

Reporte de caso: adaptación de lente de contacto rígido de apoyo escleral con diseño customizado en paciente con queratocono grado dos posts quirúrgicos de cross-linking con intolerancia a diseños convencionales en Bucaramanga, en 2024.¹

Jasney Briyid Carvajal Castillo²
María Andrea Cervantes Canchila³
Camilo Luis Daza Martínez⁴

Resumen

El queratocono es un cambio patológico que se caracteriza por el adelgazamiento corneal que puede ser genético o adquirido a lo largo de la vida, es progresivo y asimétrico en la mayor parte de los casos. *Objetivo:* Adaptar un lente de contacto rígido de apoyo escleral con diseño customizado en un paciente con diagnóstico de queratocono oval grado II en ojo derecho y grado 2.3 en ojo izquierdo, postquirúrgico Cross Linking e intolerancia en la adaptación a diseños convencionales en Bucaramanga 2024. *Metodología:* Estudio observacional descriptivo de corte transversal tipo reporte de Caso. Donde se adapta lente de contacto X-CELL ATLANTIS 2.0 a paciente con queratocono grado 2 en ambos ojos satisfactoriamente. *Descripción del caso:* Paciente masculino de 28 años que al examen optométrico se le evidenció una ectasia corneal tipo queratocono grado 2 en ojo derecho y grado 2-3 en ojo izquierdo, y variación significativa en dioptrías más elevada en el ojo izquierdo, sin experiencias exitosas en sus adaptaciones anteriores con lente de contacto rígido de apoyo corneal y lentes de contacto blando, además, con diagnóstico patológico en superficie ocular y segmento anterior que llevaron al rechazo de estas adaptaciones; debido a esto, se decide adaptar lente de contacto rígido de apoyo escleral buscando mejorar la calidad visual y sintomatología de la superficie ocular. *Resultados:* Se adaptó lente de contacto rígido de apoyo escleral con diseño customizado (X-CELL ATLANTIS 2.0) logrando confort visual, mejoría completa de su agudeza visual de lejos y cerca (20/20 en ambos ojos). *Conclusiones:* Los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral debido a sus características de saltar la córnea y aterrizaje suave en zona escleral ofrecen un confort visual invaluable para el paciente que permite su rápida adaptación y tolerancia a través del tiempo, son una excelente alternativa en casos donde hubo rechazo a adaptaciones con diseños convencionales.

Palabras Claves: queratocono, topografía, lente contacto apoyo escleral.

Case report: Adaptation of a rigid scleral support contact lens with a customized design in a patient with grade two keratoconus after cross-linking surgery with intolerance to conventional designs in Bucaramanga, in 2024.

¹ Artículo tipo reporte de caso presentado como opción de grado para optar por el título de Especialista en Segmento Anterior y Lentes de Contacto

² Autor de contacto: Jasney Carvajal, óptometra egresada de la Universidad Santo Tomás, Diplomado en Optometría Pediátrica, Diplomado en Manejo Integral de la Miopía, correo electrónico: jasney.carvajal@ustabuca.edu.co

³ Autor: María Andrea Cervantes, óptometra egresada de la Universidad El Bosque

⁴ Director: Camilo L. Daza Martínez, óptometra de la Universidad Santo Tomás, Especialista en Lentes de Contacto y Segmento Anterior.

Abstract

Keratoconus is a pathological change characterized by corneal thinning that can be genetic or acquired throughout life, it is progressive and asymmetric in most cases *Objective:* To adapt a rigid contact lens with scleral support with custom design in a patient diagnosed with oval keratoconus grade II in the right eye and grade 2. 3 in left eye, post-surgical Cross Linking and intolerance in the adaptation to conventional designs in Bucaramanga 2024 *Methodology:* Descriptive observational study of cross-sectional case report type. Where X-CELL ATLANTIS 2.0 contact lens is adapted to a patient with keratoconus grade 2 in both eyes satisfactorily. Case description: 28 year old male patient with a corneal ectasia keratoconus type grade 2 in the right eye and grade 2-3 in the left eye, and significant variation in diopters higher in the left eye, without successful experiences in their previous adaptations with rigid contact lens corneal support and soft contact lenses, in addition. The patient had a pathological diagnosis in ocular surface and anterior segment that led to the rejection of these adaptations; due to this, it was decided to adapt a rigid contact lens with scleral support in order to improve visual quality and ocular surface symptomatology. Results: Scleral support rigid contact lens with customized design (X-CELL ATLANTIS 2.0) was adapted, achieving visual comfort, complete improvement of distance and near visual acuity (20/20 in both eyes). Conclusions: Scleral-supported rigid contact lenses due to their corneal jumping characteristics and soft landing in the scleral zone offer invaluable visual comfort for the patient that allows rapid adaptation and tolerance over time, they are an excellent alternative in cases where there was rejection to adaptations with conventional designs.

