian con el hábito de frotarse los ojos, lo cual es un factor significativo para el desarrollo de estas patologías, especialmente el queratocono (15). La prevalencia de las ectasias corneales varía, ampliamente, a nivel mundial, y el grado de compromiso visual que causan depende de la región geográfica. Además, diversos estudios han encontrado que los pacientes con ectasia corneal tienden a frotarse los ojos con más frecuencia que aquellos sin esta afección, lo que sugiere una

relación entre el hábito de frotarse los ojos y el desarrollo de estas enfermedades. Por ejemplo, en un estudio realizado en Jerusalén, se observó una prevalencia significativamente mayor de queratocono en comparación con otras regiones del mundo, excepto la India, lo que podría estar relacionado con una combinación de factores genéticos y ambientales (12,16).

### *7.3.1. Tipos de ectasias*

A continuación, se mencionan los cinco tipos de ectasias corneales:

#### *7.3.1.1. El queratocono*

Es un tipo de ectasia corneal que se caracteriza por un aumento progresivo de la curvatura corneal, más notorio en una zona inferior al centro de la córnea (15). Esto conduce al adelgazamiento del estroma corneal y a la formación de una protuberancia, lo que da como resultado que la córnea adopte la forma de un cono (15). Aunque el patrón hereditario del queratocono no es muy prominente ni predecible, se ha observado una historia familiar positiva en, aproximadamente, el 6 al 8% de los casos. Además, los familiares de primer grado de pacientes con queratocono tienen una mayor probabilidad de mostrar alteraciones topográficas subclínicas relacionadas con esta afección en comparación con la población general. Cabe mencionar que se ha identificado un posible locus del queratocono en el cromosoma 21, lo que resulta interesante, dado que existe una asociación importante entre el síndrome de Down y el desarrollo de queratocono. En resumen, el queratocono es una ectasia corneal axial o central que involucra un adelgazamiento y protrusión de la zona central o paracentral de la córnea, dando lugar a una córnea en forma de cono (5,16).

##### *7.3.1.1.1. Queratocono anterior*

Se caracteriza por un aumento progresivo de la curvatura corneal, suele ser más notoria en una zona algo inferior al centro de la córnea, que se acompaña de adelgazamiento del estroma; además, se suele iniciar en la pubertad hasta la cuarta década de la vida (5,16).

##### *7.3.1.1.2. Queratocono posterior*

Es una anomalía congénita y poco común que puede progresar a ectasia anterior axial, consiste en una depresión de la superficie posterior de la córnea y no tiene relación con el queratocono anterior. Se trata de una anomalía congénita y, en principio, no progresiva, aunque parece haber un cierto avance con la edad y se conoce lesiones adquiridas de aspecto similar (5). Se pueden considerar tres formas clínicas:

#### 7.3.1.1.3. *Queratocono posterior generalizado*

Toda la superficie corneal posterior es más curva de lo habitual, lo que supone un adelgazamiento central. Suele ser esporádico y unilateral con algún caso bilateral. Además, predomina en mujeres (16).

#### 7.3.1.1.4. *Queratocono posterior congénito*

El estroma está localmente adelgazado (hasta un 30% más de lo normal) y tiene cierta opacidad o leucoma. No parece haber predominio sexual y 1/3 de los casos son bilaterales, aunque suele ser esporádico. Se han observado estructuras tipo guttata y depósitos de pigmento en el perímetro de la depresión y, raramente, sinequias anteriores (16).

#### 7.3.1.1.5. *Queratocono posterior adquirido*

Es una lesión que aparece sobre todo a consecuencia de traumatismos. También se ha descrito tras la ruptura de la membrana de Descemet en un queratocono anterior o de un hematoma intracorneal secundario a vascularización por una queratitis intersticial luética. La visión suele estar reducida solo en forma discreta a moderada, pero —incluso— en ausencia de opacidades (16).

#### 7.3.1.2. *Ectasia corneal generalizada o difusa queratoglobos*

Este cuadro se caracteriza por un adelgazamiento corneal difuso de limbo a limbo, a diferencia del queratocono, donde el adelgazamiento es más focal en principio. El espesor corneal está disminuido en el centro alrededor del 0,3 al 0,4 mm siendo en la media periferia menor a un 1/3 del normal (0,15-0,20 mm) y hacia el limbo se recuperan valores sobre 0,5 mm. La esclerótica anterior también puede estar adelgazada, sobre todo cuando tiene aspecto azulado o se asocia al síndrome Ehles-Danlos. Existen dos variedades de queratoglobos: la congénita o juvenil y la adquirida del adulto. Esta última puede ser un estado del queratocono avanzado. Por el contrario, la variedad congénita del queratoglobos se asocia al menos con dos síndromes de herencia autosómica recesiva (Ehles-Danlos tipo IV y síndrome de córnea frágil y queratocono avanzado) (12,16).

