

Guía clínica para usar con éxito las lentes esclerales

Melissa Barnett, Daddi Fadel



Imagen de portada: Acreditada a Melissa Barnett

Descripción: Este manuscrito es el resultado de un esfuerzo de colaboración entre la Scleral Lens Education Society (SLS) y la Accademia Italiana Lenti Sclerali (AILeS).

Agradecimientos: Los autores desean agradecer a los miembros de la Junta de Scleral Lens Education y Accademia Italiana Lenti Sclerali, Robert Ensley, Luigi Lupelli y Gregg Russell por la revisión de este manuscrito.

Fecha de publicación: 2018

Citación recomendada:

Barnett M, Fadel D., Guía clínica para usar con éxito las lentes esclerales. SLS y AILeS. 2018

Disponible y publicada por **Contamac**



Melissa Barnett OD, FAAO, FSLs, FBCLA, es la optometrista principal del UC Davis Eye Center en Sacramento, CA. Es una líder de opinión clave reconocida internacionalmente, que pronuncia conferencias y publica ampliamente sobre enfermedades del segmento anterior y lentes de contacto especiales. Es miembro de la Academia Americana de Optometría y de la Asociación Británica de Lentes de Contacto, Diplomada de la Junta Americana de Certificación en Optometría Médica, y miembro de la Junta de la Asociación Estadounidense de Optometría de la Córnea y el Consejo de Lentes de Contacto, Women in Optometry and Women of Vision, Gas Permeable Lens Institute, and Ocular Surface Society of Optometry. Es ex presidenta de la Sociedad de Educación de Lentes Esclerales. La Dra. Barnett es portavoz de la Asociación de Optometría de California y profesora invitada al programa STAPLE. Las Doctoras Melissa Barnett y Lynette Johns editaron el libro *Contemporary Scleral Lenses: Theory and Application* con las perspectivas y contribuciones únicas de expertos internacionales. Es asesora y/o ha recibido honorarios o gastos de viaje de AccuLens, Alcon, Alden Optical, Allergan, Bausch + Lomb, Contamac, Johnson & Johnson Vision, Novabay, Ocusoft, Paragon Biotek, Shire, The Sjögren's Syndrome Foundation, Scleral Lens Society, el programa STAPLE, SynergEyes y Visioneering Technologies.



Daddi Fadel Dip Optom, FSLs, es diseñadora de lentes y especialista en lentes de contacto para córnea irregular, lentes esclerales y ortoqueratología. Habla cinco idiomas: árabe, francés, inglés, italiano y griego. Estudió optometría en el Istituto Superiore di Scienze Optometriche (ISSO) en Roma (1998-2001), un curso de cuatro años finalizado con honores. Comenzó a dar clases y publicar en su primer año de la escuela de Optometría. Tiene 20 años de experiencia en optometría y lentes de contacto especiales. Dirige una práctica optométrica especializada en lentes de contacto en Italia, donde diseña y ajusta lentes de contacto especiales y personalizadas. Pronuncia conferencias y publica a nivel nacional e internacional, especialmente sobre lentes de contacto en córnea irregular, lentes esclerales y orto-k. Es fundadora y presidenta de la Accademia Italiana Lenti Sclerali (AILeS), miembro de la junta de la Accademia Italiana Lenti a Contatto (AILAC) y miembro de la Scleral Lens Education Society (SLS).

Contenido

I.	Introducción	6
II.	Capacitación del personal	6
III.	Comunicación con el paciente y su familia.	6
IV.	Indicaciones clínicas para el uso de lentes esclerales.	7
V.	Historia clínica	10
VI.	Examen ocular	10
VII.	Adaptación de lentes esclerales	11
	1. Selección del diámetro	12
	2. Aclaramiento corneal central.	12
	3. Aclaramiento corneal periférico.	17
	4. Aclaramiento limbal	17
	5. Diseño de la zona de contacto	17
	6. Borde de la lente	19
	7. Sobre-refracción	23
VIII.	Número de visitas.	24
IX.	Horario de uso	25
X.	Educación del paciente sobre técnicas correctas de aplicación y remoción. . .	25
	1. Aplicación de las lentes esclerales	25
	2. Remoción de las lentes esclerales	26
XI.	Dispositivos para la aplicación y remoción de lentes esclerales.	27
XII.	Cuidado de lentes esclerales.	27
XIII.	Programa de seguimiento	28
XIV.	Conclusión	28
	Apéndice A	29
	Apéndice B	30
	Referencias	34

I. Introducción

La adaptación de lentes esclerales se ha expandido en la última década y están ganando popularidad entre los facultativos de todo el mundo. El enfoque de adaptación difiere de las lentes de contacto corneales rígidas permeables al gas de las lentes de contacto blandas y por lo tanto, los facultativos, el personal y los pacientes deben ser informados de manera adecuada. La Guía clínica para usar con éxito las lentes esclerales es una colaboración entre la Accademia Italiana Lenti Sclerali (AILeS) y la Scleral Lens Education Society (SLS) con el propósito de ofrecer un protocolo para el ajuste de las lentes esclerales. Cada país tiene diferentes leyes y regulaciones relativas a la práctica del cuidado de los ojos. Así pues, estas directrices pueden adaptarse en consecuencia. Además, esta guía será actualizada constantemente en base a la nueva investigación en el campo de las lentes esclerales. A pesar de los fantásticos avances en el diseño y los materiales de las lentes, hay muchos aspectos de las lentes esclerales que aún se desconocen.

II. Capacitación del personal

Las lentes esclerales cambian la vida debido a la combinación única de ópticas de lentes superiores, un gran diámetro de lente y una experiencia cómoda al usar las lentes. Los pacientes que están interesados en usar lentes esclerales a menudo han intentado otras modalidades sin éxito, y posiblemente han buscado información en sitios web, redes sociales o a través de otros facultativos. Lamentablemente, una información coherente sobre lentes esclerales no siempre está disponible, por lo que los pacientes pueden no estar bien informados, a pesar de sus mejores esfuerzos, para informarse sobre esta modalidad.

Para mejorar el éxito de la adaptación y satisfacción del paciente, los miembros del personal deben estar capacitados para identificar buenos candidatos para lentes esclerales, proporcionar información precisa y educar, capacitar y apoyar a los pacientes durante todo el proceso de adaptación [1]. Los facultativos y miembros del personal pueden tener experiencia personal con lentes esclerales, lo que facilita mucho la transmisión de sus experiencias. Hacer que los miembros del personal prueben lentes esclerales por sí mismos puede mejorar la empatía de aquellos pacientes que pueden estar probando lentes esclerales por primera vez y aumentar la convicción y confianza en esta opción.

La primera comunicación con el paciente ocurre cuando este habla con el personal de la oficina, ya sea en persona o por teléfono. El personal debe ser capaz de proporcionar información básica sobre las lentes esclerales y estar bien informado sobre la selección de un buen candidato para recomendar

una consulta de lentes esclerales y una posible adaptación de las mismas con el facultativo. De ser necesario, el personal debe saber cómo obtener una autorización para el ajuste de lentes esclerales y los materiales de la autoridad de salud o el proveedor del seguro médico correspondiente antes de su cita inicial. Cada caso es único, por lo que es apropiado que el facultativo hable con el paciente que tuvo la oportunidad de revisar toda la información necesaria sobre la salud sistémica y ocular del paciente, y todos los demás datos relacionados con el posible uso de lentes esclerales antes de la adaptación de las lentes de contacto. Durante la consulta, los miembros del personal deben presentar los beneficios de las lentes esclerales e informar adecuadamente al paciente sobre otras opciones, incluidas las lentes de contacto corneales rígidas permeables al gas, lentes de contacto blandas personalizadas, lentes híbridas, anteojos y/o procedimientos quirúrgicos, y explicar con más detalle cuotas, cobertura de seguro, proceso de adaptación y programa de seguimiento. Es apropiado tener un documento firmado donde el paciente haya reconocido haber discutido esta información con instrucciones adicionales con respecto a los reembolsos de los materiales y tarifas de la lente, así como la política de la oficina sobre cambios o modificaciones de las lentes. Esta información debe ser verificada y debatida adecuadamente. La instrucción y capacitación adecuadas sobre el cuidado y manejo de lentes de contacto también es crucial para el éxito de la adaptación.

Una adecuada capacitación del personal es la base del éxito en un consultorio de lentes esclerales. Los pacientes que han experimentado problemas de visión antes de la adaptación de las lentes esclerales a menudo se atemorizan por su pronóstico y están más preocupados por su propio futuro, por lo que es importante ser profesional, competente y brindar un servicio al cliente de alta calidad. Es importante que el personal asista a cursos de capacitación continua para aprender y aumentar su conocimiento sobre lentes esclerales.

III. Comunicación con el paciente y su familia

Un enfoque positivo que se comunique de manera efectiva y se centre en los beneficios de las lentes esclerales y sus diferencias con respecto a otras modalidades de lentes mejorará las expectativas del paciente y la satisfacción general su familia. Es importante ser realista y saber qué información es pertinente para que los pacientes la conozcan. Los pacientes a menudo se preocupan por la efectividad de su visión y salud ocular o han tenido experiencias previas con facultativos que podrían no haber sido óptimas. Esto puede distorsionar su opinión personal de la situación e influir en sus expectativas. Entender

el aspecto psicológico de la adaptación de las lentes esclerales y respetar la cantidad de información que se ofrece a un paciente en un momento dado puede diferir de un individuo a otro. Los límites deben respetarse, y la información puede requerir dispersión, o incluso repetición en múltiples visitas para facilitar el entendimiento. También puede ser útil que un miembro de la familia se una al paciente durante la instrucción para ayudarlo si no está seguro o no puede hacerse cargo de un aspecto de cuidado o manejo por sí solo.

Los pacientes deben recibir instrucción sobre el cuidado adecuado de lentes esclerales, su manejo y soluciones a problemas. Proporcionar instrucciones escritas ayudará a reforzar la comprensión y ofrecerá al paciente algo a lo que referirse a medida que se adapta a esta nueva modalidad de lentes. También se debe ofrecer educación verbal y escrita sobre las posibles complicaciones de las lentes esclerales y las instrucciones para el curso de acción adecuado en caso de que surjan estas complicaciones. Un número de contacto fuera de horario es recomendable y obligatorio en algunos países. La selección de materiales escritos en el idioma nativo del paciente mejorará la comprensión de varios conceptos. También se pueden utilizar folletos, pósteres, gráficos, videos y/o presentaciones de PowerPoint. Los materiales y recursos no son una alternativa para la educación personal del paciente y los miembros de la familia. Deben complementar la instrucción del paciente y revisarse con el paciente antes de su entrega. Entre otros sitios web con recursos específicos para la educación del paciente se incluyen los siguientes:

sclerallens.org
ailles.it
gpli.info

IV. Indicaciones clínicas para el uso de lentes esclerales

Hay numerosas indicaciones clínicas para el uso de lentes esclerales. Se puede identificar un buen candidato para la adaptación de lentes esclerales en función de su salud, estado ocular, historia clínica, confort y expectativas visuales. Las razones más comúnmente detectadas para la adaptación de lentes esclerales incluyen ectasias corneales primarias que se distinguen por un adelgazamiento desarrollado de la córnea, que da lugar a una superficie corneal distorsionada. El queratocono es la ectasia corneal más común y puede causar adelgazamiento asimétrico monocular o bilateral y distorsión de la córnea. El queratocono se presenta típicamente con una protuberancia corneal que puede ser central o periférica, o puede caracterizarse como leve, moderada y grave [2] (Figuras 1 a 4). El queratogloblo se caracteriza por adelgazamiento general difuso y una protuberancia general hacia adelante de la córnea circunferencialmente en el limbo [3] (Figura 5). La degeneración marginal pelúcida se presenta con una banda de adelgazamiento en forma de media luna en la córnea periférica, típicamente en el cuadrante inferior, a varios milímetros del limbo. Se han observado ectasias corneales secundarias después de queratomileusis in situ asistida por láser (LASIK), queratotomía radial (RK), queratectomía fotorrefractiva (PRK) y queratoplastia corneal [4,5].

Las indicaciones adicionales para el uso de lentes esclerales incluyen pacientes con cicatrices corneales que impiden la mejor visión corregida y degeneraciones o distrofias corneales, como la degeneración marginal de Terman, o degeneración marginal de Terrien o distrofia del basamento epitelial. La queratopatía por exposición severa secundaria al síndrome de Stevens-Johnson (SSJ), la enfermedad de injerto contra huésped crónica (EICHc) o la queratopatía por exposición son otras indicaciones para el uso de lentes esclerales. Las afecciones autoinmunes, incluida la enfermedad

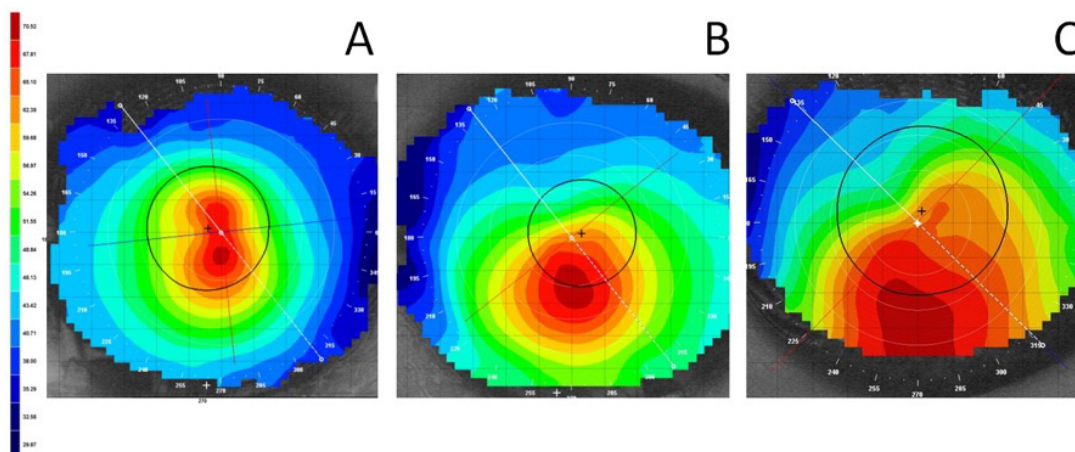


Figura 1: Córneas con diferentes severidades de queratocono. A. Queratocono leve. B. Queratocono moderado. C. Queratocono severo. Crédito de la imagen: Laura Downie.



Figura 2: Lente escleral en un ojo con queratocono e hidrops. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

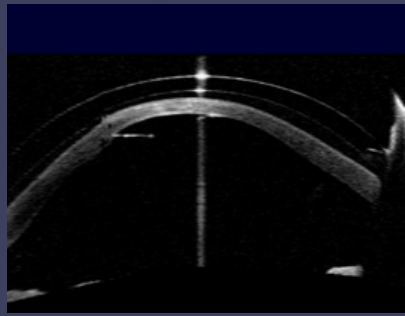


Figura 3: Lente escleral en un ojo diferente con queratocono e hidrops. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

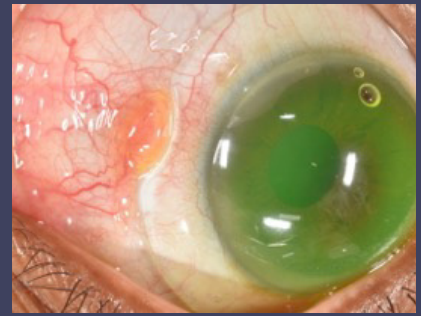


Figura 4: Lente escleral en un ojo con queratocono y un quiste conjuntival. Nótese las burbujas superiores. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.



Figura 5: Una vista de perfil de una lente escleral en un ojo con queratoglobo. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.