Keywords: Keratoconus, Topography, Scleral support contact lens

Introducción

El queratocono es un adelgazamiento corneal tipo morfológico en forma de cono asimétrico y progresivo (1) que conduce a discapacidad visual al causar astigmatismo irregular, miopía, y aberraciones de alto orden (por sus siglas en inglés, HOA) (2). Entre sus manifestaciones clínicas podemos resaltar: disminución lenta y progresiva de la visión, distorsión visual e intolerancia al lente de contacto, que resulta en cambios frecuentes de dispositivo y generando impacto económico negativo (3)

Esta alteración corneal afecta a nivel mundial a la población en una proporción de 54 casos por cada 100.000 habitantes y repercute directamente en la calidad de vida de estos pacientes, ya que se presenta en adultos jóvenes que se encuentran en edad productiva (1)

En cuanto a las cifras epidemiológicas, el estudio realizado en España, 2015 mostró que el queratocono es más frecuente en hombres que en mujeres, sin embargo, su prevalencia se ha estimado en un rango de 50 -230 por cada 100.000 habitantes en 2015; a pesar de que la incidencia en Estados Unidos es de 2 por cada 100.000 habitantes en 2015 en Inglaterra es 1 por cada 20.000 habitantes en Dinamarca es 75 por cada 260.000 habitantes y en Polonia los datos obtenidos fueron 230 casos en 20 años desde el 1995 hasta 2015 (4).

Actualmente en el territorio colombiano existen varios estudios que han logrado identificar la frecuencia del queratocono, uno de ellos fue Galvis V y colaboradores en el 2011, que arrojó

una prevalencia del 3.9% en los pacientes que acudieron a evaluación oftalmológica en búsqueda de cirugía refractiva. La edad al momento del diagnóstico del queratocono fue entre los 20 y 30 años (5).

Unos de los principales factores que presenta el queratocono es la protrusión axial corneal que generan cambios estructurales provocando astigmatismos irregulares. Entre los signos clínicos del queratocono se citan las sombras en tijeras, el reflejo en gota de aceite de Charleux, la presencia del anillo de Fleischer, las estrías de Vogt, adelgazamiento corneal y opacidades del estroma anterior. (6)

Entre las elecciones para el tratamiento del queratocono se encuentran la corrección óptica con gafas, corrección óptica con lentes de contacto y cirugía ocular (implantación de anillos intra corneales, piggyback, crosslinking, trasplante corneal en última opción) (4). Asimismo, en cuanto al tratamiento, actualmente existen en el mercado los lentes de contacto esclerales, son dispositivos médicos personalizados con un gran avance tecnológico que permite reposar en la porción escleral del ojo que es menos sensitiva. Estos dispositivos tienen diámetros amplios entre los 15 a 20 mm, es una versión mejorada de los lentes de contacto rígidos gas permeable (4)

Los pacientes con queratocono en estadios de moderado a avanzado no logran rango de agudeza visual suficientemente. Por lo que clínicamente se ha optado por corregir a estos pacientes mediante el uso de los lentes de contacto de diferentes diseños, utilizando desde blandos hasta esclerales según el grado de alteración que presente el paciente. (7)

La adaptación adecuada del lente de contacto a los pacientes con queratocono, puede proporcionar una buena agudeza visual y controlar las aberraciones ópticas, la mayoría de las veces es mucho mejor que lo que puede lograr al usar su corrección óptica, así mismo el brindar un dispositivo médico como lo son los lentes esclerales que generan excelente comodidad un buen confort visual, al tener su diseño de aterrizaje en la zona escleral y no en la córnea del ojo; por otro lado, permitirá al paciente tener máxima comodidad en su día a día y a su vez logrará tener más adherencia y aceptación para seguir utilizando este tipo de diseño a través del tiempo. (7)

Sustentado en las anteriores evidencias, se espera que el desarrollo del presente trabajo contribuya a los optómetras a establecer estándares de diferentes adaptaciones y diseños para aquellos pacientes que presentan inconvenientes o falta de adaptabilidad de un lente específico. Por parte del profesional de la salud ocular, brindar diferentes herramientas para una mejor adaptación en ese paciente y a nivel investigativo, generar más evidencias y material académico para futuras publicaciones o investigaciones.