#### 7.3.1.3. *Ectasia corneal periférica degeneración marginal pelúcida*

Incluye el queratocono cuando este desplazado periféricamente. Se caracteriza por un adelgazamiento sin opacidad localizado en la periferia inferior (16).

En conclusión, los lentes esclerales son especialmente efectivos para corregir estas ectasias corneales por varias razones, entre ellas se encuentran:

##### 7.3.1.3.1. *Superficie de apoyo amplia*

Debido a su diseño, estos lentes distribuyen la presión de manera uniforme sobre la esclerótica, lo que minimiza cualquier molestia o daño potencial a la córnea irregular (12).

#### 7.3.1.3.2. *Espacio de fluido*

Los lentes esclerales se ajustan de manera que dejan un espacio entre la córnea y el lente. Este espacio se llena con una solución salina estéril o lágrimas artificiales. Esto ayuda a crear una superficie de refracción más uniforme y mejora la visión (12).

#### 7.3.1.3.3. *Corrección de aberraciones*

Estos lentes pueden ser especialmente diseñados para corregir las irregularidades de la córnea, lo que es común en casos de queratocono. El lente se adapta a la forma específica de la córnea del paciente, lo que mejora la calidad de la visión (5,15).

#### 7.3.1.3.4. *Estabilidad*

Los lentes esclerales son muy estables en el ojo, lo que hace que sean menos propensos a moverse o desplazarse, lo que puede ser un problema con lentes de contacto convencionales en ojos con córneas irregulares (12).

#### 7.3.1.3.5. *Comodidad*

La mayoría de los pacientes encuentran que los lentes esclerales son cómodos de llevar debido a su diseño que evita el contacto directo con la córnea (12).

Es fundamental destacar que la elección de lentes esclerales como opción de tratamiento y su capacidad para evitar la necesidad de cirugía pueden variar en función de la gravedad de la ectasia corneal y las necesidades específicas de cada paciente (17). La decisión de emplear lentes esclerales o someterse a una cirugía corneal, como un trasplante de córnea, debe ser cuidadosamente evaluada por un oftalmólogo especializado en enfermedades de la córnea y la superficie ocular (15).

Sin embargo, es importante resaltar que numerosos estudios han demostrado que el uso de estos dispositivos médicos puede retrasar la necesidad de una intervención quirúrgica en aproximadamente un 20% a un 30%. Esta información subraya la eficacia de los lentes esclerales en la gestión de las ectasias corneales y destaca su potencial para postergar la cirugía en muchos casos (15,17).

### 7.4. Patologías palpebrales

Las patologías palpebrales son un grupo diverso de condiciones que engloban una amplia gama de anomalías y modificaciones en la posición de los párpados en relación con el globo ocular. Estas alteraciones pueden tener un impacto significativo tanto en la estética como en la funcionalidad de los ojos, lo que subraya la importancia de comprender y abordar estas afecciones (18).

Los párpados desempeñan un papel esencial en el bienestar ocular, ya que contribuyen a la retención de la humedad y al mantenimiento de un ambiente óptimo para el ojo. Además,

tienen un papel crucial en la protección del globo ocular contra factores externos potencialmente dañinos, como el polvo, la luz intensa y los cuerpos extraños (18).

Dos de las malposiciones palpebrales más comunes que merecen especial atención son el entropión y el ectropión:

#### *7.4.1. Entropión*

Es una condición palpebral común, se manifiesta cuando el borde de los párpados se gira hacia adentro, y esta anomalía puede tener consecuencias significativas para la salud ocular (18). Uno de los problemas más notables relacionados con el entropión es la triquiasis, donde las pestañas curvan hacia el globo ocular, lo que provoca un continuo roce de las pestañas con la superficie del ojo (19). Esta fricción constante puede llevar a una serie de complicaciones, incluyendo daños en la córnea y la conjuntiva (19).

Los efectos perjudiciales del entropión pueden ser realmente preocupantes. El roce constante de las pestañas contra la córnea y la conjuntiva puede resultar en abrasiones corneales, cicatrices, adelgazamiento de la córnea e incluso neovascularización de este tejido sensible. Estas complicaciones pueden conducir a síntomas como enrojecimiento, dolor, sensación de cuerpo extraño en el ojo y, en casos más graves, una disminución de la visión (20).