Figura 6: Lente escleral post-trasplante de córnea. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

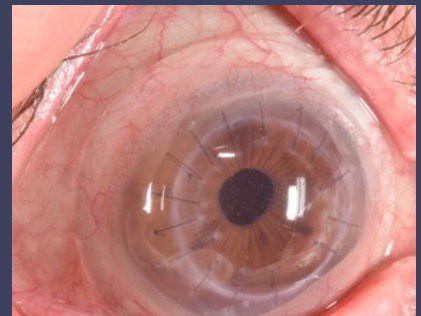


Figura 7: Lente escleral post-trasplante de córnea con suturas. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.



Figura 8: Lente escleral en un ojo sometido a tres cirugías de trasplante de córnea separadas. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

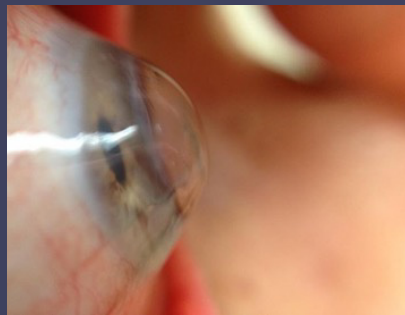


Figura 9: Una vista de perfil de un ojo sometido a un trasplante de córnea. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

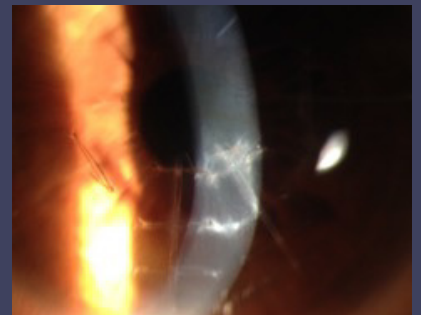


Figura 10: Córnea irregular con suturas después de queratotomía radial. Crédito de la imagen: Tom Arnold.



Figura 11: Lente escleral en un ojo con cicatrices corneales después de queratotomía radial. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.



Figura 12: Lente escleral en un ojo después de LASIK con ectasia, neovascularización e hidrops. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

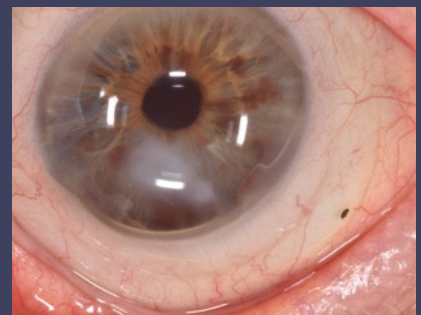


Figura 13: Lente escleral en un ojo después de LASIK con ectasia e hidrops. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

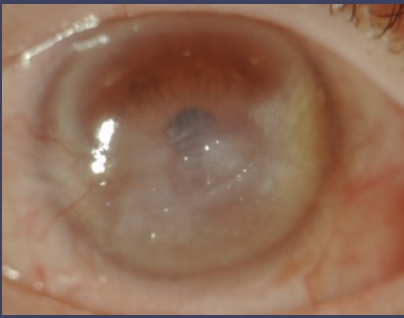


Figura 14: Vista frontal de una úlcera corneal después de la queratitis por herpes simple con pterigio. Crédito de la imagen: Andrea Polverini.

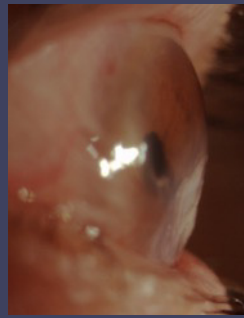


Figura 15: Vista de perfil de la misma córnea de la Figura 14. Crédito de la imagen: Andrea Polverini.

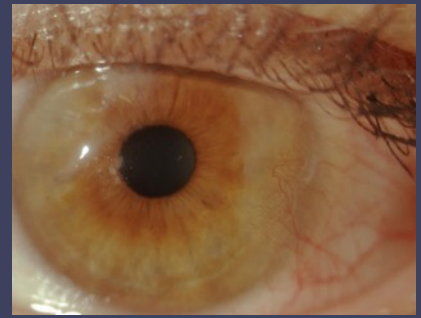


Figura 16: Queratopatía neovascular. Crédito de la imagen: Andrea Polverini.

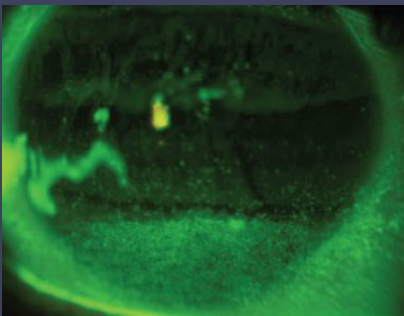


Figura 17: Tinción corneal de un ojo con enfermedad de injerto contra huésped. Crédito de la imagen: Lynette Johns.

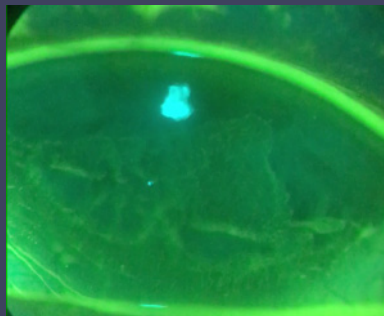


Figura 18: Tinción corneal de un ojo con deficiencia de células madre del limbo. Crédito de la imagen: Karen Lee.

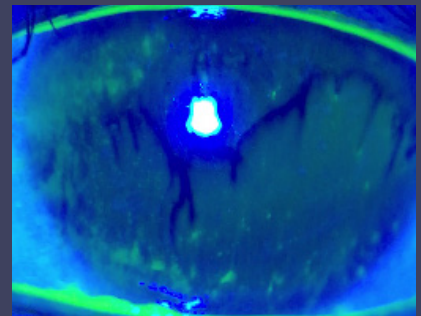


Figura 19: Tinción corneal de un ojo con inestabilidad lagrimal. Crédito de la imagen: Karen Lee.



Figura 20: Lente escleral en un ojo con cicatriz corneal después de un defecto epitelial persistente. Crédito de la imagen: Melissa Barnett.



Figura 21: Lente escleral en un ojo con cicatrices corneales y afaquia por traumatismo. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

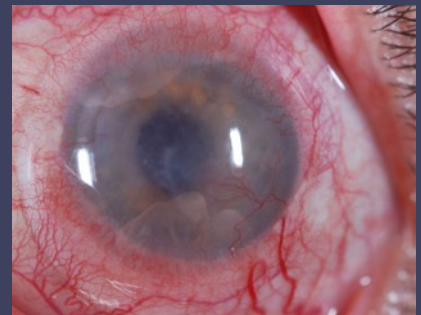


Figura 22: Lente escleral en un ojo con síndrome de Steven-Johnson. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

de Sjögren y la artritis reumatoide, se benefician de las lentes esclerales porque ayudan a proteger la superficie de la córnea, especialmente en pacientes con parpadeo poco frecuente o incompleto. Las indicaciones adicionales incluyen, pero no se limitan a: postraumatismo, enfermedad de Graves, deficiencia de células madre del limbo, necrólisis epidérmica tóxica, queratopatía neurotrófica, queratoconjuntivitis límbica superior, penfigoide cicatricial ocular, defectos epiteliales persistentes, queratoconjuntivitis atópica, ptosis y queratoconjuntivitis límbica superior. Las lentes esclerales son extremadamente beneficiosas para el dolor neuropático y también se pueden usar después de la cirugía del segmento anterior, como las cirugías de pterigio o glaucoma (Figuras 6 a 22).

V. Historia clínica

Una historia clínica completa es importante antes de colocar lentes esclerales. Una historia médica y ocular detallada incluye los tratamientos físicos, médicos y oculares pasados del paciente, las estrategias de manejo y las modalidades de lentes de contacto anteriores. El tipo de lentes de contacto y/o lentes esclerales que se usan es información valiosa, incluidas las soluciones utilizadas para el uso y cuidado de lentes. El momento en que se usaron las lentes de contacto y/o las lentes esclerales también puede ser útil cuando se selecciona un diámetro, diseño, materiales específicos para las lentes esclerales y para incorporar estrategias de manejo.

Esta información sirve como una plataforma de inicio para diagnosticar, monitorear e iniciar nuevas estrategias de administración, incluidas las lentes esclerales. La documentación adecuada también puede ayudar al paciente en los servicios gubernamentales y el reembolso del seguro al registrar los intentos anteriores y las fallas en el tratamiento. Dado que la adaptación de las lentes esclerales es intrincado y complejo, las observaciones detalladas ayudan al facultativo con parámetros cambiantes, diseñando la lente e iniciando el manejo ocular suplementario. Debido a la naturaleza progresiva de las condiciones oculares involucradas en estos ataques, las imágenes corneales, las topografías, las tomografías de coherencia ocular (OCT) y la toma de notas cuidadosa ayudan a los facultativos a optimizar las estrategias de manejo, particularmente cuando se observan cambios. A la hora de comunicarse con el equipo médico del paciente, un resumen detenido de los hallazgos oculares puede influir en la toma de decisiones médicas generales, especialmente en aquel cuidado que puede exacerbar la enfermedad de la superficie ocular y del ojo seco. Por último, una documentación apropiada puede ser necesaria en circunstancias medicolegales.

VI. Examen ocular

Antes de adaptar las lentes esclerales, se debe realizar un examen ocular dilatado completo. Se debe observar la enfermedad ocular preexistente en cualquier parte del eje visual que pudiera impedir la mejor visión corregida con lentes esclerales. Los ejemplos de enfermedades oculares que pueden afectar la visión mejor corregida en general son las cataratas, la distrofia corneal de Fuchs o la degeneración macular, pero ciertamente esta no es una lista exhaustiva. Es especialmente útil evaluar la córnea y la conjuntiva mediante tinción con fluoresceína sódica para verificar la presencia o ausencia de tinción puntiforme, la posición del párpado, las elevaciones conjuntivales y el patrón de parpadeo. También se debe tener en cuenta la documentación de cualquier irregularidad conjuntival, como pingüecula, pterigio, ampollas conjuntivas o stents que puedan interferir con la adaptación de las lentes esclerales (Figuras 23 - 24). Se debe realizar la evaluación de párpados y pestañas y la valoración de cualquier otra enfermedad de la superficie ocular existente. La documentación fotográfica de los hallazgos de referencia antes de la adaptación de las lentes esclerales es valiosa. La topografía corneal de referencia o la imagen de Scheimpflug, las imágenes de OCT del segmento anterior y una detallada toma de notas ayudan a los facultativos a optimizar las estrategias de manejo, especialmente cuando se comunican con el paciente acerca de las expectativas de éxito.

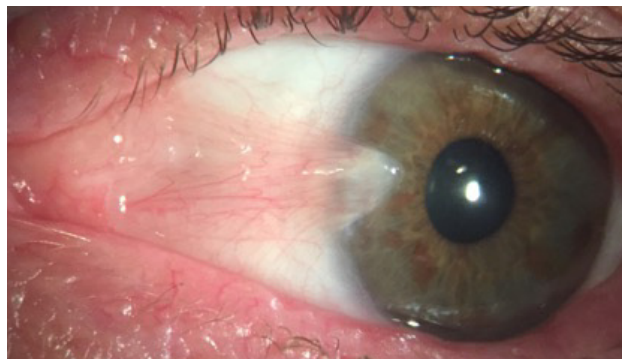


Figura 23: Paciente con un significativo pterigio. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

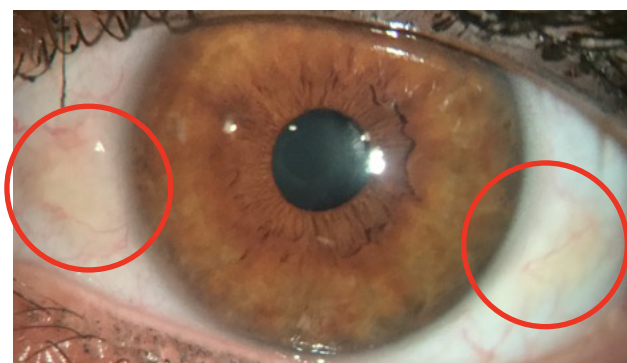


Figura 24: Pingüecula nasal y temporal. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

VII. Adaptación de lentes esclerales

Las lentes esclerales envuelven a la córnea y el limbo y se depositan en la conjuntiva bulbar que recubre la esclerótica. Para salvar la córnea y el limbo, la lente escleral debe tener una altura sagital que supere la altura de la córnea en todas las dimensiones (Figura 25). La complejidad de la altura sagital de la córnea está influenciada por la elevación y la excentricidad de la córnea, lo que influye en el diámetro general de la lente corneal y los radios de curvatura central y periférica.

Existen diferentes métodos para adaptar las lentes esclerales. El uso de topografía escleral, como Eye Surface Profiler de Eaglet Eye (Países Bajos) o sMap3D de Precision Ocular Metrology (Nuevo México, EE. UU.) (Figuras 26 - 28), aporta una mejor comprensión de la forma de la superficie ocular y permite mayores tasas de éxito. También se puede utilizar una técnica de adaptación basada en el uso

de OCT para optimizar el diseño y la adaptación de la lente escleral [6]. El uso de topografía corneal es otra opción para optimizar la adaptación de la lente escleral.

Es importante que el facultativo conozca a fondo los puntos fuertes y débiles de cada técnica y comprenda cómo se relacionan con la selección de lentes de diagnóstico. El beneficio de la instrumentación disponible es que acelera la adaptación y proporciona puntos de partida razonables para la selección de la bóveda de la lente. Sin embargo, aún se pueden realizar evaluaciones diagnósticas con conjuntos de accesorios de diagnóstico de lentes esclerales si el facultativo no tiene disponible la tecnología necesaria para cartografiar la superficie ocular.

Los parámetros que deben determinarse incluyen el diámetro total de la lente, el aclaramiento corneal, la depuración del limbo, la altura sagital, la zona de contacto y el borde de la lente.

