

REPOSITORIO ACADÉMICO DIGITAL INSTITUCIONAL

“CASO CLINICO: ADAPTACIÓN DE LENTE DE CONTACTO BITORICO GAS PERMANENTE, EN PACIENTE CON QUERATOCONO BILATERAL”

Autor: María Gabriela Sánchez Olmedo

Tesis presentada para obtener el título de:
Licenciado en Optometría

Nombre del asesor:
Mtra. Rocío León Cabrera

Este documento está disponible para su consulta en el Repositorio Académico Digital Institucional de la Universidad Vasco de Quiroga, cuyo objetivo es integrar organizar, almacenar, preservar y difundir en formato digital la producción intelectual resultante de la actividad académica, científica e investigadora de los diferentes campus de la universidad, para beneficio de la comunidad universitaria.

Esta iniciativa está a cargo del Centro de Información y Documentación “Dr. Silvio Zavala” que lleva adelante las tareas de gestión y coordinación para la concreción de los objetivos planteados.

Esta Tesis se publica bajo licencia Creative Commons de tipo “Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada”, se permite su consulta siempre y cuando se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras derivadas.





UVAQ
UNIVERSIDAD VASCO DE QUIROGA

Tesina para obtener el título de Lic. en Optometría

**CASO CLINICO: Adaptación de lente de contacto bitorico gas permeable, en
paciente con Queratocono Bilateral**

María Gabriela Sánchez Olmedo

Asesor: Mtra. en Optometría Rocío León Cabrera

Agosto, 2022

Morelia, Michoacán

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVO GENERAL.....	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
VIABILIDAD	4
MARCO TEÓRICO	4
CÓRNEA	4
FISIOLOGÍA DE LA CÓRNEA	5
EPITELIO	5
CAPA DE BOWMAN	5
ESTROMA.....	6
MEMBRANA DE DESCEMENT	6
ENDOTELIO	6
ECTASIAS CORNEALES	6
DEGENERACIÓN MARGINAL PELÚCIDA	7
QUERATOGLOBO.....	7
DEGENERACIÓN MARGINAL DE TERRIEN	7
QUERATOCONO.....	8
EPIDEMIOLOGÍA.....	9
CAUSAS DEL QUERATOCONO.....	10
DIAGNÓSTICO CLÍNICO	10
SIGNO DE MUNSON	10
SIGNO DE RIZUTTI.....	11
SIGNOS RETINOSCÓPICOS.....	11
SIGNOS BIOMICROSCOPICOS EN LA LÁMPARA DE HENDIDURA.....	12
EL ANILLO FÉRRICO DE FLEISHER	12
LAS ESTRÍAS DE VOGT	12
HIDROPS CORNEAL.....	12
FASE INICIAL	13
FASE INTERMEDIA:	13

FASE AVANZADA	13
CLASIFICACIÓN SEGÚN SU FORMA.....	14
QUERATOCONO NIPPLE.....	14
QUERATOCONO OVAL	14
QUERATOCONO GLOBOSO	15
MÉTODOS DE DETECCIÓN DEL QUERATOCONO.....	16
ESCALA ABSOLUTA	16
ESCALA NORMALIZADA.....	17
Rabinowitz y McDonnell [47] fueron los primeros en desarrollar un método numérico para detectar el queratocono a través de videoqueratografía, y describiendo los siguientes índices cuantitativos.....	17
ASTIGMATISMO ASIMÉTRICO.....	18
ASTIGMATISMO ASIMÉTRICO	19
PATRONES TOPOGRÁFICOS PARA QUERATOCONO Y QUERATOECTASIA.....	19
VALORES QUERATOMÉTRICOS	20
PAQUIMETRÍA.....	20
RETINOSCOPIA	21
PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE LA PELÍCULA LAGRIMAL	21
TIEMPO DE ROMPIMIENTO DE LA PELÍCULA LAGRIMAL (BUT).....	22
LENTES DE CONTACTO PARA QUERATOCONO	24
.....	24
.....	24
LENTE HÍBRIDOS	24
LENTE DE CONTACTO RPG.....	24
CARACTERÍSTICAS DE LOS LENTES RÍGIDOS GAS PERMEABLE	25
LENTES DE CONTACTO CÓRNEAS IRREGULARES QUERATOCONO	25
ELECCIÓN DEL LENTE DE PRUEBA (ACL).....	25
FLUOROGRAMA	26
HISTORIA CLÍNICA DE LENTES DE CONTACTO.....	28
BIOMICROSCOPIA	28
MÉTODO CLÍNICO.....	29
RESULTADO DE LA TOPOGRAFÍA CORNEAL:	30

CONCLUSIONES	33
BIBLIOGRAFÍA.....	40

INTRODUCCIÓN

El Queratocono se caracteriza por una ectasia corneal progresiva y protrusión en forma cónica, produciendo una deformidad y adelgazamiento en la córnea. Se inicia normalmente en la pubertad hasta la tercera década de la vida. No hay predominio de sexo, es bilateral y asimétrica¹.

Existen factores de riesgo como el frotamiento excesivo de los ojos, alergia, asma y antecedentes familiares del queratocono, así como enfermedades sistémicas como el síndrome de Down, Elher-Danlos y Marfan y la osteogénesis imperfecta.

La fisiopatología, alteraciones en la matriz extracelular del tejido conectivo del estroma corneal, disminución de la actividad de una enzima responsable de las moléculas de colágeno con las moléculas de elastina.

Sintomatología del queratocono consiste en una visión borrosa o distorsionada a veces fotofobia, incremento rápido de las ametropías como la miopía o astigmatismo, esta pérdida de visión es difícil que se pueda compensar con lente aéreo.

Signos clínicos

El defecto visual no se corrige con lente, queratometrías valores elevados por un gran encorvamiento de la córnea, y astigmatismo elevado, el grosor de la córnea está disminuido especialmente en el centro, se traduce en sombras retinoscópicas alteradas.

En la lámpara de hendidura se puede observar la forma cónica de la córnea, estrías verticales de Vogt, depósitos de color marrón férrico, anillo de Fleischer, pequeños leucomas superficiales y nervios corneales superficiales, signo de Munson, Signo de Rizutti.

Existen otras ectasias además del queratocono como la degeneración marginal pelúcida, queratoglobos.

¹ Boxer Wachler, B. S. (2009). *Manejo moderno del Queratocono*. Panamá: Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc

Tratamiento de Queratocono

El tratamiento o corrección del queratocono (QC) varía dependiendo del estadio evolutivo. En los casos iniciales las gafas pueden permitir una buena visión corregida. Cuando la enfermedad avanza, resulta difícil conseguir una corrección útil con micas oftálmicas, por lo que la lente de contacto (LC) es el tratamiento adecuado para el 80% de los queratoconos². Aunque siempre se ha atribuido a las LC la capacidad de retrasar o de impedir el desarrollo del QC, esto no está demostrado, existiendo opiniones contradictorias al respecto³.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Adaptación de lente de contacto RGP, en paciente Masculino que secundario del estudio optométrico se da Diagnostico de Queratocono Bilateral GI.

JUSTIFICACIÓN

Con la finalidad de que mejore su capacidad visual y calidad de vida del paciente, se pretende la adaptación de lentes de contacto rígidas gas permeable (RPG), ya que suponemos que es el medio más eficaz para mejorar la agudeza visual en pacientes con queratocono.

Según Duran menciona que las lentes de contacto están ligadas en la corrección del queratocono.

Con lentes de contacto RGP es posible conseguir una nueva superficie refractiva anterior, que le dé uniformidad a la superficie corneal, corrigiendo refractivamente el problema del queratocono. El nuevo sistema refractivo es el lente de contacto, la

² Lass, J. H., Lembach, R. G., Park, S. B. (1990). *Clinical management of keratoconus*. Ophthalmology. Pág. 443-445.

³ Fiol-Silva, Z., Kenyon, K. R. (1989). *Keratoconus: fitting and managing*. Ophthalmol Clin North America. Pág. 291-297.

película lagrimal y la córnea. Por esta razón, es la mejor opción para corregir el queratocono⁴.

Por lo anterior compartimos que los de lentes de contacto están indicados para la corrección de los defectos refractivos como el astigmatismo miópico provocados por el queratocono.

Las ventajas del lente de contacto RPG genera una mejoría en el campo visual considerando que la agudeza visual obtenida con lentes de contacto RPG es mejor que con los lentes aéreos. Toda vez que las lentes de contacto tienen mayor campo visual, menos aberraciones geométricas, ningún efecto prismático, una visión más nítida y estable por estar más cerca del ojo, tamaño de las imágenes ópticas en ametropías refractivas más próximo del que se obtiene al ojo desnudo⁵.

Como primera opción a otros lentes de contacto (Escleral) se determinó iniciar con la adaptación de RPG con geometría especial para lente de contacto, con un radio de curvatura central y diferencia en los radios periféricos, tomando en cuenta las posibilidades económicas del paciente.

OBJETIVO GENERAL

Estudiar y valorar la adaptación de lentes de contacto para la corrección óptica del Queratocono.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar la refracción para determinar su Rx.
- Realizar pruebas de Schirmer para medir la cantidad de lágrima.
- Realizar prueba de BUT para medir la calidad de la lágrima.
- Realizar topografía corneal para conocer la geometría corneal y determinar el grado de Queratocono.

⁴ García, R. S. (2015). *Lentes de contacto: Teoría y práctica*. Universidad de la Salle. P. 203.

⁵ Saona, C. L. (2006). *Contactología clínica*. Barcelona: Masson. P. 163.

- Determinar la curva base inicial para comenzar con la prueba lente de contacto RPG
- Seleccionar lentes de contacto que se adapten a las condiciones y características del paciente.
- Realizar fluorograma para determinar la adaptación de lente de contacto optima
- Analizar los resultados con las diferentes adaptaciones de lente de contacto, para adaptar el que mejore su agudeza visual y sea el más comfortable.
- Medir los cambios que existen en la agudeza visual después de la adaptación del lente de contacto rígido con gas permeable.

VIABILIDAD

Se encuentra viable realizar este estudio dado que al revisar al paciente me percate de la irregularidad corneal del mismo y apoyándome de la autorización del Director de la Carrera de Optometría, Dr. José Neri para plantearle la problemática, y solicitar la realización de Topografía Corneal, para realizar el diagnostico, manejo y tratamiento del paciente.

Se solicito consultoría de la Mtra. Rocío León, para la realización de la adaptación de lente de contacto.

MARCO TEÓRICO

CÓRNEA

La Córnea es un tejido transparente y avascular, su cara anterior recubierta por la película lagrimal, en la cara posterior se baña por el humor acuoso. Estos líquidos son los responsables de mantener su fisiología. Desempeña una función óptica para la percepción visual. Tiene más del 60% del poder dióptrico para enfocar la luz en la retina.

La cara anterior de la córnea tiene una forma elipsoidal con un diámetro horizontal de 11,7 mm (), y su diámetro vertical es de 10.6 mm. El radio de curvatura de la superficie corneal anterior es de 7,8mm y el posterior es de 6,8mm

Su espesor central de la córnea es de 0.567 micras y en la periferia es de 0.67 a 1mm. La potencia refractiva total es de 42 D⁶.

