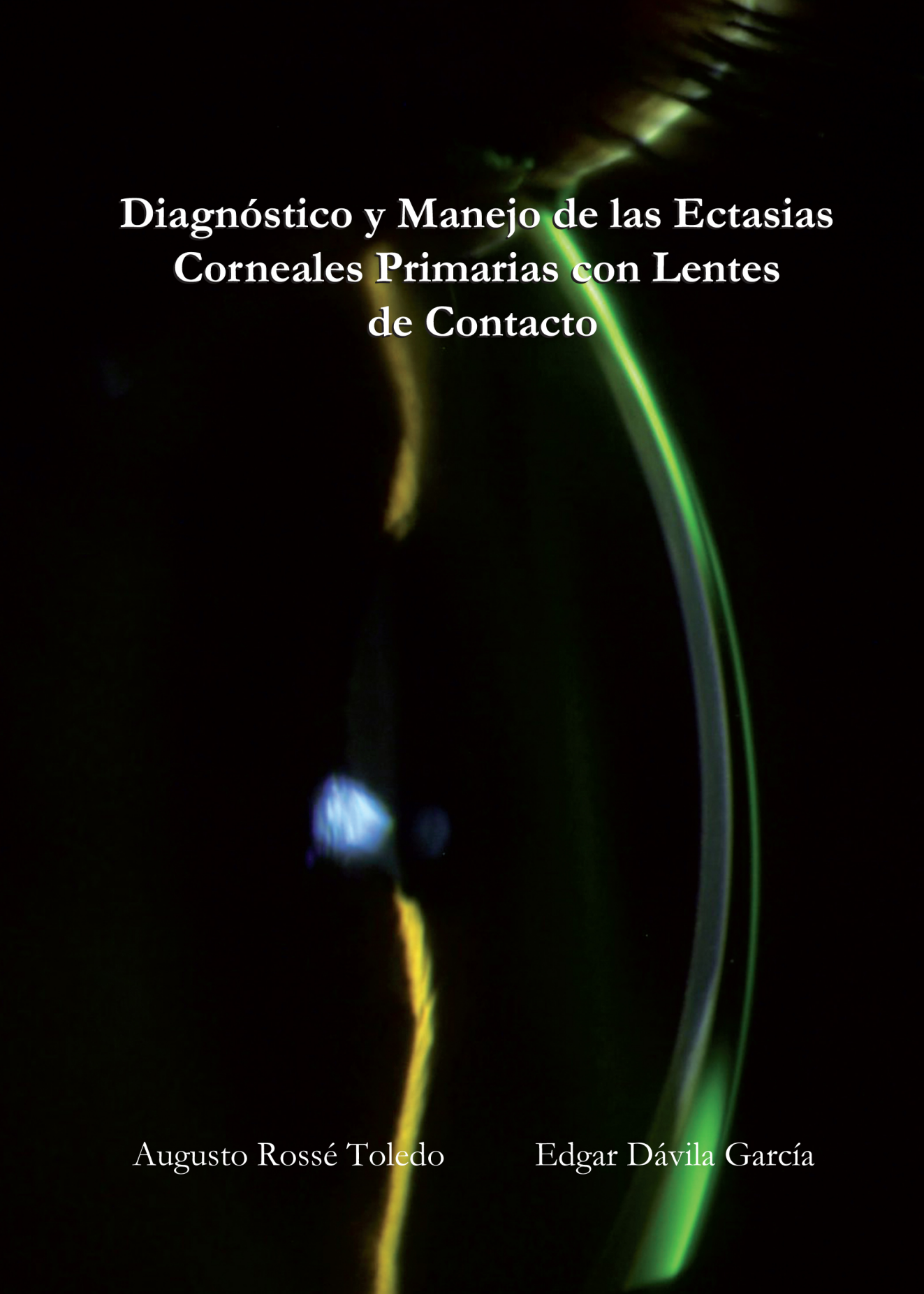


Diagnóstico y Manejo de las Ectasias Corneales Primarias con Lentes de Contacto

Augusto Rossé Toledo

Edgar Dávila García

Diagnóstico y Manejo de las Ectasias Corneales Primarias con Lentes de Contacto

Diagnóstico y Manejo de las Ectasias Corneales Primarias con Lentes de Contacto

AUGUSTO ROSSÉ TOLEDO, CONTACTÓLOGO
EDGAR DÁVILA GARCÍA OD, FSLS, FIACLE, NCLE-AC

Primera Edición 2012

Santiago, Chile - Bayamón, Puerto Rico

Diagnóstico y Manejo de las Ectasias Corneales Primarias con Lentes de Contacto

Copyright 2012 por Rossé Toledo, Augusto y
Dávila García, Edgar

Reservados todos los derechos 2012. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, distribuida o transmitida, por ninguna forma o medio, incluyendo: fotocopiado, grabación o cualquier otro método electrónico o mecánico, sin la autorización previa por escrito del autor o editor, excepto para ciertos usos no comerciales dispuestos por la Ley de Derechos de Autor.

Rossé Toledo, Augusto
Dávila García, Edgar
Diagnóstico y Manejo de las Ectasias Corneales Primarias con Lentes de Contacto. -- 1ed. --
Bogotá: D´vinni, 2012
108 p. ; 23,5 cm
Incluye índice y referencias.
ISBN 978-0-9855625-1-9
Introducción. 1. Queratocono. 2. Degeneración Marginal Pelúcida. 3. Queratoglobo. Conclusión.

Diagramación: Grupo Franja www.grupofranja.com
Diseño: Angela Rocío Olaya Vásquez.
Correccion de estilo: Martha Yaneth González, OD.
Carátula: Rossé Toledo, Augusto - Dávila García, Edgar

Impreso en Colombia por D`vinni S.A.

A mi madre, Aída Luz, sin tu ejemplo creo que no me hubiera convertido en el profesional que soy.
…Y a mi Reina y a mi Princesa, Denise y Arianna, mis mejores fans. Siempre agradeceré el apoyo que me han brindado.
Edgar Dávila García

A todos quienes han creído en mí, en especial a mi madre, mi extraordinaria esposa y mis cinco maravillosos hijos.
Augusto Rossé Toledo

Agradecemos a todas las compañías que cooperaron a que este libro llegara a buen término. Estamos seguros de que será una ayuda interesante para muchos especialistas que quieren ingresar al mundo de los lentes de contacto para corregir las ectasias corneales primarias. Si bien es cierto que este libro está orientado para adaptar todo tipo de lentes de contacto, sean especiales o no; no es menos cierto que la mayor cantidad de casos deberán adaptarse con lentes de contacto hechos a la medida. En este accionar damos especiales agradecimientos a XCEL Contacts, una compañía Walman, que con gran espíritu de colaboración aportó sus lentes a este estudio. Esperamos, sin lugar a dudas, que este texto sirva a todas las compañias que fabrican y que siempre están del lado de los profesionales con su continua asesoría, apoyo y capacitación. Porque nosotros nos hemos sentido apoyados siempre.

PREFACIO

El tema adaptación de lentes de contacto en ectasias primarias es tremendamente interesante y prácticamente no existe una bibliografía dedicada especialmente a mostrar las alternativas actuales para su corrección, mucho menos en español. Por esta razón, nos motivamos a hacer un texto que permita al lector con o sin experiencia, aprender y reconocer las distintas deformaciones primarias y que conozca las alternativas que existen para hacer una adaptación especializada.

Queremos que los adaptadores aprendan a conocer las alternativas más adecuadas, no solo desde el punto de vista de la corrección, sino también lo que ofrece la contactología moderna. Esta es una preocupación por el paciente, en especial por su comodidad y visión.

Esperamos poder contribuir a que miles de personas que padecen estos defectos no lleguen a tener que recurrir a cirugías, si es que no las necesitan realmente. Si nosotros, como proveedores de servicios de salud visual, no damos las ayudas necesarias y precisas a nuestros pacientes, estos indudablemente buscarán soluciones más radicales que muchas veces son innecesarias. Esto solamente incrementa la severidad de las ectasias y contribuye al abandono de estos increíbles dispositivos llamados lentes de contacto especializados.

Cabe señalar que en la actualidad es fundamental dominar los exámenes que permitan un diagnóstico mejor de cada problema. Como las ectasias son deformaciones, la herramienta más poderosa para diagnosticarlas bien, que es la primera parte y tal vez una de las más importantes, es la topografía corneal.

Los topógrafos corneales se están convirtiendo cada vez más en el estándar para hacer adaptaciones especializadas. También, es necesario hacer un correcto uso de la lámpara de hendidura, la cual permitirá reconocer signos especiales.

Hoy, incluso ya se cuenta con la tecnología de la tomografía de coherencia ocular (OCT) que para estudiar el segmento anterior se está convirtiendo en algo que debemos empezar a observar con atención especial.

Augusto Rossé Toledo
Chile

Edgar Dávila García
Puerto Rico

CONTENIDO

Dedicatoria
Prefacio

INTRODUCCIÓN: ECTASIAS CORNEALES PRIMARIAS
Clasificación

CAPÍTULO 1. QUERATOCONO
Epidemiología 10
Causas 10
Diagnóstico 10
Historia clínica 10
Signos y síntomas 12
Clasificación 13
Clasificación según Booyser 13
Clasificación según Amsler 13
Corrección 13
Espejuelos, anteojos o gafas 13
Lentes de contacto blandos 14
Lentes de contacto blandos tóricos 14
Lentes de contacto blandos con diseño para queratocono 19
Lentes de contacto permeables al gas (RGP) 20
Criterios de adaptación 24
Opciones de lentes RGP 27
Levantamiento del borde 27
Lentes multicurvos asimétricos 28
Diseños y nomogramas de adaptación 28
Sistemas de Técnica Dual (Piggyback) 29
Lentes más allá del limbo corneal 37
Lentes córneo-esclerales intralimbales 37
Lentes semiesclerales o córneo-esclerales 38
Lentes esclerales 39
¿Cómo se adaptan los lentes esclerales? 43

Lentes de contacto híbridos 52
Recomendaciones generales para adaptación en queratoconos 58
Opciones terapéuticas con lentes de contacto para queratoconos 58

CÁPITULO 2. DEGENERACIÓN MARGINAL PELÚCIDA (DMP)
Epidemiología 63
Causas 63
Diagnóstico 63
Historia clínica 63
Signos y síntomas 64
Clasificación 64
Signos en la clasificación para definir 65
Clasificación de acuerdo con los resultados topográficos 66
Corrección 68
Espejuelos, anteojos o gafas 68
Lentes de contacto blandos 68
Lentes de contacto blandos tóricos 68
Lentes de contacto blandos especiales 74
Sistemas de técnica dual 74
Sistemas de técnica dual con un lente base esférico normal 74
Sistemas de técnica dual con un lente base que posee una sección rebajada 74
Lentes de contacto RGP 77
Lentes de contacto RGP tradicionales 77
Lentes de contacto RGP Rose K II IC 77
Lentes de contacto córneo-escleral RGP 78
Lentes de contacto de apoyo escleral 78
Recomendaciones generales en la adaptación de lentes de contacto 81
Tabla de opciones terapéuticas con lentes de contacto para degeneración marginal pelúcida 81

CÁPITULO 3. QUERATOGLOBO
Epidemiología y causas 85
Diagnóstico 86
Signos 86

Síntomas 86
Corrección 87

RECOMENDACIONES
CONCLUSIÓN
REFERENCIAS

INTRODUCCIÓN

ECTASIAS CORNEALES PRIMARIAS

Las alteraciones corneales ectásicas primarias no inflamatorias son todas las afecciones que se acompañan de incremento en la curvatura y disminución del espesor corneal, llevando a una protrusión corneal progresiva.[1]

Cada caso es muy particular y se caracteriza por tener forma, ubicación y tamaño diferente.

Por esta razón, se hace tremendamente necesaria la comprensión, evaluación y entendimiento de cada ectasia a fin de adaptar el lente de contacto que corresponde y así obtener córneas sanas y pacientes que usen su corrección.

CLASIFICACIÓN

Las ectasias corneales primarias son:

- Queratocono.
- Degeneración marginal pelúcida.
- Queratoglobo.

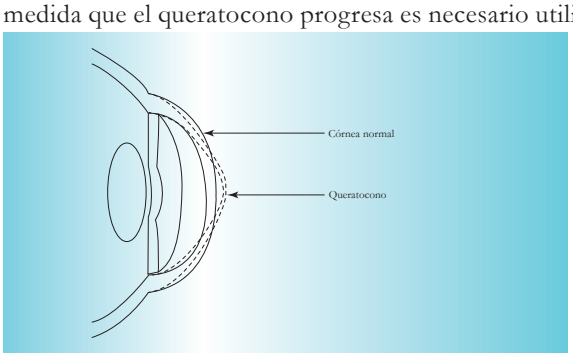
CAPÍTULO 1.
QUERATOCONO

El queratocono es una patología degenerativa de la córnea. Como parte del desarrollo de la ectasia, la integridad estructural de la córnea se va debilitando hasta que se forma una protrusión o cono acompañado de un adelgazamiento del estroma. Se cree que esta ectasia se forma por la presión positiva del humor acuoso, el cual hace presión en la ya debilitada córnea. Se trata de una patología progresiva, típicamente asimétrica y bilateral en 96% de los casos.[2]

Característica	Queratocono
Frecuencia	Poco frecuente
Edad de inicio	12 - 25 años
Lateralidad	* Bilateral comúnmente. Frecuente asimétrico
Área de mayor adelgazamiento	Central e inferior - central
Área de mayor protrusión	Justo en la zona más adelgazada
Línea de Hierro	Anillo de Fleischer que rodea el cono
Línea de estrés corneal	Se ven de forma frecuente. Estrías de Vogt
Lente de contacto	Exitosos incluso después de procedimientos quirúrgicos

A medida que el queratocono progresa, aumentan la miopía y el astigmatismo. Es el astigmatismo irregular que surge y disminuye la agudeza visual, desde leve hasta llegar en algunos casos a ser severo.

En las etapas iniciales, las gafas o anteojos pueden ser una solución, pero a medida que el queratocono progresa es necesario utilizar lentes de contactos es-



pecializados para alcanzar una agudeza visual aceptable y lograr rehabilitar visualmente al paciente. En el peor de los casos es necesario un trasplante de córnea.
Hay ciertas patologías asociadas con el queratocono. La más importante es la atopia, también están los síndromes de Down, Turner, Marfan, Ehlers-Danlos, el prolapso de la válvula mitral y otras enfermedades sistémicas.[3,4]
El factor de riesgo más importante para el desarrollo del queratocono es "frotarse los ojos".

EPIDEMIOLOGÍA

El queratocono tiene un curso muy variado. Usualmente comienza en la adolescencia y continúa hasta la edad media.[5]
La incidencia (número de casos nuevos reportados anualmente) del queratocono varia desde 50 hasta 230 casos por cada 100.000 personas, es decir aproximadamente 1 por cada 2000.
La prevalencia (el número de todos los casos existentes) es muy variable y va desde 0,6% hasta 0,05% de la población general.[6]

CAUSAS

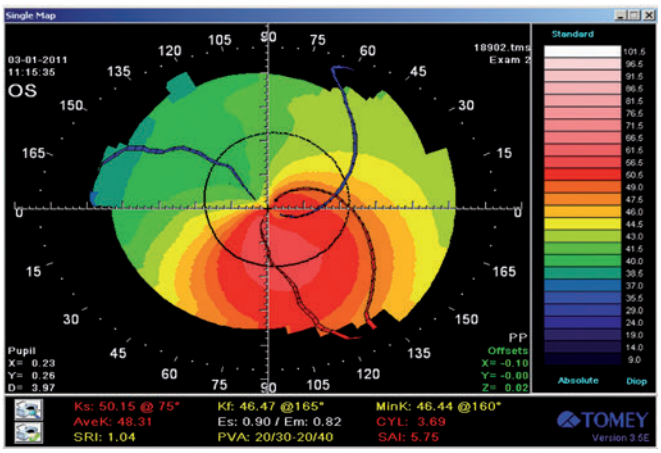
La causa del queratocono es desconocida en estos momentos. Se ha reportado un sin-número de genes relacionados y por tanto, el origen genético es muy importante para encontrar la causa definitiva.
Se cree que tanto la genética como el medio ambiente contribuyen al desarrollo del queratocono.[7]

DIAGNÓSTICO

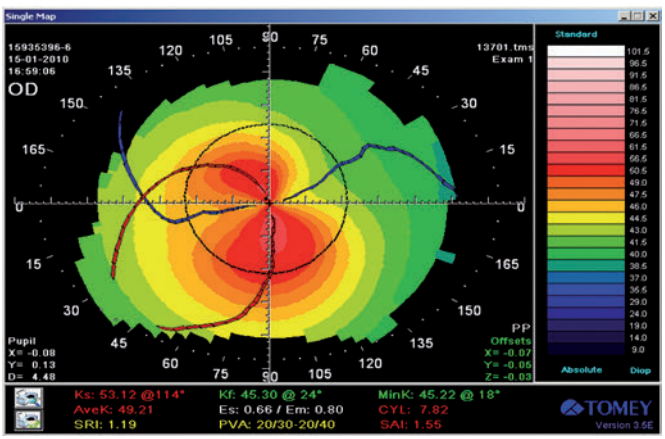
Historia clínica
La queja principal, con la cual se inicia el historial clínico, reportará datos como los siguientes:

- Pobre agudeza visual con gafas o espejuelos.
- Prescripción que cambia constantemente.
- Mayor visión borrosa de noche que de día.
- Picor o ardor ocular constante.
- Intolerancia al uso de lentes de contacto: debido principalmente a soluciones poco efectivas entregadas a los pacientes, pues está más que comprobado que cuando se utiliza el diseño adecuado al tipo y grado del defecto, la tolerancia es muy buena.

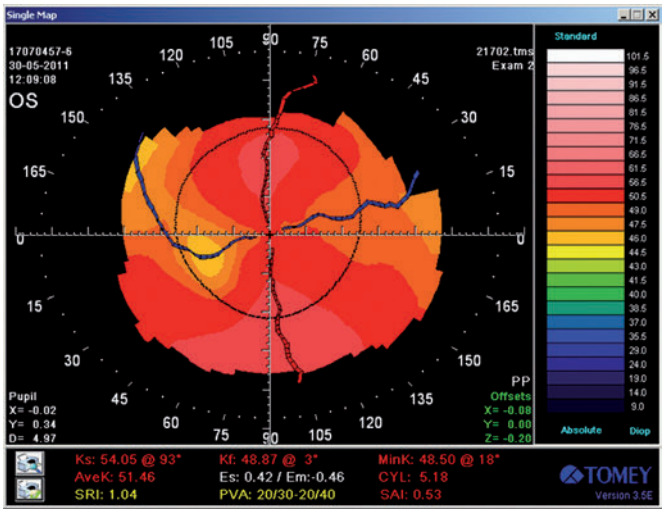
La herramienta más importante que existe para hacer un diagnóstico de queratocono es la lámpara de hendidura.
Este instrumento nos permite analizar la córnea detalladamente y poder ver signos específicos que confirmen y nos ayuden a hacer un diagnóstico diferencial de queratocono, aunque se debe especificar que se requiere de una buena técnica para lograr éxito con este examen.
En Latinoamérica, el uso de la lámpara de hendidura es escaso y muchas veces mal aprovechado. Es muy importante entonces apoyarse con medidas queratométricas y sobre todo, conocer el tipo de cono analizando la topografía corneal.



Mapa axial de un queratocono tipo inferior u ovalado.



Mapa axial de un queratocono tipo lazo.



Mapa axial de un queratoglobo.

Signos y síntomas

Los signos y síntomas varían de acuerdo con la etapa del queratocono.

Los principales signos son:

- Hiperemia bulbar.
- Alergia ocular.
- Reflejo de tijeras en la retinoscopía (uno de los primeros signos).
- Astigmatismo irregular.
- Adelgazamiento central o paracentral y protrusión de la córnea.
- Estría de Vogt (líneas de tensión verticales en la córnea posterior).
- Anillo de Fleischer (depósitos de hierro en la base del cono).
- Signo de Munson (abultamiento del párpado inferior al mirar hacia abajo).
- Aumento de la curvatura (queratometría).
- Aumento de la curvatura inferior (topografía).
- Nervios corneales prominentes.
- Cicatrización corneal.
- Signo de Rizutti.

Los principales síntomas son:

- Pobre agudeza con gafas o espejuelos.
- Visión borrosa.
- Ojos rojos.
- Dolor.

- Fotofobia.
- Lagrimación excesiva.
- Diplopía monocular.
- Sensibilidad de contraste anormal.

CLASIFICACIÓN

Existen diferentes maneras de clasificar el queratocono, por la forma del cono, la curvatura o el grosor corneal.

Clasificación según Booysen

Tipo de cono	Curvatura (Booysen, 2003)	Grosor corneal (Booysen, 2003)
Cono superior	Leve: <45 D	Normal: 542 µm
Cono inferior u ovalado	Moderado: 45 - 52 D	Temprano: 506 µm
Cono tipo pezón	Avanzado: 52 - 65 D	Moderado: 473 µm
Queratocono globo	Severo: > 62 D	Avanzado: 446 µm

Clasificación según Amsler

Grado	Javal	K central medio (D)	Agudeza visual gafas	Agudeza visual lentes de contacto	Espesor (µm)	ECC
1. Leve	0 - 3º	< 48.00	08 - 1,0	> 1,0	0,5	< 0,8
2. Avanzado	4 - 10º	48.00 a 53.00	02 - 0,8	0,8 - 1,0	0,4	0,8 - 1,0
3. Grave	> 10º	53.00 a 55.00	0,1 - 0,2	0,4 - 0,8	0,25	1,0 - 1,5
4. Severo	NO	> 55.00	< 0,1	0,2 - 0,4	< 0,2	> 1,5

CORRECCIÓN

Espejuelos, anteojos o gafas

Aunque el propósito principal de este manual es el manejo de ectasias corneales con lentes de contacto, es muy importante mencionar el papel de los espejuelos o gafas cuando hay queratoconos.

En casos incipientes de ectasias corneales es posible obtener una agudeza visual aceptable al aire. En casos avanzados y moderados muchas veces no.

De todas maneras, las gafas nos ayudan con el manejo de los problemas con lentes de contacto al proveer un tiempo de descanso a los tejidos.

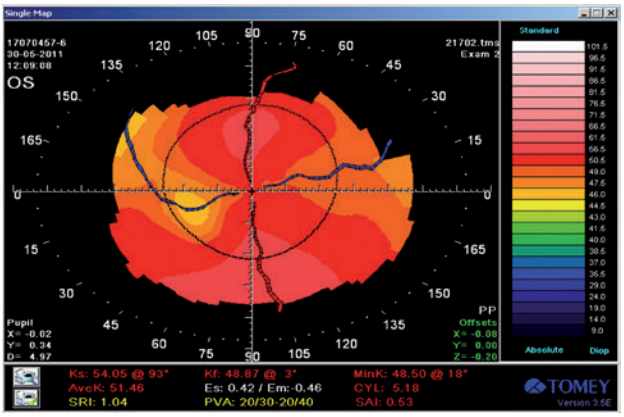
Como ya hemos experimentado, los pacientes de ectasias corneales utilizan sus lentes por muchas horas porque estos proveen buena agudeza visual.
Esto, muchas veces causa un sobreuso y por ende, un aumento de las posibles situaciones adversas con los lentes de contacto.
Así que como regla dorada, le aconsejamos que siempre que sea posible, provea a sus pacientes de una prescripción de gafas.
Instruya a sus pacientes y explique las ventajas de utilizar unas gafas y de darles descanso a sus ojos de los lentes de contacto durante el día, cuando no sea absolutamente necesaria una agudeza visual óptima.
También es verdad que si el paciente viene usando lentes de contacto, las medidas que se encontrarán y sobre todo, la topografía puede aparecer modificada en términos de la exactitud del problema llevando incluso a un diagnóstico errado de éste.
Por tanto, cuando queremos conocer las características reales de curvatura ya sea por queratometría o por topografía, debemos descontinuar el uso de lentes de contacto por cierto tiempo.