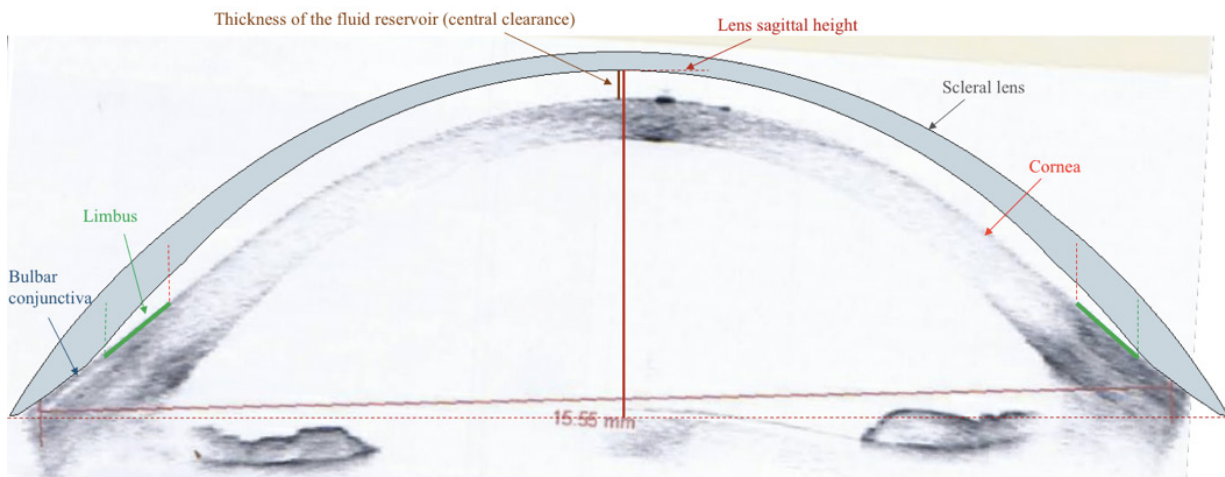


Figura 25: Diseño de lentes esclerales en un tomograma de sección transversal producido por OCT que muestra la lente envolviendo la córnea y el limbo y se apoya en la conjuntiva. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

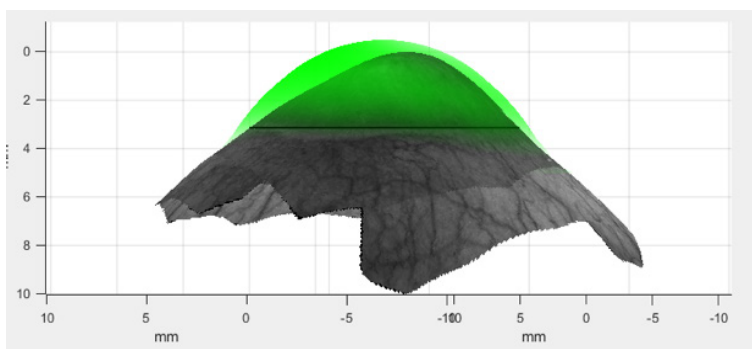
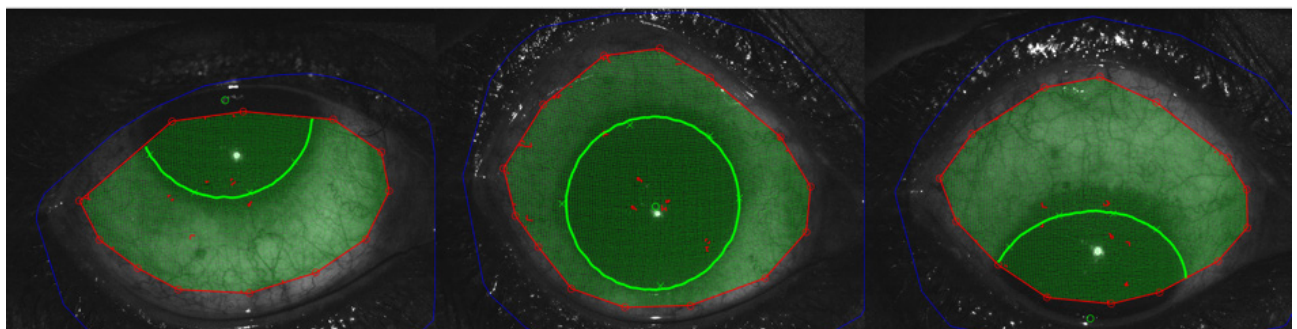


Figura 26-27: El sMap3D toma tres imágenes de la superficie ocular usando fluoresceína para la recopilación de datos. Estas imágenes son luego unidas conjuntamente. Estas imágenes son de un paciente con queratocono. Crédito de la imagen: Visionary Optics.

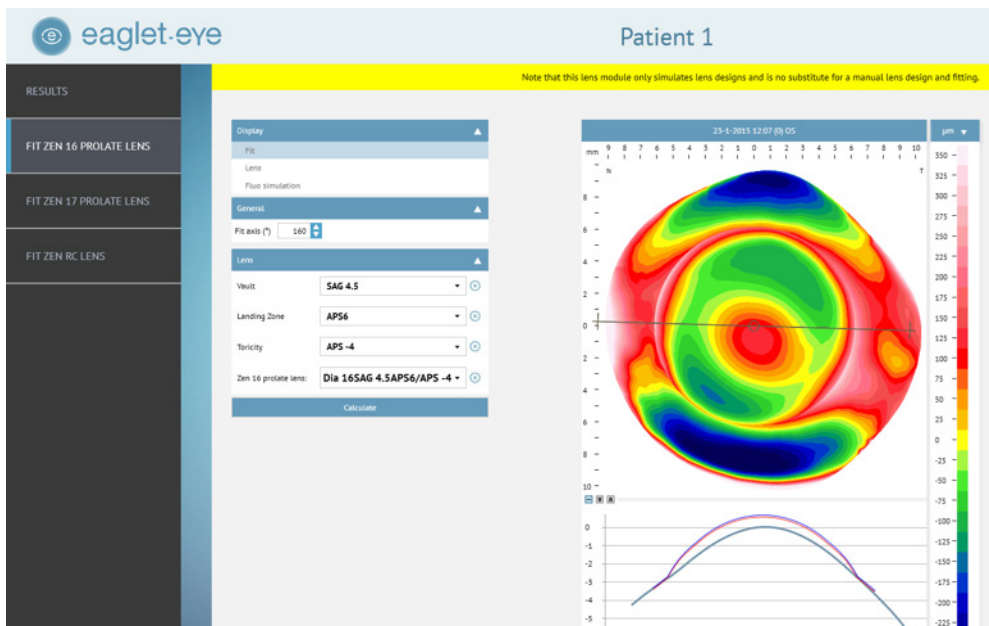


Figura 28: La selección inicial de lentes del perfilador de superficie ocular proporciona la lente deseada SAG, diámetro y curvas periféricas para los dos meridianos principales. Crédito de la imagen: Eaglet Eye.

1. Selección del diámetro

La selección del diámetro total de la lente es el primer paso en la adaptación de la lente escleral y es crucial para determinar la altura sagital. La selección del diámetro total (DT) depende principalmente de los patrones topográficos y de los factores anatómicos oculares del paciente, incluidos la altura, la longitud y el espaciado de los párpados. El diámetro del iris visible horizontal (HVID), el ancho del limbo y la altura sagital de la córnea influyen de gran manera en el diámetro total [7] (Figuras 29 - 30). El facultativo debe tener en cuenta que la altura sagital corneal determina el ancho de la zona de contacto. El ancho de la zona periférica escleral (zona de contacto y el último ancho de la zona periférica) es el último parámetro que puede afectar el diámetro total (Figura 31). En consecuencia, el diámetro total de la lente puede calcularse siguiendo esta fórmula [8]:

$$\text{TD} = \text{HVID} + \text{ancho de la zona limbal (x2)} + \text{ancho de la zona de contacto (x2)} + \text{ancho de la última zona periférica (x2)}$$

- Cuando el limbo presenta una marcada forma oval, se debe considerar también el diámetro del iris visible vertical (VVID) (Figura 32 - 36).
- La zona óptica, dentro de la zona abovedada de la córnea, debe cubrir toda la pupila dilatada en visión escotópica, considerando también el descentrado de la lente.
- La extensión de la zona limbar es típicamente alrededor de 1,00 mm [9].
- Cuanto mayor sea la altura sagital de la córnea, mayor será la altura sagital de la lente para evitar

que se apoye en la córnea y el limbo. Con una mayor altura sagital, la lente ejerce más presión sobre la conjuntiva. Por lo tanto, es necesario controlar la altura sagital y asegurarse de que haya suficiente espacio libre - alrededor de 150 - 250 µm - para crear un área de apoyo más amplia y una mejor distribución de la presión de la lente sobre la conjuntiva. Si se incrementa el ancho de la zona de contacto también se aumentará el diámetro total de la lente. Esto es importante para lentes de mayor tamaño que pueden estar indicadas en situaciones terapéuticas y en casos de incomodidad causada por la compresión/pinzamiento de la conjuntiva. Una lente con un pequeño ancho de zona de contacto está generalmente indicada para ojos normales. Sin embargo, lentes esclerales pequeñas también tienen ventajas adicionales: pueden ser más delgadas, necesitar menos espacio y evitar la asimetría escleral [8].

- El ancho de la última zona periférica puede oscilar entre 0,20 y 0,40 mm.

2. Aclaramiento corneal central

- Las lentes esclerales envuelven la córnea y el limbo creando un depósito de líquido entre la superficie posterior de la lente y la superficie corneal anterior. El depósito de líquido también se conoce como el aclaramiento de la lente y su grosor, expresado en micras (µm), varía a medida que la lente se desplaza a través del limbo, la superficie corneal y conjuntival periférica. El aclaramiento de la lente puede manipularse cambiando la curva base o aumentando o disminuyendo de manera independiente la altura sagital de la lente. La cantidad de aclaramiento depende del estado de la superficie ocular y el Dk del material de la lente de contacto. Generalmente, se requiere menos

aclaramiento central en ojos normales y un mayor aclaramiento es deseable en la enfermedad de la superficie ocular y en córneas irregulares.

- El grosor del aclaramiento central puede oscilar entre 200 y 300 μm antes del ajuste de la lente y entre 50 y 200 μm después del ajuste [10]. El aclaramiento central ideal es de alrededor de 150-250 μm ; sin embargo, en ciertos casos, una separación central de 50- 100 μm puede considerarse aceptable.
 - La permeabilidad de las lágrimas al oxígeno tiene un valor Dk de aproximadamente 80 ($[\text{cm}^2 / \text{s}] [\text{ml O}_2 / \text{ml mmHg}]$) [11]. La unidad de permeabilidad al oxígeno puede simplificarse con las “unidades Fatt Dk” como se ha sugerido previamente [12].
 - El grosor, el material y el aclaramiento de la lente influyen en el suministro de oxígeno a la córnea [13-16]. Disminuir el aclaramiento central también puede permitir el adelgazamiento del reservorio lagrimal de la lente posterior para reducir el empañamiento del mediodía, lo que conduce a una mejor agudeza visual.
 - La cantidad de asentamiento depende de las variables oculares individuales y puede ser de hasta 200 μm [17-19]. El ochenta por ciento del asentamiento ocurre durante las primeras 4 horas [20].
 - En ojos con queratocono, considere agregar 100 μm adicionales de abovedado para evitar el contacto apical corneal central en caso de una posible progresión futura de la ectasia.
- Evalúe el aclaramiento central al aplicar la lente, después de 4 horas, de una a dos semanas, de 1 a 6 meses, y en cada visita de seguimiento.
 - La evaluación del aclaramiento central corneal puede realizarse usando:
 - o OCT con la lente en el ojo, midiendo el grosor de la capa de líquido posterior a la lente (Figuras 37 - 38).
 - o Una lámpara de hendidura con el haz de la misma en la sección óptica girada a unos 45 grados, comparando el grosor del depósito de líquido con el grosor de la lente escleral conocido (Figuras 39 - 40). La aplicación de fluoresceína en el líquido posterior a la lente antes de aplicar esta facilitará su observación (Figuras 41 - 43). Una herramienta útil para la evaluación del aclaramiento es la Escala de Adaptación de Lentes Esclerales del Colegio de Optometría de Michigan (Figuras 44 - 45) (Apéndice A):
 - o www.ferris.edu/ScleralLensFitScales

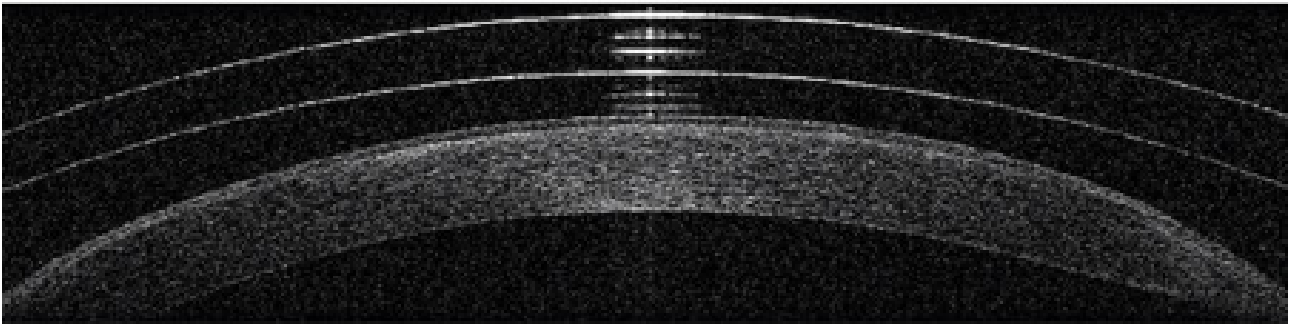


Figura 37: Evaluación del aclaramiento corneal mediante OCT. Crédito de la imagen: Melissa Barnett.

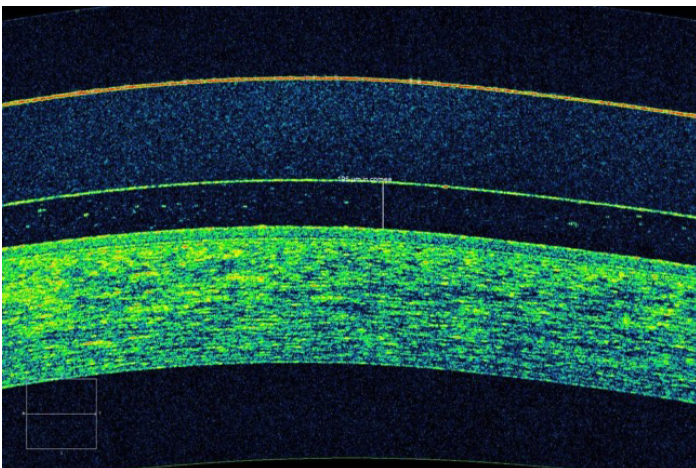


Figura 38: Evaluación del aclaramiento corneal usando OCT. Crédito de la imagen: Tom Arnold.

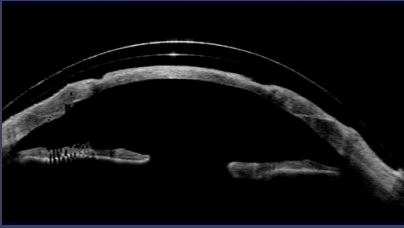


Figura 29: OCT demostrando una lente escleral en un ojo con trasplante de córnea. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.



Figura 30: OCT demostrando una lente escleral en un ojo con queratocono con una córnea central sumamente delgada. Crédito de la imagen: Edward Boshnick.