FISIOLOGÍA DE LA CÓRNEA

Está compuesta de 5 capas de anterior a posterior son:

- Epitelio
- Membrana de Bowman
- Estroma
- Membrana de Descemet
- Endotelio.

EPITELIO

Está formado por 5 o 6 capas de células en la zona central y 8 o 10 en la periferia. Es pluriestratificado y no queratinizado. Las células más externas presentan microvellosidades para la absorción de la lágrima, de la cual extrae la mayor parte de los metabolitos y el oxígeno necesario para funcionar. La vida media de sus células es de aproximadamente 7 días. Sus funciones principales son la barrera de patógenos e hidratación⁷.

CAPA DE BOWMAN

Es una capa transparente acelular, carece de capacidad regenerativa.

Está formada por fibras de colágeno dispuestos en estratos en la zona central, pero sin estratificación aparente en la periferia. Está formada por mucopolisacárido, mucoproteínas y prolongaciones de las células de Schwan. Protege de microorganismos y células tumorales y es resistente a los traumatismos.

⁶ Saona, C. L. (2006). *Contactología clínica*. Barcelona: Masson. P. 44.

⁷ Saona, C. L. (2006). *Contactología clínica*. Barcelona: Masson. P. 45.

La membrana de Bowman tiene un espesor de 0.008 a 0.014 mm⁸.

ESTROMA

El estroma corneal representa el 90% del espesor total de la córnea, compuesta por laminillas de colágeno y fibroblasto (queratocitos) alineados en forma paralela a la superficie corneal.

La disposición que tienen las fibras de colágeno tiene que ver con la transparencia de la córnea⁹.

MEMBRANA DE DESCEMENT

La membrana de descemet tiene un espesor de 0.010mm, cubre la porción posterior del estroma y la separa del endotelio. Está formada por colágeno y glucoproteínas. En la periferia se observan abultamientos conocidos como verrugas o cuerpos de Hassall-Henle.

La membrana de descemet se engrosa por la edad¹⁰.

ENDOTELIO

El endotelio es la capa más interna, y está constituido por células hexagonales. Es un epitelio monostratificado plano, constituido por más o menos 500.000 células en córneas jóvenes que van disminuyendo en el adulto¹¹.

ECTASIAS CORNEALES

Una ectasia corneal es un adelgazamiento progresivo y una protrusión que lleva a un aumento exagerado de su curvatura. Las ectasias ocurren de manera asimétrica y conducen a defectos astigmáticos irregulares y mala visión.

⁸ Ibid., p. 46

⁹ Ídem.

¹⁰ Saona, C. L. (2006). *Contactología clínica*. Barcelona: Masson. P. 45.

¹¹ Ibid., p. 48.

Las principales ectasias corneales son el queratocono (la más frecuente), la degeneración marginal pelúcida, el queratoglobo.

DEGENERACIÓN MARGINAL PELÚCIDA

La degeneración marginal pelúcida es una alteración con adelgazamiento corneal periférico, progresivo, que suele afectar a la porción inferior. La afectación es bilateral de forma asimétrica. Se presenta entre la cuarta y quinta décadas de la vida con una reducción de agudeza visual por un astigmatismo alto creciente en contra de la regla.

Se observa una banda en forma de semiluna bilateral y lentamente progresiva de adelgazamiento corneal inferior, que se extiende de las 4 a las 8 horas, a 1 mm del limbo. En la topografía muestra un patrón clásico en “mariposa”¹².

QUERATOGLOBO

Es un trastorno en el que toda la córnea es extremadamente delgada. Relacionado con el queratocono, puede asociarse con amaurosis congénita de Leber y esclerótica azul. Se inicia desde el nacimiento y suele afectar ambos ojos¹³.

DEGENERACIÓN MARGINAL DE TERRIEN

La enfermedad consiste en un adelgazamiento no inflamatorio idiopático e infrecuente de la córnea periférica, se presenta más en hombres, el trastorno suele ser bilateral, aunque la afectación puede ser asimétrica. Se presenta después de la cuarta década, con lesiones corneales inicialmente asintomáticas. Se observan opacidades puntiformes, finas, de color blanco-amarillo en el estroma.

Se produce un deterioro visual gradual por un aumento del astigmatismo corneal. Puede desarrollarse un pseudopterigión en los casos crónicos, en posiciones distintas de los meridianos a las 9 y a las 3 horas

¹² Kanski, J. (1994). *Oftalmología clínica*. Barcelona: Doyma. P. 284.

¹³ Ibid., p. 285.

QUERATOCONO

La palabra queratocono en etimología griega es kerato que significa córnea y konos que significa conos.

El queratocono es una enfermedad no inflamatoria y degenerativa que compromete la estructura del colágeno al interior del estroma corneal¹⁴.

El queratocono es una ectasia corneal, generalmente bilateral, aunque asimétrica, que implica un adelgazamiento del grosor corneal, una protrusión corneal progresiva y un astigmatismo irregular generalmente evolutivo que puede llegar a ser elevado.

Dentro de las manifestaciones clínicas, lo primero que nos vamos a encontrar es una refracción inestable consistente generalmente en miopía y astigmatismo y un déficit variable de agudeza visual. Esta pérdida de visión va acompañada de fotofobia, deslumbramiento e irritación ocular¹⁵.

Por lo regular comienza a la edad entre los 10 y 25 años. Uno de los signos objetivos es un movimiento en tijera del reflejo retinoscópico al realizar la esquiascopia.

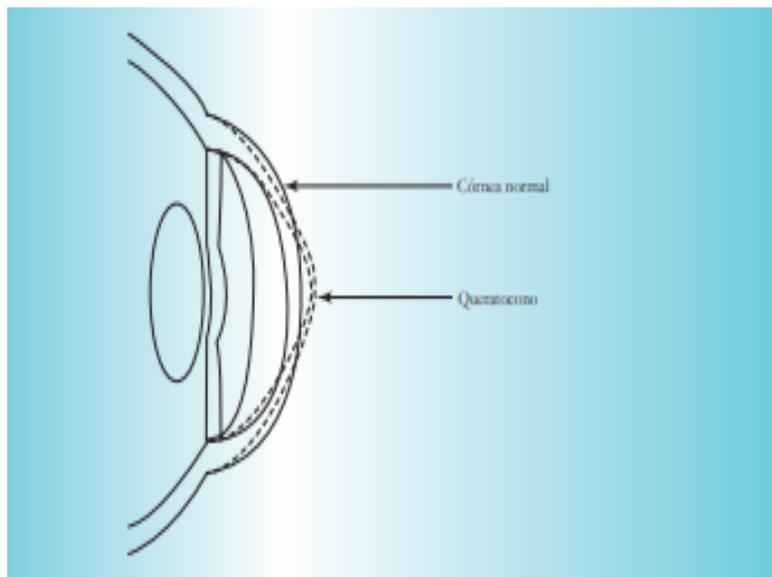
Comienza por una queja del paciente en cuanto a una disminución de agudeza visual en todas las distancias que no puede ser compensada con corrección, además de una distorsión de las imágenes.

El astigmatismo corneal irregular se confirma con la queratometría, que va a determinar el grado en el que se encuentra. El disco de plácido ayuda a diagnosticar casos leves, va a mostrar por reflexión de los anillos del disco en una zona más

¹⁴ Boxer Wachler, B. S. (2009). *Manejo moderno del queratocono*. Panamá: Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc.

¹⁵ Saona, C. L. (2006). *Contactología clínica*. Barcelona: Masson. P. 349.

amplia una distorsión y una distribución concéntrica desigual dirigida hacia el vértice



del cono.

Fig. 1. Descripción de queratocono. García, R. S. (2015). Lentes de contacto: Teoría y práctica. Universidad de la Salle. P.131

EPIDEMIOLOGÍA

“La incidencia del queratocono en la población en general es aproximado de 2 por cada 100.000 (0.002%), de acuerdo con un estudio realizado en los EEUU. Otros estudios llevados a cabo en Reino Unido y Finlandia reportan una incidencia similar de 2.2 y 1.4 casos por cada 100.000, respectivamente”. (Boxer Wachler, 2009).

La prevalencia del queratocono es de 54.5 por cada 100.000.

La incidencia publicada sobre esta ectasia es variable debido al criterio subjetivo para establecer el diagnóstico, y las cifras varían según las distintas regiones del mundo.

El queratocono aparece como un trastorno aislado. Existen informes que indican una mayor frecuencia en el síndrome de Down (prevalencia de 10 a 300 veces mayor), en los trastornos del tejido conectivo 15 (síndrome de Marfan, distrofia de

Lobstein, prolapso de la válvula mitral o en el síndrome de Ehlers-Danlos) o asociada a otros trastornos como la amaurosis congénita.

CAUSAS DEL QUERATOCONO

El adelgazamiento del estroma y la pérdida de la capa de Bowman, asociada con aumento en las enzimas degradativas y disminución de los inhibidores de dichas enzimas.

Se presenta disminución en los niveles de los proteoglicanos sulfatados, y el entrecruzamiento del colágeno y variación en el contenido total de este.

El queratocono se relaciona con las vías de estrés oxidativo¹⁶.

Se consideran factores genéticos, ambientales y de estilo de vida del paciente afectado por esta distrofia corneal.

Debido al frotamiento de ojos por individuos predispuestos daña el epitelio, produciendo la liberación de citoquinas, diferenciación de miofibroblastos y activación de las metaloproteasas, todo ello produciendo una inflamación y, por tanto, un cambio en las fuerzas biomecánicas de la córnea y adelgazamiento del tejido corneal que lleva al proceso ectásico conocido como queratocono¹⁷.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

SIGNO DE MUNSON

Un cono inferior periférico, produce una deformación del párpado inferior en forma de V, debido a que el margen del párpado se ajusta a la curvatura de la córnea. Este signo se puede encontrar en queratocono moderado a severo, mientras mayor sea el grado del queratocono, más evidente será este signo¹⁸.

¹⁶ Boxer Wachler, B. S. (2009). *Manejo moderno del queratocono*. Panamá: Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc.

¹⁷ *Ibid.*, p. 5.

¹⁸ *Ibid.*, p. 29.



Fig. 2. Signo de Mouson. Foto de paciente.

SIGNO DE RIZUTTI

Signo externo se manifiesta al dirigir una luz hacia la esclera nasal anterior donde es dirigida desde la dirección temporal hacia el interior de la córnea, se presenta en conos moderados a severos¹⁹.

SIGNOS RETINOSCÓPICOS

“El trayecto óptico a través del ojo es más largo en la dirección que viaja la luz a través del ápice del cono, comparado con la región circundante; el reflejo

¹⁹ Boxer Wachler, B. S. (2009). *Manejo moderno del queratoqueno*. Panamá: Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc. Pág. 30

retinoscópico aparece distorsionado cuando el rayo de luz del retinoscopio pasa a través de la pupila, lo cual se le conoce como efecto de tijera”²⁰.

SIGNOS BIOMICROSCOPICOS EN LA LÁMPARA DE HENDIDURA

Uno de los signos, es el adelgazamiento focal del ápice del cono, que por lo regular se encuentra en la hemicórnea inferior.

EL ANILLO FÉRRICO DE FLEISHER

Envuelve parcial o totalmente la base del cono, se presenta como una línea epitelial de color marrón en la base del cono, la cual está formada de hemosiderina que es un pigmento de aspecto granuloso o cristalino que se deriva de la hemoglobina cuando existe mayor cantidad de hierro de la que normalmente existe en el organismo²¹.