Lentes de contacto blandos
Existen varias opciones terapéuticas para corregir el queratocono.

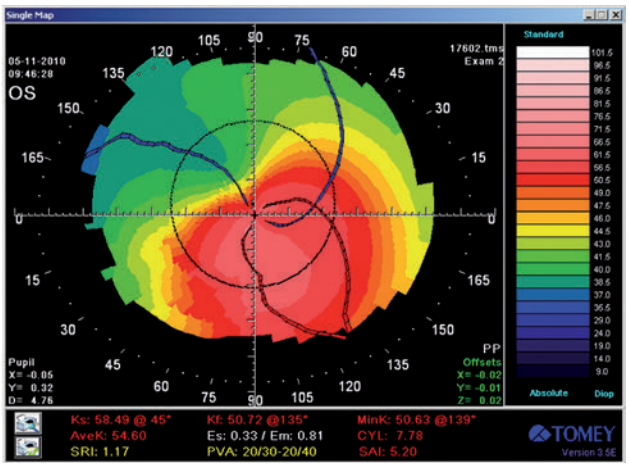
• **Lentes de contacto blandos tóricos:** los pacientes con queratocono padecen de un aumento progresivo de miopía y astigmatismo.
Muchas veces demuestran cierta ortogonalidad en su astigmatismo y una prescripción al aire puede proveer buena agudeza visual. Si este es el caso, se puede corregir a estos pacientes con lentes de contacto blandos tóricos regulares.
Existen varias maneras que nos pueden ayudar a predecir si un lente tórico proveerá buena agudeza visual. Estas son:

• Haga una refracción: si observa un buen reflejo retinoscópico y obtiene una refracción estable, entonces la corrección con lentes tóricos es posible.

• Verifique la ortogonalidad del astigmatismo observando la topografía corneal y utilizando el mapa axial: si existe cierta asimetría y algún grado de ortogonalidad, entonces hay probabilidad de utilizar un lente tórico.
Al observar las medidas K, se pueden fijar que los equipos automáticos dan ortogonalidad por defecto (diferencia 90° entre un eje y otro).
En cambio, si se siguen las líneas astigmáticas en el mapa (línea roja y línea azul) se verá que no existe dicha ortogonalidad; en este caso, en ninguna zona.



Ortogonalidad evidente a pesar de la curvatura tan pronunciada. Fíjese en la zona óptica que está adscrita por la pupila.



Mapa topográfico sin ortogonalidad evidente.

Los lentes de contacto blandos tóricos pueden funcionar en pacientes con queratocono y estas características:

- Cierto grado de ortogonalidad.
- Queratometrías cercanas a parámetros normales (<47.00 D).
- Retinoscopía con un reflejo bastante estable.
- Refracción bastante estable.
- Queratocono incipiente.

Dependiendo de los parámetros iniciales se pueden utilizar lentes de contacto blandos tóricos regulares de cualquier compañía (Johnson & Johnson, CooperVision, Bausch + Lomb, Alcon Vision, Sauflon…) o si los parámetros lo requieren pues se utilizan lentes tóricos hechos a pedido, que nos brindan parámetros ilimitados y la posibilidad de una adaptación más cómoda y estable.

¿Cómo adaptamos lentes de contacto blandos tóricos en pacientes con queratocono?

Cuando el paciente tiene queratocono, los lentes de contacto blandos tóricos se adaptan de la misma forma que en cualquier otro paciente.

• **Curva base inicial:** será el promedio de las queratometrías menos 4.00 D.

Ejemplo: Queratometría 44.50/41.50 (44.50+41.50) /2 – 4.00 D = 39.00 D o 8,65 mm.

**Esta medida obviamente debe adaptarse dependiendo el caso, pues los conos tienen medidas queratométricas fuera del rango normal. Es muy importante una evaluación dinámica, es decir cómo se comporta el lente de contacto (centraje - movimiento).*

• **Diámetro:** por regla general es el diámetro horizontal del iris visible + 1,5 mm en cada dirección (nasal y temporal).

Ejemplo: DHVI= 11,8 mm, 11,8 mm + 3 mm = 14,8 mm.

• **Poder:** tome la refracción y haga ajustes vértice de ser necesarios (mayor a 4.00 D en cualquier meridiano).

Este es su poder. Si utiliza lentes de contacto regulares hay que seleccionar el lente con los parámetros más cercanos posibles. Si utiliza lentes a pedido, utilice sus cálculos y ordene el lente inicial.

CASO CLÍNICO

Adaptación de lente de contacto tórico en paciente con queratocono

DB es una mujer de 36 años con historia de queratocono en ambos ojos.
La paciente desea utilizar lentes de contacto para eliminar el uso de anteojos.

Examen de lámpara de hendidura

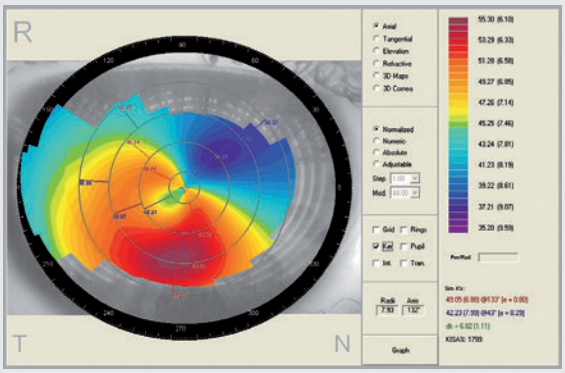
• **OD:** Área paracentral de la córnea delgada compatible con queratocono. Córnea clara sin cicatrización.

• **OS:** Área paracentral de la córnea delgada compatible con queratocono. Córnea clara sin cicatrización.

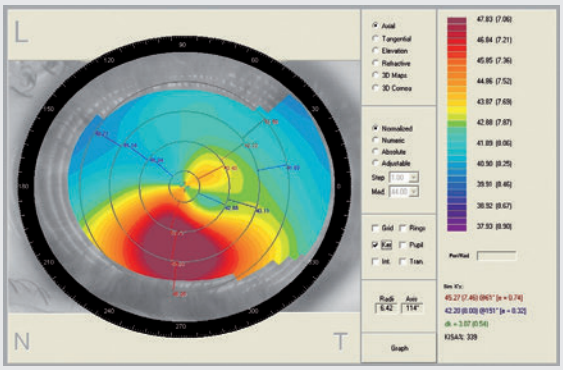
Refracción al aire

- **OD:** plano -5.50 X 050º AV 20/40
- **OS:** -1.00 -3.25 X 135º AV 20/25

Topografía de la córnea



OD.



OS.

Selección de los lentes de prueba y discusión

Después de discutir las opciones de lentes con la paciente, de notar que la agudeza visual al aire era bastante buena y que existía cierta ortogonalidad del astigmatismo según la topografía, decidimos adaptar lentes de contacto blandos hechos a la medida. Se ordenaron los siguientes lentes: FlexLens Toric 74% de X-Cel Contacts.

- **OD:** plano -5.50 X 050º. CB: 8,0 mm. Diám: 14,2 mm (llegó con CB 8,8).
- **OS:** -1.00 -3.25 X 135º. CB: 8,1 mm. Diám: 14,2 mm (llegó como se pidió).

Su evaluación reflejó lo siguiente:

• **OD:** 20/30- Buen centrado, mucho movimiento y 15º a 20º de rotación a favor de las manecillas del reloj.

• **OS:** 20/25+ Buen centrado, movimiento y excelente estabilidad rotacional.

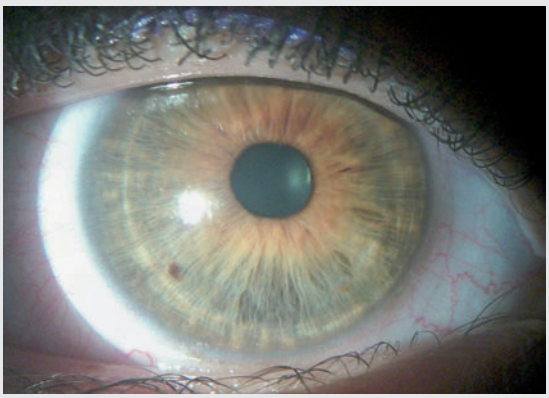
Lentes finales

FlexLens 74% de X-Cel Contacts.

• **OD:** plano -5.50 X 065º. CB: 8,3 mm. Diám: 14,2 mm. AV 20/30+

Lente adaptado a eje 065º para compensar por la rotación previa.

• **OS:** -1.00 -3.25 X 135º. CB: 8,1 mm. Diám: 14,2 mm. AV 20/25+



OD con lente.

OS con lente.

Resultados y conclusión

Los dos lentes de contacto proveen excelente agudeza visual y comodidad.

La paciente lleva casi un año con ellos sin complicaciones de una manera segura y eficaz.

Este caso es un ejemplo de cómo lentes blandos especializados (los lentes Flexlens 74% son hechos a la medida en el material Definitive de Contamac, uno de los pocos en este momento construidos por torneado en hidrogel de silicona) pueden corregir ametropías en pacientes de queratocono que muestran cierta ortogonalidad en su astigmatismo y una buena agudeza visual al aire.

• **Lentes de contacto blandos con diseño para queratocono:** existen compañías en diferentes partes del mundo que ofrecen lentes de contacto blandos para hacer adaptaciones en pacientes con queratocono.

Aunque cada compañía tiene su propio diseño, todas se basan en la misma filosofía, aumentar el grosor central del lente. El grosor varía de 0,40 mm a 0,65 mm o más.

Este grosor central hace que los lentes se comporten similarmente a un lente semirígido y al ser adaptados logren "enmascarar" gran parte del astigmatismo irregular que demuestran las córneas con queratocono. Existen lentes esféricos y también tóricos en esta categoría. Algunos ejemplos de estos lentes son:

- FlexLens Tricurve de X-Cel Contacts.
- Novakone de Alden Optical.
- Hydrokone de Visionary Optics.
- Eni-Eye Soft K de Advance Vision Technologies.
- KeraSoft de UltraVision.
- BioPerm Keratoconus de Marietta Vision y otros…

Cada compañía tiene su propio nomograma para adaptar sus lentes y estos tienen una manera de adaptación muy similar a la de lentes blandos convencionales.

Antes de que pueda trabajar con un lente en particular, estudie su diseño y sus reglas de adaptación. Hoy, el estándar para adaptar y manejar a pacientes para queratocono son los lentes rígidos (permeables al gas, semirrígidos, duros).

Lamentablemente y aunque algunos proveedores de salud visual de excelente reputación aleguen lo contrario, muchos pacientes son incapaces de adaptarse a estos por diferentes razones. Los avances en la tecnología con respecto a los materiales blandos para lentes de contacto han permitido la adaptación eficaz del queratocono con lentes blandos especializados.

Hace diez años, las compañías que los ofrecían se podían contar con los dedos de una mano. Ahora, existen en el mundo bastantes empresas que cuentan con esta tecnología, inclusive en lentes de hidrogel de silicona.

Nuestro consejo: añada a su arsenal de soluciones para las ectasias corneales los lentes blandos para queratocono. ¡Traiga su práctica al Siglo XXI!

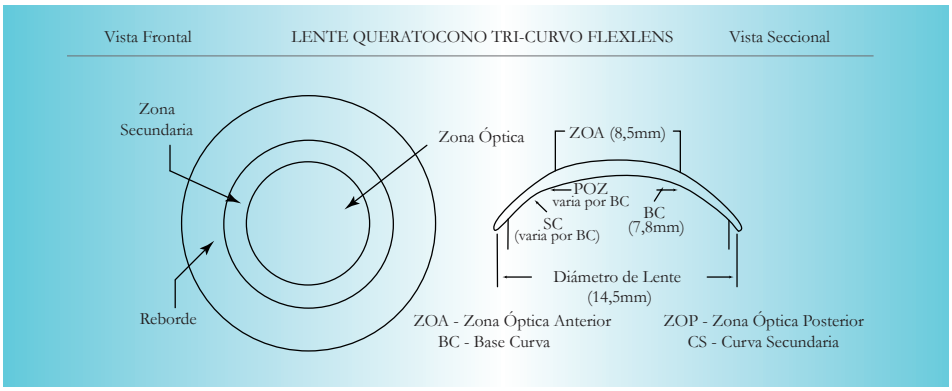


Diagrama de un lente de contacto blando especial para queratocono. (FlexLens Tricurvo de X-Cel Contacts).

Lentes de contacto permeables al gas (RGP)

Desde la década de los cuarenta, Kevin Tuohy trabajó con lentes corneales y en 1948, presentó su patente para lentes corneales hechos de PMMA. [8] Este desarrollo estimuló la investigación de mejores diseños.

En los años cincuenta y sesenta, Joseph Soper desarrolló un sistema para lentes hechos a la medida.[9] Para esa época, Soper desarrolló una caja diagnóstica de lentes corneales para queratocono con base en el principio de la profundidad sagital, un sistema que se continúa utilizando en la actualidad... [10] Lo demás es historia.

Así surgieron los lentes corneales que son hoy el estándar para hacer adaptaciones de lentes de contacto en queratoconos.

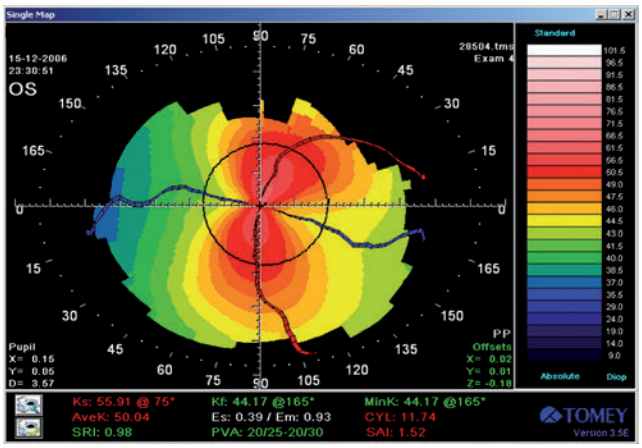
Para hacer estas adaptaciones debemos tomar en cuenta el tipo de cono y la etapa en la cual este se encuentre. Por tanto, es importante repasar los tipos de cono y sus topografías. La topografía corneal se convirtió desde hace años en el estándar para hacer adaptaciones de ectasias corneales.

Cualquier practicante serio que desee incursionar en la contactología especializada debe conocer las bases de la topografía corneal y obtener o tener acceso a este tipo de tecnología.

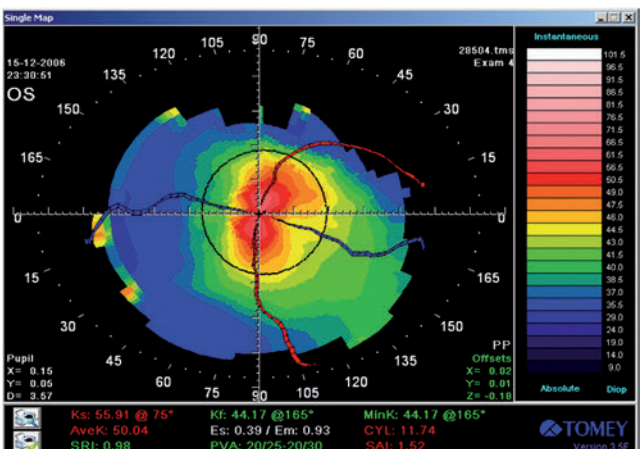
Si bien es posible hacer adaptaciones sin un topógrafo corneal, también es cierto que con la tecnología logramos reducir el tiempo de adaptación y por ende, beneficiamos a nuestros pacientes y les ofrecemos tecnología de punta. Es importante recordar lo siguiente:

- Los mapas tangenciales son más exactos en cuanto a tamaño y localización de las ectasias.
- Los mapas axiales son los más comunes y ofrecen la representación clásica de las ectasias. Son los mapas que usualmente aparecen como referencia en los libros y son los que más practicantes conocen.

Las siguientes topografías están presentadas con mapas axiales y tangenciales (instantáneos). La diferenciación es importante porque clásicamente se usan los mapas axiales para hacer un diagnóstico mientras que los mapas tangenciales sirven para hacer la adaptación.

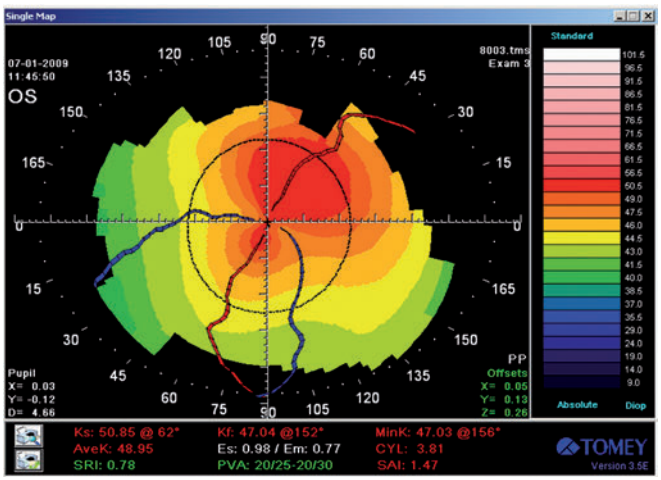


a.

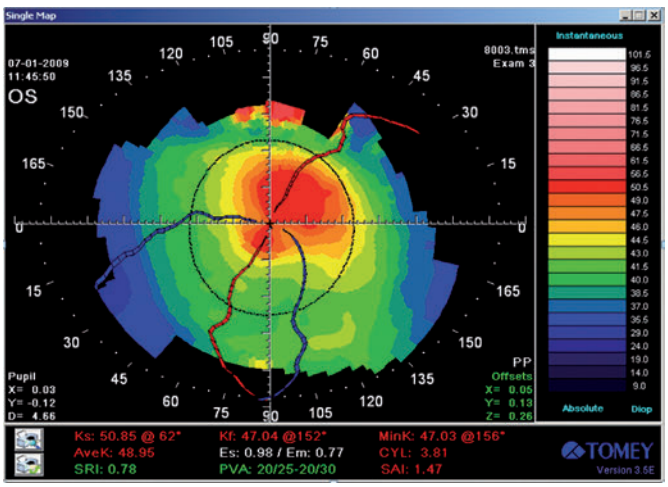


b.

Queratocono tipo lazo. Topografía axial (a) y topografía tangencial (b).

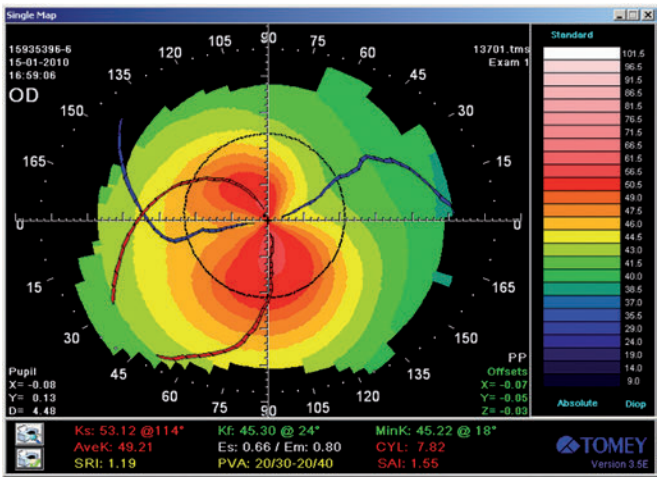


a.

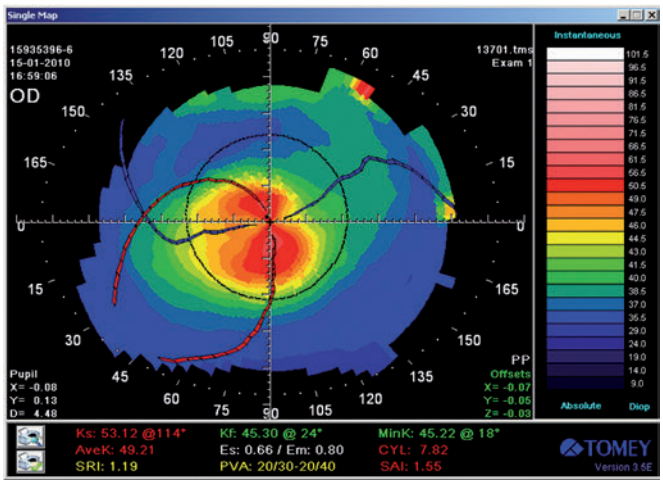


b.

Queratocono superior. Topografía axial (a) y topografía tangencial (b).

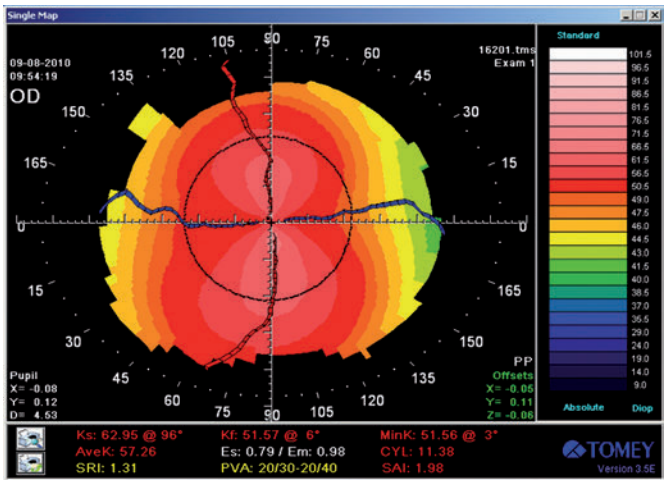


a.

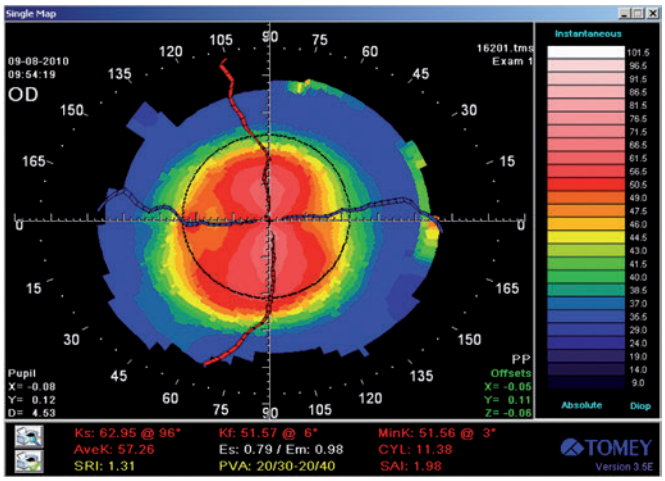


b.

Queratocono central tipo lazo. Topografía axial (a) y topografía tangencial (b).



a.



b.

Queratocono globo. Topografía axial (a) y topografía tangencial (b).

Criterios de adaptación: para poder hacer adaptaciones exitosas con lentes corneales en pacientes de queratocono se deben cumplir ciertos criterios u objetivos. Para esto, citamos al Dr. Patrick Caroline y su grupo de trabajo, con su presentación de la Universidad Pacific de Oregon: *Etiology, Diagnosis, and Management of Keratoconus: New Thoughts and New Understandings*. Estos fueron sus objetivos:

• La relación lente-córnea debe mantener el menor trauma físico posible a la córnea.

• El lente en cuestión debe proveer una agudeza visual estable durante todo el itinerario de uso del paciente.