En términos de tratamiento, el enfoque varía según la causa subyacente del entropión. En algunos casos leves, es posible utilizar tratamientos no quirúrgicos para aliviar los síntomas. Esto podría incluir la lubricación ocular para reducir la irritación y el malestar. Además, en ciertas situaciones, los profesionales de la salud visual pueden recetar lentes de contacto esclerales que actúan como una barrera protectora, evitando que las pestañas entren en contacto directo con la superficie del ojo. Estos lentes no solo alivian la irritación causada por las pestañas, sino que también protegen la córnea y la conjuntiva, contribuyendo a la recuperación de la salud ocular y la comodidad del paciente (20).

Sin embargo, en casos más graves o cuando los tratamientos no quirúrgicos no logran resolver el problema de manera efectiva, la cirugía suele ser necesaria. La corrección quirúrgica del entropión implica el reposicionamiento del párpado, asegurando que los bordes de los párpados vuelvan a su posición normal, lo que alivia los síntomas y previene daños adicionales en el ojo. La elección de la opción de tratamiento dependerá de la gravedad del entropión y las necesidades individuales del paciente (19,20).

#### *7.4.2. Ectropión*

Es una afección ocular en la que el borde de los párpados, generalmente el párpado inferior, se gira hacia afuera en lugar de mantenerse en su posición normal. Esta alteración en la posición de los párpados puede tener graves implicaciones para la salud de los ojos. Uno de

los problemas más notables asociados con el entropión es la insuficiente protección de los globos oculares, lo que puede llevar a la sequedad ocular (20).

Los ojos secos, causados por el entropión, pueden presentar una serie de síntomas incómodos y perjudiciales. Esto incluye enrojecimiento ocular, lagrimeo excesivo y una constante sensación de tener un cuerpo extraño en el ojo. Estos síntomas son el resultado de la exposición de la superficie ocular a factores externos como el aire y la falta de una película lagrimal adecuada que normalmente mantiene el ojo lubricado y protegido (19,20).

En casos más severos, el entropión puede dar lugar a complicaciones más graves en la córnea. La constante fricción de las pestañas en la superficie del ojo puede causar erosiones en el epitelio corneal, úlceras y, en última instancia, una pérdida permanente de la visión. Por lo tanto, es crucial abordar el entropión de manera efectiva y oportuna para evitar estas consecuencias dañinas para la vista (19).

Al igual que en el caso anterior el tratamiento del entropión puede variar desde enfoques conservadores, como el uso de lágrimas artificiales o el uso de lentes de contacto esclerales como barrera protectora, hasta procedimientos quirúrgicos que corrigen la posición de los párpados (18,19).

## 7.5. Patologías en el iris

Dentro de las patologías del iris, como la aniridia y el albinismo, los lentes esclerales pueden desempeñar un papel terapéutico importante para mejorar la visión y la comodidad de los pacientes.

### 7.5.1. *La aniridia*

Es una patología congénita que afecta todo el globo ocular, caracterizada principalmente por la ausencia total o parcial del iris, así como por la hipoplasia foveal. Su origen es genético, causado por una mutación en el gen PAX6, lo que conlleva alteraciones en el desarrollo embrionario del ojo. Esta enfermedad puede dar lugar a diversas complicaciones oculares graves, como queratopatías, glaucoma, cataratas, ojo seco, disfunción de las glándulas de meibomio y defectos congénitos en el polo posterior del ojo. Debido a su naturaleza congénita, estas complicaciones tienden a manifestarse desde la infancia o la adolescencia, lo que puede resultar en discapacidad ocular moderada o severa en algunos casos, teniendo un impacto significativo en la calidad de vida de quienes la padecen. Además de las complicaciones oculares, se han identificado otros hallazgos no oculares, lo que ha llevado a considerarla como el síndrome de aniridia (21).

### 7.5.2. *El albinismo oculocutáneo*

Es una enfermedad de origen genético autosómica recesiva heterogénea, que se caracteriza por la ausencia total o parcial de melanina en los melanocitos, afectando tanto la piel como el cabello. Por otro lado, el albinismo ocular está asociado a una afección del cromosoma X, causada por variaciones en el gen GPR143, y se limita principalmente a la afectación ocular. En el caso del albinismo oculocutáneo, se observan manifestaciones cutáneas y capilares, mientras que, en el albinismo ocular, los síntomas están relacionados —específicamente— con el sistema visual, como fotofobia, nistagmo, estrabismo (en algunos casos), ceguera y afectación del polo posterior del ojo (22,23).