El objetivo del presente estudio fue adaptar un lente de contacto rígido de apoyo escleral con diseño customizado en un paciente con diagnóstico de queratocono oval grado 2 en ojo derecho y grado 2-3 en ojo izquierdo, postquirúrgico Cross Linkig en ambos ojos, que manifestó intolerancia en la adaptación a diseños convencionales en Bucaramanga durante el año 2024

Metodología

Se realizó un estudio observacional descriptivo de corte transversal, con un solo paciente masculino de 28 años, diagnosticado con queratocono grado 2 en OD y grado 2-3 en OI, que firmó el consentimiento informado. Se realizó historia clínica (HC) de optometría integral, valoración de superficie ocular, examen de apoyo diagnóstico (tomografía corneal con pentacam y estudio de meibografía y película lagrimal con keratograph) e historia de lentes de contacto, posterior a tener todos estos datos analizados se procedió a determinar la sagita inicial de ambos ojos para adaptar lente de contacto de apoyo escleral, este valor se obtuvo observando imágenes de scheimpflug del PENTACAM desde el punto central de la región posterior de córnea (endotelio) hasta la zona escleral. Y posteriormente se utilizaron dos lentes de prueba de la caja de lentes X-CELL ANTLANTIS 2.0 con el valor de sagita correspondiente. Luego de evaluar parámetros de adaptación (clearance, claridad en el limbo, alineamiento de la esclera) y estabilidad del lente, se realizó compensación de poderes, distancia al vértice y ajustes adecuados respecto a diseño (hápticas tóricas) y material y se decidió solicitar al laboratorio el lente final.

Aspectos éticos

El Decreto 8430 de 1993, del Ministerio de Salud de Colombia, de la investigación en seres humanos, cataloga este estudio de riesgo mínimo, ya que se van a realizar procedimientos con dispositivos controlados y el paciente tiene experticia en manipulación del dispositivo (8).

El artículo 11 es considerado un riesgo mayor que el mínimo debido a la significancia de afectar a un sujeto. En este estudio cabe resaltar la invasión de un dispositivo médico que va dentro del ojo.

Declaración de Helsinki de 1964: estima algunas consideraciones que se llevarán a cabo en el reporte de caso, se harán cumplir los cuatro principios de la siguiente forma (9).

El principio de la autonomía: el cual consiste en permitir que el individuo tome sus propias decisiones. El principio de justicia: obligación ética de tratar a cada persona de acuerdo con lo que se considera moralmente correcto y apropiado (9).

El principio de no maleficencia: que consiste en no hacer daño al individuo de las investigaciones. En este reporte de caso se cumple este principio porque lo que se busca es mejorar su calidad de vida y visión por medio del dispositivo médico óptico. El principio de beneficencia: hace referencia a la obligación ética de maximizar el beneficio y minimizar el daño. Este principio permite que los riesgos sean razonables con los beneficios y que los investigadores sean competentes para desarrollar el reporte de caso (9).

Se tuvo en cuenta el consentimiento informado que firmó voluntariamente para participar en el presente estudio, considerando que se le explicó acerca de los riesgos del participante en la investigación. Protegido por el habeas data y según los principios de Helsinki.

Descripción del caso

Paciente masculino, 28 años, originario de San Alberto- Cesar (Colombia), actualmente está radicado en Bucaramanga- Santander (Colombia), ingeniero mecánico de profesión, con antecedente de diagnóstico de queratocono en ambos ojos desde el 2010, adicionalmente manifiesta presentar alergia a los AINES, así como rinitis alérgica y conjuntivitis alérgica crónica, tiene un historial clínico en conjunto con optometría y oftalmología durante los últimos 14 años. Como antecedentes familiares reporta un hermano con conjuntivitis alérgica y queratocono en AO.

Figura 1. Línea de tiempo, historial de paciente.



Tabla 1. Evolución de valores queratometricos y refractivos entre los años 2019 y 2023.