• El lente debe proveer comodidad durante todo el tiempo de uso.

Además de esos objetivos generales, entendemos que también debemos luchar por obtener los siguientes beneficios de la adaptación en cuestión:

• El lente debe adaptarse al estilo de vida del paciente.

• La adaptación debe ser reproducible.

• La adaptación deber tener en cuenta todas las funciones visuales.

Como regla dorada, creemos que la comodidad con cualquier lente para queratocono o ectasia corneal es clave al adaptar al paciente. Un paciente cómodo es aquel que usa sus lentes de contacto rutinariamente.

Es muy común ver cómo adaptamos unos lentes a un paciente y en la visita de seguimiento vemos que los tiene puestos. Esto es un indicador de que va bien y está cómodo con sus lentes.

Por el contrario, si usted hace una adaptación y el paciente rutinariamente llega a consulta sin sus lentes, preocúpese, algo está sucediendo. Por lo general, se trata de un problema de comodidad.

Hemos tenido muchos casos de pacientes adaptados por proveedores de salud visual que comprenden que ellos están felices porque lograron una adaptación perfecta. Sin embargo, llegan a nuestras oficinas buscando otras opciones.

Analizamos y vemos que en realidad la adaptación es perfecta, parece sacada de un libro de texto; sin embargo, ciertas situaciones que alteraban la comodidad no fueron atendidas y ese proveedor perdió a esos pacientes.

Asegúrese de conocer cómo le va a sus pacientes después de que salen de su consulta, eso es importante en el proceso de adaptación.

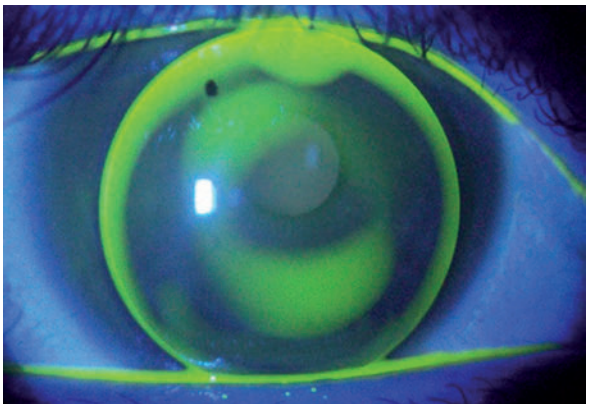
Antes de entrar de lleno a los tipos de lentes de contacto corneales para hacer adaptaciones en pacientes de queratocono, es de vital importancia repasar las diferentes filosofías de adaptación. Estas son:

• **Toque apical (ápice del cono):** en la adaptación con toque apical, el lente puede descansar en el ápice del cono.

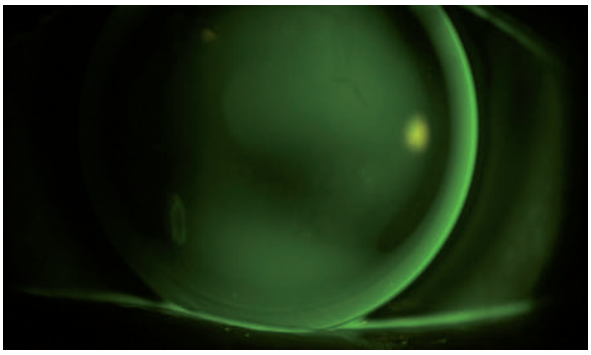
Se supone que esta filosofía se encuentra en desuso porque estudios han confirmado que puede causar daños a la córnea, sobre todo con lentes de contacto de diámetros pequeños que presenten mucho movimiento.

• **Sin toque apical:** en la adaptación sin toque, nunca hay contacto del lente con el ápice del cono. Se utiliza para evitar lastimar un área de la córnea ya lesionada o cuando existe cicatrización previa y queremos evitar que esta aumente.

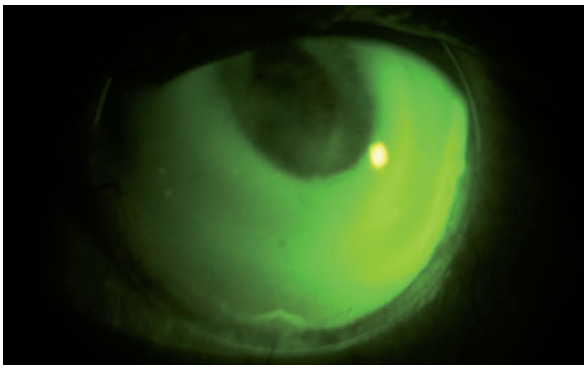
• **Adaptación de toque en tres puntos o zonas:** es quizás la más utilizada, permite un toque muy leve del ápice del cono y dos toques más, nasal y temporal. La meta es repartir el peso del lente en la superficie corneal.



Tres puntos.



Lente Apex con toque en tres puntos.



Lente córneo-escleral de diámetro grande con toque central.

¿Cómo sabemos que tenemos el toque adecuado?
Sencillo, al instilar fluoresceína (una cantidad moderada) y con un filtro Wratten #12, se le pide al paciente que parpadee.
Si se ve que hay intercambio de fluoresceína durante el parpadeo entre el lente y la córnea, entonces el toque es adecuado. Si no se ve el intercambio durante el parpadeo entonces el lente está adaptado muy plano.
El intercambio lagrimal durante el parpadeo asegurará en la inmensa mayoría de los casos que el lente no lastima la córnea.

Opciones de lentes RGP: después de haber discutido las filosofías de adaptación en pacientes de queratocono es tiempo de entrar de lleno en los lentes disponibles para ello. Los siguientes tipos de lentes son adecuados para hacer adaptaciones dependiendo de la etapa del queratocono. Como nuestra meta en llevar la contactología latinoamericana al Siglo XXI, todos los lentes a considerarse serán permeables al gas, nada de PMMA, no miraremos atrás.

- **Esféricos:** tricurvos y multicurvos (4 o 5 curvas) para queratoconos leves a moderados.
- **Asféricos:** multicurvos y multicurvos asimétricos para queratoconos moderados a severos o cuando queremos más comodidad en un queratocono leve.
- **Diámetro grande:** de 10,5 mm a 12,5 mm para queratoconos leves a severos.

Con la tecnología actual, el uso de lentes rígidos gas permeables esféricos regulares para hacer adaptaciones en queratoconos debería ser cosa del pasado.
Los diseños nuevos proveen una mejor relación lente-córnea y brindan más comodidad durante su uso.
En la actualidad, existen diseños para queratocono con aplicaciones especiales, que pueden ser los más empleados debido a su éxito y divulgación en el continente:

- Apex KC de X-Cel Contacts.
- Rose K2, Rose K NP y Rose K2 IC (Irregular Cornea) de Menicon.
- QuadraKone de TruForm Optics.
- Otros lentes, en especial algunos diseños locales multicurvos.

Levantamiento de borde
Todos estos lentes tienen un parámetro adicional que calcular, se trata del "levantamiento de borde" o el manejo de la última curva.
El levantamiento de borde es un parámetro que nos permite adaptar el borde de lente más plano o más curvo dependiendo de la necesidad de la adaptación.
Es muy útil cuando la relación lente-córnea central y periférica es muy buena pero los bordes quedan muy apretados o muy levantados. Entonces, podemos adaptar el borde sin cambiar la curva base o el diámetro.

Lente multicurvo asimétrico

Otra aplicación especial es la capacidad de generar multicurvas asimétricas. ¿En qué consiste un lente multicurvo asimétrico?

Se trata de un lente en el cual se puede ajustar o aplanar un cuadrante en particular. Se divide el lente en cuatro cuadrantes y uno de éstos se puede adaptar más curvo o más plano dependiendo de la relación lente-córnea existente.

Es útil cuando por ejemplo, tenemos una adaptación de un queratocono ovalado y la relación lente córnea es casi perfecta, excepto porque el borde inferior está muy despegado de la córnea. En este caso, podemos crear una curva asimétrica en el cuadrante inferior y adaptar un poco más esa área solamente al eliminar el levantamiento excesivo.

En definitiva, un lente multicurvo asimétrico se trata de un lente de contacto que deja controlar todos sus aspectos, medidas y zonas. De esta manera, si existe una zona en la cual el lente no se comporta bien, por ejemplo, el borde inferior (comúnmente en queratocono) se pide esa zona con una medida diferente al resto, incluso se pueden ordenar periféricas tóricas.

Algunos diseños multicurvos asimétricos son:

- Rose K2 IC de Menicon.
- Quadrakone de TruForm Optics.

Diseños y nomogramas de adaptación: la localización del queratocono es muy importante al momento de hacer una adaptación.

De ahí la ventaja de tener a la mano topografías corneales (mapa tangencial más importante que el axial) porque muestran la localización y tamaño del queratocono. Con esta información de antemano, es más fácil decidir el diseño de lente con el cual empezar. Existen algunos diseños especiales para queratoconos centrales y otros para queratoconos ovalados.

Los lentes corneales de diámetro grande han adquirido mucha popularidad en los últimos años. Se usan principalmente cuando el queratocono es grande y ovalado. La probabilidad de que un lente corneal pequeño se descentre en un queratocono ovalado es muy alta.

Los lentes de diámetro grande tienen la habilidad de mejorar el centrado y de repartir la masa del lente en un área mayor, lo cual provee mejor comodidad, mejor relación lente-córnea y una estabilidad visual mayor porque la zona óptica del lente tiende a moverse mucho menos.

Con propósitos prácticos no discutiremos un nomograma específico de cómo adaptar lentes corneales en queratoconos. Y ustedes se preguntarán, ¿por qué? Después de todo, este es un manual de cómo hacer adaptaciones. Pues la razón es la siguiente:

Las adaptaciones en queratoconos son impredecibles. Un diseño puede funcionar a la perfección en un ojo y no servir para nada en otro ojo con una topografía casi exacta

y por eso, toda adaptación es un nuevo reto. Además, es importante recalcar que en la actualidad, cada compañía tiene sus propios diseños y con éstos viene un nomograma específico de adaptación.
Por tanto, la mejor manera de adaptar un lente es conocer el diseño y su nomograma para poder realizar adaptaciones adecuadas.
Ahora, no vamos a dejar pasar la oportunidad de hacer recomendaciones generales que serán de mucha utilidad independientemente de los lentes que usted trabaje. Estas recomendaciones son a manera de anécdota y se basan en nuestra experiencia de años trabajando con pacientes de queratocono:

• Mientras más grande pueda ser el diseño que ocupe, trascenderá en comodidad hacia el paciente. El problema quizá es que los diseños más grandes requieren de mayor preocupación en la fase de diseño para una buena relación lente-córnea. Los diseños pequeños, aplanados y con toque corneal central ya son cosa del pasado.

• Estudie el nomograma (cálculos que cada fabricante indica para el uso del primer lente de prueba y su interpretación) de los lentes que tiene en su arsenal de herramientas de trabajo. El nomograma establece las bases de cómo adaptar el lente en cuestión. Si no conoce esta información está trabajando a ciegas.

• Aunque cada diseño de lente tiene su regla para estimar la curva base para empezar la adaptación, recomendamos como regla general iniciar con una curva base que sea 1.00 D más curva que la queratometría más plana.

• Utilice una caja de pruebas. Hoy, los diseños son tan específicos que trabajar empíricamente es una pérdida de tiempo. A nuestro entender, ya pasaron los tiempos en los que se modificaba el lente. Con las garantías provistas por la industria y con la reproductibilidad de los nuevos tornos computarizados, ponerse a hacer modificaciones no es negocio.

• Aunque existen reglas específicas para decidir el diámetro del lente para iniciar, en la práctica este diámetro ya estará calculado en la caja de pruebas y varía según la curvatura del lente. En la mayoría de los casos, un mínimo ajuste es todo lo que hace falta para decidir el diámetro final.

• Recuerde que dependiendo del tamaño y la localización del queratocono, unos lentes son mejores opciones que otros. Familiarícese con lo nuevo en tecnología y diseños.

• Con tantos diseños existentes, es casi imposible no poder hacer una adaptación a un paciente con queratocono. Sí surge la situación, simplemente contacte a su laboratorio óptico para que diseñe un lente para usted. La ventaja de hacer esto es que la mayoría de los laboratorios garantizan esos lentes y por lo tanto, no perderá dinero.

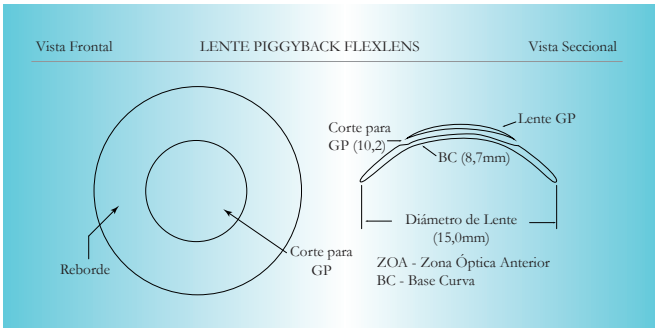
Sistemas de Técnica Dual (Piggyback): un "sistema de técnica dual" es aquel en el cual se adapta un lente de contacto blando en la córnea de un paciente y después encima

de éste se adapta un lente permeable al gas (en algunos casos también se ha utilizado invertido, es decir el RGP abajo y el blando encima).
Estos sistemas datan del principio de los años 70 y los primeros intentos reportados acerca de esta técnica de combinación de lentes los presentó Westerhout en 1964, cuyos resultados fueron publicados en 1973.[11,12]
Aunque el término *piggyback* que proviene del inglés ha sido aceptado mundialmente, entendemos que es tiempo de utilizar un término en español para describir este tipo de adaptación. Proponemos el término "sistema de técnica dual" para describir en nuestro idioma español este tipo de adaptación, por lo cual lo utilizaremos en este manual de aquí en adelante.
En teoría, se puede utilizar cualquier lente de contacto blando. Aunque este tipo de adaptación fue muy utilizado hace años, lamentablemente debido a complicaciones por hipoxia (un lente RGP encima de uno blando limita grandemente la transmisibilidad de oxígeno a la córnea) este tipo de sistema cayó en desuso.
Hoy, debido a la disponibilidad de lentes de hidrogel de silicona se han retomado las adaptaciones con sistemas de técnica dual. Ya la transmisibilidad de oxígeno en estos sistemas es adecuada para uso diario y las complicaciones por hipoxia han básicamente desaparecido.
Hacemos adaptaciones con sistemas de técnica dual cuando el paciente no es capaz de tolerar un lente RGP, cuando queremos proteger la córnea de irritación mecánica, cuando queremos lograr que el paciente use sus lentes por más tiempo y cuando queremos mejorar su agudeza visual (con frecuencia podemos mejorar el centrado del lente RGP al utilizar un lente de contacto blando para disminuir la irregularidad corneal).

Características: en un sistema de técnica dual, el lente blando debe tener:

- Buen centrado.
- Lente positivo de poder mínimo (<+1.00 D).
- Material de hidrogel de silicona preferiblemente.
- Curva base inclinada, si se asume que es una córnea con ectasia y su queratometría será bastante inclinada.

En hidrogel de silicona existen varios lentes con curvas bases inclinadas. Por ejemplo: Johnson & Johnson Acuvue Advance Plus en curva base 8,3 mm y Acuvue Oasys en curva base 8,4 mm. Por su parte, Alcon Vision Night & Day en curva base 8,4mm o Bausch & Lomb Purevision en curva base 8,3mm.
Si no logramos obtener una buena adaptación porque el lente blando queda muy plano, se podría utilizar un lente esférico hecho a la medida, como el FlexLens 74% de X-Cel Contacts. Este lente es hecho totalmente a pedido y en hidrogel de silicona.
Un sistema único de técnica dual se hace con el llamado lente FlexLens Piggyback de X-Cel Contacts (Georgia, E.U.). Se trata de un lente blando con un corte interno, que no es del grosor total del lente, sino que deja un lecho para colocar el lente RGP que se va a adaptar.



Sistema de Técnica Dual.

Todos los parámetros de este lente son hechos a la medida, lo cual permite adaptaciones en casos extremos y muy difíciles. La ventaja principal de este sistema es que si está bien adaptado, el lente permeable al gas siempre estará centrado. Esto provee agudeza visual sin fluctuaciones y mayor comodidad que un sistema de técnica dual convencional.

Adaptación: los sistemas de técnica dual se adaptan de una manera muy fácil. Primero, el lente blando se adapta como cualquier otro lente blando que usted haya adaptado. Debe buscar las misma características necesarias para cualquier adaptación de lente esférico (buen centrado, buen movimiento, etc.). Después, al adaptar el lente RGP, se asume que el lente blando es la superficie (córnea) sobre la que vamos a hacer la adaptación.

Hay que tomar las medidas necesarias (queratometría, topografías, etc.) y proceder con la adaptación. Usted debe evaluar todas las características necesarias para una correcta adaptación de lente permeable al gas.

En el caso del lente FlexLens Piggyback, existe una variación al procedimiento porque siempre el lente permeable al gas será 1 mm más pequeño que el lecho del lente blando. Esta diferencia permite el intercambio lagrimal y evita que el lente RGP se pegue al lente blando.

CASO CLÍNICO

Paciente con queratocono en ambos ojos

VG es una mujer de 36 años con historia de queratocono en ambos ojos. Como está incómoda con un lente blando para queratocono en el ojo izquierdo, quería mejorar su agudeza visual. Hay sospecha de queratocono en el ojo derecho, en el cual utiliza un lente blando regular sin problema alguno.

Examen de lámpara de hendidura

- **OD:** Córnea clara sin cicatrización.
- **OS:** Área paracentral de la córnea delgada compatible con queratocono. Córnea clara sin cicatrización.

Refracción al aire

• **OD:** -1.50 esf. AV 20/20

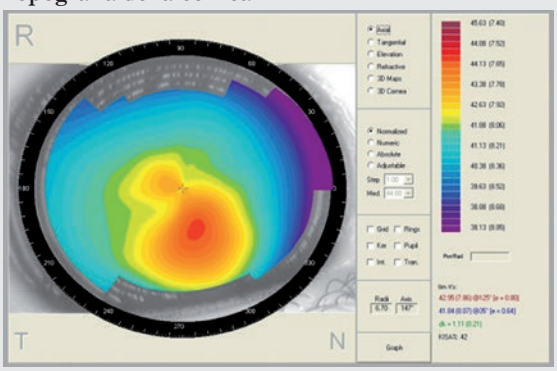
• **OS:** -1.00 -4.50 X 125º AV 20/200

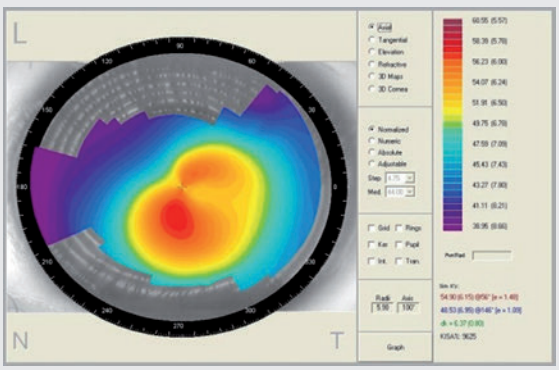
Agudeza visual con lentes de contacto

• **OD:** 20/20

• **OS:** 20/40-

Topografía de la córnea





Selección del lente y discusión

Después de discutir las opciones de lentes con la paciente, analizar la información y hacer ajustes en ambos ojos, decidimos ordenar los siguientes lentes.

• **OD:** -1.50 esf. Acuvue Oasys. CB: 8,4. Diám: 14,0 mm.

• **OS:** FlexLens Piggyback 49%. CB: 7,5 mm. Diám: 14,5 mm. Plano, corte anterior 10,2 mm.

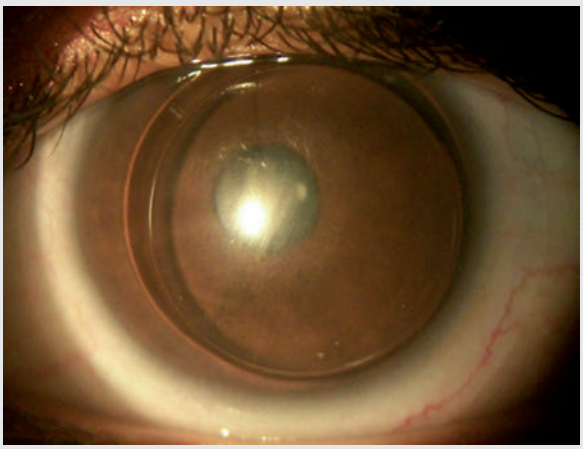
Lentes permeable al gas Visions. -4.00 esf. CB: 7,30 mm. Diám: 9,0 mm.

La evaluación con estos lentes reflejó lo siguiente:

- **OD:** 20/20 Buen centrado y movimiento.
- **OS:** 20/25- Buen centrado y sin suficiente movimiento en el lente blando. Lente permeable al gas con adaptación plano. Por estas condiciones, se reordenaron el lente blando y el RGP.

Lentes finales

- **OD:** -1.50 esf. Acuvue Oasys. CB: 8,4. Diám 14,0. AV 20/20
- **OS:** FlexLens Piggyback 49%. CB: 7,7 mm. Diám: 14,5 mm. Plano, corte anterior 10,0 mm. Lente permeable al gas Visions: -4.75 esf. CB: 7,18. Diám: 9,0. AV 20/25-2



Resultados y conclusión

Ambos lentes proveen excelente agudeza visual y comodidad. La paciente lleva varios años utilizando estos lentes sin complicaciones de una manera segura y eficaz.
Este caso es un ejemplo de cómo un lente piggyback especializado puede resolver problemas de visión y comodidad en pacientes con queratocono adaptados con otros tipos de lentes.

CASO CLÍNICO

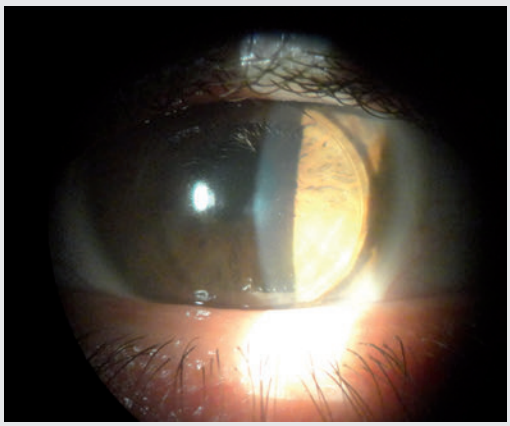
Sistema de técnica dual en queratocono izquierdo

SV es una mujer de 36 años con historia de queratocono en ambos ojos. La paciente está adaptada con lentes permeables al gas en ambos ojos. La adaptación del ojo derecho está perfecta y sin problemas. La paciente se queja de la adaptación del ojo izquierdo. Se han hecho cambios constantes sin lograr un confort adecuado para la paciente.

Examen de lámpara de hendidura

• **OD:** Área paracentral de la córnea delgada compatible con queratocono. Córnea clara con un poco de cicatrización.

• **OS:** Área paracentral de la córnea delgada compatible con queratocono. Córnea clara con cicatrización y queratitis superficial en el área de la cicatrización.

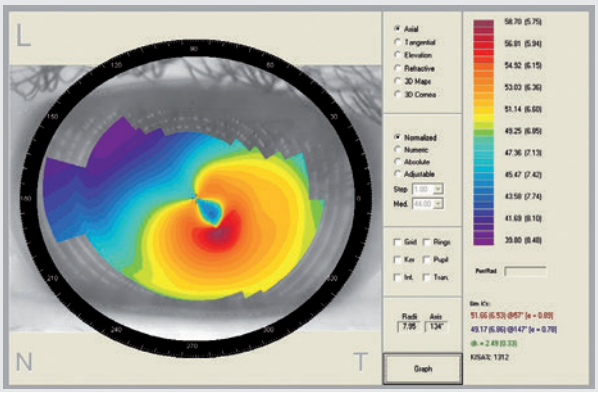


Vista con lente permeable al gas

• **OD:** Ápex KC. CB: 45.50/7,42. Diám: 8,9 mm. *lift med*. Poder: -6.00 D. Boston XO2 y tratamiento plasma. AV: 20/25.