LAS ESTRÍAS DE VOGT

Son señal de estiramiento y protrusión corneal, son líneas verticales y luminosas parecen estar localizadas en lo profundo del estroma adyacente a la capa de Descemet²².

HIDROPS CORNEAL.

Signo consecuente a la rotura de la membrana de Descemet permitiendo el ingreso del humor acuoso en el estroma y provocando un edema. cuando desaparece el edema en el cono, puede existir la presencia de un pequeño leucoma, adelgazamiento estromal²³.

²⁰ Idem.

²¹ Boxer Wachler, B. S. (2009). *Manejo moderno del queratoqueno*. Panamá: Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc. Pág. 30

²² Ibid., p. 31.

²³ Kanski, J. (1994). *Oftalmología clínica*. Barcelona: Doyma. P. 282.

FASE INICIAL

Se observa una biomicroscopia sin alteraciones, un defecto visual que no se puede corregir con lentes, en la Retinoscopía se observan sombras en tijera. Los estudios topográficos permiten detectar muy precozmente cambios típicos de la curvatura corneal, la paquimetría también puede medir el adelgazamiento.

FASE INTERMEDIA:

Se hace visible el adelgazamiento central o paracentral inferior y aparecen uno o varios de los signos clásicos.

Protrusión cónica: Está constituida por dos posibles patrones; uno más central circular o en forma de pezón, el ápice tiende a situarse algo inferonasal y el otro más amplio oval o caído, el ápice es más periférico y suele ser inferotemporal.

Estrías de vogt: Son líneas finas verticales por compresión de las membranas de Descemet o el estroma profundo.

Anillo de Fleischer: Es una línea epitelial de hierro (hemosiderina) que forma un arco o circunferencia alrededor de la base del cono.

Opacidades superficiales. Se ubican entre el epitelio y el estroma anterior, corresponden a roturas en la capa de Bowman.

Opacidades profundas. Son menos frecuentes, oscilan desde un aumento de la densidad óptica de la membrana de Descemet-endotelio hasta placas irregulares que se forman por cicatrización en respuesta al estrés o microrroturas en la membrana de descemet.

Aumento de la visibilidad de los nervios corneales.

FASE AVANZADA

Debido al adelgazamiento, la ectasia se hace severa y explican la distorsión o pérdida visual. Los conos de tipo central se hacen más prominentes, los excéntricos tienden a caer más y llegan a parecerse a una degeneración marginal pelúcida, y en ocasiones se forma más de un ápice.

Pueden aparecer signos como:

El signo de Munson deformación del párpado inferior al mirar hacia abajo.

El signo de Rizzuti reflejo luminoso en el limbo al iluminar desde el lado temporal.

En casos severos, se puede acompañar de un hidrops corneal, un signo importante puesto que implica pequeñas roturas de la membrana de Descemet, pudiendo verse opacidades profundas en el ápice del cono, dejando cicatrices subepiteliales.

CLASIFICACIÓN SEGÚN SU FORMA

El queratocono debe clasificarse según su forma de protrusión, y el área de la córnea que se compromete. Según su forma puede ser pequeño o niple, medio u oval, amplio o globoso²⁴.

QUERATOCONO NIPPLE

Ectasia pequeña en la zona central con un diámetro de 5mm, alto grado de toricidad corneal con la regla, se le llama queratocono en pezón. “En muchos casos el área corneal comprometida es de 2.0 a 3.0 mm², puede estar localizada en el centro corneal y alcanzar curvaturas muy altas”²⁵.

QUERATOCONO OVAL

Este tipo de formas se presenta en queratocono avanzados, el ápice corneal es desplazado debajo de la línea media, resultando en una protrusión inferior. “La deformación corneal toma una conformación ovalada y genera astigmatismos irregulares y asimétricos. El área de deformación puede ser de 8.0 a 20.0 mm². En estos casos, para la corrección con lentes de contacto rgp, se deben usar diámetros medios de entre 8.8 y 9.2 mm”²⁶.

²⁴ García, R. S. (2015). *Lentes de contacto: Teoría y práctica*. Universidad de la Salle.

²⁵ García, R. S. (2015). *Lentes de contacto: Teoría y práctica*. Universidad de la Salle.

²⁶ Ídem.

QUERATOCONO GLOBOSO

Esta forma de queratocono es la más grande, abarcando $\frac{3}{4}$ de la superficie corneal. En este caso el valor queratométrico corneal central puede ser muy alto, pero no se reportan astigmatismos asimétricos irregulares. Al manejar estos casos con lentes RPG se deben usar diámetros más grandes (sobre 9.2 mm de diámetro).

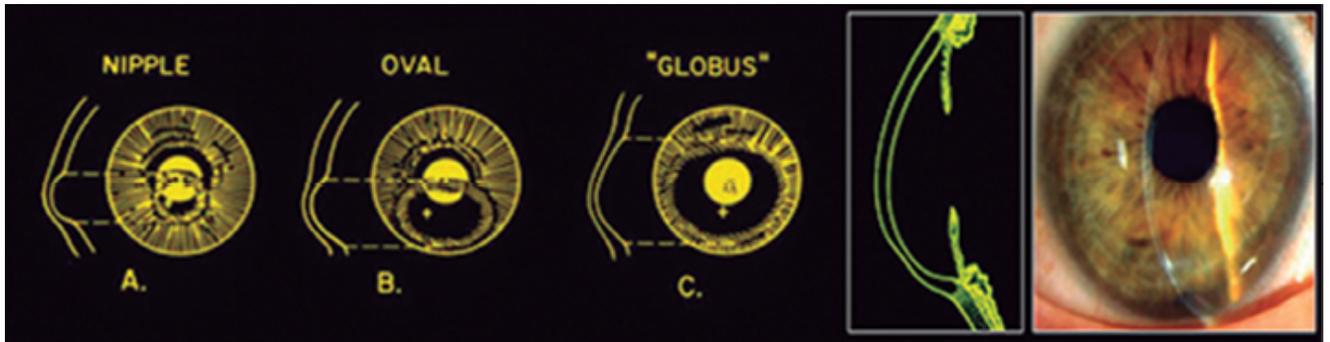


Fig. 3. Formas de queratocono. García, R. S. (2015). Lentes de contacto: Teoría y práctica. Universidad de la Salle.

Escala de Amsler-Krumeich²¹ (1946). Dicha escala está basada principalmente en criterios queratométricos, aunque también incluye otros factores como la refracción y la paquimetría.

La escala se detalla a continuación:

Grado 1	Grado 2	Grado 3	Grado 4
encorvamiento excéntrico.			
queratometría media a <48.00 D.	Queratometría media entre 48.00 y 53.00 D.	Queratometría media entre 53.00 y 55.00 D.	Queratometría media mayor de 55.00 D.
miopía y astigmatismo menores a 5.00 D.	Miopía y astigmatismo entre 5.00 y 8.00 D.	Miopía y astigmatismo entre 8.00 y 10.00 D.	Refracción no medible

	Ausencia de estrías o cicatrices	Ausencia de estrías o cicatrices	Estrías o cicatrices corneales.
	Paquimetría mayor a 400 micras en el punto de mayor adelgazamiento	Paquimetría entre 300 y 400 micras en el punto de mayor adelgazamiento	Paquimetría entre 200 y 300 micras en el punto de mayor adelgazamiento

(Davies, I., Meyler, J. y Veys, J.).

MÉTODOS DE DETECCIÓN DEL QUERATOCONO

La topografía nos permite detectar irregularidades corneales y conocer los detalles de la forma de la córnea, detectar distrofias corneales.

La topografía de la cara anterior de la córnea está basada en el análisis de la imagen que refleja la córnea de los discos de Plácido.

“El mejor diagnóstico se hace por medio de la topografía corneal, que da la valoración del tipo de queratocono, su curvatura, el área de distorsión, el ápice corneal y la localización sobre la córnea”²⁷.

ESCALA ABSOLUTA

El primer paso en el análisis visual del mapa es determinar si hay encurvamiento al buscar colores calientes en el mapa. Todos los colores verdes representan valores de curvatura que están entre 2 desviaciones estándar de lo normal.

El amarillo indica encurvamiento leve y el naranja corresponde a encurvamiento moderado. El rojo representa un encurvamiento avanzado y los colores rosados indican un encurvamiento severo. Los matices fríos (azul claro y azul oscuro) revelan una curvatura más plana. (Boxer Wachler, 2009).

²⁷ García, R. S. (2015). *Lentes de contacto: Teoría y práctica*. Universidad de la Salle.

ESCALA NORMALIZADA

El color verde indica una curvatura normal (43 a 45 D). En esta escala hay una menor diferencia entre los valores máximos y mínimos; máximos 49.5D y mínimo 40.5D, los colores calientes como el amarillo, naranja y rojo indican mayor encurvamiento²⁸.

ESCALA ABSOLUTA

Los colores son asignados al valor de K. El máximo es de 67.5D y el mínimo de 30D. Diseñada para que cada paso de contorno de color de 1.5D corresponda a una desviación estándar para curvas normales, que permite determinar cuántas desviaciones estándar por encima o por debajo se encuentra de la curvatura media normal de la córnea²⁹.

Este tipo de análisis es considerado como el principal método diagnóstico precoz del queratocono, ya que permite una evaluación precisa del radio de curvatura en múltiples puntos de la córnea simultáneamente.

Los topógrafos de última generación incorporan un análisis detallado de la cara posterior de la córnea. El fundamento de estos aparatos es la combinación de dos dispositivos: anillos de Plácido y cámara de Scheimpflug.

Se ha demostrado que por lo regular la zona de mayor protrusión y adelgazamiento de la córnea suele coincidir con la zona de mayor potencia óptica, tanto en la cara anterior como en la posterior de la córnea.

Rabinowitz y McDonnell [47] fueron los primeros en desarrollar un método numérico para detectar el queratocono a través de videoqueratografía, y describiendo los siguientes índices cuantitativos.

Los índices de Rabinowitz-McDonnell se basan en área más curva (Sim K) y la diferencia en curvatura entre puntos inferiores y superiores (I/S).

²⁸ Boxer Wachler, B. S. (2009). *Manejo moderno del queratocono*. Panamá: Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc.

²⁹ Ibid. P. 47.

Sim K Valor I-S

Normal Hasta 47.2 Menos que 1.4

Sospechosa de queratocono 47.2 – 48.7 1.4 - 1.9

Queratocono Más que 48.7 Más que 1.9

(Shukair, 2010)

ASTIGMATISMO ASIMÉTRICO.

Se presenta en los casos de astigmatismo irregular cuando la cantidad de astigmatismo es diferente a través del diámetro corneal del centro a la periferia. Se encuentra diferente poder cilíndrico en el área central de 3.0 mm de diámetro, en la media periferia corneal de 5.0 mm, y en la periferia de 7.0 mm. En el examen normalizado de colores el corbatín característico del astigmatismo aparecerá incrementado hacia algún lado, en donde el cilindro es mayor³⁰.