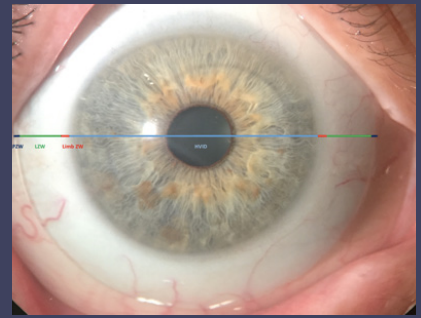


Figura 31: Lente escleral adaptada al ojo mostrando cuatro zonas de la lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

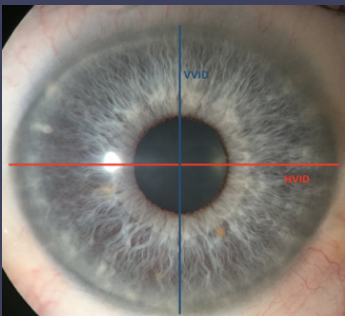


Figura 32: Los HVID y VVID son significativamente diferentes. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

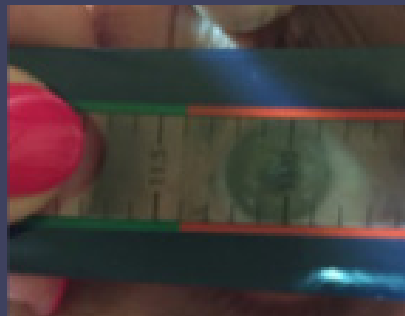


Figura 33: Midiendo el VVID con una regla HVID. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 34: Midiendo el HVID con una regla HVID. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

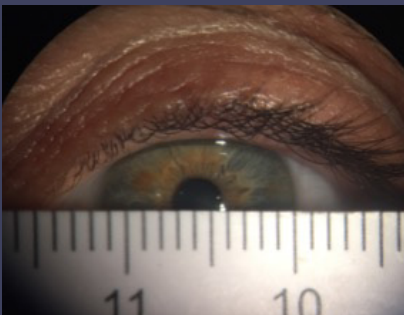


Figura 35: Midiendo el HVID con una regla de distancia de pupila. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 36: Midiendo el VVID con una regla de distancia de pupila. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 39: Evaluación del aclaramiento corneal mediante una lámpara de hendidura. Lente apoyada en la córnea en la zona superior. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

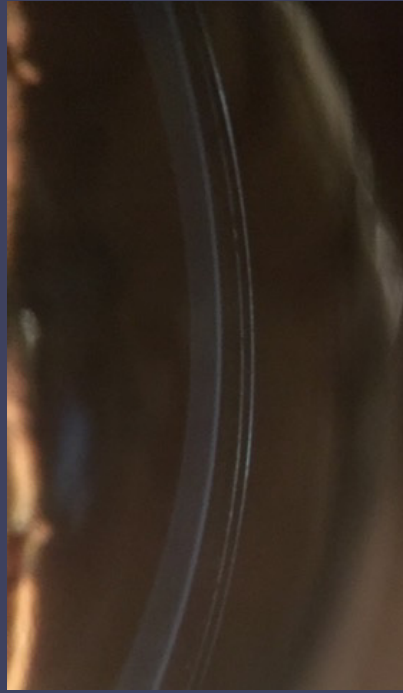


Figura 40: Evaluación del aclaramiento corneal mediante una lámpara de hendidura. Aclaramiento mínimo superior y aclaramiento excesivo inferior. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

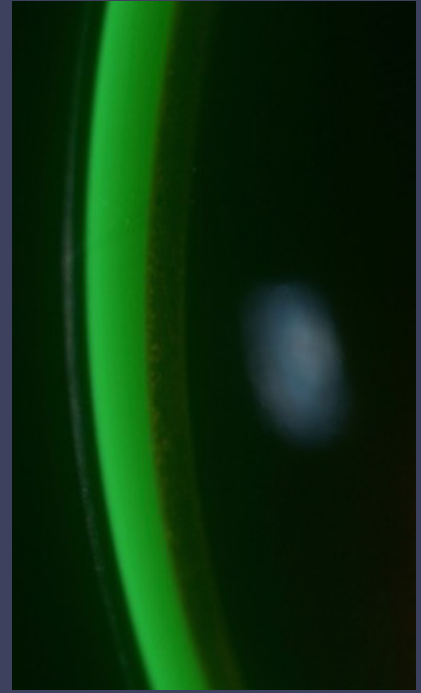


Figura 41: Evaluación del aclaramiento corneal central. Líquido post lente con fluoresceína que muestra aclaramiento excesivo. Crédito de la imagen: Luigi Lupelli.



Figura 42: Evaluación del aclaramiento central corneal. Líquido post lente con fluoresceína que muestra un aclaramiento moderado. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

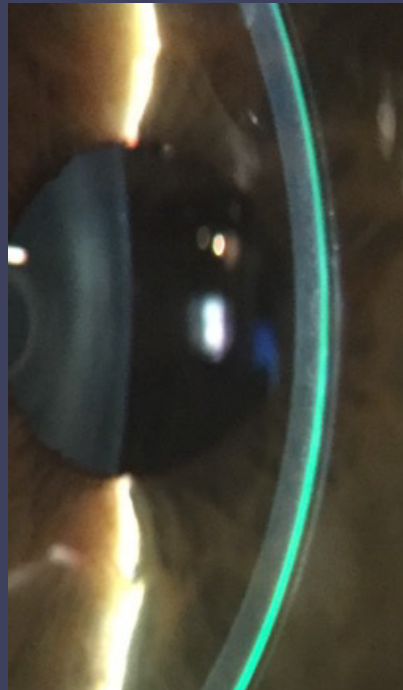
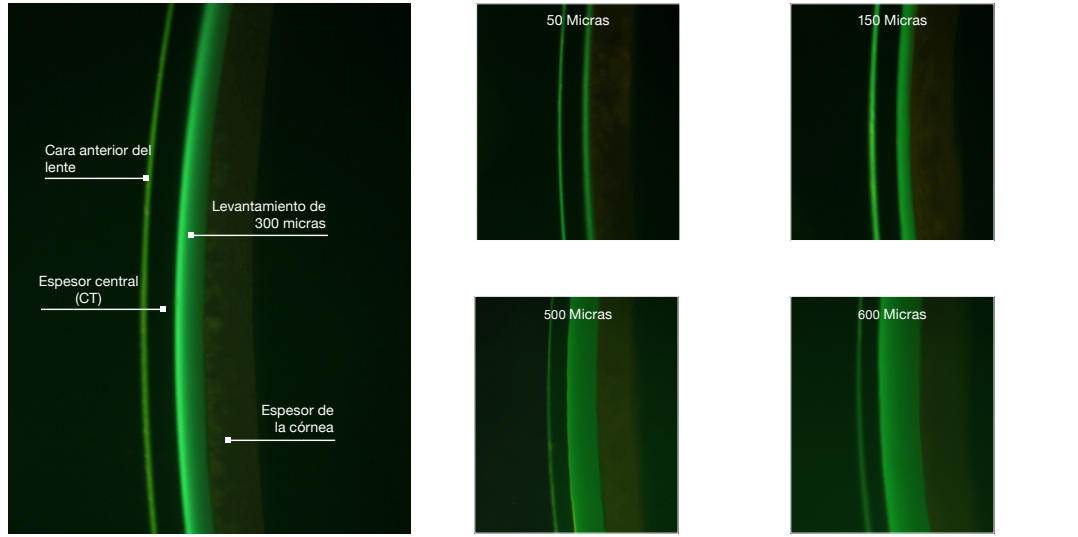


Figura 43: Evaluación del aclaramiento central corneal. Líquido post lente con fluoresceína que muestra menos aclaramiento. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



ESCALAS PARA ADAPTACIÓN DE LENTES ESCLERALES

A fin de calcular con precisión la cantidad de elevación (levantamiento) por debajo de la superficie posterior de un lente escleral, se requiere de un punto de comparación como referencia. Si bien se ha sugerido que la referencia podría ser el espesor de la córnea, preferimos el espesor central (CT, por su sigla en inglés) del propio lente que se incluirá en la factura del fabricante. En cada uno de los ejemplos a continuación, el CT es de 0,30 mm (300 micras). En la mayoría de diseños de lentes esclerales, la cantidad ideal de levantamiento es de aproximadamente 300 micras.

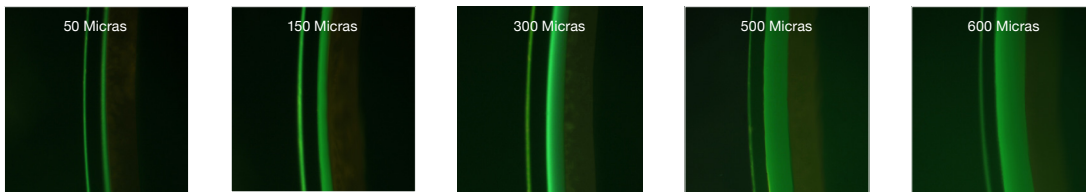


Al dorso figuran ejemplos de elevación sobre el limbo y de apoyo del borde

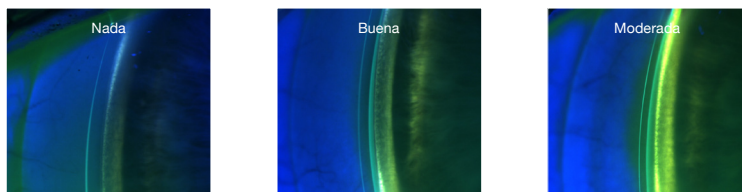
Figura 44: Las escalas de adaptación de lentes esclerales de Michigan College of Optometry para la evaluación del aclaramiento central.

ESCALAS PARA ADAPTACIÓN DE LENTES ESCLERALES

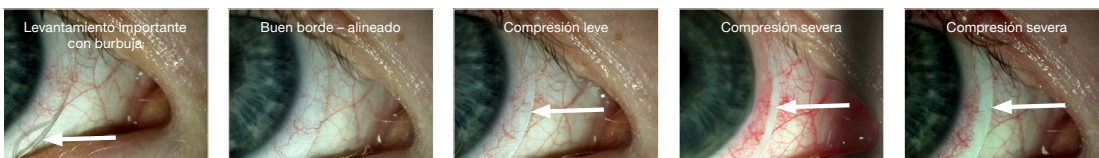
ELEVACIÓN CENTRAL



ELEVACIÓN SOBRE EL LIMBO



RELACIÓN CON EL BORDE



Respaldo por una subvención para educación de **Boston** MA

Autores: Josh Lotoczky, OD; Chad Rosen, OD; Craig W. Norman, FCLSA
Información de contacto: CraigNorman@ferris.com

copyright © 2014 -- 0314

Figura 45: Las escalas de adaptación de lentes esclerales de Michigan College of Optometry para la evaluación del abovedado limbal y central y la relación del borde.

3. Aclaramiento corneal periférico

Los valores de la curva periférica para la lente escleral se pueden variar para alterar la alineación de la lente en las zonas paracentrales, periférica media y periférica lejana. Cada lente escleral disponible tiene una disposición de adaptación única y una guía de adaptación que debe seguirse y entenderse detenidamente. Además, cada guía de adaptación sugerirá o anulará si los valores se pueden cambiar independientemente entre sí. Por lo general, las curvas periféricas son ligeramente más planas que la lectura de queratometría más plana para aliviar la presión en el área periférica y limbal [21]. Es importante recordar que cualquier alteración en la curva de la base periférica puede alterar la altura sagital de la lente escleral (Figura 46).



Figura 46: Evaluación del aclaramiento corneal periférico. Líquido post lente con fluoresceína que muestra un buen aclaramiento. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

4. Aclaramiento limbal

El limbo es donde se ubican las células madre de la córnea y reviste importancia crítica para la renovación y proliferación del epitelio corneal. Un peso excesivo de la lente descansando sobre el limbo o un apoyo circunferencial áspero puede causar estrés mecánico y dar lugar a varias complicaciones de la córnea, entre las que se incluyen: ruptura del epitelio corneal, conjuntivalización corneal, edema del limbo, neovascularización y queratitis. Además, se ha notificado fibrosis subepitelial en el área del limbo de la lente que se encuentra en la interfaz del injerto/huésped y en la queratoplastia post-penetrante (PKP) [22].

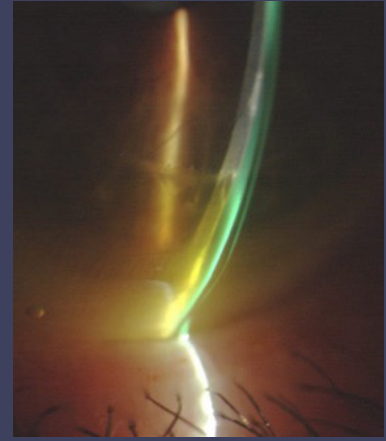
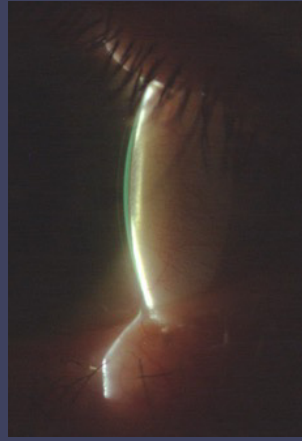
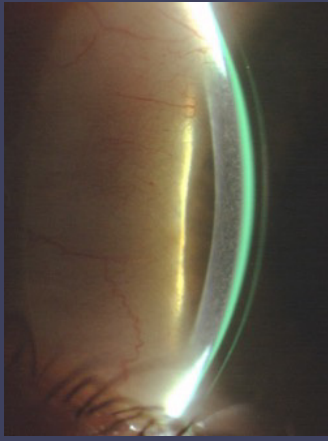
- La cantidad de aclaramiento limbal depende del diámetro total de la lente escleral y es mayor en las lentes grandes. Por lo general, es entre 50 y 100 μm .
- Se recomienda un aclaramiento limbal reducido y puede obtenerse eligiendo el valor de la curva base más plana que la lectura queratométrica más plana. Una lente escleral debe abovedar el limbo con una pequeña cantidad de aclaramiento para disminuir la entrada de residuos y para un mejor centrado de la lente. Las fuerzas del líquido asociadas con el uso de la lente escleral pueden ejercer una presión negativa que podría ser responsable de la entrada de residuos en el reservorio lagrimal. Una pequeña cantidad de aclaramiento limbal reduce el canal de lípidos y mucinas que entran por debajo de la lente y puede ser útil para reducir el empañamiento del mediodía.
- Una evaluación precisa del aclaramiento limbal se puede lograr con OCT. A veces es difícil evaluar el aclaramiento sobre el limbo con una lámpara de hendidura, ya que el limbo es transparente y el líquido en el depósito no se visualiza bien en esta zona (Figuras 47 – 49). Es más fácil de visualizar usando fluoresceína de sodio vista con luz blanca. Es posible evaluar el apoyo de la lente observando el depósito de líquido lleno de fluoresceína observado mediante luz azul de cobalto. Si se observa una zona negra en el área del limbo, es posible que la lente se encuentre en esa zona (Figuras 50 - 52). Es importante evaluar el apoyo del limbo en cinco direcciones diferentes de mirar (recta, inferior, superior, nasal y temporal), ya que el ojo se mueve continuamente (Figura 53). También es crucial verificar si se observan manchas después de retirar la lente, ya que esto puede indicar un apoyo y roce excesivos.
- Muchos fabricantes ofrecen diferentes perfiles de área limbal, lo que permite al facultativo aumentar o disminuir el espacio libre en esta zona.

5. Diseño de la zona de contacto

5.1 Simétrica

5.1.1 Esférica

Las lentes pequeñas esclerales, con un diámetro total inferior a 15,00 mm, evitan la interacción con una esclera tórica y/o asimétrica y pueden ajustarse esféricamente (Figura 54). El blanqueo conjuntival circunferencial es causado por una presión excesiva de la lente en la conjuntiva. Si el blanqueo se produce hacia el borde de la lente, la zona de contacto es demasiado pronunciada. El blanqueo adicional dentro del borde de la lente hacia la periferia media es más a menudo causado por una zona de contacto demasiado plana (Figura 55). Para aliviar la presión



Figuras 47-49: Evaluación de un aclaramiento limbal con una sección óptica. Crédito de las imágenes: Claudio Mannu.

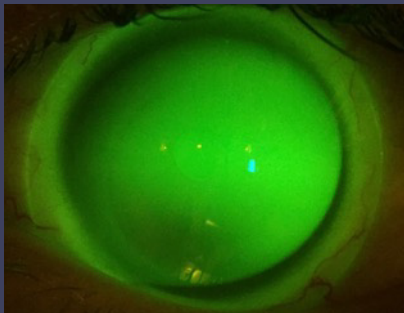


Figura 50: Evaluación de aclaramiento limbal. Aclaramiento limbal inadecuado; toque limbal excesivo. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 51: Evaluación de aclaramiento limbal con toque limbal moderado horizontalmente y sin toque limbal verticalmente. Crédito de la imagen: Tom Arnold.



Figura 52: Evaluación de aclaramiento limbal. Buen aclaramiento limbal sin toque limbal. Crédito de la imagen: Tom Arnold.