• **OS:** Ápex KC. CB: 49.25/6,85. Diám: 8,7 mm. *lift flat*. Poder: -8.75 D, Boston XO2 y tratamiento plasma. AV: 20/30+

Topografía de la córnea



OS.

Selección del lente y discusión

La paciente ha usado este tipo de lentes por mucho tiempo y está relativamente contenta con ellos.

El problema del ojo izquierdo es que aun con cambios al lente permeable al gas, siempre después de varios meses de uso tiende a desarrollar queratitis superficial; es decir, desarrolla una pequeña abrasión en el área del ápice del cono. Esta situación es recurrente y hasta ahora no hemos podido evitarla de manera alguna. Después de discutir las opciones de lentes con la paciente decidimos optar por una manera muy sencilla de resolver el problema y sin un costo significativo. Decidimos utilizar un sistema de técnica dual en su ojo izquierdo.

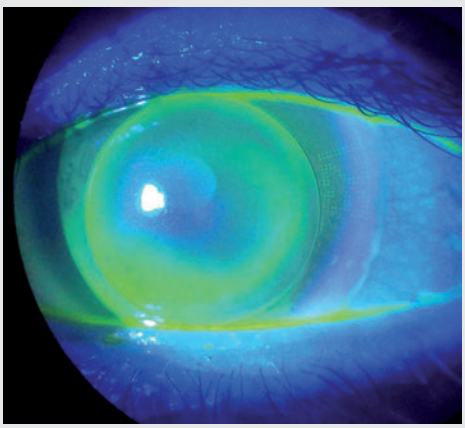
Utilizamos estos lentes con las siguientes características:

• Ápex KC. CB: 49.25/6,85. Diám: 8,7 mm, *lift flat*, Poder: -8.75 D. Boston XO2 y tratamiento plasma (el mismo lente que ya venía utilizando porque la adaptación es aceptable) y

• Un lente blando Acuvue Oasys, CB: 8,4. Diám: 14,0 mm. Poder: +1.00 D.

La evaluación reflejó lo siguiente:

• **OS:** 20/30+ Buen centrado, buen movimiento y comodidad.



Sistema de técnica dual (GP + Blando)

Resultados y conclusión

La paciente ha utilizado el sistema de técnica dual en su ojo izquierdo por casi tres años sin problemas. Está contenta y se ha resuelto el problema de la erosión corneal recurrente de área del ápice del cono de ese ojo.

El lente blando provee una protección especial a la cornea y evita los efectos abrasivos del lente permeable al gas.

Este caso es un ejemplo de cómo podemos utilizar lentes blandos (en un sistema de técnica dual) para resolver problemas de erosiones recurrentes en la córnea al utilizar lentes permeables al gas en pacientes de queratocono.
No existe preocupación por el oxígeno que es capaz de proveer el sistema porque utilizamos dos lentes con un excelente Dk. El Dk del material Boston XO2 es de 140 y el Dk del material senofilcon A es de 103.

Complicaciones: como cualquier método de adaptación, este no está libre de algunas complicaciones, por ejemplo: tener que utilizar en algunos casos (dependiendo de la disponibilidad de soluciones) dos soluciones de mantenimiento, tener que trabajar con dos tipos de lentes y un incremento en el costo total de la adaptación de lentes de contacto. También, está la preocupación por la transmisibilidad total de oxígeno en un sistema como este.
Por fortuna, este tropiezo lo hemos rebasado al tener disponibles lentes blandos en hidrogel de silicona con un Dk de 60 unidades o más y lentes permeables al gas con un Dk de 100 unidades o más.
Si tiene dudas con respecto a cómo utilizar un sistema de técnica dual debido a las posibles complicaciones por anoxia, verifique el método descrito por el Dr. Terry Scheid de cómo calcular el Dk/t de un sistema de técnica dual.
El Dr. Scheid señala lo siguiente: "calcular la transmisión de oxígeno en un sistema de técnica dual envuelve la Ley de Ohm. La resistencia de dos lentes en serie es igual a la sumatoria de la resistencia ofrecida por cada lente.
La transmisibilidad es el recíproco de la resistencia. Por tanto, para determinar la resistencia de dos lentes en serie, lo que usted debe hacer es sumar los recíprocos de sus transmisibilidades.
También hay que tener en cuenta la capa de lágrimas entre los dos lentes porque ésta contribuye con una resistencia adicional a la que ocurriría con un solo lente en la córnea. La resistencia de esta capa es aproximadamente de 0,003 o un Dk/t de 333."
A manera de ejemplo, mostramos una adaptación de una tabla incluida en un escrito del Dr. Scheid.

Lente	Dk	Grosor central	Dk/t	Resistencia
Boston XO2	140	0,14 mm	100	0,0100
Senofilcon A+3.000 D	103	0,147 mm	68	0,0147
Lágrima			333	0,003
Total			* 36,1	0,0277

*Este cálculo está hecho con el grosor central de un lente Oasys +3.00 porque conocemos la magnitud del grosor. En realidad, el lente utilizado es de +1.00 y por tanto, su grosor central es menor. No se usó el grosor central de +1.00 D porque lo desconocemos aunque sabemos que es menor que el del lente +3.00 y por tanto, el cálculo final debe ser un poco mayor que 36,1.

Lentes más allá del limbo corneal: existen lentes córneo-esclerales intralimbales y semiesclerales. Además, lentes esclerales mini y completos.

Lentes córneo-esclerales intralimbales

Los lentes de diámetros grandes que abarcan prácticamente toda la córnea son por esencia lentes muy cómodos. Sin embargo, cuando hay ectasias corneales es difícil que estos lentes, que comúnmente son asféricos o multicurvos, se centren bien, aunque existen casos de mucho éxito.

Es muy importante tener una relación estrecha con el laboratorio que los fabrica para poder hacer esos cambios esenciales en el diseño para un buen comportamiento como, aumentar o disminuir el diámetro o modificar los levantamientos del borde, las curvas y anchos de las periféricas o todo esto.

Sus diámetros miden desde 11,00 mm hasta 12,5 mm. La medida que se debe usar se relaciona directamente con el diámetro de "Iris Visible", debiendo quedar muy al límite de este.

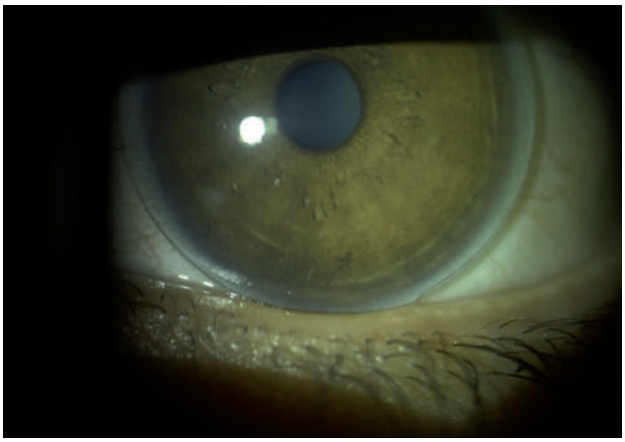
No hay que asustarse porque parezca que está tocando el limbo, pues recuerde que el lente en esa zona tiene apalancamientos importantes que lo alejan del limbo.

En la foto se aprecia un lente Titan de XCel adaptado en un queratocono grado 2. Obsérvese el cubrimiento corneal.

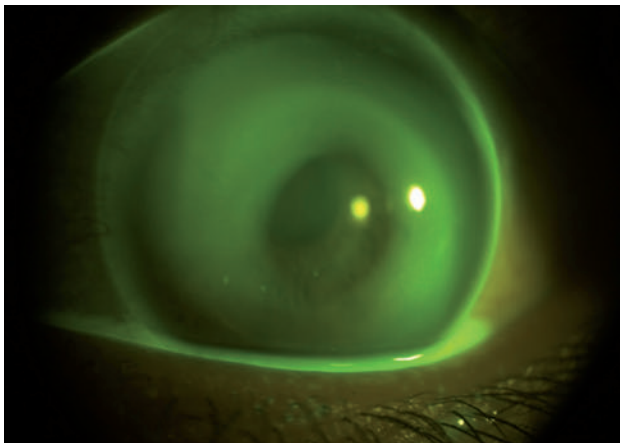
Lente Titan de XCel.

Lentes semiesclerales o córneo-esclerales

Estos lentes de contacto tiene por lo general un diámetro de 12,5 mm o cercano a esta medida.



Lente semiescleral.



Lente semiescleral.

Lentes esclerales

Pueden ser miniesclerales y esclerales completos. Los primeros lentes de contacto fueron lentes esclerales completos; es decir, los primeros intentos por tratar de compensar ametropías fueron pensados de esta manera. Fueron producidos hace más de 125 años y estaban hechos de cáscaras de cristal soplado. [13]

El Dr. Adolph Fick (1888) construyó cáscaras de vidrio de diámetros de 18 a 20 mm. Primero, los utilizó en conejos y después en humanos. [14] A finales del Siglo XIX, el Dr. Eugene Kalt ya estaba desarrollando lentes de contacto para tratar el queratocono. [15] Resulta irónico que los primeros lentes para tratar el queratocono hayan sido lentes esclerales y que en la actualidad casi no se utilizaban. La pobre tecnología del Siglo XIX no permitió que estos se desarrollaran. Ahora, en el Siglo XXI, existe un resurgimiento de los lentes esclerales.

Los avances tecnológicos tanto en materiales como en los tornos computarizados de control numérico han permitido que tengamos variedad de compañías con este ofrecimiento, convirtiéndose en una solución real y moderna para todas aquellas córneas con problemas de forma y adelgazamiento corneal.

Estos lentes, al no tocar la córnea, tienen la gran ventaja de no lastimar zonas estresadas y afectadas por condiciones como las tratadas en este libro. Los lentes esclerales o semiesclerales de la actualidad son una solución excelente para aquellos casos en los cuales ha fallado todo lo demás. Se adaptan principalmente por altura sagital pues el concepto más importante a la hora de querer separarse de la córnea. También pueden adaptarse por curva base, que también afecta la sagita.

Para entender bien los lentes esclerales hay que olvidarse de todo lo comúnmente relacionado con los lentes de apoyo corneal.

Existen diferentes modelos pero todos tienen en común ciertas reglas importantes durante su adaptación, estas son:

• El lente nunca puede tocar la córnea. Son lentes casi sellados (casi sin intercambio lagrimal) y si tocan la córnea pueden causar abrasiones y edema corneal.

• El lente no puede tocar el área del limbo sino que debe cubrir e ir por encima de esta área. De otra manera, puede lastimar el área del limbo y causar problemas.

• El lente debe descansar de manera tangencial en la conjuntiva bulbar, de lo contrario causaría presión indebida y lastimaría los tejidos conjuntivales.

• El borde de lente no debe hacer presión directa en la conjuntiva bulbar sino que debe demostrar un levantamiento suficiente para que exista intercambio lagrimal. De otra manera, el lente se podría sellar con los tejidos conjuntivales y causar edema corneal y dificultad para ser removido.

• Los lentes esclerales o de apoyo escleral deben su nombre a que aterrizan en esta zona, pero en realidad es en la conjuntiva que cubre la esclera, y a ésta deben respetarla sin causar excesiva presión lo que se traduciría rápidamente en corte del flujo sanguíneo.

• El secreto de los lentes esclerales es lograr cero toques en la córnea y lograr una relación con la conjuntiva y esclera que permita su funcionamiento sin problemas.

CASO CLÍNICO

Paciente con queratocono bilateral, adaptado con lente escleral

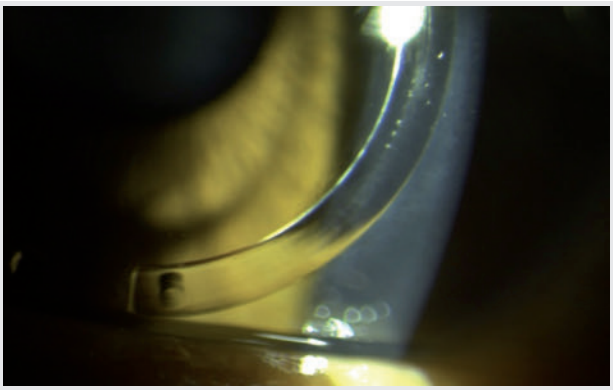
PC es un hombre de 31 años con historia de queratocono bilateral. Usó lentes de contacto en forma infructuosa, por lo cual se le practicó implante de anillos estromales.
El oftalmólogo lo remitió cuando se enteró de la posibilidad de que los lentes esclerales funcionan en casos complejos.
El paciente estaba postrado en su casa con visión muy deficiente sin poder desarrollar una vida normal; necesita de lazarillo para funcionar.

Examen de lámpara de hendidura

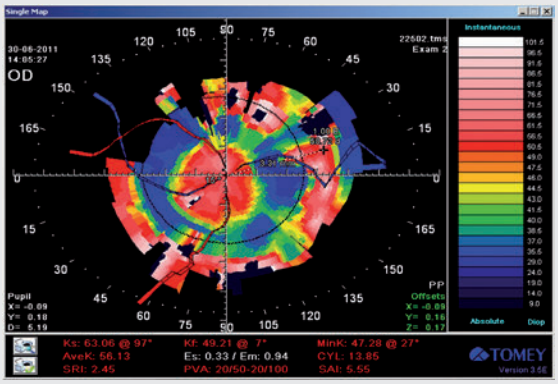
• **OD:** Córnea relativamente sana sin signos importantes.
• **OS:** Córnea relativamente sana sin signos importantes.

Refracción al aire

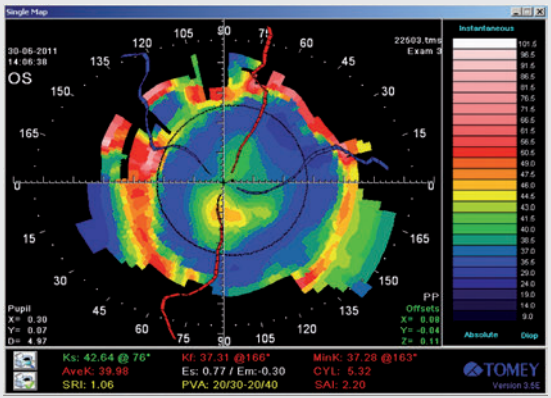
• **OD:** -10.00 -3.00 X 20° AV 20/200
• **OS:** -4.00 -3.00 X 160° AV 20/100



Topografía de la córnea



OD.



OS.

Selección del lente y discusión

Este paciente necesitaba ser corregido con algo que no tocara la córnea en ambos ojos, debido a las intervenciones y a las experiencias pasadas, además que le permitiera comodidad y buena agudeza visual.

Por ende, calificaba absolutamente para una adaptación sin toque corneal de un lente de apoyo escleral. Se intentó con un modelo escleral del Laboratorio XCEL, llamado Atlantis, en material Boston XO.

Se ordenaron los siguientes lentes:

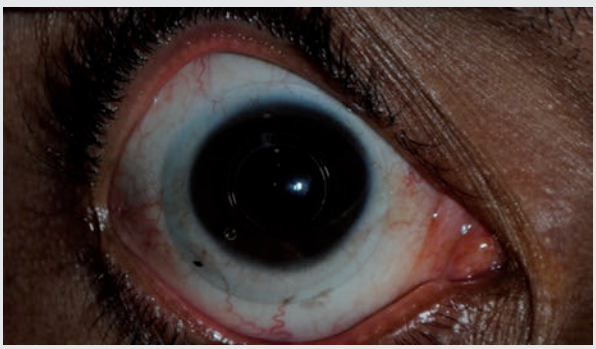
- **OD:** 8.23 -5.00 16.0
- **OS:** 8.65 -1.00 16.0

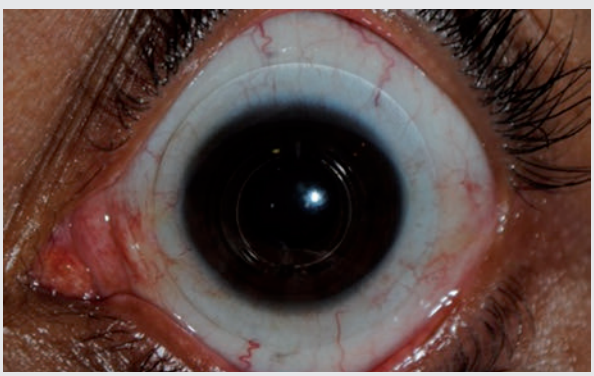
La evaluación con estos lentes reflejó lo siguiente:

- **OD:** 20/20-2 Excelente *clearance*, 80 micras en el área de mayor protusión.
- **OS:** 20/20 *Clearance* corneal de 100 micras en el área de mayor protusión.

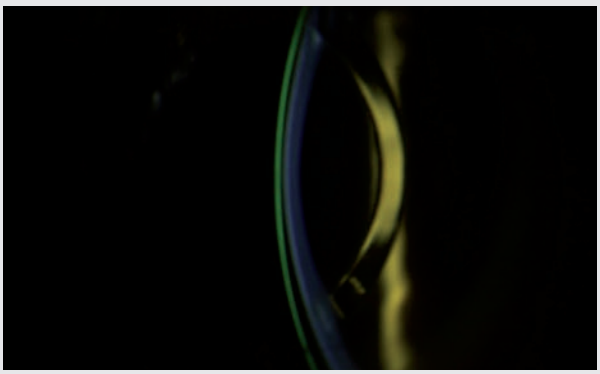
Lente final

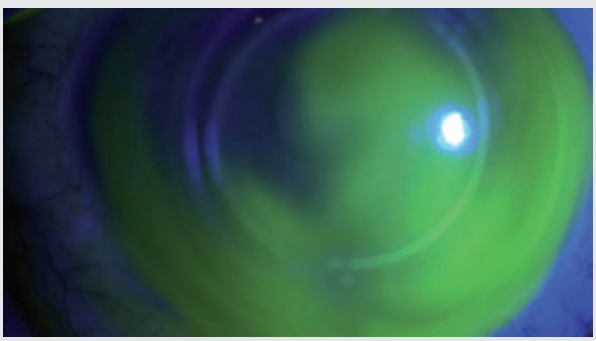
Atlantis escleral Boston XO XCEL.





Resultados y conclusión
El paciente quedó con una excelente visión, con comodidad y salud corneal al no haber más toque en córnea y por la oxigenación del material. En la actualidad, el paciente tiene una vida normal.





¿Cómo se adaptan los lentes esclerales?
Adaptar lentes esclerales de manera empírica es casi imposible, se necesitan cajas de prueba. Para hacer la adaptación necesitamos además de todas las medidas clásicas de adaptación de lentes RGP, otras medidas como: la esfera de referencia, el *shape factor* y el diámetro horizontal del iris visible (DHIV).
Las primeras dos medidas pueden obtenerse de los mapas de elevación en una topografía corneal y la tercera medida, se puede tomar con una regla u otro método (como la rejilla en la lámpara de hendidura) que no es sino el espacio de limbo a limbo del ojo en cuestión. Una de las formas para adaptar este tipo de lentes es con las siguientes fórmulas:

• **Curva Base:** Esfera de Referencia - *Shape Factor* = Curva Base Inicial[16]
• **Diámetro:** se obtiene al medir el DHIV.

DHIV	Diámetro (lente escleral)
10,5 mm - 11,0 mm	15,0 mm
11,1 mm - 11,5 mm	15,5 mm
11,6 mm - 12,0 mm	16,0 mm

Diámetro Horizontal del Iris Visible (DHIV).[17]

Como los lentes esclerales usualmente se utilizan en casos avanzados y la asfericidad de la córnea en estas etapas es considerable, para cumplir con todos los requisitos de una adaptación aceptable se necesitan usualmente diámetros de 15,6 mm en adelante, siendo comunes hasta 18,2 mm.
Otra forma muy aceptada para adaptarlos es seguir simplemente cuatro pasos que se explican a continuación:

• **Diámetro:** se debe escoger en función del problema a corregir. Es decir, mientras más grande sea la ectasia, mayor será el lente en términos de diámetro para que su sagita logre sobrepasar la zona afectada sin tocarla.

Greg DeNaeyer, en un artículo publicado en Contact Lens Spectrum (Scleral Fits Simplified) textualmente plantea esta simple manera de escoger el diámetro del lente en función de su altura sagital: "*Los lentes miniesclerales con un diámetro de 15 a 17,9 mm trabajan muy bien en irregularidades corneales leves a medianas. Los lentes de mayor diámetro entre 18 y 24 mm podrán adaptarse en irregularidades mayores*".
Hemos tomado esta referencia y proponemos una escala más específica para determinar el diámetro del lente escleral que deberemos pensar inicialmente:

Diámetro del lente escleral (mm)	Grado de la ectasia
14,0 a 15,0	1
15,1 a 16,0	2
16,1 a 16,9	3
17,00 en adelante	4

Diámetro del lente escleral.

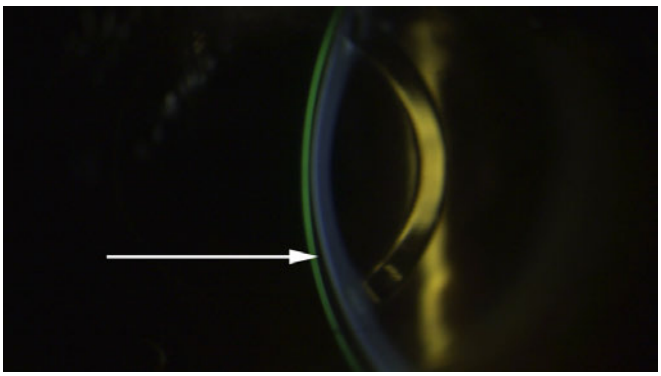
Una buena forma es mirar de lado la córnea del paciente, tangencialmente, y determinar el grado visual de la ectasia a simple vista. De esta manera, podremos saber si necesitamos un lente de diámetro grande, mediano o pequeño.
La gradación se basa en que a mayor diámetro del lente escleral se obtiene indudablemente mayor altura sagital y ésta siempre va en directa relación con el grado de la ectasia. Así, siempre hay menor protrusión en las ectasias grado 1, con un aumento lineal hasta el grado 4.

Degeneración marginal pelúcida grado 2. La deformación leve se puede corregir perfectamente con un diámetro de lente escleral o mini escleral no superior a 15,5 mm.

Queratocono grado 3. La protrusión importante obliga a adaptar un lente de contacto con mayor altura sagital y por tanto, con un diámetro mayor que va entre 15,5 y 16,6 mm.

Ectasia mayor, en este caso un queratoglobo, que obliga a trabajar con diámetros de lentes esclerales mayores a 16,5 hasta incluso 22 mm.

• **Ausencia de toque en córnea:** debemos asegurarnos de que no exista toque en córnea, es decir que el lente pase por encima sin tocarla. Esto se hace en la lámpara de hendidura con magnificación media y una sección óptica principalmente.



Separación entre lente y córnea.

• **Evaluación:** debemos asegurarnos de que el lente se comporte adecuadamente, semisellado y sin presión excesiva en conjuntiva y sin toque en córnea o limbo.

• **Sobrerrefracción:** recién en este paso veremos cuál es el valor que debemos añadir al lente de prueba para lograr la mejor agudeza visual posible.

Siguiendo estos cuatro pasos también se puede obtener muy buen éxito con este tipo de corrección.