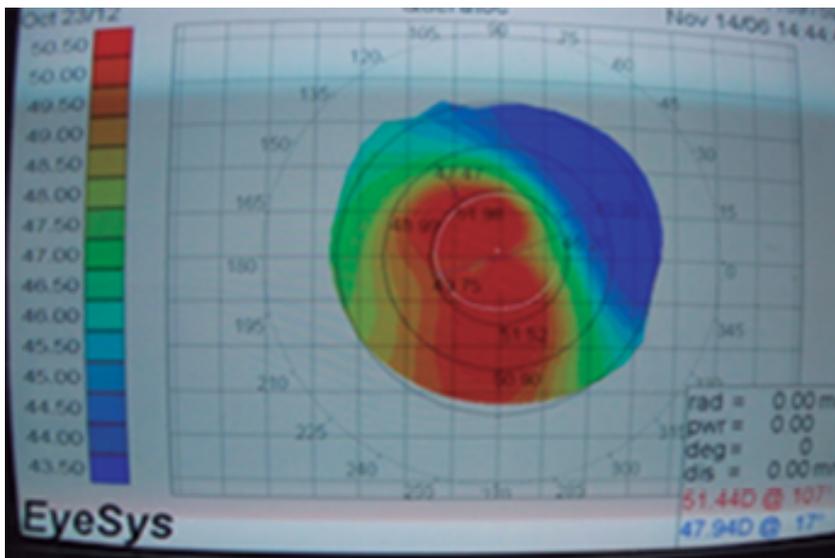


Fig. 4. Astigmatismo. García, R. S. (2015). Lentes de contacto: Teoría y práctica. Universidad de la Salle. P. 136.

³⁰ García, R. S. (2015). *Lentes de contacto: Teoría y práctica*. Universidad de la Salle.

ASTIGMATISMO ASIMÉTRICO

PATRONES TOPOGRÁFICOS PARA QUERATOCONO Y QUERATOECTASIA

Factores en el tamizaje de la topografía corneal:

“La evaluación del rango y la magnitud de la curvatura presentes en el patrón, que están relacionados con la severidad del queratocono. La evaluación de la asimetría o irregularidad del contorno del patrón”³¹.

En el cono inferior medio-periférico; la curvatura aparece en el cuadrante inferior del mapa.

El queratocono y queratoectasia periféricos se caracteriza por tener un patrón en forma de corbatín, cada lado del corbatín se le llama lóbulo.

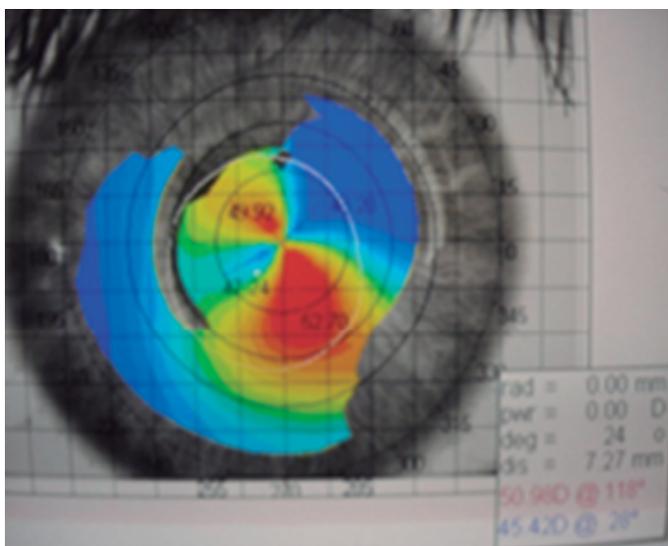


Fig. 5. Astigmatismo asimétrico. García, R. S. (2015). Lentes de contacto: Teoría y práctica. Universidad de la Salle. P. 132.

³¹ Boxer Wachler, B. S. (2009). *Manejo moderno del queratoquen*. Panamá, Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc.

VALORES QUERATOMÉTRICOS

La queratometría proporciona información acerca del astigmatismo corneal a través de la imagen de dos pares de puntos con miras reflejadas y localizadas aproximadamente 3 mm de la porción central de la córnea. El astigmatismo corneal expresa su curvatura en dioptrías y se determina con base en los meridianos más curvos y los más planos. (Boxer Wachler, 2009).

GRADOS DEL QUERATOCONO.

En relación con la curvatura corneal el queratocono se clasifica por grados a partir de valores dióptricos por encima de 48.00 dioptrías.

Grado 1: de 48.00 a 51.00 dioptrías

Grado 2: de 52.00 a 54.00 dioptrías

Grado 3: de 55.00 a 57.00 dioptrías

Grado 4: de 58.00 a 60.00 dioptrías

Grado 5: mayor a 60.00 dioptrías. (García, 2015)

PAQUIMETRÍA

“Es la medición del espesor corneal ayuda a determinar la zona más delgada, que va a corresponder con el sitio de protrusión o ectasia corneal”³².

La paquimetría óptica, que se hace por medio de un aditamento que se coloca en la lámpara de hendidura y se observa una mira que se alinea para determinar el espesor.

La paquimetría ultrasónica, es por medio de ultrasonido, a través de un transductor que se coloca sobre la córnea, se obtiene la medición del espesor corneal.

La paquimetría (ultrasónica u óptica) es otra prueba relevante en la detección del queratocono y en la cuantificación de su avance. El queratocono presenta una

³² García, R. S. (2015). *Lentes de contacto: Teoría y práctica*. Universidad de la Salle.

disminución progresiva del espesor corneal, y una paquimetría baja se relaciona con el queratocono. Tomando en cuenta que el espesor central de la córnea es de 550 micras normalmente³³.

RETINOSCOPIA

Al realizar la Retinoscopia en pacientes con queratocono es imposible la localización exacta de los meridianos principales, ya que no existen debido a la irregularidad de la córnea. Además, se producen patrones de “sombras en tijera” muy característicos de córnea cónica.

PRUEBAS DIAGNÓSTICAS DE LA PELÍCULA LAGRIMAL

Prueba de Schirmer. Esta prueba fue descrita por primera vez en 1903. Es la prueba universal para conocer la cantidad de la secreción lágrima

Schirmer 1:

“Esta prueba se realiza sin anestésico local. Se utilizan tiras de papel filtro (Whatman 41) de 50 mm de largo por 5 mm de ancho. El papel se dobla en un extremo para ser insertado en el fondo de saco conjuntival tercio externo temporal. Se le pide al paciente que mire hacia arriba para evitar que el papel toque la córnea; también se le puede pedir que cierre los ojos ligeramente. Después de cinco minutos se extrae el papel y se mide qué tanto se humedece a partir del sitio doblado”. (Davies, I., Meyler, J. y Veys, J.).

Se considera como secreción normal cuando después de dicho tiempo se ha impregnado el papel en 15 mm. En personas mayores de cuarenta años, entre 10 y 15 mm; se considera ojo seco cuando el valor es menor de 10 mm. La forma de anotar es: D.15/5 I.10/5, que significa: en el ojo derecho se impregnó el papel 15 mm en 5 minutos, y en el ojo izquierdo 10 mm en 5 minutos.

³³ Ibíd.

TIEMPO DE ROMPIMIENTO DE LA PELÍCULA LAGRIMAL (BUT).

La película lagrimal está compuesta de tres capas: una oleosa o lipídica, una acuosa y otra mucosa. Con esta prueba se determina la calidad de dicha película en cuanto a su adherencia a la superficie del epitelio corneal.

Para su aplicación se instila fluoresceína en el fondo de saco conjuntival, se le pide al paciente que abra y cierre los ojos varias veces, luego que deje el ojo abierto y se observa a través de luz negra (filtro azul cobalto de la lámpara de hendidura) qué sectores de la córnea se secan o se pierde la adherencia de fluoresceína, para determinar el tiempo de rompimiento de la película lagrimal precorneal³⁴.

En condiciones normales la película lagrimal se rompe en un tiempo de quince a treinta segundos se considera anormal cuando el rompimiento se produce antes de diez segundos.

Prueba de rosa de bengala.

El rosa de bengala tiene la propiedad de colorear las células muertas o desvitalizadas del epitelio conjuntival y corneal.

Su clasificación se hace de acuerdo con la extensión y coloración en una escala de 0 a 4 indica algún problema en el cubrimiento de la película lagrimal³⁵.

Prueba del rojo fenol.

Esta prueba se utiliza para valorar la cantidad de producción de la lágrima. Es menos invasiva que la prueba de Schirmer. Se coloca un hilo de algodón en el fondo de saco conjuntival inferior; a medida que el hilo se impregna de lágrima se va tornando de color rosado³⁶.

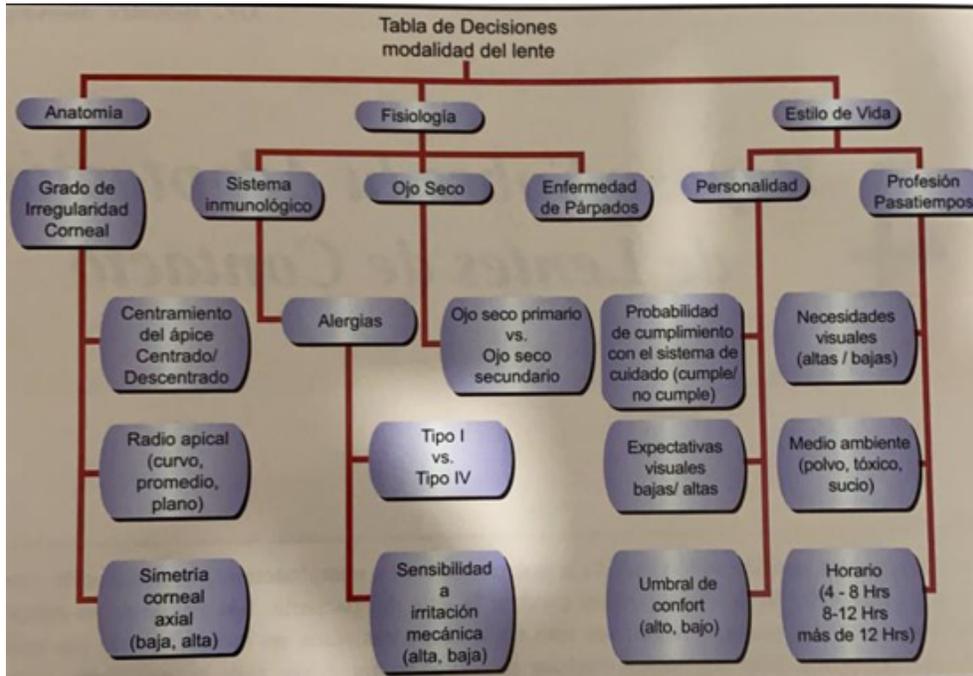
La evaluación de la película lagrimal es uno de los aspectos más importantes en usuarios de lentes de contacto.

³⁴ Davies, I., Meyler, J. y Veys, J. (s.f.). *Prácticas esenciales con lentes de contacto*. The Vision care Institute.

³⁵ Ibid.

³⁶ Davies, I., Meyler, J. y Veys, J. (s.f.). *Prácticas esenciales con lentes de contacto*. The Vision care Institute.

Con lámpara de hendidura e iluminación difusa, se examinarán las pestañas, márgenes de los párpados, canto externo e interno y glándulas de Meibomio. Restos de maquillaje y blefaritis, entre otros, impactarán en la película lagrimal³⁷.