Es importante destacar que el albinismo se presenta en varios tipos, cada uno causado por diferentes cambios en los genes. Cada tipo de albinismo tiene una frecuencia específica en la población. Originalmente, se clasificó como una enfermedad rara debido a su incidencia, que afectaba a menos de 1 de cada 2000 personas. Sin embargo, algunas estimaciones más recientes sugieren que esta cifra es más alta, alrededor de 1 en 10 000 personas (23).

Siguiendo estas estimaciones (1 en 17 000), se puede concluir que, en España, con una población de más de 46 millones (según el INE en 2017), podría haber alrededor de 3000 personas con diferentes tipos de albinismo. Por ejemplo, el albinismo oculocutáneo tipo 1, conocido como OCA1, es el tipo más común y se estima que afecta a una de cada 40 000 personas en todo el mundo. Esto significa que menos del 42,5 % de todas las personas con albinismo tienen el tipo OCA1, que es el más común (23).

Además de esto, se destaca que el albinismo afecta a personas de diversas poblaciones humanas, pero algunos tipos de albinismo, como el albinismo oculocutáneo tipo 2 (OCA2), son más comunes en personas de ascendencia africana (23).

Por lo tanto, aunque el albinismo se considera epidemiológicamente como una patología de baja incidencia o "enfermedad rara", debido a su ocurrencia en menos de 1 de cada 2000 personas, es necesario considerar las estimaciones más recientes que sugieren una incidencia ligeramente más alta (23).

El uso de lentes esclerales es de gran ayuda en casos de aniridia y albinismo oculocutáneo, ya que pueden ayudar a reducir los problemas de queratopatía y ojo seco que, a menudo, acompañan a esta afección. Además, los lentes tintados pueden ser útiles para aliviar síntomas importantes como la fotofobia (24).

Sin embargo, es importante destacar que, aunque los lentes tintados pueden ser beneficiosos, no representan un tratamiento completamente eficaz, ya que funcionan como diafragmas de iris con apertura fija, lo que significa que no pueden ajustarse dinámicamente a diferentes condiciones de iluminación. Actualmente, se están llevando a cabo investigaciones para desarrollar tecnologías más avanzadas que brinden una mejor calidad visual y ocular a pacientes con aniridia. Estas investigaciones han identificado que el diseño

y espesor de los lentes esclerales proporcionan una plataforma adecuada para incorporar componentes electrónicos y crear un iris artificial dinámico que pueda controlar la apertura pupilar según lo requieran las condiciones ambientales. Esto representa una solución fisiológica para la aniridia al permitir la modulación de la cantidad de luz que llega a la retina y minimizar las aberraciones corneales (24).

Para desarrollar este iris artificial, se están utilizando células de cristal líquido, que son efectivas como componentes electro-ópticos activos y pueden producir cambios rápidos y automáticos en el tamaño de la pupila. Es importante mencionar que estos estudios se encuentran en una etapa preclínica y aún se están realizando pruebas para perfeccionar la tecnología antes de llevar a cabo ensayos en pacientes (24).

En resumen, aunque los lentes esclerales y tintados son útiles para aliviar los síntomas de la aniridia, se están investigando tecnologías más avanzadas, como un iris artificial controlado electrónicamente para proporcionar una solución más efectiva y mejorar la calidad de vida de las personas con esta afección (24).

#### 7.6. Traumatismos

Las quemaduras oculares representan entre el 7,7% y el 18% de todas las lesiones oculares en todo el mundo, y afectan principalmente a la población joven. Estas quemaduras pueden ser causadas por sustancias ácidas o bases fuertes y dan lugar a diversas complicaciones oculares, como úlcera epitelial recurrente, úlcera intersticial, neovascularización intersticial profunda crónica, obstrucción o perforación conjuntival. Estas complicaciones tienen un impacto significativo en la función visual y la calidad de vida de los afectados (25).

Existen diversos tipos de traumatismos, que se pueden clasificar en dos categorías principales: mecánicos y no mecánicos. Dentro de esta última categoría se encuentran las quemaduras químicas y térmicas, que pueden dar lugar a queratopatías por exposición, provocadas por la sequedad corneal debido a la pérdida total o parcial de los párpados (9).

Las quemaduras químicas se dividen en dos tipos según el agente involucrado: ácidos y álcalis. Las quemaduras por ácido generalmente afectan la superficie ocular y tienden a detenerse al entrar en contacto con las proteínas corneales, lo que limita su alcance y daño. En cambio, las quemaduras por álcalis penetran a través de la córnea, el iris, el cristalino y otras estructuras internas, lo que las hace más dañinas. Los álcalis continúan causando daño hasta que se eliminan por completo del ojo (9).

En resumen, las quemaduras químicas y térmicas pueden tener graves repercusiones en la salud ocular, y su gravedad depende del tipo de agente involucrado y de la prontitud con la que se brinde tratamiento (9).