CASO CLÍNICO

Paciente con queratocono derecho avanzado

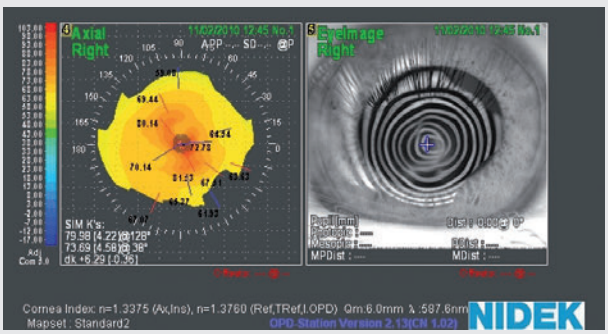
IP es una mujer mayor referida para evaluación de queratocono en el ojo derecho. Tuvo una cirugía de trasplante de córnea en su ojo izquierdo hace tiempo atrás y está muy estable.
La paciente quiere una adaptación de lente de contacto para su ojo derecho porque no desea otro trasplante por el momento.

Agudeza visual sin corrección
• **OD:** cuenta dedos a 3 pies.

Examen de lámpara de hendidura
• **OD:** Córnea con área extensa de cicatrización. Queratocono avanzado evidente.
• **OS:** Córnea trasplantada saludable y transparente.

Refracción al aire
• **OD:** Imposible.

Topografía de la córnea

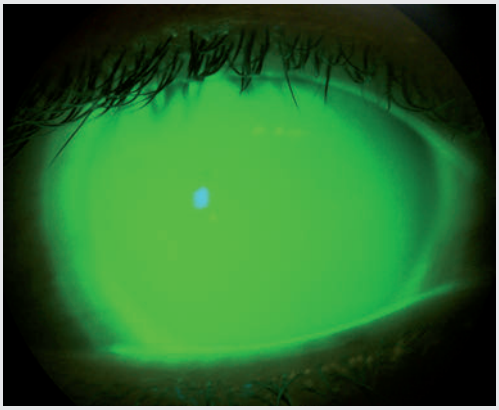


OD.

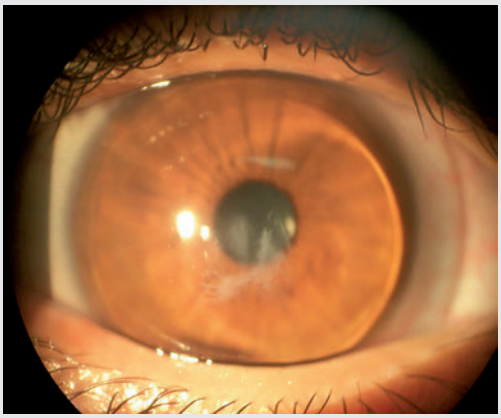
Selección del lente y discusión
Después de discutir las opciones de lentes con la paciente decidimos hacer una adaptación de lentes esclerales. Se ordenó el siguiente lente:
• **OD:** Lente escleral Júpiter. Poder: -20.87 D, CB: 5,58 mm, Diám: 15,6 mm con tratamiento de plasma y en material Boston XO (Dk 100) Este lente resultó ser el lente final.

La evaluación reflejó lo siguiente:
• **OD:** 20/30+ Buen movimiento, buen centrado y buena relación lente-córnea en periferia y bordes.

Resultados y conclusión
La agudeza visual mejoró de cuenta dedos a 20/30+, ¡un cambio radical! Ahora, la paciente puede utilizar el lente durante todo el día sin problema alguno.
Esto es un ejemplo de cómo un caso severo de queratocono, con todo y cicatrices cerca del eje visual puede ser adaptado de manera segura y eficaz con un lente de contacto escleral. Con esta adaptación no fue necesario hacer por ahora un trasplante de córnea al ojo derecho.



OD con lente de contacto escleral.



OD con lente de contacto escleral *in situ*.

CASO CLÍNICO

Paciente con queratocono leve en ambos ojos

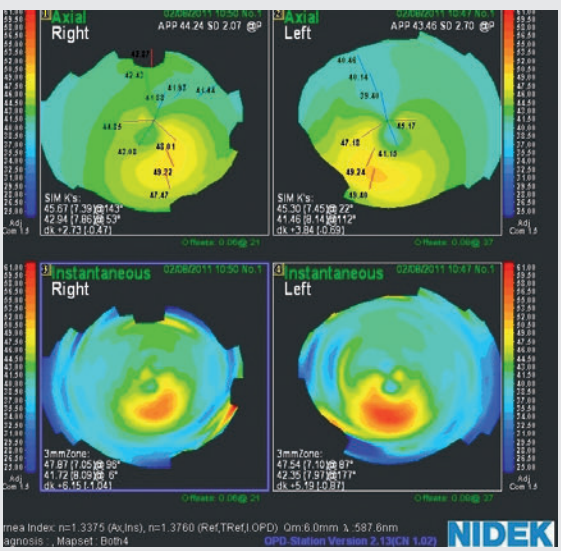
SL es un hombre de 30 años, referido para evaluación de queratocono en ambos ojos. No usa gafas ni lentes de contacto porque alega que durante el día ve muy bien y que sus problemas son de noche.
El paciente ha probado lentes de contacto permeables al gas, lentes blandos y gafas de todo tipo sin que estas opciones hayan solucionado su problema. Él quiere solucionar su problema de visión nocturna. Se queja de demasiados reflejos y visión borrosa.

Agudeza visual sin corrección
- **OD:** 20/25-2
- **OS:** 20/30-1

Examen de lámpara de hendidura
- **OD:** Córnea saludable y transparente. Queratocono no evidente.
- **OS:** Córnea saludable y transparente. Queratocono no evidente.

Refracción al aire
- **OD:** -0.75 D AV 20/25+2
- **OS:** -0.50 D AV 20/25+2

Topografía de la córnea



OD y OS.

Selección del lente y discusión

Este caso es muy interesante porque la agudeza visual sin corrección es excelente para ser un paciente de queratocono. También la agudeza visual corregida al aire era muy buena en ambos ojos. Por tanto, ¿dónde está el problema?

Analizamos la queja principal del paciente y vemos que es realmente la visión nocturna. Durante el día el paciente se siente feliz y sin problemas mayores.

Por ello, decidimos hacer una prueba con el Optical Path Difference (OPD) de Nidek. Este instrumento, además de hacer topografía corneal también mide las aberraciones ópticas del sistema visual. Por este motivo, el OPD proveyó información bastante interesante.

Después de discutir las opciones de lentes con el paciente decidimos una adaptación de lentes esclerales y ordenamos los siguientes:

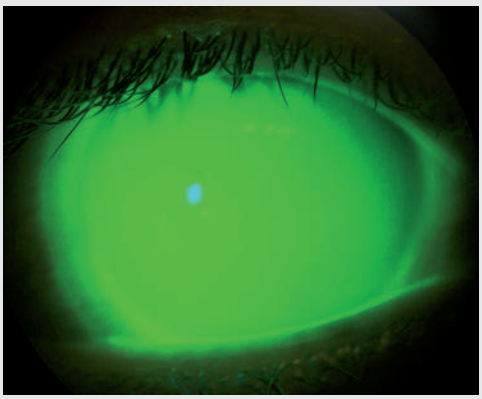
• **OD:** Lente Escleral Júpiter. Poder: -3.00 D, CB: 7,34 mm, Diám: 15,6 mm con tratamiento plasma y en material Boston XO (Dk 100).

• **OS:** Lente Escleral Júpiter. Poder: -3.75 D, CB: 7,50 mm, Diám: 15,6 mm con tratamiento plasma y en material Boston XO (Dk 100).

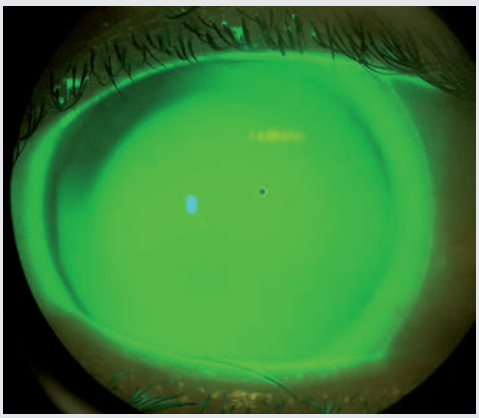
La evaluación con estos lentes reflejó:

• **OD:** 20/20 Buen movimiento, buen centrado y buena relación lente-córnea en la periferia y los bordes.

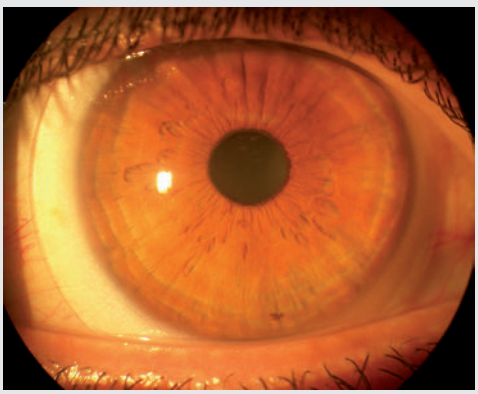
• **OS:** 20/20 Buen movimiento, buen centrado y buena relación lente-córnea en la periferia y los bordes.



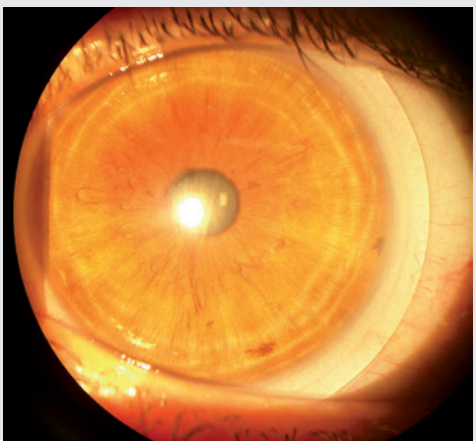
Fluorograma del lente escleral derecho.



Fluorograma del lente escleral izquierdo.



Lente escleral derecho.



Lente escleral izquierdo.

Resultados y conclusión
Los lentes proveen excelente agudeza visual y el paciente comentó que sus problemas de distorsión nocturna desaparecieron. Después de casi un año, el paciente está contento con su solución.
¿Qué pasó? ¿Cómo estos lentes resolvieron el problema del paciente?
Un análisis de las aberraciones ópticas en el sistema refleja que estas disminuyeron casi en 66% al utilizar los lentes esclerales. Sabemos de antemano que los lentes esclerales correctamente adaptados demuestran poco o ningún movimiento, lo cual incide en las aberraciones.
Si tenemos lentes de contacto que se mueven constantemente en el ojo (como los lentes GP pequeños) este movimiento aleja la zona óptica del lente del eje visual y por tanto, se pueden inducir aberraciones ópticas.
Por el contrario, los lentes esclerales se mantienen casi intactos en su posición y con frecuencia, ayudan a disminuir las aberraciones en el sistema visual creando una "nueva superficie óptica", casi perfecta.

Nuestra teoría
Como pudieron ver, las aberraciones en el sistema sin y con lentes, son muy diferentes. El fenómeno de la visión es mucho más que agudeza visual. Tenemos varias funciones visuales, como: agudeza visual, estereopsis, campo visual y contraste.
Las aberraciones ópticas pueden disminuir algunas de estas funciones visuales. Cuando estamos rehabilitando visualmente a un paciente con cualquier condición de la córnea, debemos pensar en todas las funciones visuales.
Estos casos son un ejemplo de cómo podemos resolver problemas de calidad visual con lentes esclerales.
Es interesante por demás ya que clásicamente los lentes de contacto esclerales se utilizan en casos muy avanzados o severos. Aunque este caso, desde el punto de vista del cono era leve, las aberraciones ópticas en el sistema eran altas, creando mucha molestia visual de noche.
Los lentes esclerales pueden ser utilizados en casos desde leves hasta severos con resultados impresionantes.

Lentes de contacto híbridos

"Llegaron como la mejor solución; un lente de una pieza con la corrección de un RGP y la comodidad de un blando". Primero, los lentes Saturno y después los SoftPerm de Ciba Vision, hasta los Synergeyes KC y Clear Kone de hoy. Esta es la historia ultracorta de los lentes de contacto híbridos.

Los lentes híbridos son lentes con dos tipos de materiales. Tienen una porción esférica central de material rígido y una falda de material blando que circunvala el material rígido. Los dos materiales están unidos y forman una sola pieza.
De la primera y segunda generación de lentes híbridos (Saturno, SoftPerm) no hablaremos mucho porque fueron descontinuados y no se encuentran en el mercado.

De SoftPerm debemos recordar (porque aún algunos pacientes utilizan estos lentes) que pueden causar edema corneal[18], noevascularización[19] y conjuntivitis papilar gigante cuando hay sobreuso. Todos, problemas de cuidado, debidos a la poca permeabilidad de los materiales del cual estaban construidos.

Desde el año 2001, la compañía Synergeyes (California, E.U.) vio la necesidad de desarrollar tecnología híbrida sin las complicaciones de los lentes híbridos previos. Tomando en consideración los efectos de la hipoxia crónica, desarrollaron un lente hibrido con una porción rígida con un Dk de 100 y una falda de hidrogel que provee comodidad durante su uso. De ahí su lema "Lo mejor de dos mundos", la visión precisa de un lente permeable al gas y la comodidad de un lente blando en material hidrogel. La compañía ofrece tecnología hibrida para varias patologías. Son de particular interés para nosotros los lentes Synergeyes KC y el ClearKone, ambos lentes híbridos con una indicación para adaptaciones en pacientes con ectasias corneales.

Estos lentes tienen una manera muy particular de adaptación y se debe tomar un entrenamiento para certificarse en esta tecnología.

Los lentes híbridos tienen dos curvas base: la primaria de la porción rígida, la cual no puede nunca tocar el ápice del cono, y la secundaria corresponde a la porción blanda. De manera muy básica les comentamos que primero se busca la curva base primaria adecuada, asegurándonos de no tocar el ápice del cono y después, refinamos el resto de la adaptación con la curva base secundaria de la porción blanda.

Los lentes híbridos son una herramienta adicional a nuestro arsenal de soluciones para pacientes de queratocono. Aunque funcionan muy bien en muchos pacientes, no son para todos los casos.

Las visitas de seguimiento con estos lentes son muy importantes porque se puede dar el caso de que los lentes se ajusten mucho con el tiempo y se presenten complicaciones.

CASO CLÍNICO

Readaptación de lentes blandos para queratocono a lentes híbridos

RM es un hombre de 29 años de edad con historia de queratocono en ambos ojos. Llevaba casi tres años con lentes de contacto blandos para queratocono con buena agudeza visual y relativa comodidad. Recientemente, ha desarrollado muchas alergias, lo cual ha complicado la adaptación. Desde hace un poco tiempo ha presentado mucha queratitis superficial relacionada con el uso de sus lentes. Además, y a pesar de readaptaciones, demuestra abrasiones recurrentes con sus lentes en el área de los conos.

Agudeza visual con lentes blandos para queratocono

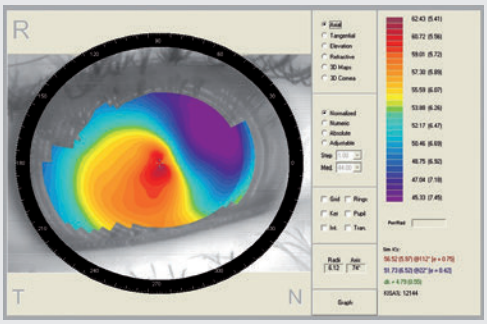
- **OD:** 20/25-2
- **OS:** 20/25

Examen de lámpara de hendidura

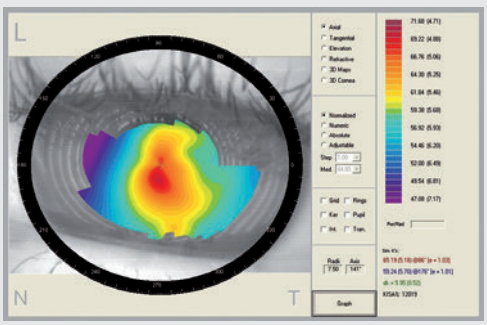
• **OD:** Queratitis superficial y abrasión corneal mínima en el área de ápice del cono, conjuntivitis alérgica crónica, queratocono evidente.

• **OS:** Queratitis superficial y abrasión corneal mínima en el área de ápice del cono, conjuntivitis alérgica crónica, queratocono evidente.

Topografía de la córnea



OD.



OS.

Selección del lente y discusión

Por la conjuntivitis crónica del paciente, se hizo una consulta oftalmológica. El oftalmólogo formuló medicamentos para la conjuntivitis y después de estabilizada la patología, el paciente se presentó para una readaptación. Había tenido malas experiencias con lentes permeables al gas y con lentes blandos para queratocono.

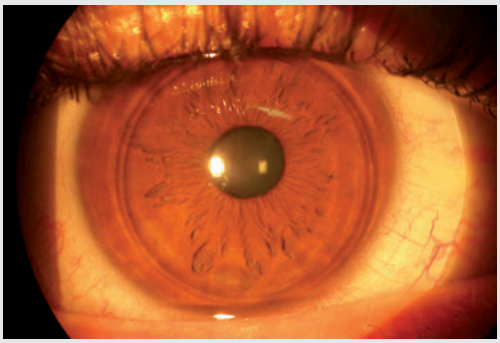
Por tanto, después de haber analizado la información, decidimos intentar una adaptación con lentes híbridos.

Después de haber examinado al paciente y tratado varios lentes utilizando una caja de prueba, procedimos a ordenar los siguientes lentes:

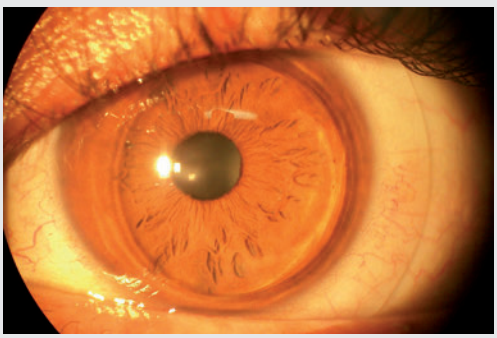
• **OD:** Lentes Synergeyes KC. Poder: -15.50 D. CB primaria: 5,5 mm. CB secundaria 7,9 mm. Diám: 14,5 mm.

• **OS:** Lentes Synergeyes KC. Poder: -18.50 D. CB primaria: 5,3 mm. CB secundaria 8,2 mm. Diám: 14,5 mm.

La evaluación con estos lentes reflejó lo siguiente:
• **OD:** 20/25 Buen movimiento, buen centrado, sin toque en el ápice del cono y buena relación lente-córnea en periferia y bordes.
• **OS:** 20/30+2 Buen movimiento, centrado aceptable, sin toque en el ápice del cono y buena relación lente-córnea en periferia y bordes.
Estos resultaron ser los lentes finales (no hubo necesidad de cambios).



Lentes Synergeyes KC *in situ* **OD.**



Lente Synergeyes KC *in situ* **OS.**

Resultados y conclusión
Los lentes híbridos del paciente proveen excelente agudeza visual y comodidad. RM es capaz de utilizarlos durante más de 12 horas al día sin complicaciones mayores.
Estos lentes se adaptan con la teoría *apical clearance*, es decir que el lente nunca tocará el cono si está adaptado adecuadamente. Así, pudimos resolver el problema de las abrasiones en el área del ápice del cono.
El paciente ha mantenido el uso de los medicamentos antialérgicos formulados por su oftalmólogo y su patología crónica de alergias está bajo control.
Se le ordenó un sistema de limpieza de peróxido en vez de uno químico y se le recomendó que antes de insertar los lentes hiciera un enjuague con solución salina para evitar lo más posible las reacciones alérgicas.
Los lentes híbridos existentes son una excelente herramienta en muchos casos para hacer adaptaciones de queratocono en cualquier etapa.

CASO CLÍNICO

Readaptación de SoftPerm para queratocono a lentes híbridos ClearKone

IN es un hombre de 25 años de edad con historia de queratocono en ambos ojos. Llevaba casi ocho años con lentes hibridos SoftPerm para queratocono con moderada agudeza visual y pobre comodidad. Recientemente, ha desarrollado muchas alergias, lo cual ha complicado el uso de los lentes SoftPerm. Además, tiene mucha queratitis superficial relacionada al uso de sus lentes.

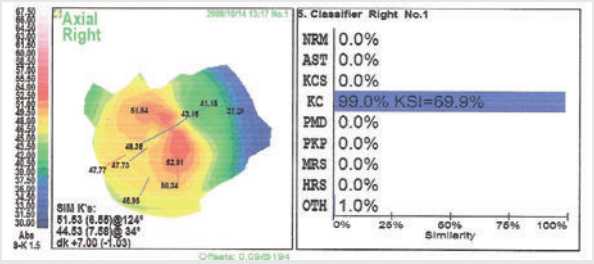
Agudeza visual con lentes híbridos SoftPerm para queratocono

- **OD:** 20/40-2
- **OS:** 20/40-2

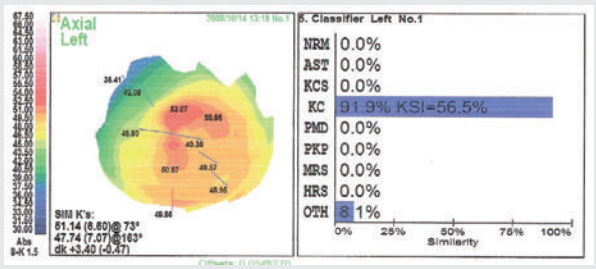
Examen de lámpara de hendidura

- **OD y OS:** Queratitis superficial generalizada, conjuntivitis alérgica crónica, queratocono evidente.

Topografía de la córnea



OD.



OS.

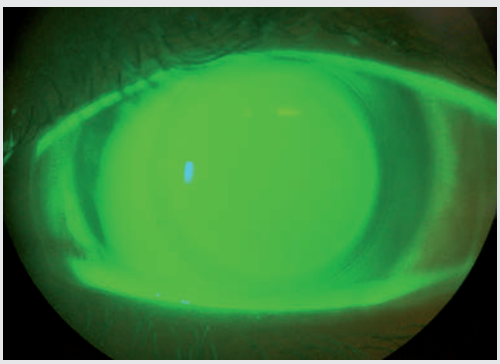
Selección del lente y discusión

Debido a la conjuntivitis crónica del paciente, se hizo una consulta oftalmológica. El oftalmólogo prescribió medicamentos para la conjuntivitis. Después de estabilizado este problema, el paciente se presentó para una readaptación.

El paciente había tenido malas experiencias con lentes permeables al gas y con lentes híbridos SoftPerm para queratocono.

Por tanto, después de haber analizado la información, decidí alejarme de ese tipo de lentes e intentar una adaptación con lentes híbridos ClearKone, que son más permeables al oxígeno. Después de haber examinado al paciente y haber tratado varios lentes con una caja de prueba, procedí a ordenar los siguientes lentes.

Se ordenaron los siguientes lentes:
• **OD:** Lentes Synergeyes ClearKone KC. Poder: -4.00 D. CB primaria: VLT 250. CB secundaria media. Diám: 14,5 mm.
• **OS:** Lentes Synergeyes ClearKone. Poder: -4.00 D. CB primaria: VLT 300. CB secundaria *steep* curva. Diám: 14,5 mm.



Lente ClearKone *in situ* OS.

La evaluación con estos lentes reflejó lo siguiente:
• **OD:** 20/25-2 Buen movimiento, buen centrado, no toque en el ápice del cono y buena relación lente-córnea en periferia y bordes.
• **OS:** 20/20-1 Buen movimiento, centrado aceptable, sin toque apical y buena relación lente-córnea en periferia y bordes.
Estos resultaron ser los lentes finales (no hubo necesidad de cambios).