(Boxer Wachler, 2009).

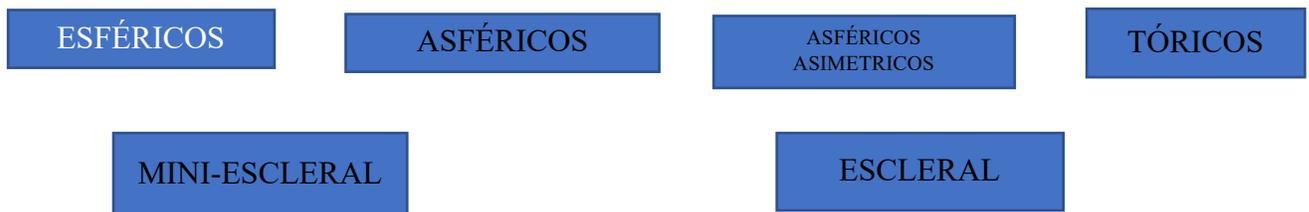
³⁷ Saona, C. L. (2006). *Contactología clínica*. Barcelona: Masson.

LENTE DE CONTACTO PARA QUERATOCONO

LENTE TÓRICO BLANDO



LENTE RÍGIDO GAS PERMEABLE



LENTE HÍBRIDOS

LENTE DE CONTACTO RPG

“Cuando en la corrección del paciente se requiere una alta cantidad de cilindro y no se alcanza a corregir con un lente de curva base tórica, se hace necesario incluir corrección cilíndrica por la cara anterior. En otras palabras, se debe calcular un lente bitórico”.

(García, 2015).

Las lentes bitóricas son lentes con dos radios diferentes perpendiculares entre sí en la superficie interna y dos radios también en la superficie frontal. La curvatura interna tórica se adapta según la geometría de la curvatura corneal del paciente y la curvatura frontal de la lente se calculará para compensar el astigmatismo residual siempre que este esté orientado en la misma dirección del meridiano más plano de la córnea.

Entre las características que distinguen una buena adaptación de lentes de contacto se encuentran la alineación de la lente de contacto con la córnea, el buen centrado y la comodidad del paciente.

La comodidad del paciente viene determinada en parte por el movimiento del lente, pero también en gran medida por la interacción de la lente con los párpados. El uso de lentes GP en casos de astigmatismos pueden proporcionarnos valores de AV difíciles de conseguir con gafas o con lentes de contacto blandas. La lente de contacto GP más el menisco lagrimal inducido aumentan la calidad óptica ocular reduciendo la difracción, la dispersión y otras aberraciones de alto orden. (Rojo, s/a)

CARACTERÍSTICAS DE LOS LENTES RÍGIDOS GAS PERMEABLE

CURVA BASE	ESFÉRICOS, ASFÉRICOS, ASIMÉTRICOS Y TÓRICOS
ZONA ÓPTICA	PEQUEÑA, MEDIANA, GRANDE
CURVAS PERIFERICAS	ESFÉRICA, ASFÉRICA, MULTICURVAS, TÓRICAS Y TANGENCIALES
DIAMETRO TOTAL	INTRACORNEAL, MINI-ESCLERAL, ESCLERAL
MEZCLAS	NINGUNA A PESADA
FENESTRACIONES	CENTRAL, MEDIO, PERIFERICA

(Boxer Wachler, 2009).

LENTE DE CONTACTO CÓRNEAS IRREGULARES QUERATOCONO

Diseño esférico de cuatro curvas que permite trabajar centro y periferia de forma independiente.

Existen dos tipos de periferia estándar: KAKC-N (Periferia normal) y KAKC-F (Periferia plana). También podemos diseñar las bandas a medida con el diseño KAKC-I (Periferia individual)

ELECCIÓN DEL LENTE DE PRUEBA (ACL)

1. Elección del radio. Radio de el lente ligeramente más cerrado que el radio horizontal de la córnea $(-0,10 \text{ mm})^* r_o = K \text{ horizontal} - 0'10 \text{ mm}$

2. Elección de la periferia. Valorar el grado del queratocono (Escala de Amsler).

Grad	o menor*	AVGX	AVLC	Excentricidad	Periferia
1	> 7.5	1.0-0.8	>1.0	< 0.8	N
2	7.5-6.5	0.8-0.2	1.0-0.8	0.8-1.0	N/F
3	6.5-5.8	0.2-0.1	0.8-0.4	1.0-1.5	F
4	< 5.8	< 0.1	0.4-0.2	> 1.5	F

(*) Queratometría

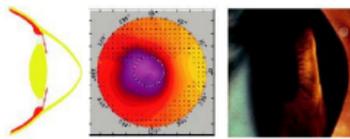
3. Elección del diámetro en función de la localización del queratocono.

Tipo: A

Tipo B

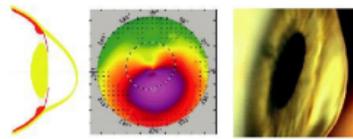
Tipo: C

Redondo, ectasia central



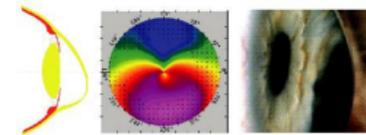
∅ 8.4 mm a 8.7 mm

Oval, ligeramente descentrado



∅ 8.7 mm a 9.4 mm

Oval, desplazado



∅ 9.4 mm a 11 mm

Fig. 6. Elección del diámetro de localización del queratocono. Rojo, P. (s/a). Adaptación de lentes de contacto GP bitóricas. Obtenido de <http://www.cgcoo.es/download.asp?file=media/gaceta/gaceta442/cientifico1.pdf>

FLUOROGRAMA

En el fluorograma ideal buscamos un correcto alineamiento en la periferia media de la córnea, un correcto levantamiento del borde y una adaptación central óptima, donde logramos evitar una presión excesiva en el ápex del cono

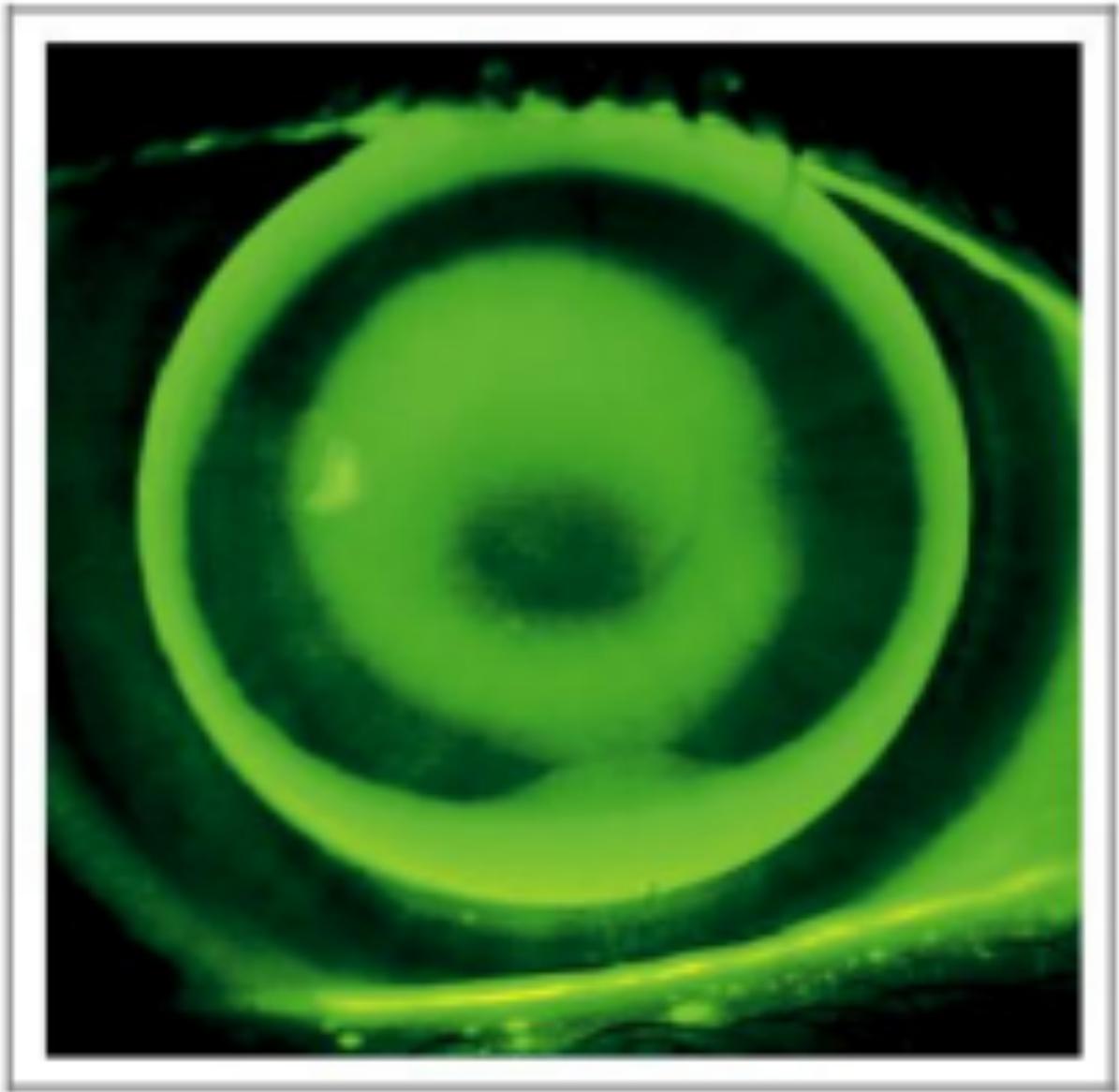


Fig. 7. Fluorograma. Rojo, P. (s/a). Adaptación de lentes de contacto GP bitóricas.

Obtenido

de

<http://www.cgcoo.es/download.asp?file=media/gaceta/gaceta442/cientifico1.pdf>

Paciente Masculino de 26 años, que radica en Morelia, profesión Lic. en Literatura su actividad laboral redactor de noticias colaborando en un periódico.