Optometría 19 diciembre 2019	
Queratometria	Refracción
OD: -2.00x5 K plana: 44.25	OD: N-0.25x5
OI: -4.50x155 K plana 47.00	OI: -1.00-3.50x125
Optometría 12 enero 2023	
Queratometria	Refracción
OD: -2.00x10 Kplana: 44.00	OI: -0.25-0.50x175
OI: -4.25x155 Kplana: 46.25	OI: -1.50-3.50x120
Optometría 29 agosto 2023	
Queratometria	Refracción
OD: -2.50x15 Kplana: 43.50	OD: -0.50-0.50x0
OI: -7.00x150 Kplana: 45.25	OI: -1.50-3.00x120

Nota: Historia clínica oftalmológica Virgilio Galvis.

Desarrollo actual del caso

Para el año 2024 acude a consulta de optometría nuevamente manifestando disminución de agudeza visual lejana marcada en ojo izquierdo sin corrección óptica que mejora de manera muy leve con rx óptica, adicionalmente manifestó que ve, pero no cómodamente, le ve sombras a las letras, siente bastante dificultad en su labor diaria. Se inició la valoración de optometría clínica y se registraron los siguientes datos a continuación. (ver tabla 2).

Tabla 2. *Historia clínica de optometría integral.*

Lensometria	OD: -0.50-0.50X0 20/20- 0.5 M	OI: -1.50-3.00X120 20/25 0.75 M
Agudeza visual SC lejos cerca	OD: 20/25- 0.5 M	OI: 20/150 2M/0.25
Queratometría	43.75/46.00x15	47.00/51.50x160
Refracción	OD: -0.50-0.50x0	OI: -1.50-3.00X120
Rx final tentativo	OD: -0.50-0.50x0 20/20 0.5 M	OI: -1.50-3.00x120 20/25- 0.75 M
Biomicroscopia	OD: Hiperemia conjuntival bulbar leve +1, reacción papilar tarsal inferior y superior +2, cornea transparente, cámara anterior formada, Van Herick 3, cristalino transparente, parpados sanos.	OI: Hiperemia conjuntival bulbar leve +1, reacción papilar tarsal inferior y superior +2, cornea transparente, se observa adelgazamiento central, cámara anterior formada, Van Herick 3, cristalino transparente, parpados sanos.
Oftalmoscopia	OD: Normal, exc 0.2%	OI: Normal, exc 0.2%

Como disposición final, se solicitó tomografía corneal pentacam en AO, se recomendó adaptación de lente de contacto rígido de apoyo escleral, y se le explicó ventajas de la adaptación.

Exámenes de apoyo diagnóstico

Se realizó tomografía corneal en ambos ojos con pentacam en las instalaciones de la clínica de la Universidad Santo Tomás sede Floridablanca en abril del 2024. Los datos topográficos en ojo derecho muestran patrón oval inferior con pérdida de ortogonalidad a partir del anillo de los 5 mm, índice de asimetría superior e inferior (I-S) en el anillo de los 3 mm central equivalente a 5.85, patrón de puente asimétrico en el mapa de elevación frontal y posterior y punto de elevación tanto anterior como posterior fuera del rango normal. En el mapa topometric/kc se muestran índices en semáforo rojo, lo cual corresponde a valores fuera de lo normal y clasifica la ectasia de este ojo en grado 1-2.

En el ojo izquierdo se muestra un patrón arriñonado inferior con pérdida de ortogonalidad a partir del primer anillo, índice de asimetría superior e inferior de 5.85, patrón tipo península en el mapa de elevación frontal y posterior y punto de elevación tanto anterior como posterior fuera del rango normal. En el mapa topometric/kc se muestran índices en semáforo rojo lo cual corresponde a valores fuera de lo normal y clasifica la ectasia de este ojo en grado 2-3. (ver figura 2,3,4,5) los datos de simk, espesores y elevaciones e índices de relación a continuación (ver tabla 3).

Tabla 3. Valores del mapa refractivo topográfico de ambos ojos.