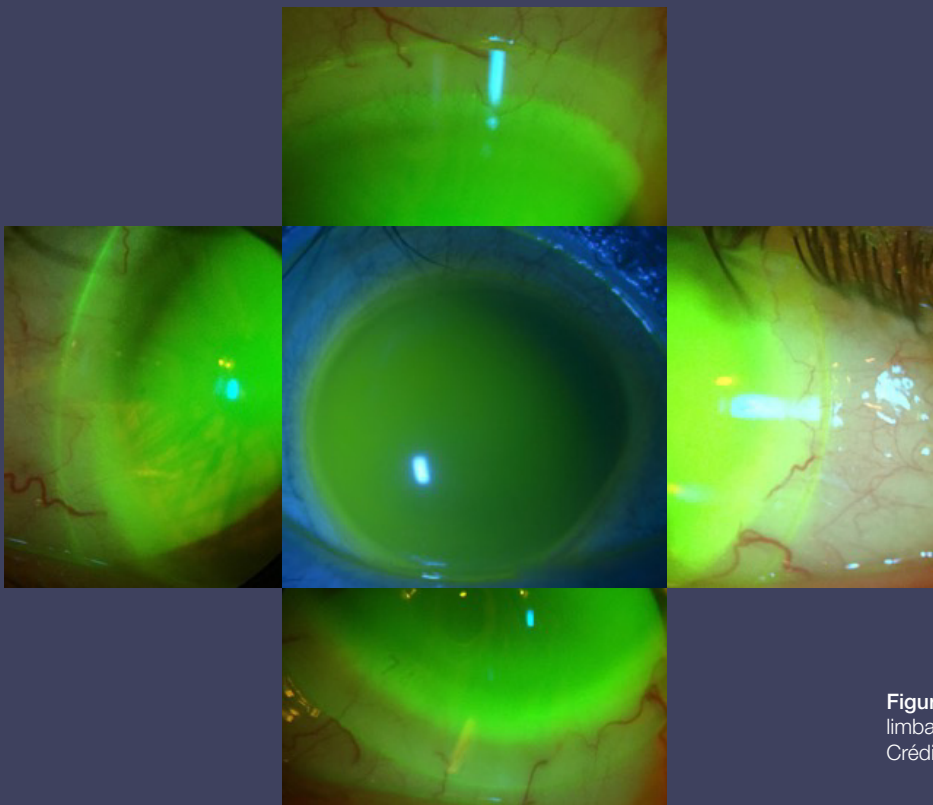


Figura 53: Evaluación de aclaramiento limbal en cinco direcciones de la mirada. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

conjuntival, puede ser beneficioso modificar el ángulo o ancho de la zona de contacto.

5.1.2 Tórica

Las lentes más grandes pueden beneficiarse de las zonas de contacto tóricas para disminuir las complicaciones [23], incluido el descentramiento o la distorsión de la lente [21], la formación de burbujas de aire, el blanqueo del vaso conjuntival localizado [24, 25], el choque de la lente [26, 27], el prolapso conjuntival y la entrada de residuos en el depósito de la lente [21]. Además, los diseños tóricos ofrecen más comodidad, aumentan el tiempo de uso, mejoran la satisfacción general del paciente, además de proporcionar una mejor calidad visual y corrección óptica [28-30].

Al adaptar una lente esférica en una esclera tórica, la lente escleral entrará en contacto con la conjuntiva en el meridiano escleral más plano y se elevará en el meridiano más inclinado (Figura 56 - 58). La toricidad escleral puede detectarse mediante OCT o topografía escleral. También es posible calcular la toricidad escleral evaluando la adaptación de la lente escleral con una lámpara de hendidura, y prestando atención a los siguientes aspectos:

- Blanqueo sectorial y/o pinzamiento (Figuras 59 - 64).
- Elevación del borde de la lente en un meridiano específico. En este caso, el borde de la lente debe empinarse en el meridiano de elevación del borde (Figura 65 - 66).
- La entrada de fluoresceína en el depósito de un meridiano específico. Si la entrada es significativa, la lente debe empinarse en ese meridiano (Figuras 67 - 71).
- Al girar con un dedo la lente, si esta recupera su posición inicial, la esclera es tórica. Para determinar el meridiano, es necesario girar el haz de la lámpara de hendidura hasta los focos de láser (Figuras 72 - 73).

5.2 Asimétrica

5.2.1 Regular (cuadrante)

Si se produce una elevación localizada o apoyo del borde en un cuadrante, se indica un diseño de lente escleral específico del cuadrante (Figura 74). Si es necesario modificar más de un cuadrante (empinando un cuadrante y aplanando el otro), especifique la cantidad de cambio (por ejemplo, disminuya de manera superior a 100 μm y aumente nasalmente 150 μm). Con un diseño de superficie posterior tórica, es posible realizar una sobre refracción de cilindro esferoidal para crear una potencia de lente tórica de superficie frontal. Naturalmente, es importante designar la posición de la lente

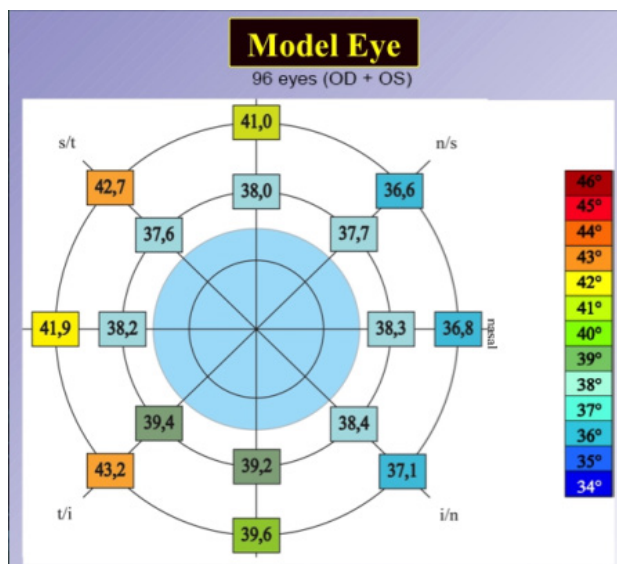


Figura 54. Ángulos promedio en los ocho meridianos en la cuerda de 15,00 y 20,00 mm. Crédito de la imagen: Patrick Caroline, Pacific University.



Figura 55. Compresión de los vasos sanguíneos en la conjuntiva que resulta en blanqueo circunferencial. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

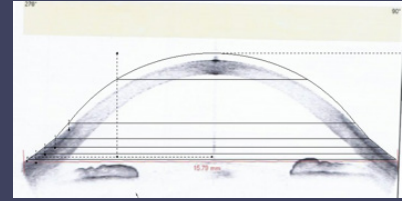
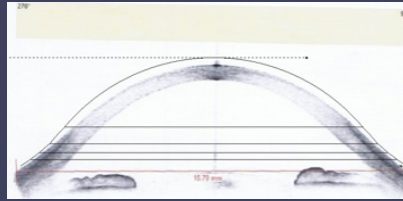
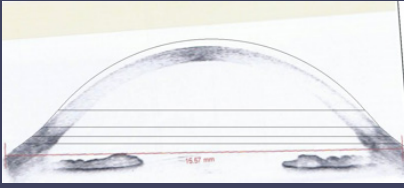
con un marcador de eje para que el fabricante del laboratorio tenga un punto de referencia para idear la corrección.

5.2.2 Irregular

Se pueden recomendar lentes más pequeñas para evitar la interacción con irregularidades esclerales tales como pingüécula, simbléfaron, cicatrices y elevaciones de la conjuntiva. Para evitar la irregularidad, una muesca, se puede usar un área de mayor elevación en el borde de la lente. Generalmente, para escleras irregulares, se recomienda adoptar técnicas de impresión (Figuras 75 - 86).

6. Borde de la lente

La evaluación de la calidad de los bordes de lente es importante ya que los pacientes pueden quejarse de malestar sin signos clínicos. La calidad del borde de la lente fabricada y su relación con la conjuntiva bulbar



Figuras 56 – 58: Lente diseñada en un tomograma de sección transversal producido por OCT a 180° (horizontal) (56) y a 90° (vertical) (57-58). La esclera presenta toricidad escleral con la regla (115 μm) ya que la lente esférica diseñada sobre la sección transversal muestra una alineación adecuada con la conjuntiva en el meridiano horizontal (56) y una elevación en el meridiano vertical (57). El diseño de una lente tórica, que mejora el ajuste en el meridiano más empinado, demuestra ahora una buena alineación con la conjuntiva en los meridianos horizontal y vertical (56,58). Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 59: Blanqueo sectorial mostrando toricidad escleral con la regla. Crédito de la imagen: Melissa Barnett.



Figura 60: Blanqueo sectorial mostrando toricidad escleral oblicua. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

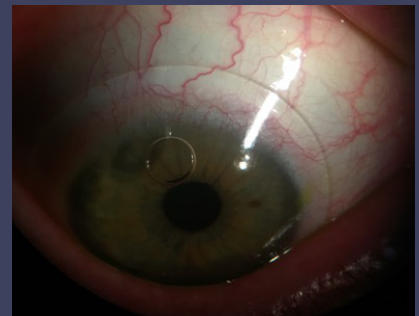


Figura 61: Blanqueo sectorial mostrando toricidad escleral contra la regla. Obsérvese la burbuja. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

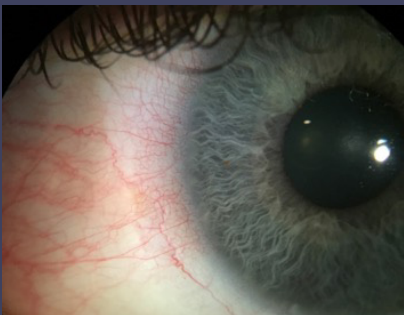


Figura 62: Hiperemia localizada tras la remoción de la lente. La hiperemia está presente en el área donde se evidenció el blanqueo. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

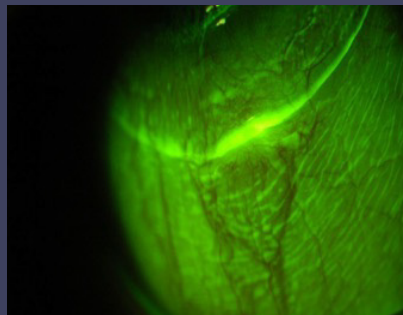


Figura 63: Tinción conjuntival arqueada después de la remoción de la lente. La tinción es evidente en el área donde la lente indenta el tejido conjuntival. Crédito de la imagen: Lynette Johns.

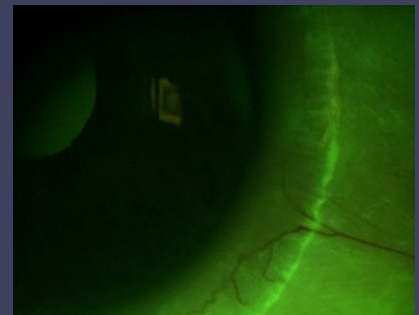


Figura 64: Tinción conjuntival arqueada después de la remoción de la lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 65: Lágrima de fluoresceína que se acumula debajo del borde de la lente elevada. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 66: Buena alineación del borde de la lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

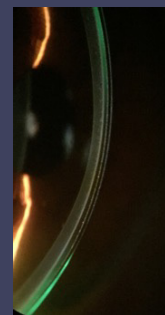


Figura 67: Entrada de fluoresceína en el depósito de líquido desde áreas superiores e inferiores. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

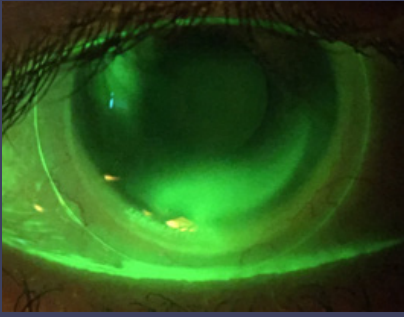


Figura 68: Entrada suave de fluoresceína en el depósito de líquido post lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

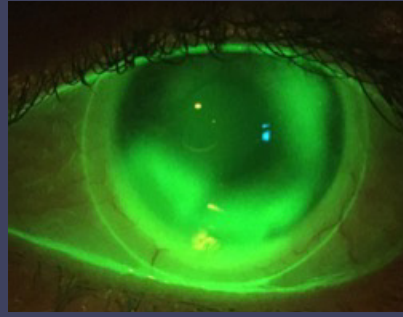


Figura 69: Entrada moderada de fluoresceína en el depósito de líquido post lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

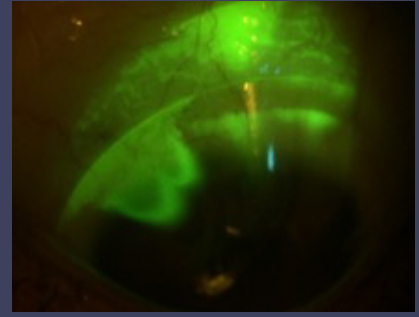


Figura 70: Entrada moderada de fluoresceína en el depósito de líquido post lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

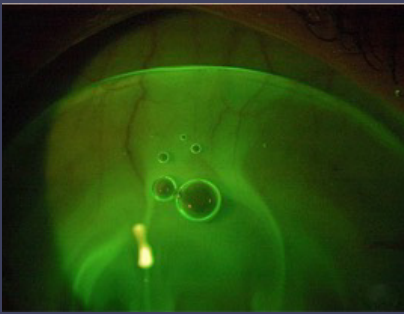


Figura 71: Entrada excesiva de fluoresceína en el depósito de líquido post lente con burbujas. Crédito de la imagen: Karen Carrasquillo.



Figura 72: Lente escleral tórica que se distingue por un foco de láser. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

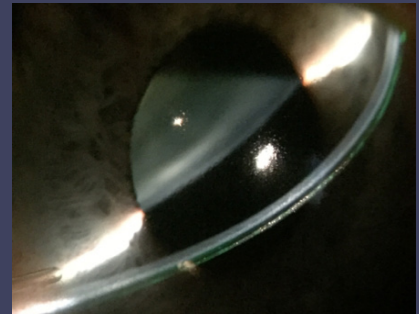


Figura 73: Rotación del haz de la lámpara de hendidura para determinar la orientación del foco de láser. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

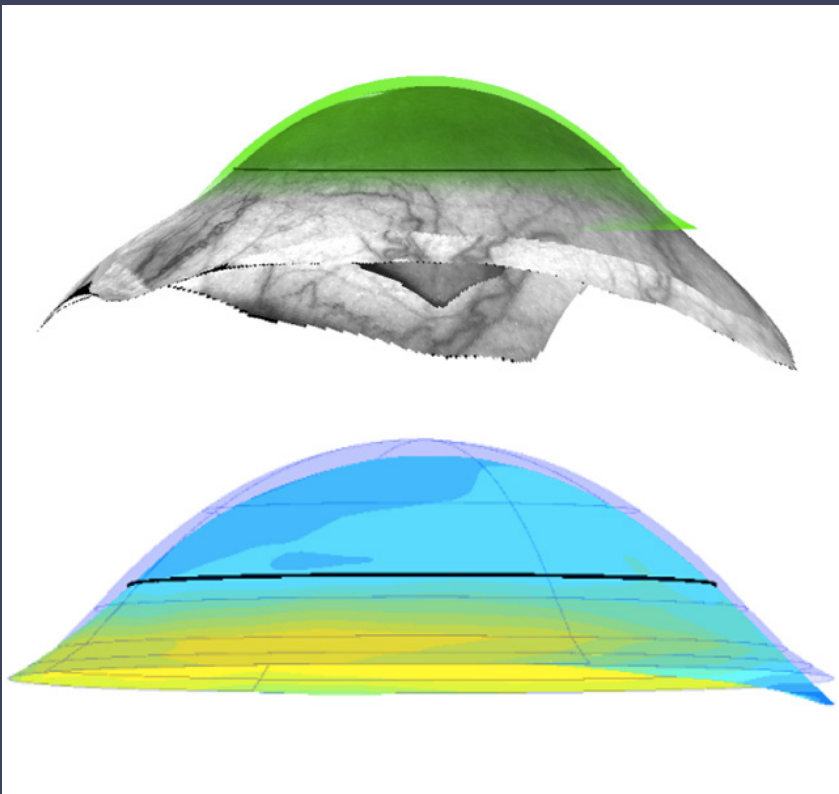


Figura 74: Imagen producida por un topógrafo corneo-escleral que muestra la adaptación de una lente escleral en la esclera asimétrica. La lente toca la conjuntiva en un cuadrante y la eleva en el meridiano opuesto. Crédito de la imagen: Greg DeNaeyer.