Resultados y conclusión
Los lentes SoftPerm se descontinuaron hace un tiempo. Por tanto, la necesidad de readaptar al paciente. Los lentes híbridos ClearKone del paciente proveen excelente agudeza visual y comodidad. IN puede utilizarlos durante más de 12 horas diarias sin complicaciones mayores. Estos lentes se ajustan con la teoría *apical clearance*, es decir que el lente nunca tocará el cono si está adaptado adecuadamente. El paciente ha mantenido el uso de los medicamentos formulados por su oftalmólogo y su patología crónica de alergias está bajo control. Además, se le ordenó un sistema de limpieza de peróxido en vez de uno químico y que antes de insertar los lentes hiciera un enjuague con solución salina, con el fin de evitar lo más posible las reacciones alérgicas. Los lentes híbridos existentes son una excelente herramienta en muchos casos para hacer adaptaciones de queratocono en cualquier etapa.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA ADAPTACIÓN EN QUERATOCONOS

Tanto para el queratocono como para las demás ectasias primarias debemos tener muy en cuenta que se trata de córneas afectadas, adelgazadas y muchas veces, estresadas. Por ende, con frecuencia no tocarlas es la mejor opción de adaptación. O en su defecto, debemos adaptar lentes que provoquen el menor estrés por contacto.
Bajo este precepto, un lente escleral sería lo más adecuado y eficiente; sin embargo, requieren un conocimiento especial y tienen algunas consideraciones que complican su uso y su correcta adaptación.
En ese caso, también será válido usar en ectasias de bajo grado, lentes más simples como los blandos tóricos de hidrogel de silicona.

Tabla de opciones terapéuticas con lentes de contacto para queratoconos (Dávila-Rossé, 2012)

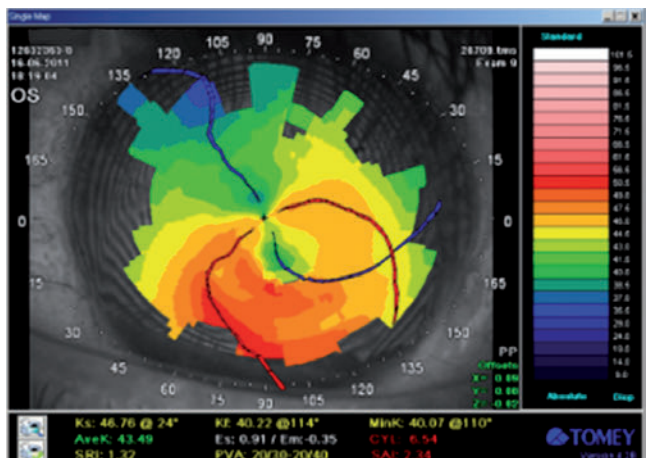
¿Cómo se utiliza esta tabla? Pues primero, las gradaciones de 1 a 4 son generales y arbitrarias.
El propósito es dividir la seriedad del queratocono en cuatro grupos. De aquí los grados 1 al 4. Después, se muestran tres parámetros: queratometría medio, agudeza visual al aire y espesor de la córnea.
Estos parámetros no son absolutos, es decir que puede existir un queratocono grado 1 y sin embargo, un espesor corneal de 0,4 µm.
Los parámetros son independientes uno de otro. Por último, la recomendación de lentes se crean con el propósito de asignar una guía.
Cada paciente es un nuevo reto y por tanto, podemos tener dos queratoconos casi exactos en forma y medidas y sin embargo el mismo lente no es la solución para ambos. Nuestras recomendaciones de lentes por grado reflejan el orden promedio de cómo utilizamos lentes en grados particulares. Al igual que los grados, las recomendaciones no son absolutas.
Si un diseño de lente es más o menos utilizado, no significa que sea mejor o peor. Para nosotros, lo más importante de los diseños utilizados es la comodidad que proveen a los pacientes.

Grado	Queratometría K Medio (D)	Agudeza visual al aire	Espesor corneal (µm)	Diseño de lente de contacto (meta: comodidad) 1 = más utilizado; 8 = menos utilizado
1	< 48.00	0.8 - 1.0	0,5	1. Blando tórico (si hay ortogonalidad) 2. Blando especializado 3. RGP regular 4. RGP con diseños para queratocono (Apex, Rose K u otro) 5.Sistema Técnica Dual (HI - SI - RGP Alto Dk) 6. Synergeyes 7. Corneo-escleral o RGP diámetro grande 8. Escleral
2	48 - 53	0.2 - 08	0,4	1. Blando especializado 2. RGP con diseños para queratocono (Apex, Rose K u otro) 3.Sistema Técnica Dual (HI - SI - RGP Alto Dk) 4. Synergyes 5. Corneo-escleral o RGP diámetro grande 6. Escleral 7. RGP regular 8. Blando tórico
3	53 - 55	01 - 0.2	0,25	1. Escleral 2. Corneo-escleral o RGP diámetro grande 3. Synergeyes 4.Sistema Técnica Dual (HI - SI - RGP Alto Dk) 5. RGP con diseños para queratocono (Apex, Rose K u otro) 6. RGP regular 7. Blando especializado 8. Blando tórico
4	≥ 55	< 0.1	< 0,25	1. Escleral 2. Corneo-escleral o RGP diámetro grande 3. Synergeyes 4.Sistema Técnica Dual (HI - SI - RGP Alto Dk) 5. RGP con diseños para queratocono (Apex, Rose K u otro) 6. RGP regular 7. Blando especializado 8. Blando tórico

CAPÍTULO 2.
DEGENERACIÓN MARGINAL PELÚCIDA

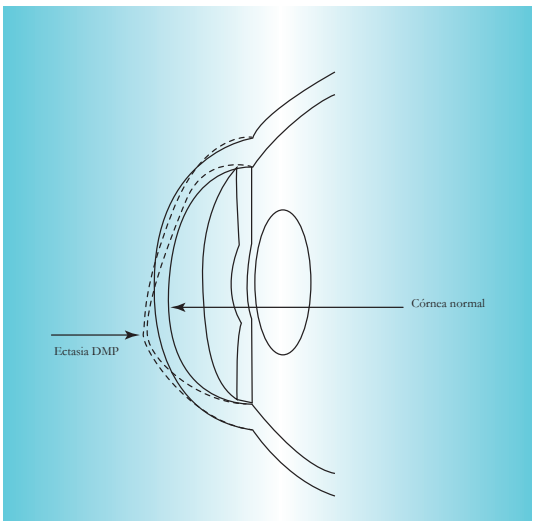
La degeneración marginal pelúcida (DMP) es por esencia otro tipo de ectasia primaria; es decir, una deformidad corneal NO inflamatoria, en la cual la córnea experimenta un cambio radical al adelgazar su parte marginal inferior en el estroma, lo cual provoca una córnea asimétrica, que origina astigmatismos contra la regla.

Característica	Degeneración Marginal Pelúcida
Frecuencia	Poco frecuente
Edad de inicio	20 - 40 años
Lateralidad	* Bilateral comúnmente. Frecuente asimétrico
Área de mayor adelgazamiento	Periferia inferior 1 - 2 mm de ancho. Desde las 4 a las 8 según reloj
Área de mayor protrusión	Justo por encima de la banda de adelgazamiento
Línea de hierro	Ocasional
Línea de estrés corneal	Infrecuente. Epitelio y estroma sin signos
Lente de contacto	Exitoso actualmente



Topografía corneal típica de Degeneración Marginal Pelúcida.

La etiología de la DMP es desconocida y su edad de aparición va entre los 20 y 40 años generalmente.
La mayor parte de las veces es bilateral (según definición común, aunque hemos encontrado casos unilaterales) y muchas veces se confunde con queratocono.
La forma y tamaño del área afectada en la DMP nos debe llevar a pensar en una solución diferente.
En el queratocono, la ectasia producida es central o paracentral y en forma cónica, mientras que en la DMP es inferior, muy cercana al margen de la córnea y con una forma más parecida a una franja. Por tales razones, se vuelve sumamente importante su correcta detección a través de los signos que presenta.
Dicho de otra manera más práctica, los lentes de contacto que adaptaremos en estos casos, especialmente en estados más avanzados diferirán mucho de una córnea normal o de un queratocono clásico. No caiga en la trampa de querer adaptar estas dos entidades con el mismo tipo de lentes.
Aunque es cierto que algunos lentes son una solución para estas dos ectasias, también sabemos que algunos lentes que se utilizan clásicamente para adaptaciones de queratocono no sirven para adaptar de una manera efectiva, saludable y cómoda una DMP.
Los lentes de contacto a adaptar en estos casos requerirán de mayor complejidad que cuando son queratoconos porque la zona afectada es más bien periférica complicando la adaptación.
Sin embargo, hoy es posible llegar a buen término en la mayor parte de estos casos, sino en la totalidad de ellos con lentes de contacto. Lo importante es definir bien cuál será el diseño a utilizar y es precisamente lo que trataremos de explicar en el desarrollo del tema.
El elemento más importante para la detección de la DMP es la topografía corneal. También es de suma importancia un análisis muy completo con lámpara de hendidura, pues la zona adelgazada clásica de la DMP podrá ser vista sin problemas en los casos más avanzados.
El dominio de la lámpara de hendidura y una correcta interpretación de topografías corneales harán la diferencia para poder diagnosticar correctamente la degeneración marginal pelúcida en su estado inicial porque imita al queratocono y genera dudas sobre el diagnóstico definitivo.
La DMP fue descrita por primera vez por Schalaeppi en 1957 y los pacientes que la sufren a diferencia del queratocono pueden tener una agudeza visual aceptable durante muchos años debido al problema marginal de su evolución. Esta puede no afectar la zona óptica, lo cual incluso dificulta su diagnóstico y lo que es peor, la correcta adaptación de un lente de contacto si no entendemos esta patología según la naturaleza de su forma.
La zona más afectada en la DMP es el estroma, el cual aparece adelgazado, mientras que la membrana de Bowman presenta agujeros o simplemente no está.



EPIDEMIOLOGÍA

En términos generales, la degeneración marginal pelúcida es transversal al sexo de la población y a la raza.
Su edad de aparición oscila entre los 20 y 40 años. Desde el punto de vista de su incidencia no existen estudios claros y concluyentes al respecto, pues en sus estados iniciales se cree que es un astigmatismo contra la regla e incluso en casos avanzados se confunde con un queratocono.
Desde el punto de vista de nuestra experiencia, podemos afirmar que su incidencia es alta cuando se diagnostica correctamente.

CAUSAS

Las causas de la aparición de la degeneración marginal pelúcida aún son desconocidas y se descarta un efecto hereditario de carácter importante. Su etiología desconocida.

DIAGNÓSTICO

• **Historia clínica:** el diagnóstico de la degeneración marginal pelúcida casi siempre se produce en estados avanzados de la ectasia, pues antes es confundida con otros problemas.
La historia clínica principalmente indicará una condición de baja agudeza visual en cualquiera de los estados que se presente la DMP, siempre y cuando afecte la zona óptica,

pues al inducir astigmatismos contra la regla, se hará evidente el deterioro de la visión.
Si no se afecta la zona óptica, no habrá deterioro visual y por ende, su detección será muy poco probable en esta parte.
Si por el contrario, encontramos que la agudeza visual está afectada en un estado tardío (entre 20 y 40 años) se podrá ir asumiendo que existe un problema atípico que requerirá mayor preocupación.
Durante la anamnesis es común escuchar pacientes que se quejan de pobre agudeza visual, intolerancia a diseños de lentes de contacto RGP y a diseños especiales para tratar el queratocono.

Signos y síntomas
La DMP tiene varios signos y síntomas específicos. Se trata de:

- Astigmatismo contra la regla.
- Adelgazamiento corneal entre 4 y 8 horas y a 1 mm o 2 mm del borde inferior.
- Córnea central intacta.
- Córnea sin signos evidentes como vascularización o edema, salvo en casos de mala adaptación de lentes de contacto.
- Un signo muy común es la queratometría atípica. Por lo general, el primer meridiano (más plano) muestra valores normales, mientras que el segundo (más curvo) se ve claramente con una curvatura pronunciada a normal. Este último detalle es lo que muchas veces causa la confusión con el queratocono.

Los signos están relacionados con la observación meticulosa con la lámpara de hendidura en sección óptica.
Se debería apreciar la zona adelgazada que va comúnmente entre las zonas 4 a 8 horas según reloj, además la córnea hacia el limbo se presentará normal y el ancho de la banda de adelgazamiento corneal estará entre 1-2 mm.
La ectasia corneal se verá mucho más marcada en su adelgazamiento mayor justo en la zona central de esta banda; es decir, comúnmente a las 6 horas según reloj. La zona central de la córnea se verá intacta en términos de espesores y demás indicios.
La DMP no se presenta con vascularización de córnea, cicatrices o depósitos de lípidos vistos en otros tipos de ectasias.
Un signo importante y con el cual podemos alejarnos de un diagnóstico equívoco de queratocono, es que por lo general la DMP presenta una queratometría de su meridiano más plano muy cercano a valores normales; es decir, de 41.00 D a 43.00 D, aunque incluso puede ser menor, comúnmente (contra la regla u oblicuo) siendo el meridiano contrario el que presenta valores anormales curvos.
En el caso de los síntomas, el único presente es el deterioro de la agudeza visual cuando ya se ve afectada la zona óptica.

CLASIFICACIÓN

En estricto rigor, no existe una clasificación generalizada para la degeneración marginal pelúcida, aunque diferentes autores han creado clasificaciones en términos de sus características topográficas pero ninguna ha sido absoluta.

Clasificación de la Degeneración Marginal Pelúcida (Dávila-Rossé 2012)

Signo	Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
Astigmatismo	≤ 2.75 D cil	2. 75 D - 5.75 D cil	6.00 - 10.00 D cil	> 10.00 D cil
Reflejo retiniano	Normal	Normal a irregular	Irregular a en forma de tijeras	Casi imposible la retinoscopía
Ortogonalidad	Buena	Comprometida	Pérdida evidente	Pésima
Agudeza visual al aire	20/20 - 20/25	20/25 - 20/40	20/40 - 20/100	< 20/100
Adelgazamiento corneal	No observable	No observable a cambios mínimos	Observable	Observable fácilmente

La DMP es una ectasia corneal que lamentablemente no ha sido estudiada tanto como el queratocono. Existen muchos investigadores de excelente reputación que insisten en que la DMP es una variación del queratocono y no una patología de la córnea totalmente diferente.

Para nosotros y para efectos de este manual, estas dos entidades son completamente diferentes en términos de adaptaciones con lentes de contacto.

No ha sido hasta hace quizás una década atrás o más que las compañías especializadas en lentes de contacto han desarrollado productos especialmente diseñados para la DMP. Los avances en topografía corneal han aclarado muchos aspectos de la DMP y por lo tanto, ahora entendemos mejor sus características.

Inspirados en la observación y manejo de pacientes de DMP por más de una década y a manera anecdótica y no estrictamente científica, presentamos lo que entendemos es un humilde intento por crear una clasificación general de la DMP.

Antes de poder proceder necesitamos aclarar cierta información para que esta clasificación tenga sentido.

Signos en la clasificación para definir

• **Ortogonalidad:** para propósitos prácticos y sencillos cuando hablamos de ortogonalidad en los ejes de astigmatismo, lo que queremos establecer es que en el astigmatismo regular, los ejes son perpendiculares (a 90 grados uno del otro) y por tanto, son ortogonales. A medida que la ortogonalidad se pierde, los ejes no son regulares y no se encuentran a 90 grados entre sí. El problema es que la mayoría de equipos digitales dan ortogonalidad por defecto (incluso los topógrafos en su SIMK) y por ende, lo que

realmente sería confiable para este propósito es la queratometría tomada por un queratómetro de Javal o la imagen de la topografía.

• **Astigmatismo (magnitud y tipo):** asumimos que es irregular y contra la regla, pero no tiene porque ser irregular, tanto que muchas DMP presentan astigmatismo regular.

• **Reflejo retiniano:** es el reflejo visto en la retinoscopía. En el queratocono es común un reflejo de tijeras.

• **Agudeza visual al aire:** se obtiene al hacer una refracción manual con un retinoscopio o una refracción automática con subjetivo. Muchas veces, la agudeza visual al aire obtenida es la que determina mejor si existe ortogonalidad o no, al no disponer de una topografía.

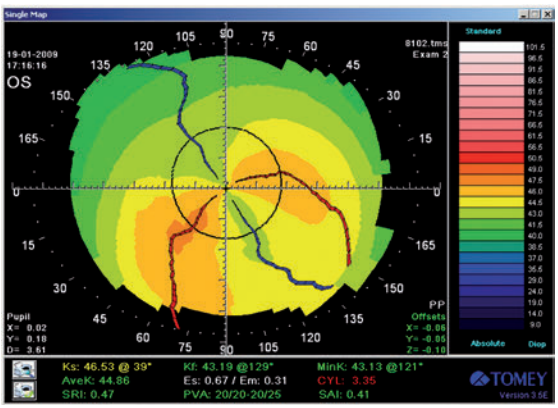
• **Adelgazamiento de la córnea al nivel del margen inferior de la córnea.**

* No tomamos en cuenta la topografía de la córnea.

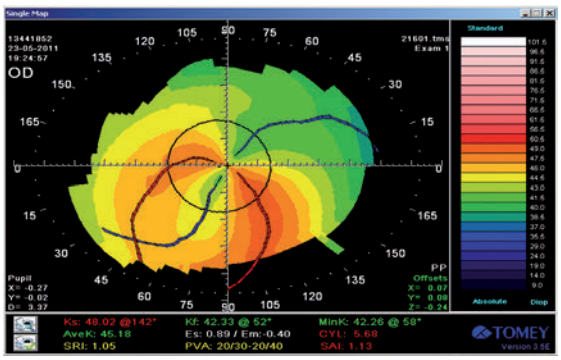
Clasificación de acuerdo con los resultados topográficos

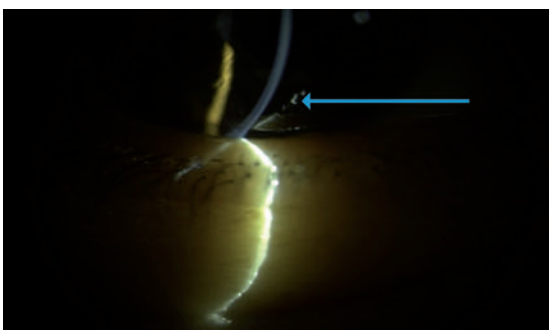
En términos de la topografía corneal se puede clasificar la DMP en cuatro estados importantes:

• **Grado 1 (inicial):** el astigmatismo ya es contra la regla, pero en un grado no muy importante en término de sus dioptrías y de la ortogonalidad de los ejes.

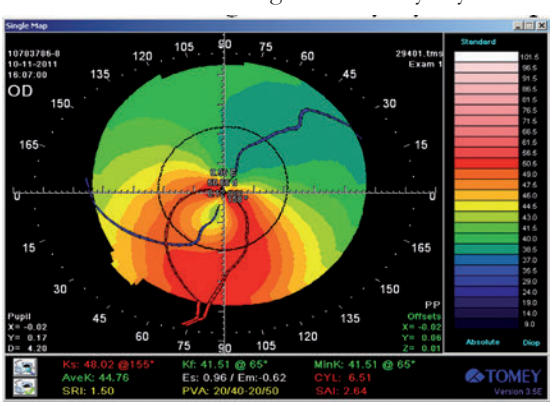


• **Grado 2:** ya existe un grado de astigmatismo mayor y la ortogonalidad está mucho más comprometida.

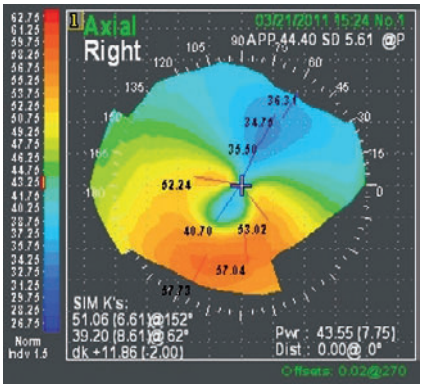




• **Grado 3:** existe un astigmatismo mayor y evidente pérdida de ortogonalidad.



• **Grado 4:** son degeneraciones muy raras pero importantes con evidencia incluso a simple vista y es lo que casi siempre se registra en la literatura como DMP, porque los libros que usualmente la tratan son de oftalmología.



CORRECCIÓN

Por ser la DMP una ectasia caracterizada por un astigmatismo contra la regla, puede corregirse con diferentes tipos de lentes de contacto, desde los lentes blandos tóricos y con anteojos siempre y cuando exista ortogonalidad; es decir, una manifiesta buena agudeza visual con evaluación al aire con montura de prueba o foróptero.

Espejuelos, anteojos o gafas (corrección al aire)
Será posible la corrección de la DMP con anteojos si existe ortogonalidad. Su éxito es muy bueno y se puede realizar solo en estados iniciales, cuando incluso se confunde con un astigmatismo contra la regla normal.

Lentes de contacto blandos
• **Lentes de contacto blandos tóricos:** si hay ortogonalidad y buena agudeza visual al aire, será posible usar este tipo de corrección. Estos lentes se adaptan como cualquier lente blando tórico, con especial cuidado en la exactitud del eje, debido a su condición de ser contra la regla, en la cual la sensibilidad a la rotación es más marcada.
Con la sobrerrefración esfero-cilíndrica para lograr mayor exactitud se consiguen muy buenos resultados. Mientras mayor sea el componente esférico con relación al cilíndrico será más exitoso este tipo de corrección.

CASO CLÍNICO

Paciente con degeneración marginal pelúcida en ojo izquierdo

LR es una mujer de 29 años referida como sospechosa de DMP en ojo izquierdo. La paciente es usuaria de lentes de contacto pero reporta pobre visión en ese ojo. Su agudeza visual con lentes esféricos Soflens 38 (Bausch + Lomb) es:

- **OD:** 20/30+
- **OS:** 20/60+

Anteojos al momento del examen

- **OD:** -7.50 -1.00 X 059°
- **OS:** -8.25 -1.25 X 121°

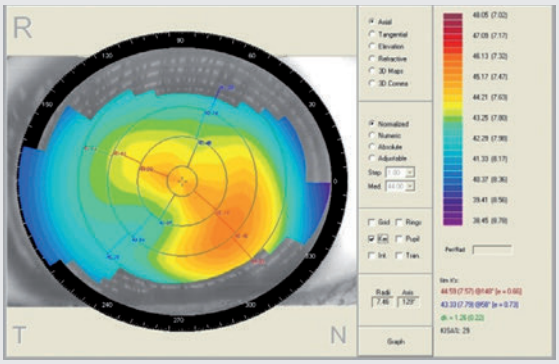
Examen de lámpara de hendidura

- **OD:** Córnea saludable y transparente.
- **OS:** Córnea inferior delgada compatible con DMP. Córnea transparente y sin cicatrización.

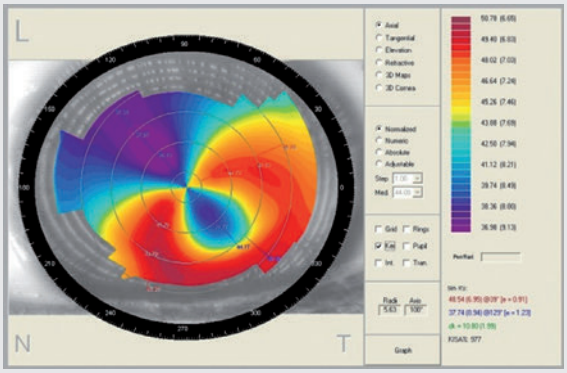
Refracción al aire

- **OD:** -7.00 -1.50 X 055° AV 20/25
- **OS:** -4.00 -6.00 X 120° AV 20/25

Topografía de la córnea



OD.