Valores	Ojo derecho	Ojo izquierdo
K1	43.5 Dpt	47.1 Dpt
K2	43.7 Dpt	51.3 Dpt
Km	44.6 Dpt	49.1 Dpt
Astigmatismo	2.1 Dpt	4.3 Dpt
Eje	14°	168°
Paquimetría más fina	456 micras	429 micras
Diámetro corneal	12.9 mm	12.7 mm
Punto de elevación anterior más fino	+16	+30
Punto de elevación posterior más fino	+42	+65
Índice I-S		
Valor Q	5.85	5.85
TKC	-0.33	-0.33
	1-2	2-3

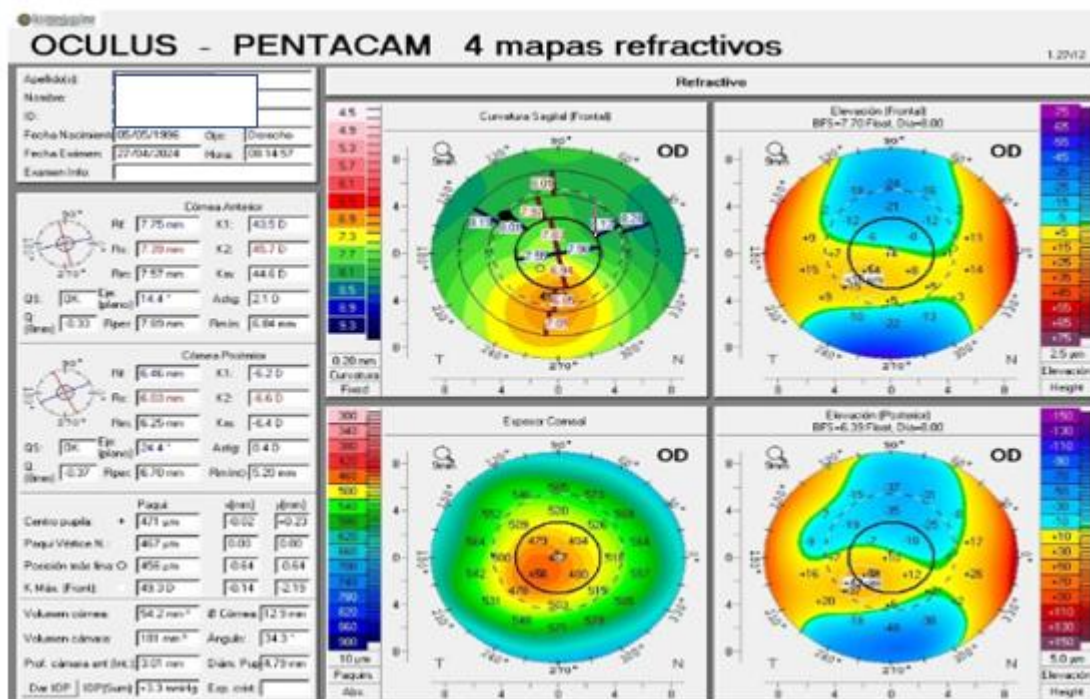
Figura 2. Mapas refractivos topográficos ojo derecho.