Los accidentes laborales son la causa más común de lesiones oculares, representando el 63.7% de los casos, y afectando principalmente a trabajadores de la industria metalúrgica,

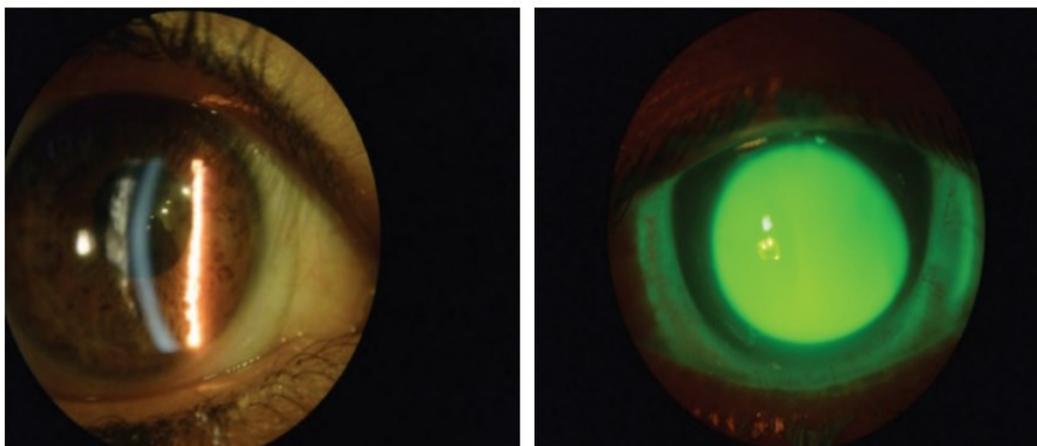
construcción y canteras. Les siguen en frecuencia los accidentes de origen doméstico, que comprenden el 19.2% de los casos. La gran mayoría de estas lesiones (95.4%) son traumas oculares cerrados, y la mayoría de ellas afecta solo un ojo (unilateral). En cuanto a la ubicación del trauma en la córnea, el 73.4% de las lesiones afecta la parte frontal del ojo, mientras que las contusiones representan el 16.2% del total (26).

El daño causado por sustancias alcalinas suele ser más grave a largo plazo en comparación con las sustancias ácidas. En el caso de un contacto ocular con un agente químico, sin importar su naturaleza (ácido o alcalino) o la apariencia inicial del ojo, es crucial comenzar el tratamiento de inmediato. La evaluación inicial debe centrarse en determinar si hay lesiones oculares abiertas adicionales. Los lentes esclerales de soporte juegan un papel importante en la prevención de la desecación ocular al proporcionar hidratación continua a la córnea. También contribuyen a la mejora de los defectos epiteliales persistentes en la superficie ocular (9).

Las quemaduras químicas en la superficie ocular también pueden dar lugar a aberraciones ópticas. Estas aberraciones son una consecuencia del daño que sufren la córnea y su capacidad para refractar la luz de manera adecuada. El paciente suele experimentar una pérdida progresiva de la visión, así como una disminución en la calidad óptica. Esto puede manifestarse como alteraciones en la percepción de colores, formas y niveles de luminosidad (9).

Los lentes esclerales son una solución altamente efectiva para pacientes que presentan irregularidades en la superficie ocular por traumatismo. Su diseño innovador implica la creación de un espacio entre la córnea y el lente, conocido como "clearence", el cual se llena con líquido (Figura 2) (27).

Figura 2. Observación del clearence.



Mayorga Corredor MT, Bravo Vanegas SM y Avendaño Prieto G. Adaptación de lentes esclerales en pacientes con queratocono, comparación entre el método tradicional y un modelo matemático. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2012;(1): 77-86. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.96>

Este espacio lleno de líquido permite que la superficie ocular aparezca más uniforme al proporcionar un apoyo suave y estable sobre áreas irregulares de la córnea (27).

El principal beneficio de esta característica es la mejora significativa de la visión del paciente. Al rellenar los espacios desiguales en la superficie ocular, los lentes esclerales pueden corregir la visión de pacientes con condiciones como el queratocono, astigmatismo irregular y otras irregularidades de la córnea. Esto a menudo resulta en una visión más clara y cómoda, lo que puede marcar una gran diferencia en la calidad de vida de quienes padecen estas afecciones (27).