OS.

Selección del lente y discusión

Después de discutir las opciones de lentes con la paciente, notar que la agudeza visual al aire era bastante buena y que existía cierta ortogonalidad del astigmatismo según las topografías, decidimos adaptar lentes blandos tóricos en ambos ojos.
Se ordenaron los siguientes lentes:

• **OD:** -6.50 -1.25 X 050° CB: 8,8 mm. Diám: 14,4 mm. ProClear Toric de CooperVision.

• **OS:** -4.00 -4.75 X 120° CB: 8,4 mm. Diám: 14,4 mm. ProClear Toric XR de Cooper Vision.

La evaluación con estos lentes reflejó lo siguiente:

• **OD:** 20/25, un poco mejor que con los lentes antiguos. Buen centrado y mínima rotación de 5 grados a favor del reloj.

• **OS:** 20/25-2, bastante mejor que con los lentes antiguos. Buen centrado y buena estabilidad rotacional.

Lentes finales

• **OD:** -6.50 -1.25 X 050° CB: 8,8 mm. Diám: 14,4 mm. ProClear Toric de CooperVision.

• **OS:** -4.00 -4.75 X 120° CB: 8,4 mm. Diám: 14,4 mm. ProClear Toric XR de CooperVision.

Resultados y conclusión

Los lentes proveen excelente agudeza visual y comodidad. La paciente lleva cuatro años utilizándolos sin complicaciones de una manera segura y eficaz.
Este caso es un ejemplo de cómo lentes blandos tóricos regulares con parámetros extendidos (en OS) pueden corregir ametropías en pacientes con DMP que muestran cierta ortogonalidad en su astigmatismo y una buena agudeza visual al aire.

CASO CLÍNICO

Paciente con degeneración marginal pelúcida en ojo izquierdo, adaptado con LCB tórico

NT es una mujer de 43 años con historia de mala agudeza visual en ambos ojos. Es usuaria de lentes de contacto blandos tóricos (HEMA) pero sin excelentes resultados, debido a la hipoxia producida en sus ojos, que la llevaba a usar lentes por no más de cuatro horas. Antes, ella había probado con lentes RGP pero los resultados fueron desastrosos y por la incomodidad generada, nunca usó los lentes, algo que es más recurrente de lo que quisiéramos.

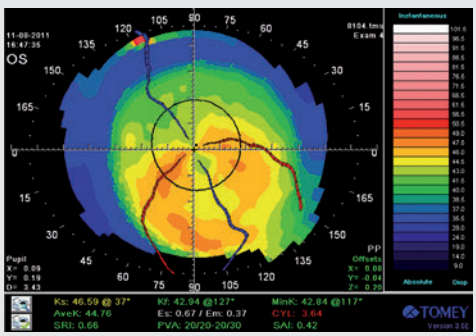
Examen de lámpara de hendidura
• **AO:** Córnea sana.

Refracción al aire
• **OD:** -3.25 -3.25 X 20° AV 20/30
• **OS:** -6.00 -2.50 X 110° AV 20/30
Solo mostraremos OS, porque el OD que tiene una DMP grado 1.

Selección del lente y discusión
Dada la buena ortogonalidad, se decidió adaptar un lente de contacto blando tórico. La ortogonalidad se muestra claramente en la zona óptica por ambos ejes (líneas roja y azul). Se intentó con un modelo escleral de Johnson & Johnson Vision Care (Acuvue Oasys) en hidrogel de silicona.
Se ordenó el siguiente lente:
• **OS:** -5.50 -1.75 110° 20/30

Lente final
Acuvue Oasys para Astigmatismo.

Topografía de la córnea



OS.

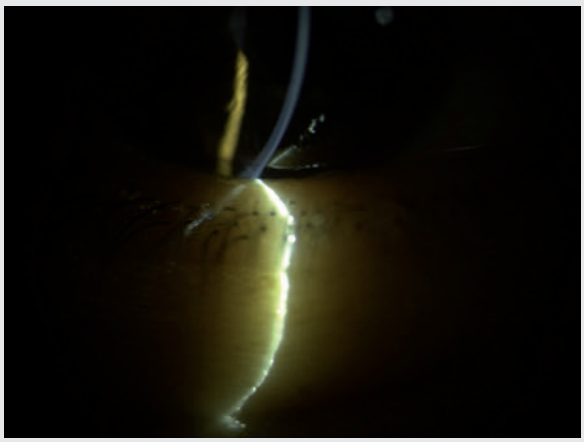
Resultados y conclusión
La paciente quedó con una visión excelente, con comodidad y salud corneal; con un uso de 12 horas diarias sin problemas.

CASO CLÍNICO

Paciente con degeneración marginal pelúcida en ojo derecho, adaptado con LCB Tricurvo Especial

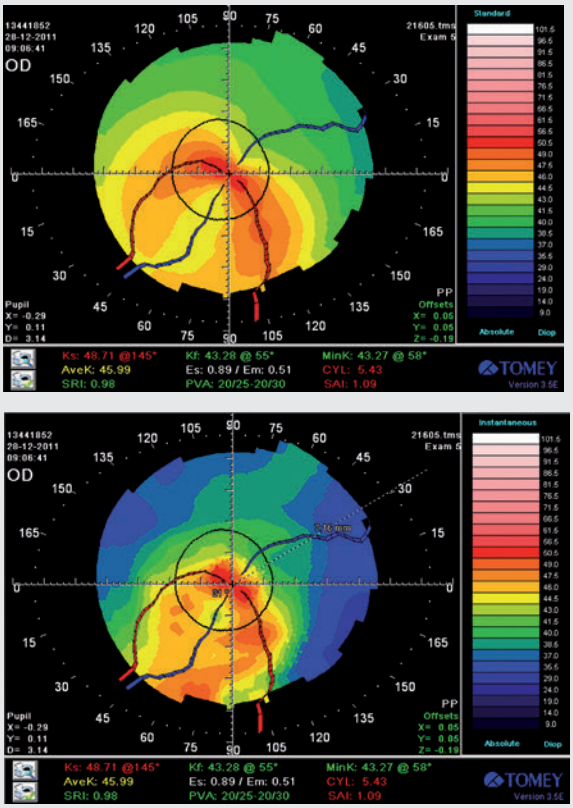
CE es un hombre de 34 años con mala agudeza visual en ojo derecho, que ha aumentado en el último tiempo.
Él ha tratado de usar diferentes tipos de lentes de contacto para su problema sin éxito hasta el momento.
Es arquero de fútbol, con desmedro en su binocularidad.

Examen de lámpara de hendidura
• **OD:** Córnea sana aunque se observa el adelgazamiento característico de una DMP grado 2 (Dávila-Rossé 2012).



Refracción al aire
• **OD:** +0,50 -5.00 X 60° AV 20/30
• **OS:** +0.50 -1.50 X 149° AV 20/25
Solo el ojo derecho muestra DMP

Topografía de la córnea



OD.

Selección del lente y discusión

Como no existe una buena ortogonalidad, se decidió adaptar un lente de contacto blando especial con engrosamiento de sector zona óptica.

Se intentó con el modelo Tricurvo XCEL para queratocono, el cual también sirve para cualquier caso de deformación corneal de grado medio o bajo, aunque primero debe asegurarse de que enmascare realmente el defecto.

En este caso, el lente de prueba que tiene un espesor de 0,40 arrojó aun una sobrerrefracción cilíndrica de -2.00 D x 60°, razón por la cual finalmente se ordenó un lente con el máximo de espesor que es 0.60.

Se ordenó el siguiente lente

• **OD:** 7.10 +0.50 D CT. 0,60. Diám: 14,5 mm.
Hidrogel de Silicona XCEL Tricurvo.

La evaluación con este lente reflejó lo siguiente:
• **OD:** 20/30 Excelente comodidad, centrado y movimiento.

Lente final
• **OD:** 7.10 +0.50 D. CT 0,60. Diám: 14,5 mm. Hidrogel de Silicona XCEL Tricurvo Material: Definitive de Contamac HI-SI.

Resultados y conclusión
El paciente quedó con una visión excelente, con comodidad y salud corneal, para usarlos durante 12 horas diarias sin molestias y pudo retomar sus actividades deportivas sin problemas.

El consejo principal es tratar de usar lentes de contacto de hidrogel de silicona. Como la curva queratométrica más plana está dentro de valores normales, el lente no ha de tener características especiales en la mayoría de los casos, pudiendo adaptar lentes de contacto de consumo masivo o regulares de cualquier compañía que los fabrique (Johnson & Johnson, CooperVision, Bausch+Lomb, Alcon Vision, Sauflon, etc)
Si los parámetros de la refracción en el plano corneal exigen algo de más potencia, se puede recurrir a lentes especiales en hidrogel de silicona hechos a medida como los de X-CEL.

Lentes de contacto blandos especiales

• **Sistemas de técnica dual:** este sistema tiene sus bases en dos principios básicos en el uso de lentes de contacto que son la comodidad y la calidad visual. La comodidad se consigue por el lente de contacto blando que aleja el roce del RGP sobre la córnea, mientras que la calidad visual se logra por la calidad visual dada por los RGP en especial, en los astigmatismos irregulares. Aunque este sistema es muy exitoso en casos complejos, tiene problemas sustanciales por manejar dos lentes de contacto diferentes y dos sistemas de manutención también distintos, lo cual complica al paciente. Debemos recordar que si bien es cierto debemos preocuparnos por dar la mejor visión posible y la mayor comodidad, también debemos hacerlo de una manera no complicada para que el paciente siga las instrucciones que se le den. Actualmente, al existir por ejemplo lentes de apoyo escleral que dan comodidad y excelente visión, las ventajas que pudiera tener un sistema de técnica dual se ven en ciertos casos disminuidos. Sin duda, debemos distinguir entre dos tipos de sistema de técnica dual:

• **Sistema de técnica dual con un lente base esférico normal:** comúnmente se usa al colocar el RGP sobre la base blanda, aunque existen adaptaciones en las cuales el RGP se coloca debajo del lente blando.

• **Sistema de técnica dual con un lente base que posee una sección rebajada:** se usa para que el lente RGP descanse en esta zona. Este diseño es muy exitoso

cuando el lente RGP no logra quedar centrado, debido principalmente a córneas muy irregulares.
Sea cual sea el sistema a usar, debemos entender que dos lentes significa menor aporte de oxígeno. Por esta razón, se hace imprescindible ocupar materiales de alta transmisibilidad, debiendo ser siempre el lente base en hidrogel de silicona y el RGP en un material que no tenga menos de 100 como Dk.
Al hacer la adaptación de estos sistemas se debe pensar en que se hace una adaptación de cada lente por sí solo; es decir, un lente blando que esté centrado con buen movimiento (como es a la medida, los parámetros son amplios en términos de curva base y diámetro) y un lente RGP encima de este último (los valores queratométricos serán los que se midan sobre el lente de contacto blando).
Para el caso del lente blando de XCEL que tiene una zona especial para que descanse y quede centrado el lente RGP, se debe contemplar una zona o diámetro que puede ser de 6,5 mm a 12,5 mm, siendo el más usado el de 10 mm.
El lente RGP que calzará en esta depresión debe tener al menos 1 mm menos de diámetro y su diseño se hará con base a la queratometría encontrada, pudiendo incluso ser tórico o bitórico según sea la necesidad, en estricto rigor se diseña como si no existiera el blando.

CASO CLÍNICO

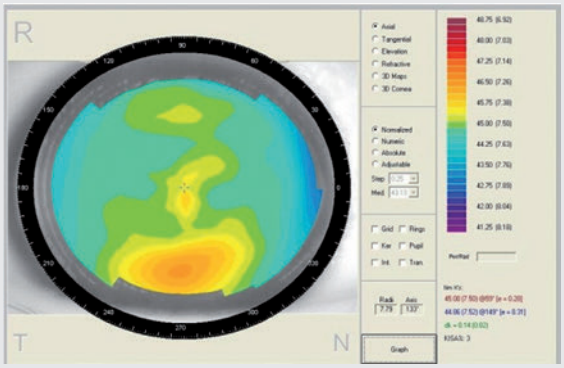
Paciente con degeneración marginal pelúcida ojo izquierdo

US es un hombre de 27 años con historia de DMP solo en el ojo izquierdo. El paciente desea utilizar lentes de contacto porque únicamente tiene corrección en un ojo y no desea usar anteojos.

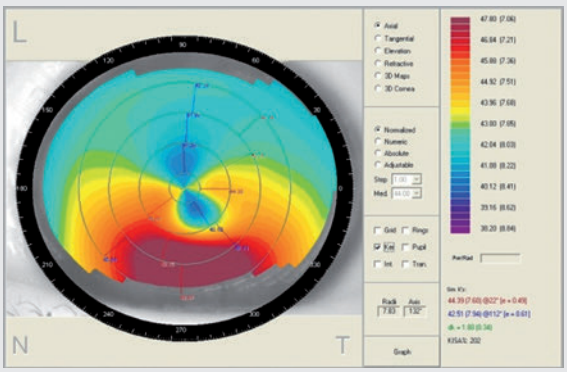
Examen de lámpara de hendidura
- **OD:** Córnea saludable y transparente.
- **OS:** Área corneal inferior delgada compatible con DMP. Córnea transparente y sin cicatrización.

Refracción al aire
- **OD:** plano AV 20/20
- **OS:** +2.00 -2.50 X 090° AV 20/20

Topografía de la córnea



OD.



OS.

Selección del lente y discusión

Después de discutir las opciones de lentes con el paciente, de notar que la agudeza visual al aire era bastante buena y que existía cierta ortogonalidad del astigmatismo según la topografía del ojo izquierdo, decidimos adaptar un lente blando hecho a la medida.

Se ordenó un lente FlexLens Toric 74% de X-Cel Contacts.

• **OS:** +2.00 -2.50 X 090°, CB: 8,2 mm. Diám: 14,4 mm.

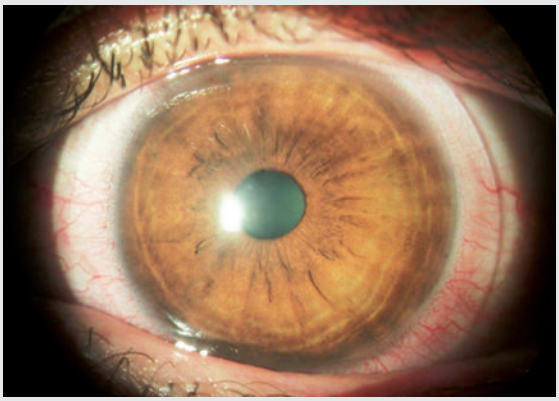
La evaluación con este lente reflejó lo siguiente:

• **OS:** 20/20- Buen centrado, buena estabilidad rotacional y movimiento plano (mucho movimiento).

Lente final

FlexLens 74% de X-Cel Contacts

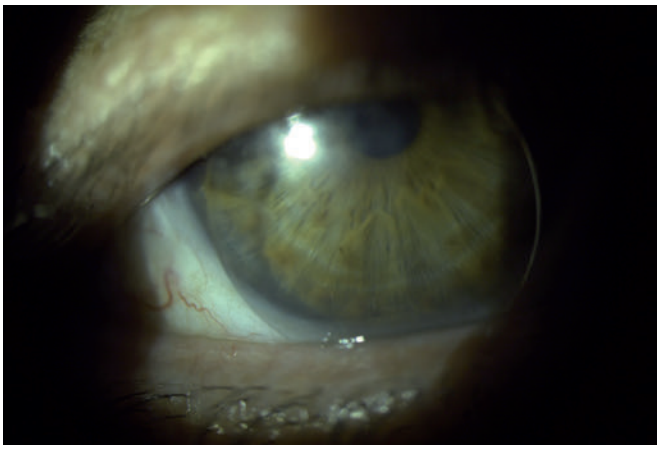
• **OS:** +2.00 -2.50 X 090°. CB: 8,0. Diám 14,2 mm. AV 20/20-



Resultados y conclusión
El lente provee excelente agudeza visual y comodidad.
El paciente lleva casi un año utilizando este lente sin complicaciones de una manera segura y eficaz.
Este caso es un ejemplo de como lentes blandos especializados (Flexlens 74% es hecho a la medida en el material Definitive de Contamac) pueden corregir ametropías en pacientes de DMP que muestran cierta ortogonalidad en su astigmatismo y una buena agudeza visual al aire.

Lentes de contacto RGP

• **Lentes de contacto RGP tradicionales:** la degeneración marginal pelúcida casi siempre es mal diagnosticada como queratocono y bajo esta perspectiva se tiende a tratar de adaptarlas bajo estos parámetros.
No puede haber algo más erróneo que esto, pues la deformación se encuentra en una zona absolutamente diferente.
La adaptación de lentes RGP en la DMP se puede hacer de varias maneras, siendo todo un reto conseguir el éxito total de comodidad y visión.
Los lentes de contacto RGP de diseños tradicionales, es decir de curva base esférica, asférica tórica posterior o bitórica, sin duda son una deficiente elección cuando hay DMP, porque el área afectada es inferior y está entre las 4 y 8 horas a 1 mm o 2 mm del limbo, entonces estos lentes tradicionales no se ajustarán bien en esta zona.
Al querer adaptar lentes tradicionales, tal vez la mejor opción sea un diseño de curva base tórica y de diámetro pequeño (hasta 9,4 mm) para que no llegue a tocar la zona afectada.



LC RGP esférico en DMP.

Este diseño funciona bien siempre y cuando el astigmatismo sea más bien ortogonal, pero cuando ya es irregular los resultados exitosos serán menores; casi siempre puede existir un astigmatismo residual y en estos casos habrá que colocar un diseño bitórico. Los lentes de contacto de diámetros pequeños tienen el problema de ser incómodos, a diferencia de los lentes RGP grandes que entregan una comodidad muy superior para este tipo de corrección.

Mismo caso con bitórico.

• **Lentes de contacto RGP Rose K II IC:** es un diseño del Dr. Paul Rose, fabricado por la empresa Menicon y sus distribuidores. Es una excelente opción para tratar la DMP.

Como su diámetro es grande y sus curvas asféricas son especiales, se logra pasar por encima de la ectasia acomodándose centrado (lo difícil de lograr). Además, este lente tiene un control de bordes de diferente grado (cinco grados diferentes de levantamiento de borde) y se puede fabricar en varias geometrías (tóricas, bitóricas en su curva base e incluso con periférica tórica).

Lo primero que se trabaja es su centraje y luego se pasa a controlar el levantamiento de borde y la toricidad que se pueda necesitar. Una adaptación ideal tendrá un leve toque en el área ectásica.

• **Lentes de contacto córneo-escleral RGP:** una vez más pensamos que los lentes de diámetro grande presentan ventajas comparativas en términos de comodidad para enfrentar estos casos, lo que siempre debe estar presente es que deben fabricarse en materiales de alto paso de oxígeno (al menos con Dk de 100) porque cubren 100% de la córnea y su movimiento es bajo, lo cual limita el paso del oxígeno y gases por efecto de un bombeo lagrimal.

Los lentes córneo-esclerales tienen un diámetro suficiente que cubre completamente la córnea; comúnmente se fabrican en diámetro de 12,5 mm pero se pueden modificar, ya que su diseño es de tres o cuatro curvas posteriores. Estas curvas también se pueden manejar, a través de un levantamiento de borde o incluso al modificar a entero gusto cada curva en su radio y ancho.

Un lente córneo-escleral es el Titan (Laboratorio XCEL) pero también hay lentes fabricados de manera local por laboratorios con la tecnología apropiada.

El problema puede ser muchas veces encontrar un adaptador profesional que exija un lente más moderno.

• **Lentes de contacto de apoyo escleral:** estos lentes fueron tratados en el apartado para queratocono y tanto su filosofía de no tocar la córnea como su comodidad, hace de este tipo de corrección una alternativa excelente para defectos como la DMP, pues no toca el área ectásica que está adelgazada y estresada.

Además, logran un centraje muy bueno y una corrección total del defecto al reemplazar el área dañada ópticamente imperfecta con una superficie que es todo lo contrario.

La recomendación principal es usarlos cuando otras opciones más simples y cómodas no funcionan bien o también, cuando la córnea está dañada, estresada y comprometida. Incluso cuando el paciente ya ha experimentado mucho con lentes de apoyo corneal y ya no quiere sentir nada que lo pueda atormentar más.

CASO CLÍNICO

Paciente con degeneración marginal pelúcida avanzada en ojo derecho

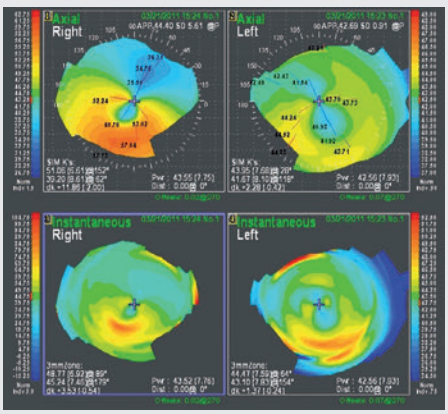
CO es un hombre de 44 años con historia de DMP derecha avanzada e izquierda leve. El paciente fue adaptado en su ojo derecho antes con varios tipos de lentes excepto esclerales, sin éxito alguno.
CO usa un lente blando tórico en el ojo izquierdo y desea una adaptación de lente de contacto para su ojo derecho porque no utiliza corrección óptica alguna en éste y por tanto, no usa visualmente este ojo.

Agudeza visual sin corrección
• **OD:** cuenta dedos a 3 pies.

Examen de lámpara de hendidura
• **OD:** DMP avanzada con evidente área inferior marginal de adelgazamiento.
• **OS:** DMP leve sin evidente área de adelgazamiento inferior marginal.

Refracción al aire
• **OD:** imposible.

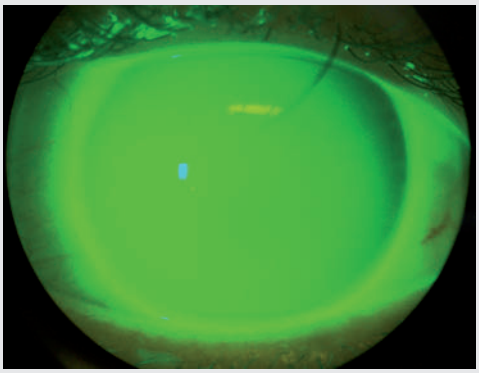
Topografía de la córnea



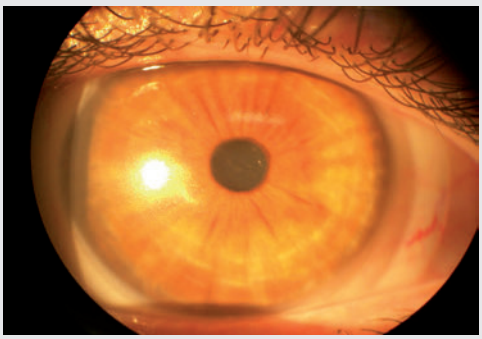
OD y OS.

Selección del lente y discusión
Después de discutir las opciones de lentes de contacto con el paciente, decidimos hacer una adaptación de lentes esclerales y ordenamos el siguiente lente:
• **OD:** Lente escleral Jupiter de geometría inversa. Poder: -3.75 D. Diám: 18,20 mm. Con tratamiento plasma y en material Boston XO (Dk 100).

Este lente resultó ser el lente final.
Su evaluación reflejó lo siguiente:
• **OD:** 20/25 Buen movimiento, centrado y relación lente-córnea en periferia y bordes.



Lente escleral derecho.



Lente escleral derecho *in situ*.