Figura 3. Mapa topometric7KC-Staging ojo derecho

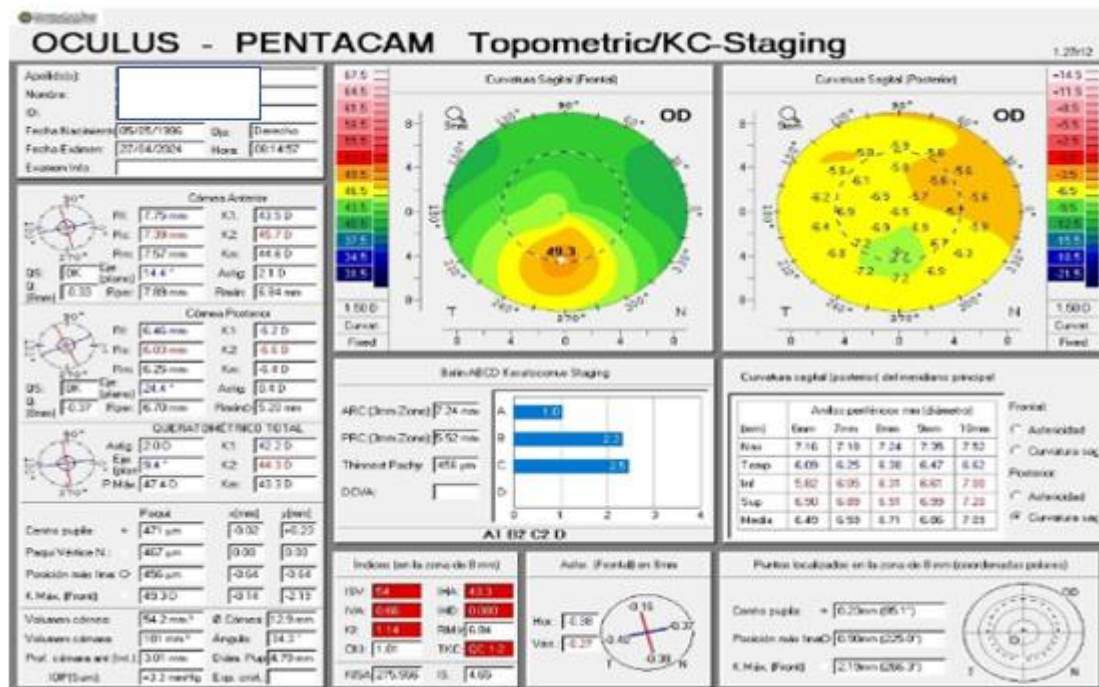
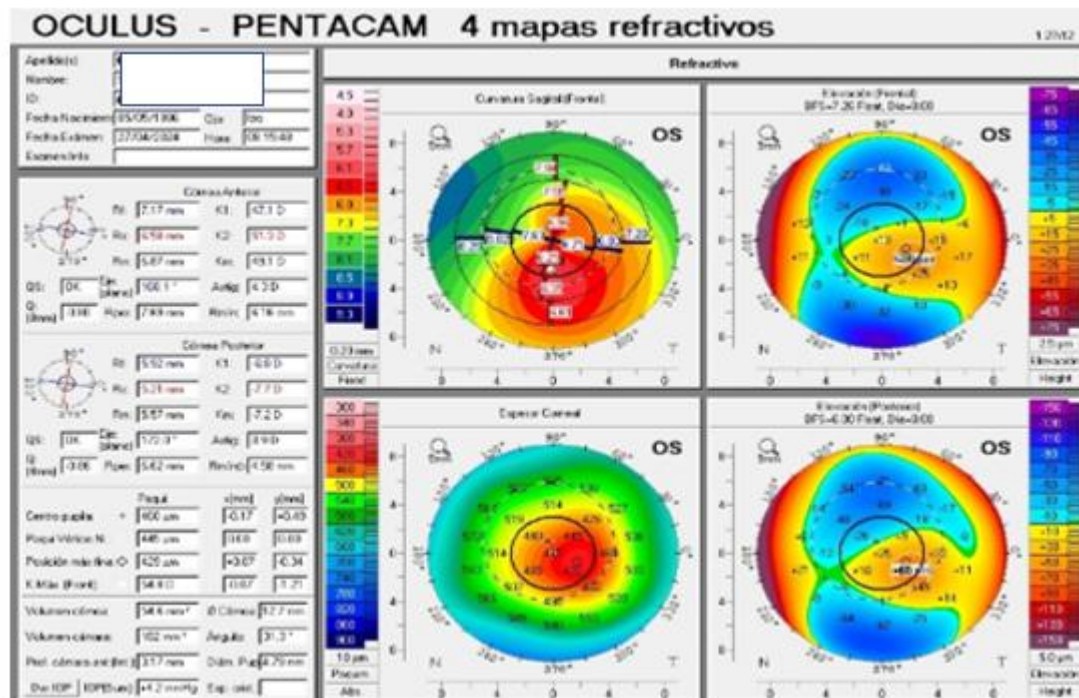


Figura 4. Mapas refractivos topográficos ojo izquierdo.



OCULUS - PENTACAM Topometric/KC-Staging

Apéndice:
 Nombre:
 Fecha nacimiento: 06/05/1996 Eje: Ista
 Fecha Examen: 27/04/2024 Hora: 09:15:40
 Examen: Ista

120M2

Cornea Anterior

Rt	5.17 mm	K1	47.1 D
Rt	4.90 mm	K2	50.3 D
Rm	4.42 mm	Km	49.1 D
Ang	159.1°	Ang	4.3 D
Q (mm)	3.88	Rgpe	7.50 mm
Q (mm)		Rgpe	6.15 mm

Cornea Posterior

Rt	5.30 mm	K1	46.8 D
Rt	5.21 mm	K2	7.7 D
Rm	4.50 mm	Km	7.2 D
Ang	172.6°	Ang	0.8 D
Q (mm)	3.98	Rgpe	4.52 mm
Q (mm)		Rgpe	4.14 mm