Además de la mejora en la visión, los lentes esclerales también pueden ser beneficiosos para facilitar el tratamiento farmacológico. El espacio lleno de líquido entre el lente y la córnea permite la aplicación de medicamentos oftálmicos, como colirios, de manera más efectiva. Esto es particularmente relevante en casos de enfermedades oculares que requieren una terapia localizada, ya que los lentes esclerales actúan como una plataforma que ayuda a retener y distribuir los medicamentos de manera uniforme en la superficie del ojo (26).

### 7.7. Farmacológicos

El uso de lentes de contacto esclerales (ScCL) ha demostrado ser efectivo en el tratamiento de pacientes con patologías de la superficie ocular que no responden a otras modalidades de tratamiento, como el suero autólogo, el uso de membrana amniótica de cordón umbilical (AMG) o las tarsorrafias. Para mejorar la eficacia y reducir el riesgo de queratitis microbiana (MK), se ha implementado la adición de antibióticos y corticosteroides profilácticos en el reservorio de líquido de los lentes (28).

En un estudio se utilizó una fluoroquinolona de cuarta generación como antibiótico profiláctico en 20 ojos de 19 pacientes, y ninguno de ellos desarrolló queratitis microbiana. Esto indica que la profilaxis adecuada puede ser fundamental para prevenir infecciones oculares en pacientes que utilizan ScCL como parte de su tratamiento (28).

El depósito de líquido entre la córnea y el lente de contacto es esencial, ya que no solo mantiene la superficie ocular constantemente lubricada, sino que también sirve como una fuente continua de suministro de medicamentos al epitelio dañado, lo que promueve su curación. En comparación con el uso de colirios de suero autólogo al 20%, que resuelve, aproximadamente, el 43% de los defectos epiteliales persistentes (DEP) en dos semanas y el 62% en un mes, el uso de ScCL logra una resolución del 46% de los DEP en dos semanas. Incluso, algunos estudios informaron una resolución del 100% de los DEP dentro de las dos semanas de uso continuo de ScCL (28).

Es importante destacar que, en algunos casos, los DEP pueden reaparecer si se reemplazan los lentes de contacto de uso continuo de 24 horas, por lentes de uso continuo que solo se

usan durante el día, aunque esta recurrencia puede resolverse al volver a utilizar lentes de contacto de uso continuo de 24 horas (28).

Además, se ha observado que la adición de colirios hematopoyéticos autólogos en el reservorio de líquido de los lentes puede acelerar la cicatrización de los DEP de 2 a 4 semanas (28).

En resumen, el uso de lentes de contacto esclerales con la administración adecuada de antibióticos y corticosteroides profilácticos puede ser una opción eficaz para tratar defectos epiteliales persistentes y mejorar la cicatrización de la superficie ocular en pacientes con patologías oculares específicas. Sin embargo, es crucial un seguimiento cercano para evaluar la cicatrización epitelial y descartar posibles infecciones secundarias en estos pacientes (28).

## **CONCLUSIÓN**

Los lentes de contacto esclerales, al igual que los otros tipos de lentes, cumplen con la función de mejorar la calidad y cantidad visual de sus usuarios, pero estos ofrecen una gran ventaja, ya que gracias a su tamaño y estructura son ideales para el manejo terapéutico de traumatismos y de varias patologías oculares a nivel palpebral, córnea, película lagrimal e iris.

Los lentes esclerales cumplen parte importante dentro del papel de la rehabilitación de un paciente con traumatismo no mecánico, como lo son las quemaduras; además de proteger y prevenir infecciones en las áreas afectadas, ayudan en la recuperación y mejoran la sintomatología de los pacientes.

El diseño de estos lentes brinda a los pacientes comodidad, además de protección al cubrir parte importante de la superficie anterior del globo ocular, lo cual es excelente para el manejo de patologías palpebrales como ectropión y entropión. La comodidad que brindan se debe a que se apoyan en la esclera sin tocar la córnea, lo cual es bastante práctico para el manejo de patologías corneales; además, el espacio de reservorio lagrimal que poseen brinda un plus no solo frente a las afecciones en película lagrimal, sino para el tratamiento farmacológico de otras patologías a nivel ocular.

Otras áreas importantes, donde el uso de lentes esclerales han ido abriendo paso, son la estética y los deportes. En el campo de los deportes acuáticos son empleados como mecanismo de protección, debido a que son prácticas en las que el globo ocular se encuentra expuesto a las diferentes condiciones del entorno.

En conclusión, los lentes esclerales representan múltiples beneficios para la salud visual y ocular, la cantidad de ventajas que poseen en su tamaño, diseño y estructura los hacen útiles en muchos casos y, a pesar de poseer la desventaja de su costo, suelen ser las principales opciones para el manejo terapéutico de los eventos ya mencionados.