Figura 75: Borde de lente interactuando con una pequeña pingüecula. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

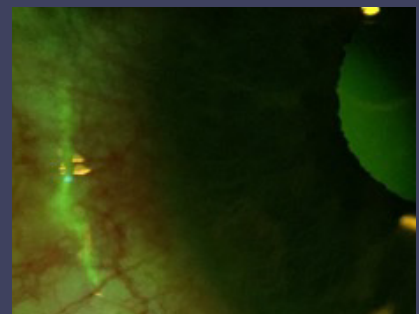


Figura 76: El mismo ojo de la Figura 75. Tinción conjuntival arqueada después de la remoción de la lente en el área donde el borde de la lente fue indentado en la pingüecula. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 77: El mismo ojo de la Figura 75. Hiperemia sectorial después de la remoción de la lente en el área donde el borde de la lente fue indentado en la pingüecula. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

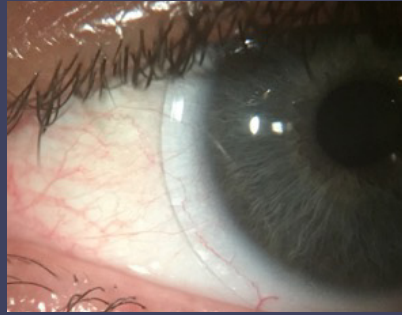


Figura 78: El mismo ojo de la Figura 75. El diámetro total de la lente se incrementó para evitar la interacción del borde con la pingüecula. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

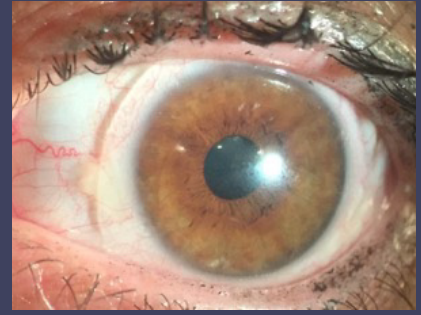


Figura 79: Borde de lente interactuando con una pingüecula. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 80: El mismo ojo de la Figura 79. El diámetro total de la lente escleral se incrementó, incluida la toricidad háptica de la superficie posterior, lo que resultó en una ligera compresión en la pingüecula. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.



Figura 81: Lente escleral con una muesca que evita la interacción de la lente con una elevación conjuntival. Crédito de la imagen: Greg DeNaeyer.



Figure 82: Lente escleral personalizada con elevación de borde abovedando la pingüecula estabilizada con toricidad háptica superficie posterior. Crédito de la imagen: Greg DeNaeyer.

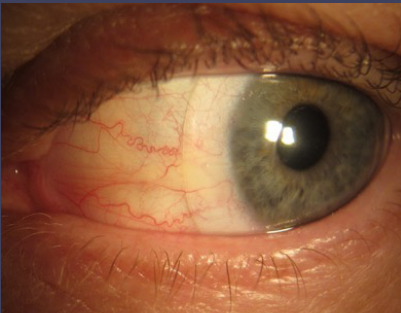


Figure 83: Lente escleral personalizada con elevación de borde abovedando la pingüecula. Estabilizada con toricidad háptica superficie posterior. Crédito de la imagen: Greg DeNaeyer.



Figuras 84 – 85: Lente escleral con un área de elevación incrementada en el borde de lente. Crédito de las imágenes: Daddi Fadel.

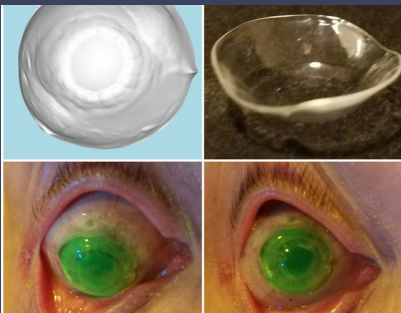


Figura 86: Conjuntiva con anomalías que encaja en una lente moldeada personalizada a partir de una impresión del ojo. Crédito de la imagen: Christine Sindt.

pueden afectar la comodidad.

Al retirar la lente escleral, es posible ver el borde de la lente debajo de la lámpara de hendidura para asegurarse de que haya suficiente redondeo y suavizado del borde. Una elevación del borde puede evaluarse utilizando la lámpara de hendidura. También es posible evaluar la relación de ajuste del borde de la lente utilizando OCT. Precaución: un artefacto puede surgir de la diferencia entre los índices de refracción del material de la lente y la conjuntiva [31]. El borde de la lente puede resultar en una punta roma con partes afiladas que pueden reducir la comodidad de la lente escleral, mientras que una punta bien redondeada puede contribuir a un contacto más suave y cómodo [32 (Figuras 87 - 88).

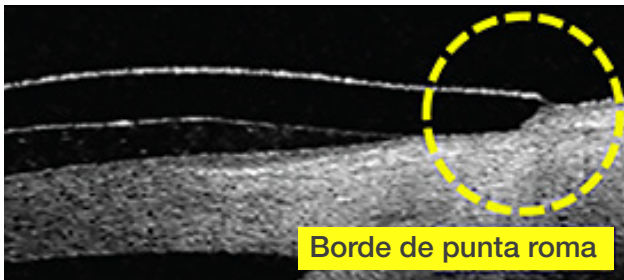


Figura 87: Borde de lente de punta roma mal fabricado Crédito de la imagen: Randy Kojima y Patrick Caroline, Pacific University.

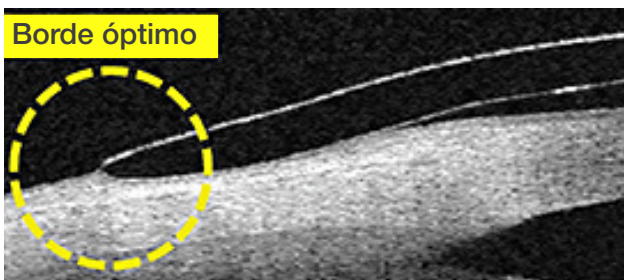


Figura 88: Un borde de lente bien redondeado y óptimamente acabado. Crédito de la imagen: Randy Kojima y Patrick Caroline, Pacific University

La elevación del borde sectorial, o pinzamiento, indica toricidad escleral como se mencionó anteriormente (Figura 89). El borde de la lente debe empinarse cuando se eleva y aplanarse cuando se hunde. El pinzamiento de la lente circunferencial indica un borde demasiado empinado, mientras que la elevación de la lente circunferencial indica un borde demasiado plano. Una relación óptima del borde entre la lente y la conjuntiva bulbar es cuando aparece un borde escleral 50/50. Esto ocurre cuando el 50% del ápice del borde de la lente se hunde suavemente en la conjuntiva y el 50% está por encima de la superficie ocular [32]. Cuando más de la mitad del borde de la lente se hunde en el tejido conjuntival, más probable es que se produzca blanqueo y pinzamiento. Cuando más de la mitad del ápice del borde se encuentra por encima de la superficie, uno puede ser consciente del borde de la lente y de molestias (Figuras 90 - 91).

La elevación de borde puede verse mediante una lámpara de hendidura con luz blanca que gira el haz de hendidura a 90° para visualizar una banda oscura

o una sombra por debajo del borde de la lente. El uso de fluoresceína puede ser útil para medir el volumen del menisco lagrimal alrededor de la lente [32]. Similar a otros parámetros, el borde de la lente puede modificarse. Si el diseño de la lente no permite estas variaciones, es necesario cambiar los ángulos o las curvaturas de la zona de contacto.

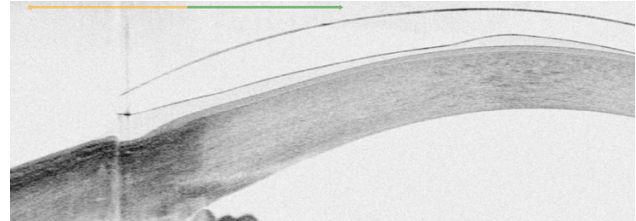


Figura 89: Zona de contacto y borde de lente que se eleva del tejido conjuntival. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

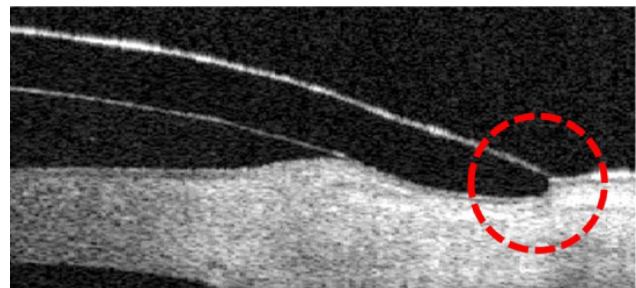


Figura 90: Borde de lente hundido en la conjuntiva. Crédito de la imagen: Randy Kojima y Patrick Caroline, Pacific University.

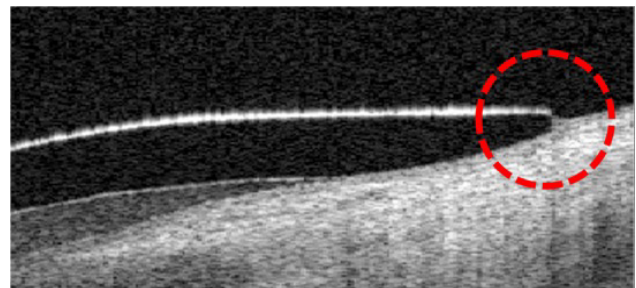


Figura 91: Una alineación óptima del borde de la lente con la conjuntiva. Crédito de la imagen: Randy Kojima y Patrick Caroline, Pacific University.

7. Sobre-refracción

Se debe realizar una sobre-refracción cuidadosa antes de pedir una lente escleral. Cuando pida la lente, indique al consultor del laboratorio la sobre-refracción, la curva base de la lente de prueba/diagnóstico y la variación en el aclaramiento central deseado.

Si es evidente una sobre-refracción tórica, esto puede deberse a una lente lagrimal inducida, un astigmatismo de la lente cristalina interna del paciente o la flexión de la lente escleral en el ojo. Se puede realizar topografía o queratometría sobre la lente escleral para detectar la distorsión (Figura 92). La superficie anterior de la lente escleral debe ser esférica. La presencia de toricidad regular o irregular significa que la lente escleral se está flexionando de

manera inaceptable. Esto se puede aliviar usando toricidad de la superficie posterior. El astigmatismo residual restante se puede corregir agregando una corrección tórica de la superficie frontal. Las potencias tóricas corregidas en la superficie frontal siguen reglas similares a las de una lente tórica suave. Estas lentes se basan en un método de estabilización para evitar la rotación de la potencia agregada del cilindro. Se agregan focos de láser para ayudar al facultativo a determinar la rotación de la lente. Si hay rotación de lente, se puede utilizar la técnica LARS (sumar a la izquierda, restar a la derecha). En el caso de una sobre-refracción esfero-cilíndrica, el uso de una calculadora de cilindros cruzados puede ser útil. En caso de duda, una conversación con el consultor del laboratorio siempre facilitará mejores resultados.

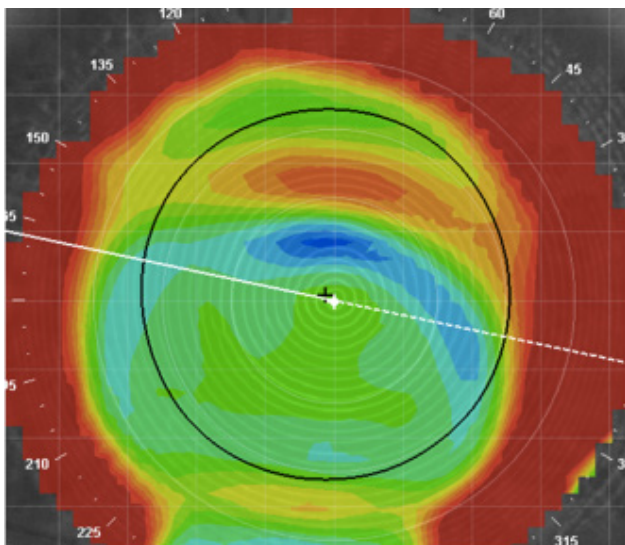


Figura 92: Topografía sobre una lente escleral que muestra la flexión de la lente con astigmatismo residual. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

VIII. Número de visitas

1. Visita N° 1: Examen inicial

- Registrar la entrada de agudezas, distancia y proximidad.
- Registrar las gafas actuales y/o la prescripción de lentes de contacto.
- Realizar una refracción y registrar las agudezas, distancia y proximidad mejor corregidas.
- Evaluar el segmento anterior (párpados, cejas, conjuntiva bulbar, conjuntiva palpebral, esclera, córnea, cámara anterior, iris y lente).
- Evaluar el segmento posterior (nervio óptico, relación copa-disco, reflejo foveal, mácula, polo posterior, vasculatura, vítreo y periferia).
- Realizar el segmento anterior OCT y/o topografía para un mejor entendimiento de la forma superficial ocular del paciente.

- Proporcionar consentimiento informado, incluida una breve discusión sobre lentes de contacto y alternativas quirúrgicas. Si el paciente accede a la adaptación de la lente escleral, proceder con la misma.
- Determinar el diámetro aproximado de la lente.
- Estimar el diseño de la lente (achatada u oblonga).
- Adaptar una lente de prueba/diagnóstico escleral y documentar los hallazgos en la aplicación de las lentes y después del asentamiento:
 - i. Aclaramiento apical, periférico y limbal.
 - ii. Relación de zona de contacto y borde (blanqueo o pinzamiento).
 - iii. Presencia de burbujas de aire y residuos en el reservorio lagrimal post-lente y superficie anterior.
- Realizar una sobre-refracción esfero cilíndrica. Si es significativa, ajustar las potencias de las lentes considerando la distancia del vértice usando una cruz óptica.
- Determinar el material de la lente y observar las propiedades humectantes. Considerar el uso de Hidra-PEG de plasma o tangible.

Si se mejora la agudeza y el ajuste es cómodo, solicitar lentes esclerales. Las herramientas útiles para la documentación de la información de la adaptación de la lente escleral son los formularios de examen de lente escleral desarrollados por la Accademia Italiana Lenti Sclerali (AILeS) y la Scleral Lens Education Society (SLS) (Apéndice B). Lentes esclerales contemporáneas: La publicación *Theory and Application* editada por Melissa Barnett y Lynette Johns [10] es otro recurso útil.

2. Visita N° 2: Dispensación de la lente

- Evaluar el par de lentes esclerales designado.
- Confirmar la mejora de los síntomas con lentes esclerales.
- Informar al paciente acerca del uso, aplicación, remoción y cuidado adecuado de las lentes esclerales.
- Ofrecer recomendaciones en materia de soluciones de limpieza, desinfección, almacenamiento y aplicación de lentes.
- Siempre que tenga suficiente visión para realizar sus actividades diarias, animar al paciente a que comience a usar las lentes. Obviamente, los cambios de poder notorios deben ser reordenados, pero los pedidos se deben mantener hasta la visita N° 3 para que el asentamiento de la lente, la comodidad y la

visión puedan ajustarse si es necesario.

un defecto epitelial persistente y de cicatrices centrales deben examinarse con más frecuencia.