QUANTIMETRIC TOTAL

Ang	4.30	K1	45.9 D
Ang	147.3°	K2	45.9 D
Rt Mide	62.3 D	Km	47.3 D

Belin/ACD Keratoconus Staging

ABC (mm Zone)	0.52 mm
PRC (mm Zone)	0.96 mm
Thinnest Pachy	429 µm
PDNA	

A2 B4+C3 D

Curvatura Sagital (Frontal)

Curvatura Sagital (Posterior)

Curvatura sagital (posterior) del segmento principal

Long	Short	Zone	Short	Short	16mm
Long	2.18	2.26	7.46	5.57	7.58
Tempo	5.55	5.68	6.78	6.42	6.71
Inf	5.29	5.49	5.93	6.22	6.74
Sup	6.88	6.87	7.08	7.10	7.24
Media	6.15	6.46	6.92	6.87	7.07

Centro pupila

X	490 µm	Y (mm)	-0.17
Y	440 µm	X (mm)	-0.43
Pupila vertical H	440 µm	X (mm)	0.36
Posición max line O	423 µm	Y (mm)	-0.34
K Mide (Front)	64.9 D	X (mm)	0.07
K Mide (Post)	64.9 D	Y (mm)	0.07

Volúmenes córneas

Volúmenes córneas	64.9 mm³	Q Cornea	12.7 mm
Volúmenes córneas	162 mm³	Angulo	31.3°
Post. córneas ant. (H)	3.17 mm	Córn. Post	4.79 mm
Q (mm)	-4.2 mmHg	Cop. out	

Índices (en la zona de 6 mm)

Q1	96	Q4	98.9
Q4	9.06	Q10	9.136
K1	5.29	Hera	6.16
K2	6.06	H2C	6.236
K3A	7.6405	H3	6.72

Ástia (Frontal) en 6mm

Hor	0.79
Vol	0.82

Puntos localizados en la zona de 6 mm (coordenadas polares)

Centro pupila	+ (0.52mm/130.7°)
Posición max line O	+ (0.13mm/33.6°)
K Mide (Post)	+ (7.75mm/198.9°)

Examen de superficie ocular

Adicionalmente, como examen de apoyo diagnóstico para superficie ocular, se realizó valoración con el Keratograph Oculus 5M, y se pudo observar, menisco lagrimal de buen tamaño 0.30 micras en AO, buen intercambio lagrimal, capa lipídica delgada en AO, tiempo de ruptura lagrimal no invasivo (por sus siglas en inglés NITBUT) de 10 segundos para OD y 15 segundos para OI, enrojecimiento conjuntival bulbar según escala Efron de 1.1 para OD y 1.5 para OI, el análisis de meibografía se evidenció buena disposición y regularidad de glándulas de Meibomio superior e inferior, por lo tanto, se decide catalogar según la clasificación de Pult en grado:0 para AO (*ver figura 6,7,8*)

Figura 6. *Enrojecimiento conjuntival. Lado A: ojo derecho, lado B: ojo izquierdo.*