Además, cabe resaltar que los estudios y avances en este tipo de lentes siguen en curso, siendo objetivo de investigaciones con las que no solo se busca mejoría, sino aprovechar sus cualidades con otros fines, e incursionar con los avances de carácter tecnológico, con lo que se espera que el campo de uso terapéutico de los lentes esclerales aumente y mejore su eficacia.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barnett M, Courey C, Fadel D, Lee K, Michaud L, Montani G, van der Worp E, Vincent SJ, Walker M, Bilkhu P, Morgan PB. CLEAR - Scleral lenses. *Cont Lens Anterior Eye*. 2021 Apr;44(2):270-288. doi: 10.1016/j.clae.2021.02.001. Epub 2021 Mar 25. PMID: 33775380.
2. Harthan JS, Shorter E. Therapeutic uses of scleral contact lenses for ocular surface disease: patient selection and special considerations. *Clin Optom (Auckl)*. 2018 jul 11; 10:65-74. doi: 10.2147/OPTO.S144357. PMID: 30319297; PMCID: PMC6181806.
3. Mendoza I, Fortoul T. Síndrome de ojo seco. Una revisión de la literatura. *Rev. Fac. Med. (Méx.)* [revista en la Internet]. 2021 Oct [citado 2023 Oct 24]; 64(5): 46-54. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0026-17422021000500046&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0026-17422021000500046&lng=es). Epub 03-Feb-2022. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2021.64.5.07>.
4. Mariño O, Guerra M, Cárdenas T, Pérez G, Del Carmen Y, Milanés R. Lentes esclerales: características e indicaciones. *Rev Cubana Oftalmol* [Internet]. 2017 Mar [citado 2023 Oct 24]; 30(1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762017000100010&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762017000100010&lng=es).
5. Rathi VM, Mandathara PS, Taneja M, Dumpati S, Sangwan VS. Scleral lens for keratoconus: technology update. *Clin Ophthalmol*. 2015 Oct 28; 9:2013-8. doi: 10.2147/OPHTH.S52483. PMID: 26604671; PMCID: PMC4630203.
6. Palomo B. Lentes de contacto esclerales y ojo seco. Grado en Óptica y Optometría. Sevilla, España. Universidad de Sevilla. 2017 [citado 2023 Oct 24]; 5-15. Disponible en: <https://idus.us.es/handle/11441/64660>.
7. Van Der Worp Optometrista E. Guía para la adaptación de los lentes esclerales.
8. Brito-Zerón P, Retamozo S, Ramos-Casals M. Sjögren syndrome. *Med Clin (Barc)*. 2023 Feb 24;160(4):163-171. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medcli.2022.10.007. Epub 2022 Dec 15. PMID: 36528400.
9. Chaudhary S, Ghimire D, Basu S, Agrawal V, Jacobs DS, Shanbhag SS. Contact lenses in dry eye disease and associated ocular surface disorders. *Indian J Ophthalmol*. 2023 Apr;71(4):1142-1153. doi: 10.4103/IJO.IJO\_2778\_22.
10. Martínez J, Reyes Y. Síndrome de Sjögren. *Rev cubana med* [Internet]. 2010 Jun [citado 2023 Oct 24]; 49(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-75232010000200006&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75232010000200006&lng=es).
11. Iyer G, Srinivasan B, Agarwal S. Ocular Sequelae of Stevens-Johnson Syndrome: A Comprehensive Approach. *Cornea*. 2020 Nov;39 Suppl 1:S3-S6. doi: 10.1097/ICO.0000000000002532. PMID: 33031215.
12. Walker MK, Schornack MM, Vincent SJ. Anatomical and physiological considerations in scleral lens wear: Conjunctiva and sclera. *Cont Lens Anterior Eye*. 2020 Dec;43(6):517-528. doi: 10.1016/j.clae.2020.06.005. Epub 2020 Jul 2. PMID: 32624363.
13. Parra-Rodríguez DS, et al. Incidencia de úlceras corneales microbianas en el Servicio de Oftalmología del Hospital General de México Dr. Eduardo Liceaga. *Rev Mex Oftalmol*. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.mexoft.2015.10.010>