3. Visita N° 3: Seguimiento de una a dos semanas

- Documentar la mejor agudeza, distancia y proximidad corregidas. Evaluar y documentar las lentes esclerales:
- Aclaramiento apical, periférico y limbal.
- Establecer una relación zona de contacto y borde (blanqueo o pinzamiento).
- Establecer la presencia de burbujas de aire y residuos en el reservorio lagrimal post-lente y superficie anterior.
- Preguntar sobre el rendimiento de la visión y la comodidad con lentes esclerales.
- Documentar el tiempo promedio de uso diario y el tiempo de uso en el momento de la visita.
- Revisar las soluciones, el cuidado y el manejo.
- Si la adaptación de las lentes esclerales es óptima, su visión es buena y son cómodas, el próximo seguimiento puede programarse para un mes (pase a la visita N° 5).
- Si es necesario modificar las lentes esclerales, la próxima cita programada será para una dispensación (proceder a la visita N° 4).

4. Visita N°4: Dispensación de las lentes modificadas

- Evaluar las lentes esclerales.
- Programar una visita de seguimiento a las dos semanas que duplicará la visita N° 3.

5. Visita N°5: Seguimiento después de un mes

- Documentar la mejor agudeza, distancia y proximidad visual corregidas.
- Evaluar las lentes esclerales.
- Realizar una sobre-reacción esfero cilíndrica.
- Verificar la conformidad del paciente.
- La frecuencia de visitas adicionales dependerá de la condición ocular y de si son necesarias otras modificaciones o evaluaciones de las lentes esclerales.
- Si las lentes se han finalizado, se puede programar una evaluación de seguimiento a los 4-6 meses. Las córneas comprometidas con antecedentes de trasplantes de córnea, de

IX. Horario de uso

Al igual que las lentes corneales permeables al gas, las lentes esclerales requieren un periodo de adaptación. Cada facultativo puede tener un horario de uso recomendado diferente basado en la condición corneal, Dk/t de las lentes y expectativas del paciente. Como mínimo se recomienda un horario de uso especificado. Un ejemplo de horario de uso inicial es de 4-6 horas caminando el primer día, incrementando a 2 horas cada día subsiguiente, que finalice en un máximo de tiempo de uso de 12 horas por día. No se recomienda un uso más prolongado, o dormir con las lentes puestas. Si una córnea está en riesgo, por ejemplo, si se trata de un paciente después de una queratoplastia penetrante con un recuento de células endoteliales reducido y hay preocupación por el edema corneal, el tiempo de uso puede reducirse. Después de visitas subsiguientes sin registrar complicaciones, el horario de uso se puede ampliar.

X. Educación del paciente sobre técnicas correctas de aplicación y remoción

1. Aplicación de las lentes esclerales

1.1. Método manual

- a. Con dos dedos - La lente se puede colocar en el dedo índice y medio de la mano dominante que servirá como soporte.
- b. Con tres dedos – Se pueden usar tres dedos como soporte para la lente, el pulgar, índice y dedo medio de la mano dominante.

1.2. Método con dispositivo

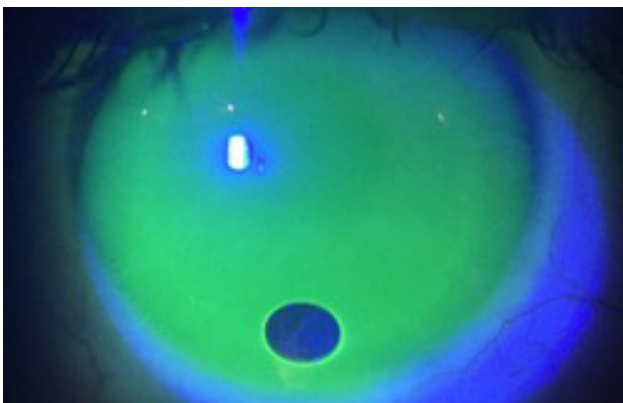
El método con dispositivo de aplicación consiste en utilizar una herramienta de inserción, como un émbolo grande tal como el insertador de lentes See Green®, aplicador de lentes esclerales EZi, aro tórico número 8 y anillo de ortodoncia (consulte la sección XI - 1- Dispositivos de aplicación).

- Humedezca el dispositivo con solución salina no conservada antes de colocar la lente en el dispositivo.
- Con un émbolo, apriete el lado antes de entrar en contacto con la lente.
- Sostenga la lente por el borde y colóquela en el dispositivo de aplicación liberando la presión lateral del émbolo.

- Llène en exceso la lente escleral con solución salina no conservada, hasta que la solución aparezca convexa sobre la lente.
- Abra los párpados, con el pulgar y el dedo índice de la mano no dominante.



Figura 93: Burbujas de aire pequeñas y periféricas resultantes de la inserción de la lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel



Figuras 94-95: Burbujas de aire pequeñas y periféricas resultantes de la inserción de la lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

- Apoyando la barbilla contra el pecho, con la cabeza paralela al suelo, acérquese con la lente al ojo hasta que se aplique suavemente sin ejercer presión.
- Apriete el émbolo para liberarlo de la superficie de la lente y liberar los párpados.

Después de la aplicación, verifique en el espejo la presencia de burbujas de aire. Si se detectan burbujas de aire, se deben retirar las lentes y

volver a aplicarlas (Figuras 93 - 96). Si persisten las burbujas de aire, use una solución más viscosa y sin conservantes para la aplicación de lentes esclerales.



Figura 96: Burbujas de aire grandes y centradas resultantes de la inserción de la lente. Crédito de la imagen: Daddi Fadel.

2. Remoción de las lentes esclerales

Antes de remover las lentes esclerales, es útil lubricar el ojo con una solución no conservada e incluso crear una burbuja de aire para interrumpir la aspiración.

2.1. Método manual

a. Método 1

- Presione el borde del párpado superior, en la posición 12 del reloj con el dedo índice de la mano dominante.
- Empuje suavemente el párpado debajo del borde superior de la lente.
- Con el dedo índice de la otra mano, presione el borde del párpado inferior, en la posición 6 del reloj, empujando el párpado debajo del borde inferior de la lente para bloquear el movimiento de la lente escleral.
- Mire hacia arriba hasta que se libere la presión de la lente en el margen superior del párpado.
- A continuación, mire hacia arriba y parpadee, empujando suavemente el borde superior de la lente del ojo con el margen del párpado superior.

b. Método 2

- Mire hacia abajo.
- Empuje el párpado más bajo por debajo del borde inferior de la lente.
- Presione el párpado suavemente en el ojo hasta que se interrumpa la succión de la lente.

2.2. Método con dispositivo

El removedor DMV Ultra es eficaz debido a su pequeño tamaño y capacidad de succión para adherirse a la lente escleral y retirarla del ojo. También se puede utilizar el clásico DMV y el removedor en ángulo DMV 45. El removedor en ángulo DMV tiene una inclinación de 45 grados para evitar la interferencia de la mano con la visión durante la extracción de la lente (consulte la Sección XI - 2- Dispositivos de remoción).

- Humedezca el dispositivo con una solución salina no conservada.
- Asegúrese de que la lente se encuentra en el ojo.
- Con los párpados abiertos, aplique el émbolo sobre la lente en la periferia inferior, superior o temporal, cerca del borde. El émbolo nunca debe colocarse en el centro de la lente.

XI. Dispositivos para la aplicación y remoción de lentes esclerales

El manejo de lentes esclerales se ha descrito como una barrera importante para el uso de la lente escleral [33]. Para los pacientes con artritis, temblores en las manos, dígitos faltantes, problemas con la destreza de las manos o alto error refractivo, la aplicación y remoción de lentes esclerales pueden ser un desafío importante. Para algunos usuarios, las lentes esclerales son más fáciles de manejar que otros tipos de lentes de contacto.

Existen varias herramientas que son útiles para ayudar en la aplicación y remoción de las lentes esclerales.

1. Dispositivos de aplicación:

El insertador de lentes See Green® de Dalsey Adaptives (<http://dalseyadaptives.net/store>) se ofrece disponible con o sin soporte. El émbolo iluminado ayuda a centrar la lente para su aplicación. El soporte sostiene el émbolo y la lente en su lugar antes de la aplicación, lo cual es útil para pacientes con manos inestables o que necesitan ambas manos para mantener los párpados abiertos (Figura 97).



Figura 97: Imagen del insertador de lentes See Green® de Dalsey Adaptives. Crédito de la imagen: Melissa Barnett.



Figura 98: Imagen del aplicador de lentes esclerales Ezi de Q-Case Inc. Crédito de la imagen: Q-Case.

Otra herramienta útil es el aplicador de lentes esclerales EZi de Q-Case Inc. (<http://ezibyqcase.com>). El aplicador se coloca en el dedo como un anillo y tiene una base estable para la aplicación de lentes esclerales. Este diseño permite aplicar lentes esclerales con un solo dedo (Figura 98).

Otra opción es el aro tórico No8 que puede adquirirse en cualquier ferretería. Las dimensiones del aro tórico son 3/8" x 9/16" x 3/32". La lente escleral reposa en el aro tórico sobre un dedo o mano del paciente, lo que puede facilitar una aplicación estable (Figura 99).



Figura 99: Imagen del aro tórico No8. Crédito de la imagen: Melissa Barnett.

Un anillo de ortodoncia estéril colocado en una mano del paciente también puede utilizarse para la aplicación de lentes esclerales. Estos anillos pueden utilizarse para la inserción individual de lentes esclerales y se venden en paquetes de 100 (Figura 100).

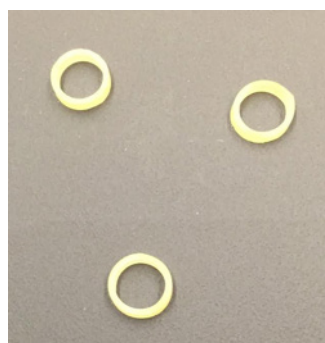


Figura 100. Imagen de anillos de ortodoncia. Crédito de la imagen: Melissa Barnett.

XII. Cuidado de lentes esclerales

Las lentes esclerales se usan durante el día y deben guardarse durante la noche en una solución desinfectante que destruye los patógenos asociados

con las infecciones oculares. Los dos tipos de sistemas de desinfección son los de cuidado de desinfección de peróxido de hidrógeno o los de multiuso. Las soluciones desinfectantes multiuso limpian y desinfectan con un producto único. Las soluciones desinfectantes con peróxido de hidrógeno son eficaces para todas las lentes esclerales, especialmente aquellas sensibles a químicos y conservantes en soluciones multiuso. Los sistemas de peróxido de hidrógeno requieren un proceso de desinfección que se produce durante un periodo de 4-6 horas. Se puede agregar un limpiador de surfactante a cualquier sistema de cuidado para mejorar el proceso de limpieza de lentes esclerales.

Si se utiliza una solución acondicionadora permeable a los gases, puede ser bastante viscosa y recubrir el interior de una lente escleral, lo que puede inducir una sensibilidad de la solución, probablemente debido a los conservantes. Si se usan estas soluciones, deben enjuagarse con solución salina sin conservantes antes de aplicar las lentes esclerales.

Las lentes esclerales deben llenarse con una solución libre de conservantes, ya que la córnea tiene un tiempo de contacto más prolongado que las lentes permeables a los gases de la córnea. Se puede preferir una solución que esté libre de conservantes y de tampones para mantener la salud corneal.

XIII. Programa de seguimiento

Intercambio de lentes. Después de la visita inicial de adaptación de la lente escleral, se programa una cita de dispensación aproximadamente 2 semanas después. Una vez que se dispensan las lentes, se programa una evaluación de seguimiento 1-2 semanas después. Se pueden programar citas adicionales si se necesitan cambios de lentes, o si el paciente tiene dificultades a la hora de usar las lentes. Como se mencionó anteriormente, el paciente debe disponer de una manera de comunicarse con la oficina después de horas si surge un problema. Las visitas adicionales al consultorio pueden variar entre uno y seis meses, según el criterio clínico del facultativo.

En cada visita de seguimiento, es importante evaluar las lentes esclerales. Se usa primero una vista global fuera de la lámpara de hendidura, para evaluar la hiperemia excesiva o el evidente blanqueo o pinzamiento periférico. A continuación, se realiza un examen con lámpara de hendidura de luz blanca con un haz para evaluar el limbal central y el aclaramiento en todas las posiciones de la lente. Si se utiliza fluoresceína de sodio, se instila antes de la remoción de las lentes esclerales y se puede filtrar para evaluar el ajuste de la lente. La lente periférica se aprecia por evidencia de blanqueo, compresión o pinzamiento. Se evalúan los residuos de la superficie de la lente anterior y del reservorio de la lente posterior, las

burbujas y el prolapso conjuntival. El segmento anterior OCT también se puede utilizar para la evaluación.

Después de evaluar las lentes esclerales, se retira y se instila la fluoresceína sódica para evaluar la tinción de la córnea y la conjuntiva. Específicamente, una queratopatía epitelial punteada y un edema microquístico de la córnea. Es importante prestar especial atención al limbo. Cualquier área de impresión conjuntival se evalúa en todas las direcciones de la mirada. El párpado superior se levanta con el paciente mirando hacia abajo para visualizar la córnea superior

Si la visión y la salud ocular del paciente son estables, debe programarse la próxima visita al consultorio adecuado.

XIV. Conclusión

Esperamos que esta guía simplifique el proceso de adaptación de las lentes esclerales y las visitas posteriores de asistencia en materia de adaptación. Las nuevas tecnologías disponibles para los facultativos han permitido que las lentes esclerales cambien literalmente vidas. Si bien la información aquí ofrecida debe servir como una guía apropiada, nada reemplaza el buen juicio clínico. Para más información consulte el libro dedicado a lentes normales y lentes esclerales contemporáneas: Theory and Application (Teoría y aplicación) [10]. Los colegas de SLS y AILeS están disponibles para prestar más ayuda si es necesario.

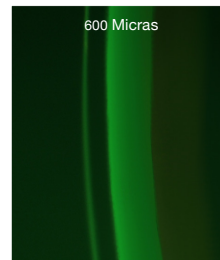
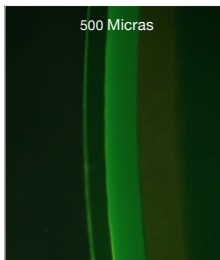
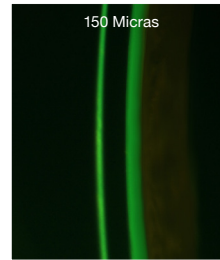
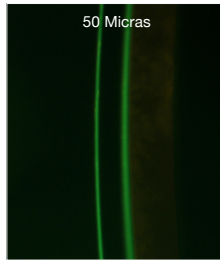
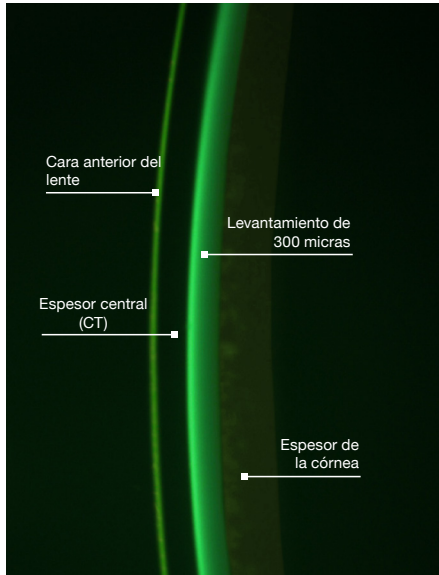
Apéndice A



ESCALAS PARA ADAPTACIÓN DE LENTES ESCLERALES

A fin de calcular con precisión la cantidad de elevación (levantamiento) por debajo de la superficie posterior de un lente escleral, se requiere de un punto de comparación como referencia. Si bien se ha sugerido que la referencia podría ser el espesor de la córnea, preferimos el espesor central

(CT, por su sigla en inglés) del propio lente que se incluirá en la factura del fabricante. En cada uno de los ejemplos a continuación, el CT es de 0,30 mm (300 micras). En la mayoría de diseños de lentes esclerales, la cantidad ideal de levantamiento es de aproximadamente 300 micras.