Resultados y conclusión
La agudeza visual mejoró de cuenta dedos a 20/25, ¡un cambio radical! El paciente pudo utilizar el lente por varias horas.
A pesar de todos los cambios hechos, se quejó de sensación de que tiene algo en el ojo y un poco de distorsión. Los controles no reflejaron daño en los tejidos ni complicaciones.
Este es un ejemplo de cómo un caso severo de DMP (casi 12 dioptrías de cilindro) puede ser adaptado de manera segura.
Infortunadamente, el paciente no estuvo del todo contento con el lente. Aparentemente, sus expectativas eran muy altas y no pudieron ser satisfechas. Sin embargo, expresó que esta había sido la mejor adaptación que ha tenido hasta ahora.

RECOMENDACIONES GENERALES EN LA ADAPTACIÓN DE LENTES DE CONTACTO EN DMP

A continuación, se presenta la tabla de opciones terapéuticas con lentes de contacto para degeneración marginal pelúcida.

Tabla de opciones terapéuticas con lentes de contacto para degeneración marginal pelúcida (Dávila-Rossé, 2012).

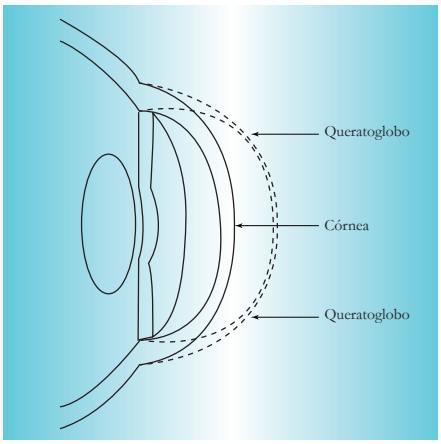
Grado	Astigmatismo K (D)	Agudeza visual al aire	Lente de contacto recomendado
1	≤ - 2.75	20 / 20 - 20 / 25	1. Blando tórico 2. Blando geometría inversa o especializado 3. RGP (asférico, bitórico y otros) 4. RGP diámetro grande asféricos (Titan, Rose K 2 IC, etc.) 5.Sistema Técnica Dual (HI - SI - RGP Alto DK) 6. Synergeyes 7. RGP córneo-escleral 8. Escleral
2	≤ - 2.75 A -5.75	20 / 25 - 20 / 40	1. Blando tórico (regular o a pedido con materiales especiales) 2. Blando geometría inversa o especializado 3.Sistema Técnica Dual (HI - SI - RGP Alto DK) 4. Synergeyes 5. RGP córneo-escleral 6. Escleral 7. RGP diámetro grande asféricos (Titan, Rose K 2 IC, etc.) 8. RGP (asférico, bitórico y otros)
3	- 6.00 A - 10.00	20 / 40 - 20 / 100	1. Blando geometría inversa o especializado 2.Sistema Técnica Dual (HI - SI - RGP Alto DK) 3. RGP Escleral 4. RGP córneo-escleral 5. Synergeyes 6. RGP diámetro grande asféricos (Titan, Rose K 2 IC, etc.) 7. Blando tórico (regular o a pedido con materiales especiales)
4	> - 10.00	< 20 / 100	1. Escleral geometría inversa 2. Escleral 3. Córneo - escleral 4.Sistema Técnica Dual (HI - SI - RGP Alto Dk) 5. Synergeyes 6. RGP diámetro grande asféricos (Titan, Rose K 2 IC, etc.) 7. Blando geometría inversa o especializado

CAPITULO 3.
QUERATOGLOBO

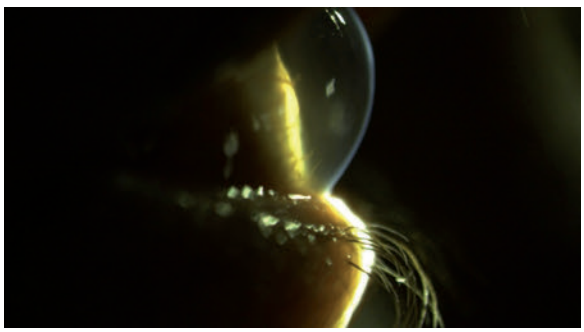
El queratoglobo es una ectasia corneal bilateral no inflamatoria muy rara. Se caracteriza por un abombamiento hacia delante de la superficie de la córnea a partir del limbo junto a un adelgazamiento corneal difuso, en especial de la periferia media.
Aunque el diámetro corneal está dentro de los límites normales, en algunos casos está discretamente aumentado. Por lo general, se considera como una patología congénita aunque hay algunos casos adquiridos. Se ha asociado a megalocórnea, glaucoma congénito y a formas extremas de queratocono.

Característica	Queratoglobo
Frecuencia	Infrecuente
Edad de inicio	Desde el nacimiento
Lateralidad	* Bilateral
Área de mayor adelgazamiento	Córnea completa especialmente la periferia
Área de mayor protrusión	Córnea central completa
Línea de hierro	NO
Línea de estrés corneal	Poco frecuente
Lente de contacto	Esclerales deberían ser exitosos

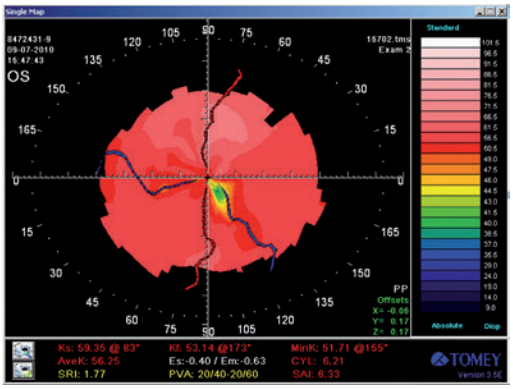
Hay pocas referencias bibliográficas con respecto al queratoglobo e inclusive vemos como diferentes autores a través de los años han confundido esta patología con otras. Para efectos prácticos en contactología, el queratoglobo lo trataremos como una patología totalmente única.
Uno de los primeros intentos en diferenciar el queratoglobo de otras patologías lo hizo Cavara en un reportaje publicado en 1950.
Al analizar unos pacientes y comparar sus resultados con algunos casos de Verrey, Cavara señaló: *"la conclusión es que el queratoglobo es una afección distinta con características bien definidas (agrandamiento de la curvatura corneal y adelgazamiento marcado del parénquima) y muy cercana al queratocono."*

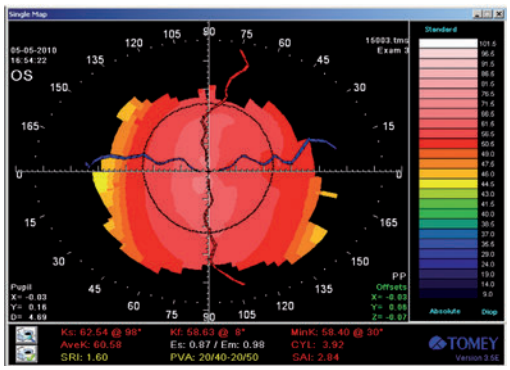


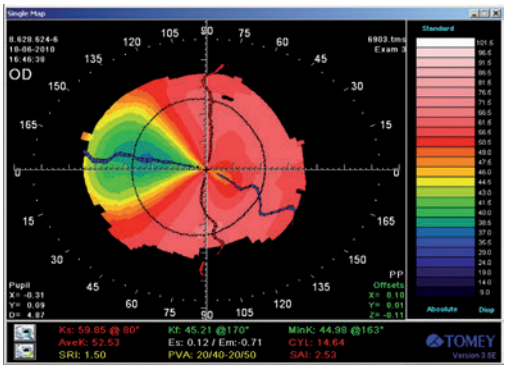
En consecuencia, no debe confundirse, como la mayoría de los autores, con megalocórnea o hidroftalmos.



Como el queratoglobo se caracteriza por un adelgazamiento general de la córnea (incluso puede llegar a tener solo 20% del espesor normal) se evidencia la necesidad de no interactuar con ésta porque podría perforarse fácilmente por un trauma.
Una diferencia importante con el queratocono es que el queratoglobo comienza desde el nacimiento.
El problema con el queratoglobo comienza cuando solo nos basamos en las medidas de queratometría y por eso se confunde absolutamente con un queratocono.
Dada la cantidad de zona corneal afectada, muy diferente a la de los queratoconos tipo pezón u oval, se requiere hacer un buen diagnóstico para encontrar y adaptar la solución precisa.



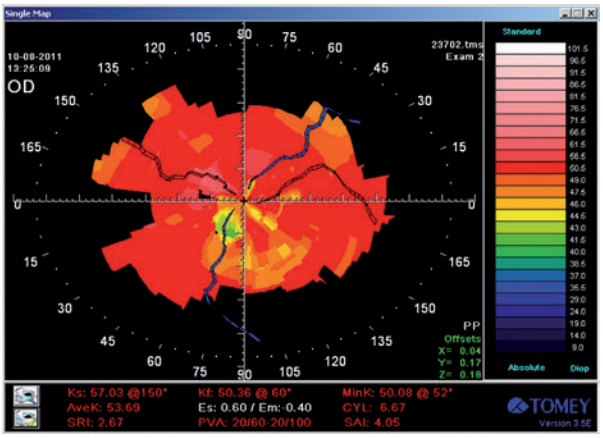




Topografías corneales de tres pacientes con queratoglobo. Obsérvese la cantidad de área afectada.

EPIDEMIOLOGÍA Y CAUSAS

Ver Capítulo 1 (Queratocono).



DIAGNÓSTICO

Signos

- Reflejo de tijeras en la retinoscopía.
- Astigmatismo irregular, por lo general contra la regla.
- Adelgazamiento general de la córnea, en especial periférico, y protrusión de la misma.
- Signo de Munson (abultamiento del párpado inferior al mirar hacia abajo).
- Aumento de la curvatura corneal (queratometría).
- Aumento de la curvatura inferior de la córnea (topografía corneal).
- Nervios corneales prominentes.
- Cicatrización corneal.
- Signo de Rizutti.

Síntomas

Los síntomas varían según la etapa del queratoglobo.

- Pobre agudeza con gafas o espejuelos.
- Visión borrosa.
- Ojos rojos.
- Dolor.
- Fotofobia.
- Lagrimación excesiva.
- Diplopía monocular.
- Sensibilidad al contraste anormal.

CORRECCIÓN

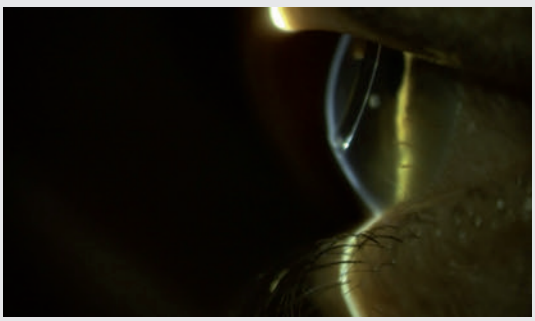
Debido a la forma tan particular del queratoglobo, los lentes de contacto para corregir esta ectasia son muy limitados.
Los diseños más exitosos son:

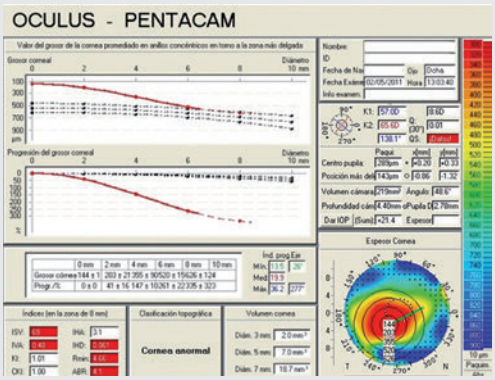
- **Lentes de contacto blandos hechos a la medida**: idealmente en material de hidrogel de silicona.
- **Lentes de contacto esclerales grandes**: con un diámetro mayor de 18 mm.

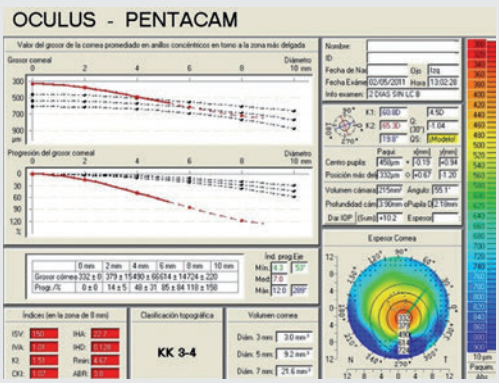
CASO CLÍNICO
Paciente con queratoglobo bilateral

RA es un hombre de 45 años con historia de queratoglobo bilateral, usuario de lentes RGP por seis años y luego lentes blandos. Él llegó a la consulta usando dos lentes de contacto blandos en cada ojo así: uno blando y uno blando tórico encima. La córnea presenta un daño importante tanto por la ectasia misma como por la hipoxia inducida. Además, el ojo izquierdo presenta anillos estromales.

Examen de lámpara de hendidura
- **AO:** Córnea con neovascularización importante grado 3 producto de la hipoxia.





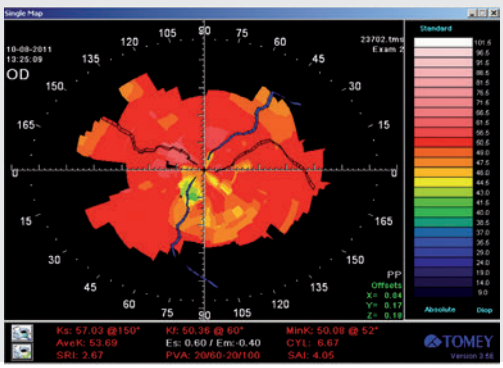


Nótese el adelgazamiento de esta córnea con queratoglobo.

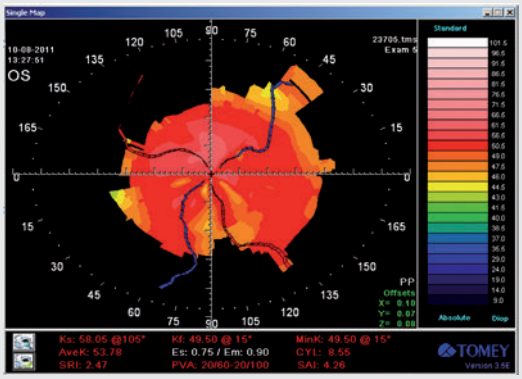
Refracción al aire

- **OD:** Impracticable — Cuenta dedos a 30 cm
- **OS:** Impracticable — Cuenta dedos a 2 m

Topografía de la córnea



OD.



OS.

Selección del lente y discusión

Debido a la condición de muy pobre agudeza visual y la obvia resistencia a abandonar el uso de lentes de contacto, se decidió a hacer la única adaptación que permite no tocar la córnea, que son lentes de contacto RGP de apoyo escleral. Se intentó con un modelo escleral del laboratorio XCEL de nombre Atlantis en material Boston.
Aunque es cierto que para estos casos se recomiendan diámetros superiores a 18,0 mm, se debió hacer con un diámetro de 16,5 mm, que es el máximo que esta empresa fabrica a la fecha. Sin embargo, estamos seguros de que pronto dispondrá de diámetros mayores y de geometrías ampliadas, como tóricos de curva base, de CPP, etc.

Se ordenaron los siguientes lentes de contacto:
- **OD:** 7.03, -7.00DS, 16,5mm
- **OS:** 7.03, -8.50DS, 16,5mm

La evaluación reflejó lo siguiente:
- **OD:** 20/40 -2 Escaso *clearance corneal*, pero aceptable.
- **OS:** 20/40 -2 Escaso *clearance corneal*, pero aceptable.

Lentes de contacto finales
- **AO:** Atlantis Escleral Boston XO XCEL.

Resultados y conclusión

El paciente quedó con una agudeza visual excelente de acuerdo con el defecto, con comodidad y salud corneal al no haber más toque en córnea y dada la oxigenación del material del lente de contacto.

CONCLUSIÓN

La meta de este manual es traer a Latinoamérica al Siglo XXI en la disciplina de la contactología.

Durante los pasados tres o cuatro años, hemos visto un interés genuino por parte de diferentes compañías internacionales para ofrecer sus productos y mercadearlos en los diferentes países desde México hasta la Patagonia.

Debemos aprovechar esta oportunidad y adoptar todo lo nuevo que aporta la tecnología de materiales y diseños de lentes de contacto.

Este ejercicio no debe ser solo por tener lo último en tecnología sino por algo más importante, ofrecer a nuestros pacientes opciones de corrección visual que brinden además de una buena agudeza visual una mejor calidad de vida.

Los pacientes que padecen de ectasias corneales tienen el reto de tener que llevar sus vidas diarias con una visión muchas veces subnormal.

Con todo lo que podemos hacer en la actualidad con las herramientas que tenemos y después de haber demostrado con ejemplos las maravillas que puede hacer la contactología moderna no nos queda más que como proveedores de servicios de salud visual responsables, adiestrarnos y proveer a nuestros pacientes tan especiales, lo mejor que tengamos a nuestra disposición.

RECOMENDACIONES

Unas recomendaciones finales antes de adentrarse en este mundo tan fascinante:

• Tenga como meta primaria proveer comodidad a sus pacientes independientemente de los lentes que adapte. Los tiempos en los cuales ellos debian conformarse con lo que había en el mercado han pasado. Hoy, más que nunca, es muy sencillo adquirir tecnología desde cualquier parte del mundo.

• Edúquese. La contactología es dinámica. Todos los años surgen nuevos diseños y cada cierto tiempo, nuevos materiales. La continua educación marca la diferencia entre proveedores de servicios de salud visual.

• Hoy más que nunca, las compañías que fabrican y diseñan lentes de contacto, soluciones para su mantenimiento y equipos están mirando y actuando en nuestras regiones; es el mejor momento que hemos vivido para quedar a un nivel profesional premium, lo que sin duda se decantará hacia los miles de pacientes que "padecen" un defecto tan limitante muchas veces como son las ectasias corneales.

• Adquiera equipo. ¿Qué pensaría de un médico si entra a un consultorio y el equipo parece de los años 50? Lo mismo pasa con nosotros. Los equipos diagnósticos son una inversión, no un gasto de dinero.

• Capacítese en tecnologías de diagnóstico que hoy usan los oftalmólogos y que son muchas veces vitales para el mejor entendimiento de qué lente adaptar (topografía corneal, paquimetría, tomografía ocular de coherencia, etc.).

Por último, algunas recomendaciones generales acerca de los lentes de contacto especializados:

• Expanda sus horizontes. Aunque los lentes corneales permeables al gas han sido el estándar para adaptar ectasias corneales, esto está cambiando y los nuevos diseños están siendo cada vez más acogidos (lentes blandos para ectasias, permeables al gas de diámetro grande, híbridos, córneo-esclerales y esclerales). Los diseños de diámetro pequeño ya no son la única ni la mejor opción.

• Si una adaptación terminada parece como sacada de libro de texto, no es garantía de que es lo mejor para el paciente. Recuerde, siempre partiremos de la premisa de que comodidad es nuestra meta principal. ¿Qué es mejor? ¿Un lente que provea agudeza visual de 20/20 por dos horas y sea incómodo? ¿O un lente que provea una agudeza visual de 20/30 por diez horas con buena comodidad?

• Hoy pueden tener pacientes cómodos con muy buena visión y que usan sus lentes por muchas horas. Esto evitará que ellos busquen soluciones más radicales que muchas veces solo complican más las cosas, pero que recurrieron a ellas porque no encontraron una alternativa mejor.

• No prejuzgue la capacidad de sus pacientes de pagar por productos de alta gama. Se asombrará de lo que están dispuestos a pagar por una visión cómoda y adecuada.

• Si trabaja en contactología, le recomendamos poner en práctica estos consejos y verá cómo su consulta crece, así como su felicidad al ver las caras de aquellos pacientes a quienes se les soluciona el problema… Para nosotros, que lo hemos vivido y seguiremos viviéndolo, es el mejor pago que un ser humano puede tener.

REFERENCIAS

1. Galvis B, Tello A, Aparicio JP, Blanco O. Ectasias corneales. MedUNAB; 10:110

2. Centre for Contact Lens Research. "Introduction to Keratoconus". Correction of Keratoconus with GP Lenses, 2008; 1.

3. Ehlers Justis P., Shah Chirag P. The Wills Eye Manual: Capítulo 4 Cornea; 92.

4. Ehlers Justis P., Shah Chirag P. The Wills Eye Manual: Capítulo 4 Cornea; 92.

5. Centre for Contact Lens Research. "Introduction to Keratoconus". Correction of Keratoconus with GP Lenses, 2008; 1.

6. Centre for Contact Lens Research. "Introduction to Keratoconus". Correction of Keratoconus with GP Lenses, 2008; 1.

7. Kenney C, Capítulo 2 "Causes of Keratoconus". Modern Management of Keratoconus; 7.

8. Taddeo Andrew A. Capítulo 1: History, Nomenclature and Terminology of Contact Lenses, Contact Lens Manual: A Comprenhensive Study and Reference Guide Vol. I; 7.

9. Taddeo Andrew A. Capítulo 1: History, Nomenclature and Terminology of Contact Lenses, Contact Lens Manual: A Comprenhensive Study and Reference Guide Vol. I; 8.

10. Taddeo Andrew A. Capítulo 1: History, Nomenclature and Terminology of Contact Lenses, Contact Lens Manual: A Comprenhensive Study and Reference Guide Vol. I; 8.

11. Rodio Vivadelli J, Gundel R. "Piggyback Lens Systems for Keratoconus" Contact Lens Spectrum, 09-01-2006.

12. Rodio Vivadelli J, Gundel R. "Piggyback Lens Systems for Keratoconus" Contact Lens Spectrum, 09-01-2006.

13. Taddeo Andrew A. Capítulo 1: History, Nomenclature and Terminology of Contact Lenses, Contact Lens Manual: A Comprenhensive Study and Reference Guide Vol. I; 4.

14. Taddeo Andrew A. Capítulo 1: History, Nomenclature and Terminology of Contact Lenses, Contact Lens Manual: A Comprenhensive Study and Reference Guide Vol. I; 4.

15. Taddeo Andrew A. Capítulo 1: History, Nomenclature and Terminology of Contact Lenses, Contact Lens Manual: A Comprenhensive Study and Reference Guide Vol. I; 4.

16. Joyce R, Capítulo 16 "Rigid Gas Permeable Lenses". Modern Management of Keratoconus; 193.

17. Joyce R, Capítulo 16 "Rigid Gas Permeable Lenses". Modern Management of Keratoconus; 194.

18. Owens H, Watters G, Gamble G. "Effect Of SoftPerm Lens Wear On Corneal Thickness and Topography: A Comparison Between Keratoconic And Normal Corneae". CLAO Journal 28(2): 83–87, 2002.

19. Steele C. "Contact lens fitting today:Fitting for the irregular cornea". Optician Online, October 21, 2005; 39.

20. Hom MM, Burce AS. Manual de Prescripción y Adaptación de Lentes de Contacto 3 ed. Parte V Cap. 24, Queratocono. 523-565.

21. Rapuano CJ, Luchs JI, Kim T. Segmento anterior: los requisitos en oftalmología Madrid. 2001. Cap.3:94-102.

22. Zadnik K, Barr JT. Diagnosis, Contact Lens Prescribing, and Care of the Keratoconus Patient. 3-48.

23. CCLR Centro para la Investigación de Lentes de Contacto, Facultad de Optometría Universidad de Waterloo, Canadá. Corrección del queratocono con lentes de contacto GP: 1-26.

24. Ruben M, Khoo CY. Lentes de contacto, aspectos médicos. Cap. 7 Queratocono: 132 -170.

Esta publicación se terminó de imprimir
en Mayo de 2012 en D´vinni S.A.
Bogotá, D.C.