14. Salazar-Quiñones L, Molero-Senosiáin M, Aguilar-Munoa S, Gegúndez-Fernández JA, Díaz-Valle D, Muñoz-Hernández AM, Benítez-Del-Castillo JM. Management of corneal neurotrophic ulcers with Cacicol®-RGTA (ReGeneraTing Agent): a case series. *Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed)*. 2020 Sep;95(9):421-428. English, Spanish. doi: 10.1016/j.oftal.2020.04.015. Epub 2020 Jun 17. PMID: 32563627.
15. Koppen C, Kreps EO, Anthonissen L, Van Hoey M, Dhubhghaill SN, Vermeulen L. Scleral Lenses Reduce the Need for Corneal Transplants in Severe Keratoconus. *Am J Ophthalmol*. 2018 Jan; 185:43-47. doi: 10.1016/j.ajo.2017.10.022. Epub 2017 Nov 16. PMID: 29103959.
16. Martínez A, Guerra F, Guerra G, Ibáñez K, Cárdenas J. Prevalencia de las ectasias corneales en la clínica oftalmológica Solex Ltda. en el primer semestre de 2013 Sucre, Bolivia. *Ustasalud [Internet]*. 1jul.2014 [citado 24oct.2023];13(2):151-6. Available from: [http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD\\_ODONTOLOGIA/article/view/1734](http://revistas.ustabuca.edu.co/index.php/USTASALUD_ODONTOLOGIA/article/view/1734)
17. Fuller DG, Wang Y. Safety and Efficacy of Scleral Lenses for Keratoconus. *Optom Vis Sci*. 2020 Sep;97(9):741-748. doi: 10.1097/OPX.0000000000001578. PMID: 32932400; PMCID: PMC7547898.
18. Damasceno RW, Avgitidou G, Belfort R Jr, Dantas PE, Holbach LM, Heindl LM. Eyelid aging: pathophysiology and clinical management. *Arq Bras Oftalmol*. 2015 Sep-Oct;78(5):328-31. doi: 10.5935/0004-2749.20150087. PMID: 26466237.
19. Hakim F, Phelps PO. Entropion and ectropion. *Dis Mon*. 2020 Oct;66(10):101039. doi: 10.1016/j.disamonth.2020.101039. Epub 2020 Jun 29. PMID: 32616300.
20. Piskiniene R. Eyelid malposition: lower lid entropion and ectropion. *Medicina (Kaunas)*. 2006;42(11):881-4. PMID: 17172788.
21. Landsend ECS, Lagali N, Utheim TP. Congenital aniridia - A comprehensive review of clinical features and therapeutic approaches. *Surv Ophthalmol*. 2021 Nov-Dec;66(6):1031-1050. doi: 10.1016/j.survophthal.2021.02.011. Epub 2021 Mar 4. PMID: 33675823.
22. Rocca C, Tiberi L, Bargiacchi S, Palazzo V, Landini S, Marziali E, Caputo R, Tinelli F, Marchi V, Benedetto A, Pagliuzzi A, Bacci GM. Expanding the Spectrum of Oculocutaneous Albinism: Does Isolated Foveal Hypoplasia Really Exist? *Int J Mol Sci*. 2022 Jul 15;23(14):7825. doi: 10.3390/ijms23147825. PMID: 35887175; PMCID: PMC9317384.
23. Kirkwood BJ. Albinism and its implications with vision. *Insight*. 2009 Apr-Jun;34(2):13-6. PMID: 19534229.
24. Vásquez Quintero A, Pérez-Merino P, Fernández García AI, De Smet H. Smart contact lens: A promising therapeutic tool in aniridia. *Arch Soc Esp Oftalmol (Engl Ed)*. 2021 Nov;96 Suppl 1:68-73. doi: 10.1016/j.oftale.2021.01.004. Epub 2021 Jun 17. PMID: 34836591.
25. Arora R, Jain S, Monga S, Narayanan R, Raina UK, Mehta DK. Efficacy of continuous wear PureVision contact lenses for therapeutic use. *Cont Lens Anterior Eye*. 2004 Mar;27(1):39-43. doi: 10.1016/j.clae.2003.09.004. PMID: 16303526.
26. Díaz J, Chirinos M, Uribe J, Hilario J, Adrianzén R. Características epidemiológicas de los traumatismos oculares en un instituto oftalmológico de referencia regional, Trujillo Perú, 2016 - 2017. *Acta méd. Peru [Internet]*. 2019 oct [citado 2023 Oct 24]; 36 (4): 281-286. Disponible en:

[http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1728-59172019000400006&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172019000400006&lng=es)

27. Alfonso Rojas CA y Pizza Barrios R. Lente escleral en paciente con quemadura ocular por álcalis. *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2012;(2): 135-143. doi: <https://doi.org/10.19052/sv.1441>
28. Szaflik JP, Ambroziak AM, Szaflik J. Therapeutic use of a lotrafilcon A silicone hydrogel soft contact lens as a bandage after LASEK surgery. *Eye Contact Lens.* 2004 Jan;30(1):59-62. doi: 10.1097/01.ICL.0000107181.42704.D8. PMID: 14722473.