HISTORIA CLÍNICA DE LENTES DE CONTACTO

Nombre	Juan Pérez
Edad	26
Ocupación	Redactor de Noticias
Entretenimiento	Gimnasio

Salud general	Hipertensión arterial sistémica secundaria a COVID19
Medicamentos	Amlodipino
Salud ocular	Diagnóstico de Queratocono Bilateral
Adaptaciones previas	Ninguna

LENSOMETRÍA		
OD	-0.25=-6.00x35°	20/50
OI	-1.25=-5.25x115°	20/80

D.H.I.V.	O.D.		O.I.	
	12 mm		12 mm	
Diámetro pupilar	Con luz	Sin luz	Con luz	Sin luz
	3 mm	6 mm	3 mm	6 mm
Apertura palpebral	11	mm	11	mm

BIOMICROSCOPIA

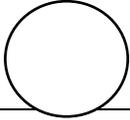
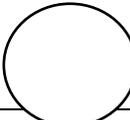
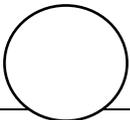
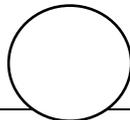
Párpados	Normales		Película lagrimal	
			O.D.	O.I.
		Consistencia		
Frecuencia de parpadeo	12			
Conjuntiva	No presenta alteración	Schirmer I II	27 mm	30 mm
Tarsal superior	Hiperemia grado 1	BUT	15 Seg.	16 Seg.
		Rosa de bengala		
Tarsal inferior		Lisamina Verde		

	No presenta alteración	Córnea	transparente	Transparente
--	------------------------	---------------	---------------------	---------------------

	O.D.	O.I.	O.D.	LC	K	L Lagrimal	
Queratometrías	44.50/53.25/31°	49.50/57.50/165					
Rx	-0.50 = -8.00 x 45	-2.50 = -7.25 x 105					
Radio de curvatura	7.58	6.81	46.2 3	48.9 1	44.5 0	53.2 5	
Astigmatismo corneal	-8.75	-8.00				4.34	
Astigmatismo refractivo	-8.00	-7.25				1.73	
Astigmatismo residual	0.75	0.75					
Astigmatismo javal	-8.0	-8.0					
			O.I.				
				55.3 2	49.5 0	57.5 0	2.18
			48.5 6			0.94	

	O.D.	O.I.
Potencia del sistema	-0.49 = -7.22 x 45	-2.42 = -6.30 x 105
Potencia del lente lagrimal	-1.73 = -2.61 x 45	-0.94 = -1,24 x 105
Poder del lente de contacto	-1.24 = -4.61 x 45	-1.48 = -5.06 x 105

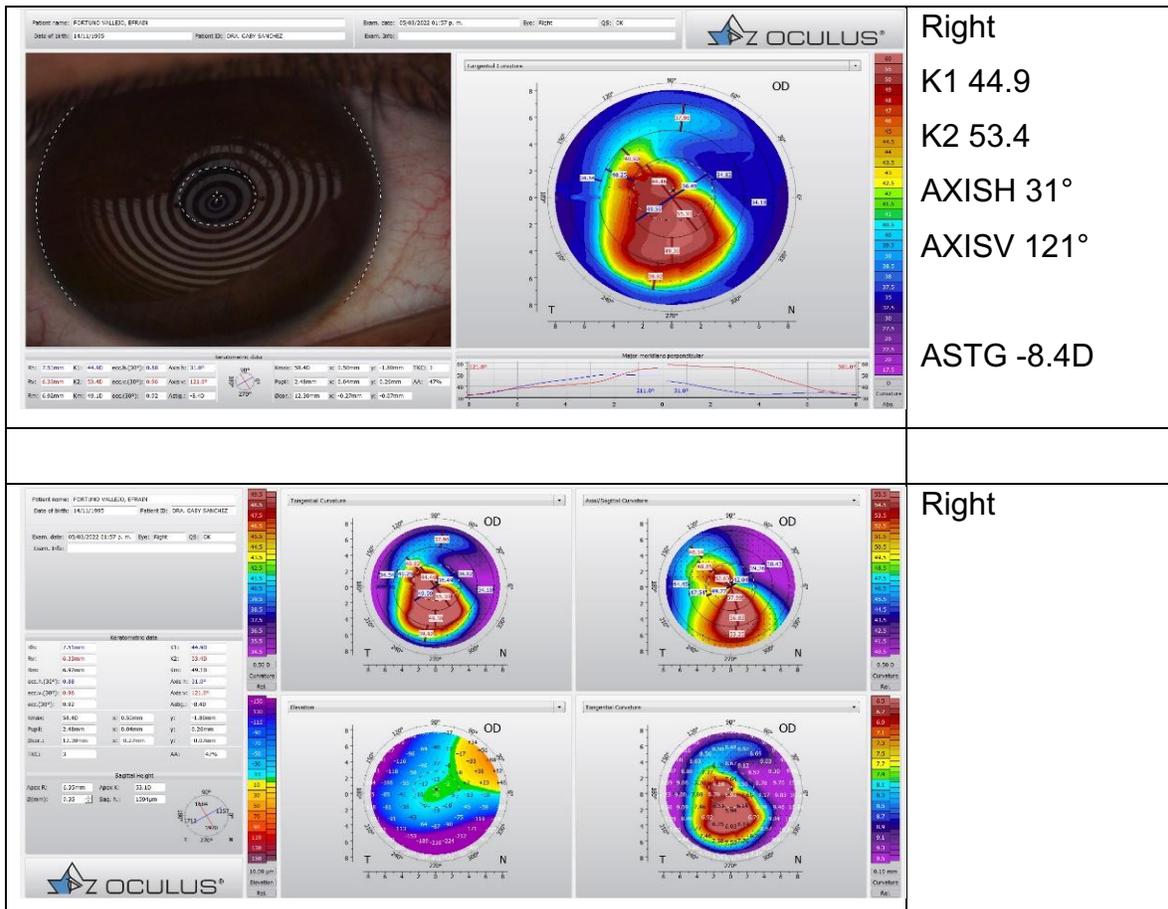
MÉTODO CLÍNICO

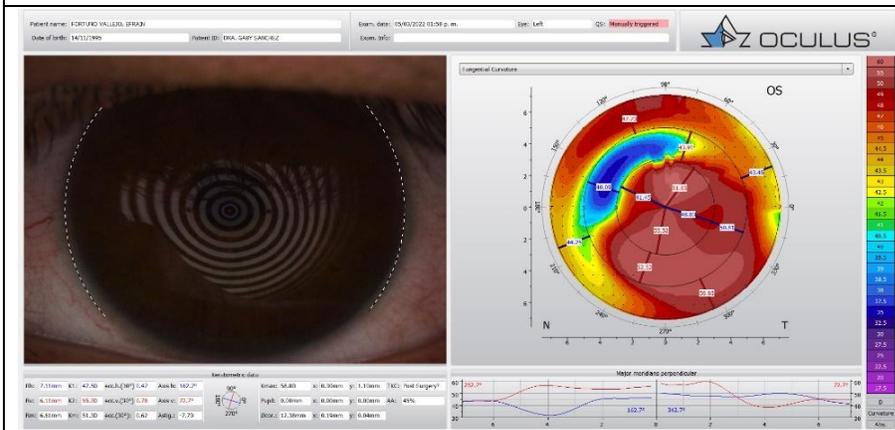
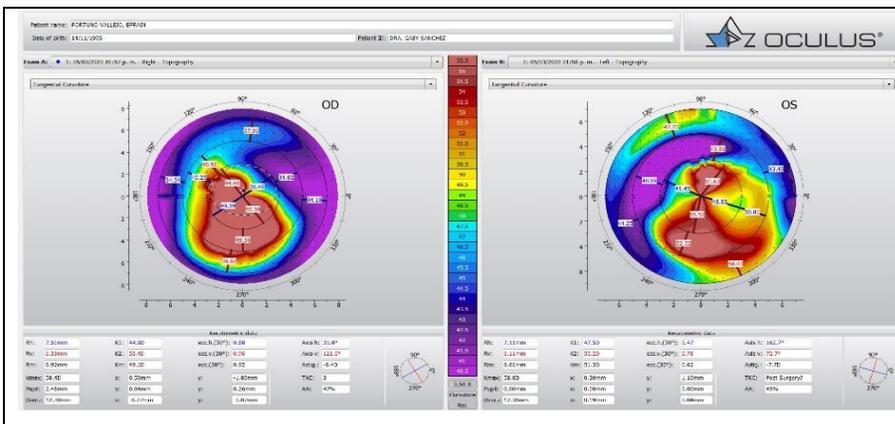
LENTE DE PRUEBA 1						LENTE DE PRUEBA 2					
1	C.B.	Diámetro	C.P.P.	Poder	Espesor	2	C.B.	Diámetro	C.P.P.	Poder	Espesor
O.D.	7.30/6.90	9.2		-4.00/-6.75		O.D.					
O.I.	6.95/6.10	9.2		-3.00/-9.75		O.I.					
Tipo	RGP		Color			Tipo			Color		
DK			% de agua			DK			% de agua		
O.D.						O.I.					
O.D.						O.I.					

Posición del lente				Posición del lente			
O.D.		Efron K		O.D.		Efron K	
O.I.				O.I.			
	Sobrerrefracción	Sin distancia de trabajo	A.V.		Sobrerrefracción	Sin distancia de trabajo	A.V.
O.D.	+0.50	-0.75	20/25	O.D.			
O.I.	-3.00	-1.25	20/30	O.I.			

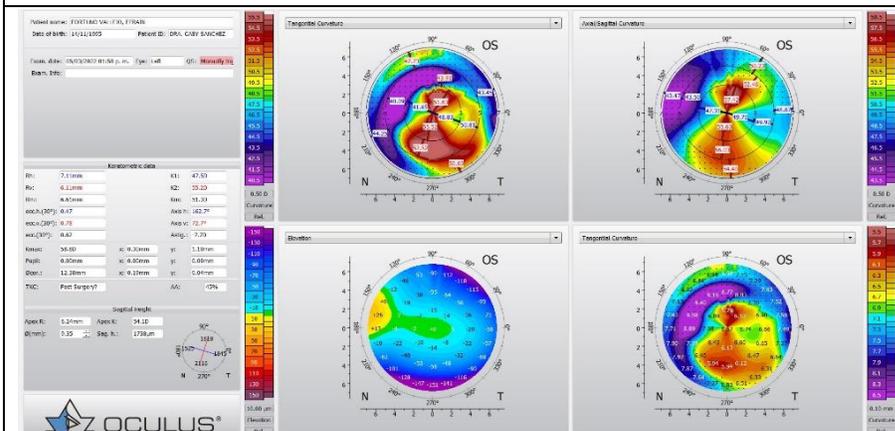
Lente definitivo									
	C.B.	Diámetro	C.P.P.	Poder	Espesor	Tipo	DK	% de agua	Color
O.D.	7.30/6.70	9.8		-3.50/7.50					
O.I.	7.00/6.30	9.8		-5.75/- 11.00					

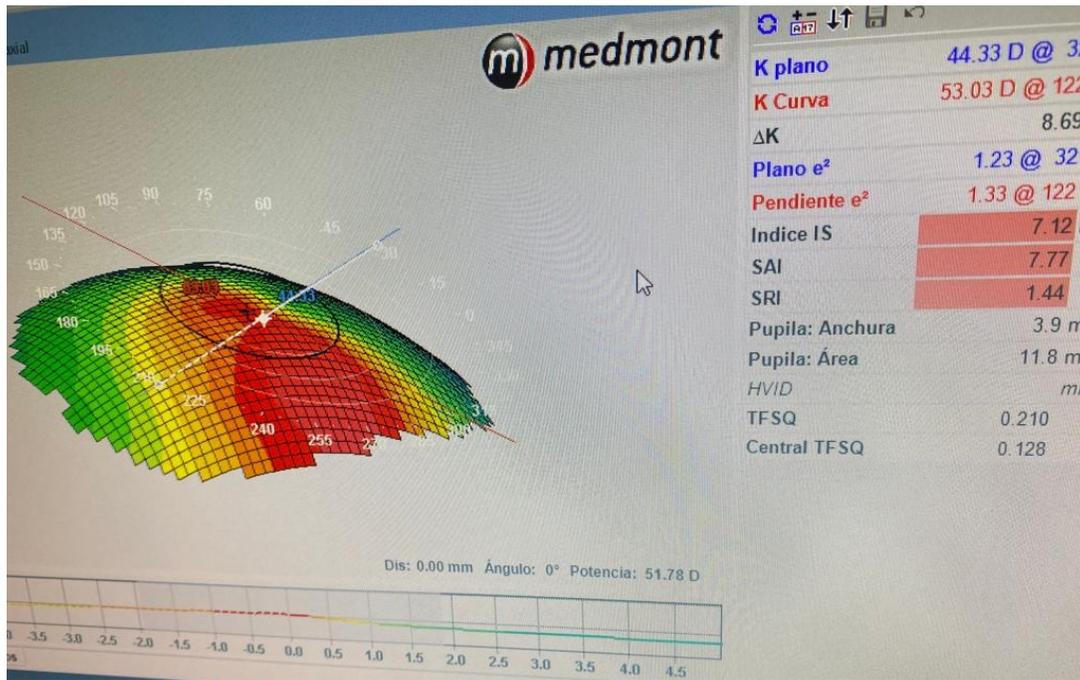
RESULTADO DE LA TOPOGRAFÍA CORNEAL:

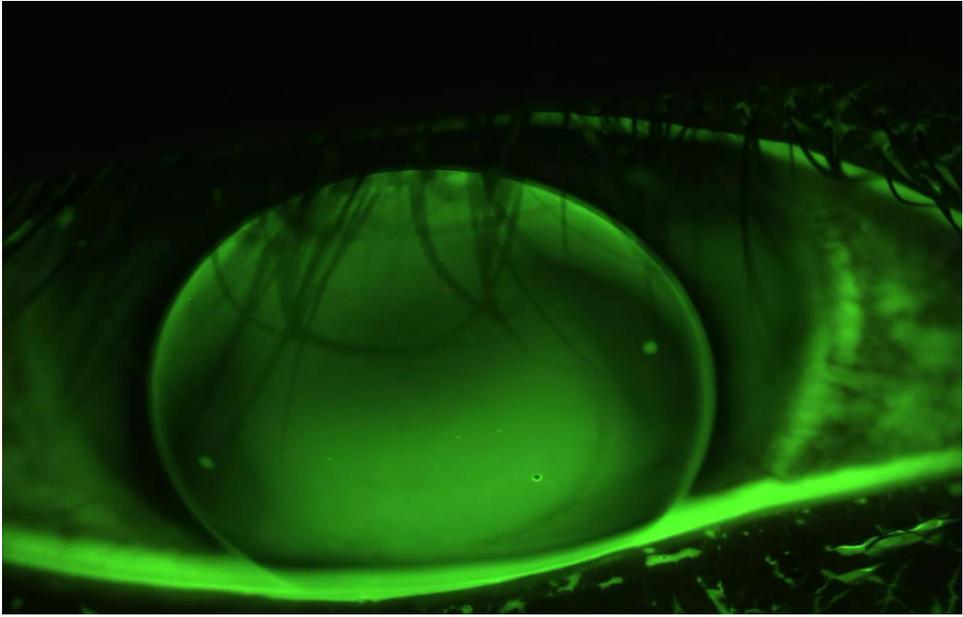
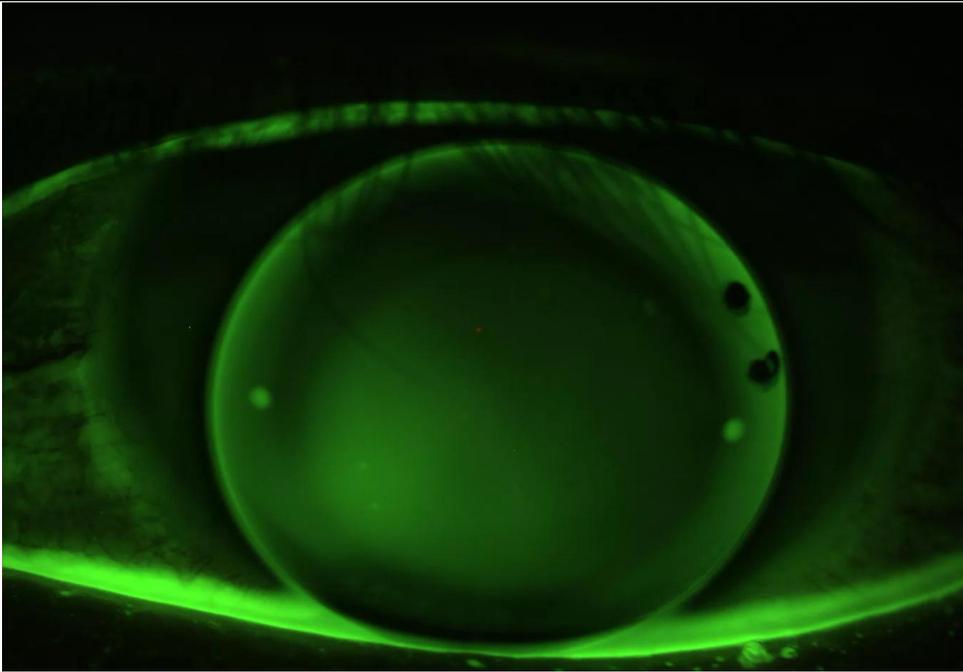


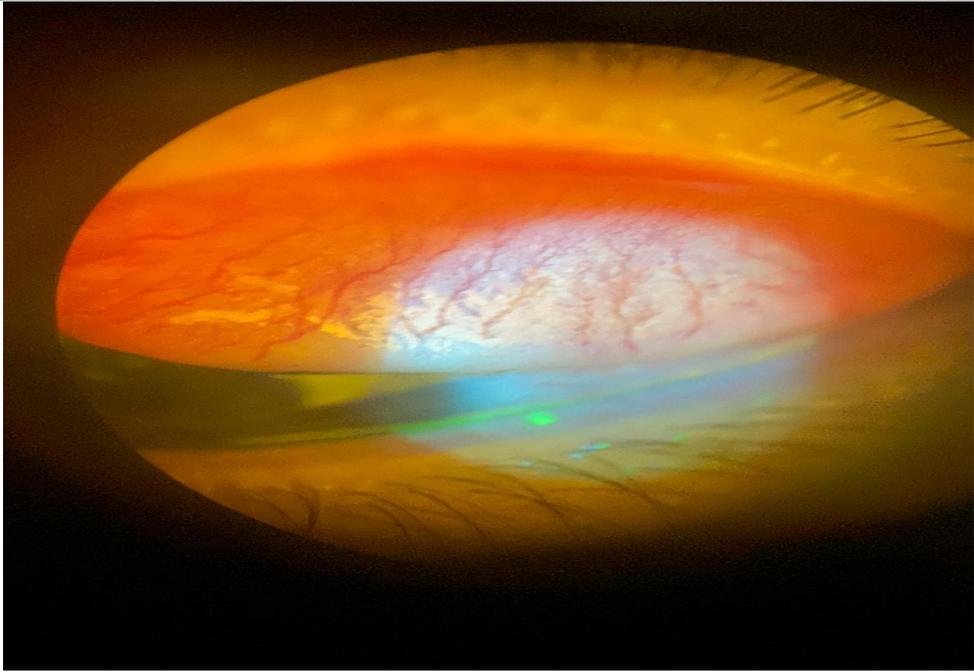
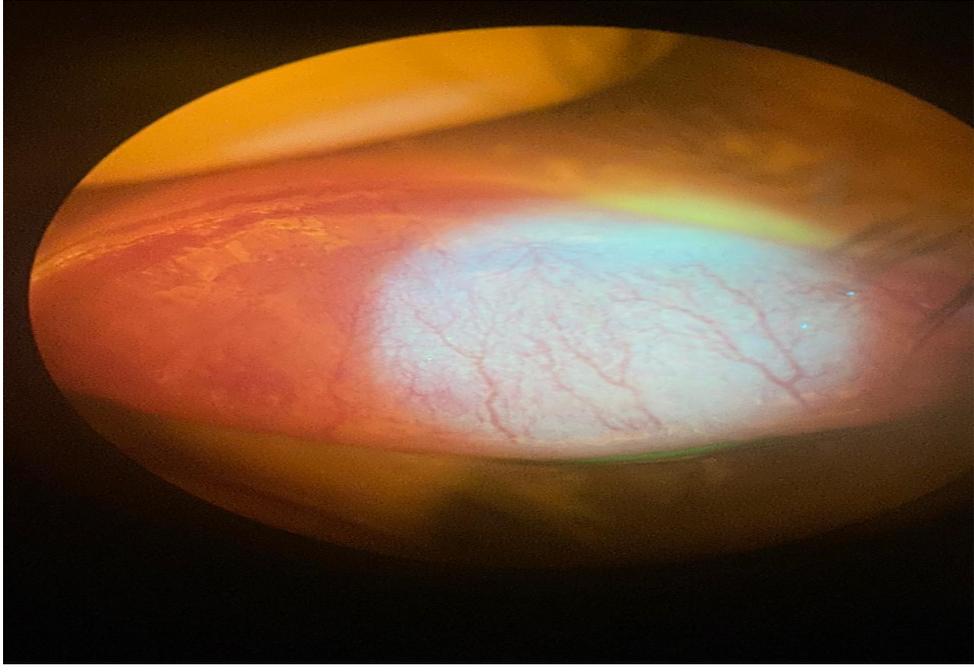


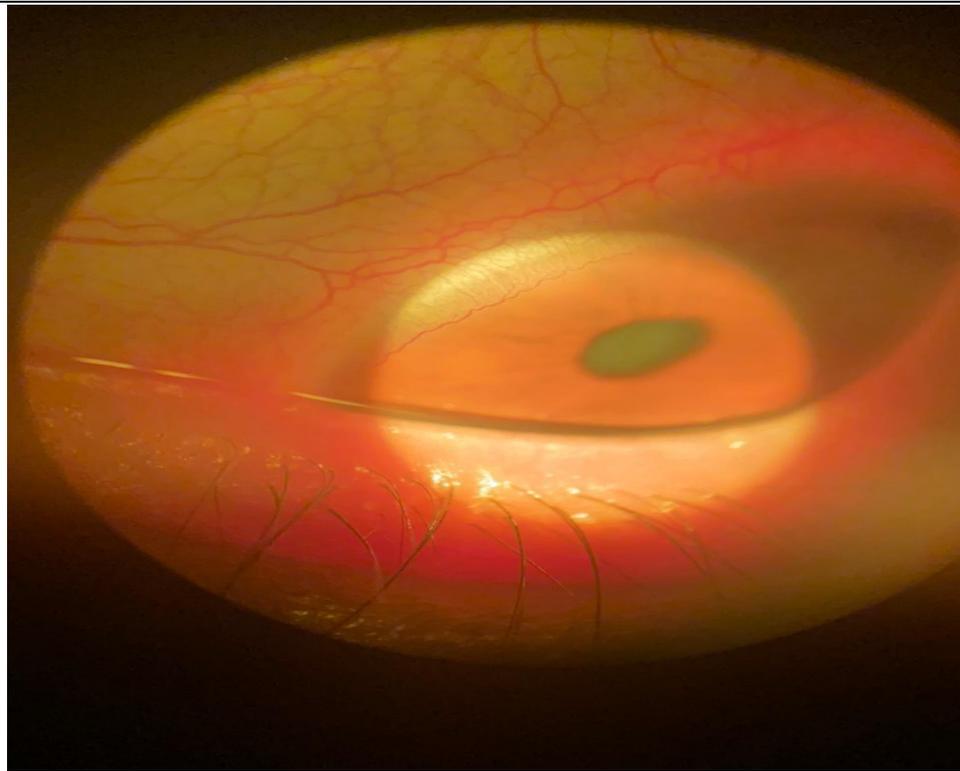
Left
 K1 47.5D
 K2 55.2 D
 AXIS H 162.7°
 AXIS V 72.7
 ASTIG -7.7D