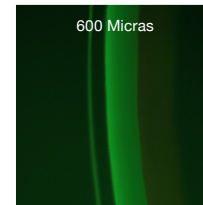
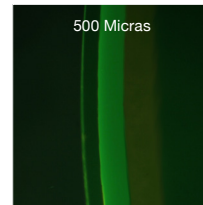
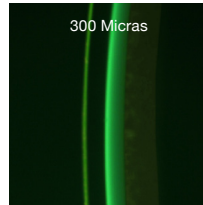
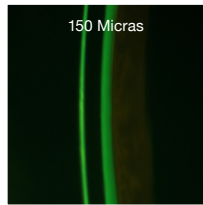
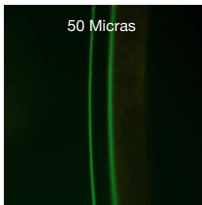


Al dorso figuran ejemplos de elevación sobre el limbo y de apoyo del borde

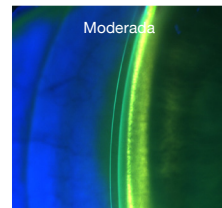
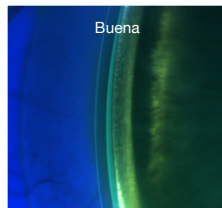
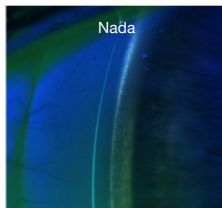


ESCALAS PARA ADAPTACIÓN DE LENTES ESCLERALES

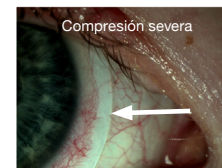
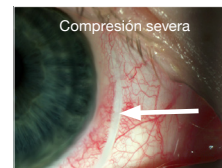
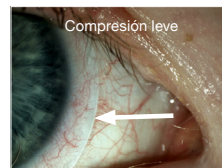
ELEVACIÓN CENTRAL



ELEVACIÓN SOBRE EL LIMBO



RELACIÓN CON EL BORDE



Respaldo por una subvención para educación de **Boston** MANAGED

Autores: Josh Lotoczky, OD; Chad Rosen, OD; Craig W. Norman, FCLSA
 Información de contacto: CraigNorman@ferris.com

copyright © 2014 - 0314

Apéndice B



SCLERAL LENS EXAMINATION



Observations registered referring to Scleral Lens Fit Scales and Efron Grading Scales CCLRU Grading Scales

NAME OF THE SPECIALIST _____ **DATE:** _____

PATIENT INFORMATION

Name:				Date of birth:	
Phone:				Profession:	
Personnel ocular history:					
Medications:					
Entering vision:	<input type="checkbox"/> Glasses	<input type="checkbox"/> CL	<input type="checkbox"/> Uncorrected	<input type="checkbox"/> Other	
OD	(VA)		OS	(VA)	
Refraction:					
OD	(VA)		OS	(VA)	

OCULAR SURFACE EXAMINATION

OD		OS
	Bulbar conjunctiva	
	Palpebral conjunctiva	
	Cornea	

TRIAL CL

OD		OS
	Sagittal depth	
	BOZD	
	Power	
	Parameters	
	VA	
	Over-refraction	

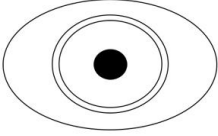
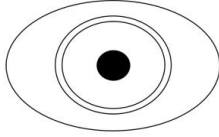
FITTING DESCRIPTION AFTER N. HOURS OF USE:

<p>OD</p> <p>Central clearance:</p> <p>Limbal clearance:</p> <p>Debris/bubbles:</p> <p>Rotation:</p> <p>Blanching:</p> <p>Hyperemia: limb.: conj.:</p> <p>Impingement:</p> <p>Staining: corn.: conj.:</p>		<p>OS</p> <p>Central clearance:</p> <p>Limbal clearance:</p> <p>Debris/bubbles:</p> <p>Rotation:</p> <p>Blanching:</p> <p>Hyperemia: limb.: conj.:</p> <p>Impingement:</p> <p>Staining: corn.: conj.:</p>	
--	--	--	--

SOLUTION RECOMMENDED

Filling lens:	Cleaning:
Storage:	Progent: <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> No
Other:	Frequency:
	Insertion and removal device:

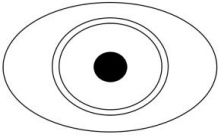
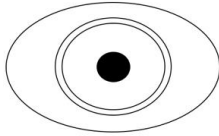
FITTING DESCRIPTION **AFTER N. DAYS OF USE:**

<p>OD Central clearance: Limbal clearance: Debris/bubbles: Rotation: Blanching: Hyperemia: limb.: Impingement: Staining: corn.:</p>		<p>OS Central clearance: Limbal clearance: Debris/bubbles: Rotation: Blanching: Hyperemia: limb.: Impingement: Staining: corn.:</p>	
conj.:		conj.:	
conj.:		conj.:	

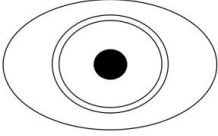
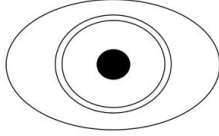
1° SL ORDERED **DATE:**

OD	Sagittal depth	OS
	BOZD	
	Power	
	Parameters	
	VA	
	Over-refraction	

FITTING DESCRIPTION **AFTER N. HOURS OF USE:**

<p>OD Central clearance: Limbal clearance: Debris/bubbles: Rotation: Blanching: Hyperemia: limb.: Impingement: Staining: corn.:</p>		<p>OS Central clearance: Limbal clearance: Debris/bubbles: Rotation: Blanching: Hyperemia: limb.: Impingement: Staining: corn.:</p>	
conj.:		conj.:	
conj.:		conj.:	

FITTING DESCRIPTION **AFTER N. DAYS OF USE:**

<p>OD Central clearance: Limbal clearance: Debris/bubbles: Rotation: Blanching: Hyperemia: limb.: Impingement: Staining: corn.:</p>		<p>OS Central clearance: Limbal clearance: Debris/bubbles: Rotation: Blanching: Hyperemia: limb.: Impingement: Staining: corn.:</p>	
conj.:		conj.:	
conj.:		conj.:	

OBSERVATION AND MODIFICATIONS

FOLLOW-UP PROGRAM

Referencias

- [1] Potter R. The importance of staff training for GP lenses. *Contact Lens Spectrum*. 2014; May;29;28-30,32.
- [2] McMahon TT, Szczotka-Flynn L, Barr JT, Anderson RJ, Slaughter ME, Lass JH, Iyengar SK, CLEK Study Group. A new method for grading the severity of keratoconus: the Keratoconus Severity Score (KSS). *Cornea*. 2006;25(7), 794-800. DOI: 10.1097/01.ico.0000226359.26678.d1
- [3] Wallang BS, Das S. Keratoglobus. *Eye*. 2013;27(9), 1004.
- [4] Hersh PS, Stulting RD, Muller D, Durrie DS, Rajpal RK, U.S. Crosslinking Study Group. U.S. Multicenter Clinical Trial of Corneal Collagen Crosslinking for Treatment of Corneal Ectasia after Refractive Surgery. *Ophthalmology*. 2017 Oct;124(10):1475-1484. doi: 10.1016/j.ophtha.2017.05.036. Epub 2017 Jun 24.
- [5] Patel SV, Malta JB, Baniitt MR, Mian SI, Sugar A, Elnor VM, Tester RA, Farjo QA, Soong HK. Recurrent ectasia in corneal grafts and outcomes of repeat keratoplasty for keratoconus. *British Journal of Ophthalmology*. 2009;93:191-197.
- [6] Gemoules G. A novel method of fitting scleral lenses using high resolution optical coherence tomography. *Eye & Contact Lens*. 2008;3,80–3. doi: 10.1097/ICL.0b013e318166394d.
- [7] Fadel D, Barnett M. Scleral Lenses: Prepare for Landing. *Contact Lens Spectrum*. 2017; August; 32:42-43-55.
- [8] Fadel D. Modern Scleral Lenses: Mini versus Large. *Cont Lens Anterior Eye*. 2017;40: 200-207 <http://dx.doi.org/10.1016/j.clae.2017.04.003>
- [9] Bergmanson JPG. *Clinical Ocular Anatomy and Physiology*. 24th edition, Houston, Texas Eye Research and Technology Center, 2017; p 136.
- [10] Barnett M, Johns LK. *Contemporary Scleral Lenses: Theory and Application*. Bentham Science 2017. Volume 4 ISBN: 978-1-68108-567-8. 214-215.
- [11] Benjamin WJ. Oxygen transport through contact lenses. In: Guillon M, Ruben M., editors. *Contact lens practice*. Chapman Hall Medical Publishers;1994:47-69.
- [12] Benjamin WJ. The Dk Reference Study Group. Revised oxygen permeability (Dk)of reference materials. *Investig Ophthalmol Vis Sci*. 2006;47. ARVO E-Abstract 97/B385.
- [13] Michaud L, van der Worp E, Brazeau D, Warde R, Giasson CJ. Predicting estimates of oxygen transmissibility for scleral lenses. *Cont Lens Anterior Eye*. 2012;35:266-71. doi: 10.1016/j.clae.2012.07.004.
- [14] Compañ V, Aguilera-Arzo M, Edrington TB, Weissman BA. Modeling Corneal Oxygen with Scleral Gas Permeable Lens Wear. *Optom Vis Sci*. 2016;93(11):1339-1348. doi: 10.1097/OPX.0000000000000988.
- [15] Compañ V, Oliveira C, Aguilera-Arzo M, Mollá S, Peixoto-de-Matos SC, González Méijome JM. Oxygen diffusion and edema with modern scleral rigid gas permeable contact lenses. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 2014;55:6421-9. doi:10.1167/iovs.14-14038.
- [16] Jaynes JM, Edrington TB, Weissman BA. Predicting scleral GP lens entrapped tear layer oxygen tensions. *Cont Lens Anterior Eye*. 2015;38:44-7. doi: 10.1016/j.clae.2014.09.008.
- [17] Caroline P, André M. Scleral lens settling. *Contact Lens Spectrum*. 2012 May;27:56.
- [18] Kauffman MJ, Gilmartin CA, Bennett ES, Bassi CJ. A comparison of the short-term settling of three scleral lens designs. *Optom Vis Sci*. 2014;91(12):1462-1466.
- [19] Mountford J. Scleral contact lens settling rates. Paper presented at the 10th Congress of the Orthokeratology Society of Oceania (OSO), Queensland, Australia, July 2012.
- [20] Vincent SJ, Alonso-Caneiro D, Collins MJ. The temporal dynamics of miniscleral contact lenses: Central corneal clearance and centration. *Cont Lens Anterior Eye*. 2017 Jul 14. pii: S1367-0484(17)30171-6. doi: 10.1016/j.clae.2017.07.002. [Epub ahead of print].
- [21] Van der Worp E. *A Guide to Scleral Lens Fitting, Version 2.0* [monograph online]. Forest Grove, OR: Pacific University; 2015. Available from: <http://commons.pacificu.edu/mono/10/>.
- [22] Severinsky B, Behrman S, Frucht-Pery J, Solomon A. Scleral contact lenses for visual rehabilitation after penetrating keratoplasty: long term outcomes, *Cont Lens Anterior Eye*. 2014;37:196–202. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.clae.2013.11.001>.

- [23] Barnett M, Fadel D. Scleral lenses: Benefits of toric landing zones. *Contact lens Spectrum*. 2017; November; 32: 36-41.
- [24] Visser ES, Visser R. Case report: bitorische scleralens bij keratitis sicca. *Visus*. 2002;2:92–95.
- [25] Visser ES, Visser R, Van Lier HJJ, Otten HM. A cross sectional survey of the medical indications for and performance of scleral contact lens wear in The Netherlands. *Ophthalmic Res*. 2004;36 (suppl 1):180.
- [26] Schornack M. Toric haptics in scleral lens design: a case series. Poster presented at the Global Specialty Lens Symposium. Las Vegas, 2013 January, 27-29.
- [27] Mahadevan R, Jagadeesh D, Rajan R, Arumugam AO. Unique hard scleral lens post-LASIK ectasia fitting, *Optom Vis Sci*. 2014;73:136–142, doi:[http://dx. doi.org/10.1097/OPX.0000000000000170](http://dx.doi.org/10.1097/OPX.0000000000000170).
- [28] Visser ES, Visser R, Van Lier HJ Advantages of toric scleral lenses. *Optom Vis Sci*. 2006;4,233–6. doi:<http://dx.doi.org/10.1097/01>.
- [29] Visser ES, Visser R, Van Lier HJ, Otten HM. Modern Scleral Lenses, Part I: Clinical Features. *Eye & Contact Lens*. 2007;1:13–6. doi: 10.1097/01.icl.0000233217.68379.d5.
- [30] Visser ES, Van der Linden BJ, Otten HM, Van der Lelij A, Visser R. Medical applications and outcomes of bitangential scleral lenses. *Optom Vis Sci*. 2013;90:1078–85. oi:<http://dx.doi.org/10.1097/OPX.0000000000000018>.
- [31] Sorbara L, Simpson TL, Maram J, Song ES, Bizheva K, Hutchings N (2015) Optical edge effects create conjunctival indentation thickness artefacts; *Ophthalmic Physiol Opt*. 2015 May;35(3):283-92. doi: 10.1111/opo.12196. Epub 2015 Feb 9.
- [32] Kojima R, Caroline P, Walker M, Kinoshita B, André M, Lampa M. Benefits of OCT When Fitting Specialty Lenses. *Contact lens spectrum*. 2014; October; 29;46,48-51.
- [33] Barnett, M, Lien, V, Li, JY, Durbin-Johnson, B, Mannis, MJ. Use of Scleral Lenses and Miniscleral Lenses After Penetrating Keratoplasty. *Eye Contact Lens*. 2015 Jul 24.

La Guía clínica para usar con éxito las lentes esclerales es un recurso práctico y valioso de uso diario en la práctica clínica. Esta guía internacional unificada abarca todo, desde capacitación del personal, comunicación con el paciente y la familia, adaptación paso a paso de la lente escleral, cuidado de lentes esclerales y cuidado posterior, así como el programa de seguimientos. La Guía clínica para usar con éxito las lentes esclerales, escrita por Melissa Barnett y Daddi Fadel, es un trabajo de colaboración entre la Accademia Italiana Lenti Sclerali (AILeS) y la Scleral Lens Education Society (SLS) con el propósito de proporcionar un protocolo unificado para la adaptación de lentes esclerales.



Melissa Barnett OD, FAAO, FSLS, FBCLA



Daddi Fadel Dip Optom, FSLS

Descargue hoy mismo el libro electrónico Guía clínica para usar con éxito las lentes esclerales en: scleralsuccess.com. Disponible en una variedad de idiomas.