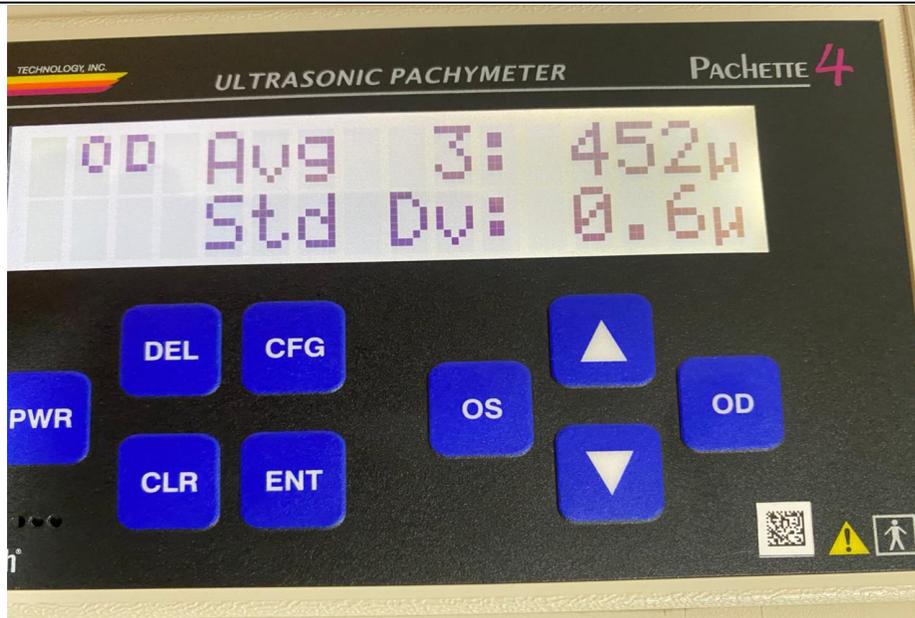
Fluorograma	
	<p>Right</p> <p>De acuerdo con el Fluorograma lente plano, se observa un acumulo de fluoresceina en la zona central se requiere apretar 20 pts la curva</p>
	<p>Left</p> <p>Se observa el fluorograma apretado por las burbujas que se ven y se aplanan 20 pts</p>

 A slit lamp photograph showing the superior tarsal conjunctiva. The conjunctiva is hyperemic (reddish) and shows fine, branching vessels. The cornea is visible below the conjunctiva, and the iris is partially visible at the bottom edge of the frame.	<p>CONJUNTIVA TARSAL SUPERIOR HIPEREMIA GRADO 1</p>
 A second slit lamp photograph of the superior tarsal conjunctiva, showing similar findings to the first image: hyperemia and fine branching vessels.	



SIGNO DE MUNSON
EN EL PACIENTE

Paquimetrías



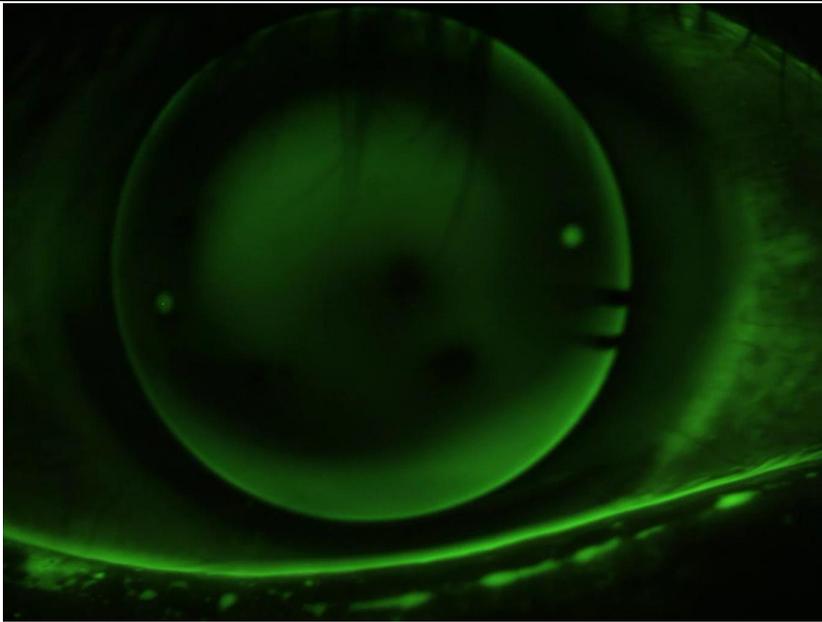
PAQUIMETRIA DE OJO
DERECHO DE 452
MICRAS



PAQUIMETRIA DE OJO
IZQUIERDO ES DE
445 MICRAS.

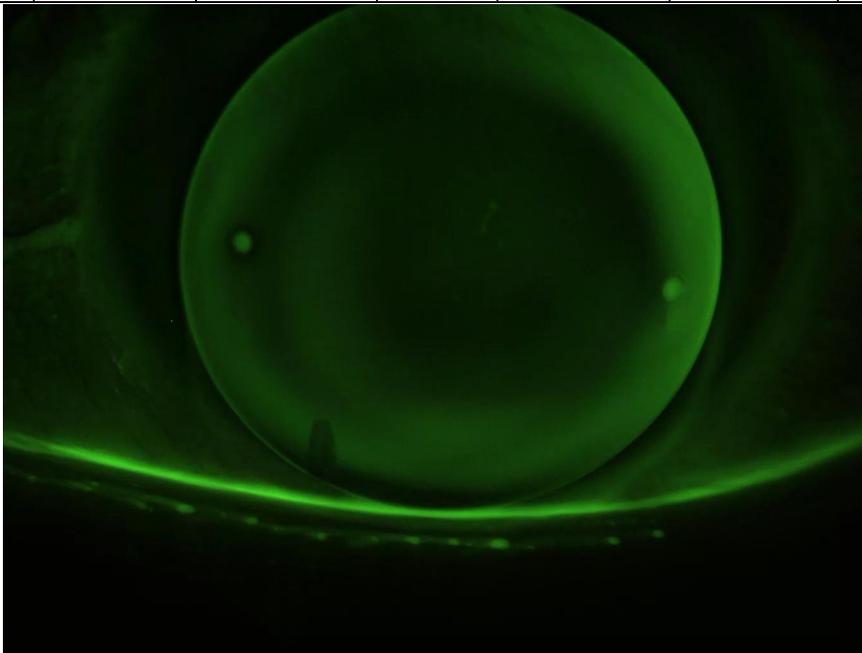
OJO DERECHO FINAL

O.D.	7.30/6.70	9.8		-3.50/7.50					
------	-----------	-----	--	------------	--	--	--	--	--



OJO IZQUIERDO FINAL

O.I.	7.00/6.30	9.8		-5.75/- 11.00					
------	-----------	-----	--	------------------	--	--	--	--	--



CONCLUSIONES

En conclusión, la corrección óptica con LC rígidas permeables a los gases representa el medio más frecuente y eficaz para mejorar la AV de los pacientes con queratocono. Para que la adaptación sea buena se tienen que cumplir los siguientes requisitos: ausencia de erosiones epiteliales apicales, máxima AV sin anomalías acomodativas, parpadeo completo y porte con comodidad de 6 a 8 horas diarias. Actualmente esto se puede conseguir con mayor eficacia gracias al análisis con topógrafo corneal.

El resultado de la mejoría de la agudeza visual en el ojo derecho de 20/25 difícil y en el ojo izquierdo de 20/30 difícil.

Al realizar la prueba de refracción por medio del proceso de Retinoscopía, se diagnosticó de un astigmatismo miópico compuesto oblicuo en ojo derecho y en el ojo izquierdo astigmatismo miópico compuesto contra la regla

Para la medición de la prueba de Schirmer se concluye que la cantidad de lagrima está dentro de los parámetros permitidos, así como de acuerdo con la prueba de But se confirma que la calidad de la lagrima es adecuada.

Una vez realizada la topografía corneal, se identificó una deformación de la córnea de acuerdo con el resultado de los colores cálidos que se observan en la misma.

El valor obtenido de la curva base del ojo derecho correspondió a 7.58 mm como la curva más plana y para el ojo izquierdo de 6.81 mm, lo cual nos permitió seleccionar un lente de contacto de prueba con dos curvas bases (bitorico) para el OD 7.30/6.90 y para el OI 6.95/6.10 adaptándose a las condiciones y características del paciente. Al realizar los fluorogramas se idéntica que el lente de prueba para el OD está plano, por lo tanto, se toma la decisión de encurvar en 20 puntos, y para el OI, se observó apretado por las burbujas que se reconocieron y por lo tanto se decidió aplanar la curva base del lente en 20 puntos.

Como resultado de las pruebas mencionadas anteriores para la adaptación de los lentes de contacto RPG, concluimos que su agudeza visual mejora en el OD 20/25

y para el OI 20/30. Lo cual permitió que su visión sea mejor y más confortable que con su lente aéreo que alcanzaba una agudeza visual en OD de 20/50 y en OI de 20/80,

Como lo describe García, 2015, cabe destacar que con la adaptación de los lentes de contacto RPG, evitamos que el Cono identificado de forma progresiva se incremente y al igual se administra y controla el incremento del poder refractivo.

De acuerdo con los comentarios del paciente, nos compartió que, con el uso del lente de contacto de prueba, ya presentaba una importante mejoría, por lo que está en condiciones de realizar la inversión mínima necesaria para la adquisición del lente de contacto bitorico RPG, teniendo unas condiciones de precio preferenciales por su disponibilidad en este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Boxer Wachler, B. S. (2009). *Manejo moderno del queratoqueno*. Panamá: Jaypee-Highlights Medical Publishers, Inc.
2. Davies, I., Meyler, J. y Veys, J. (s.f.). *Prácticas esenciales con lentes de contacto*. The Vision care Institute.
3. García, R. S. (2015). *Lentes de contacto: Teoría y práctica*. Universidad de la Salle.
4. Fiol-Silva, Z. y Kenyon, K. R. (1989). *Keratoconus: fitting and managing*. Ophthalmol Clin North America.
5. Kanski, J. (1994). *Oftalmología clínica*. Barcelona: Doyma. P. 284.
6. Lass, J. H., Lembach, R. G. y Park, S. B. (1990). *Clinical management of keratoconus*. Ophthalmology.
7. Macsai, M. S., Varley, G. A, Krachmer J. H. *Development of keratoconus after contact lens wear: patient characte*
8. Rojo, P. (s/a). *Adaptación de lentes de contacto GP bitóricas*. Obtenido de <http://www.cgcoo.es/download.asp?file=media/gaceta/gaceta442/cientifico1.pdf>
9. Saona, C. L. (2006). *Contactología clínica*. Barcelona: Masson.