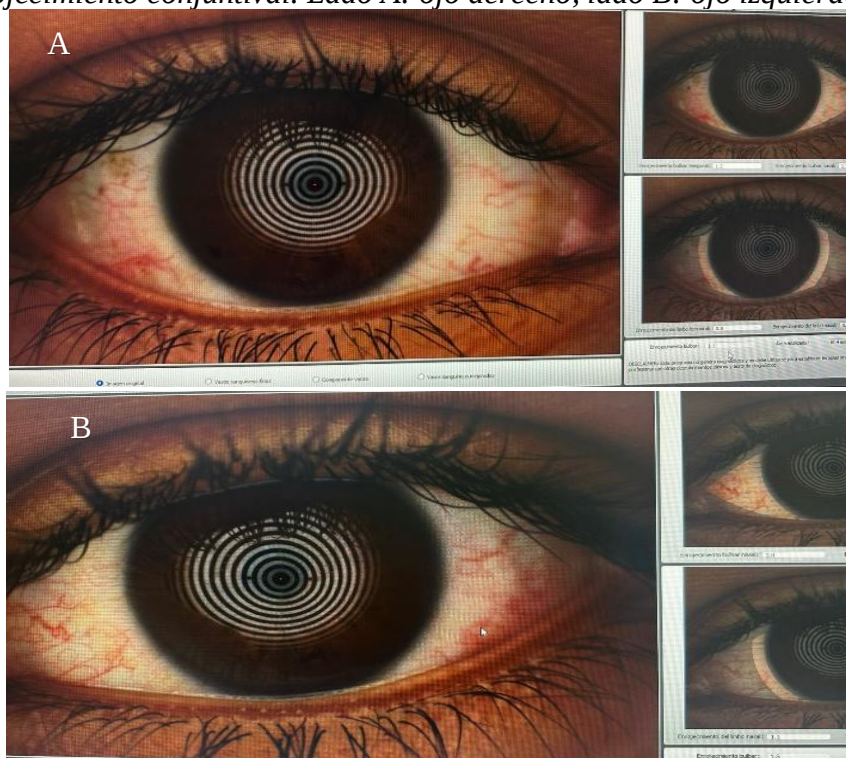


Figura 7. *NITBUT Lado A: ojo derecho, Lado B: ojo izquierdo.*

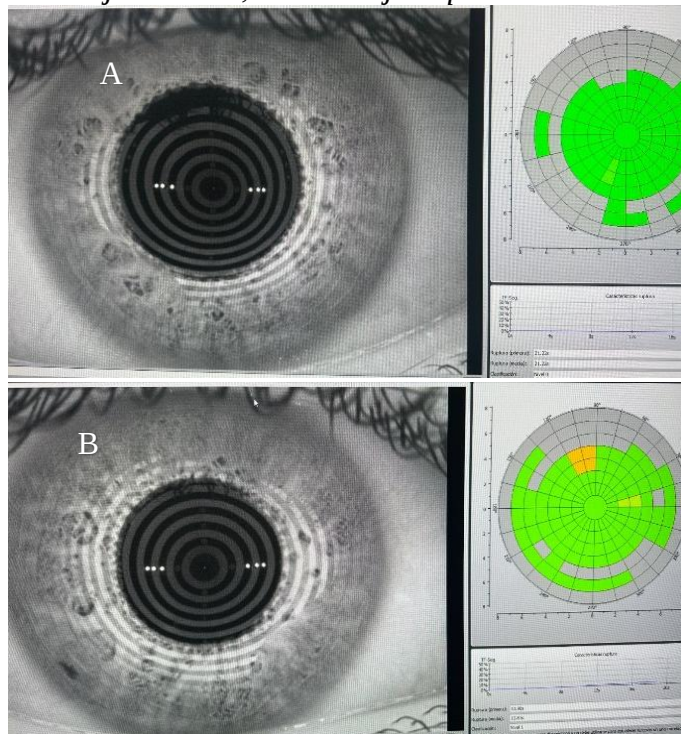
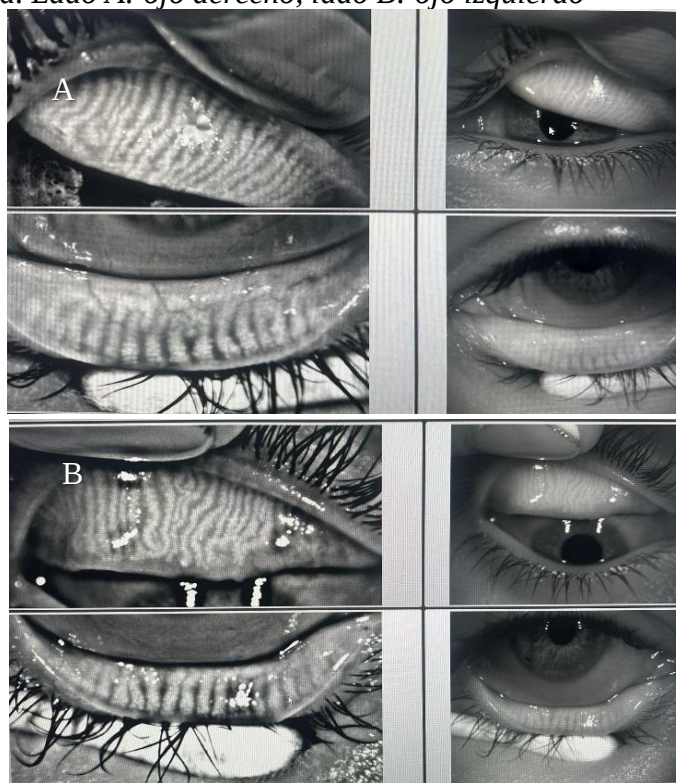


Figura 8. Meibografía. Lado A: ojo derecho, lado B: ojo izquierdo

Después de haber realizado la valoración exhaustiva de superficie ocular, se toma la decisión de adaptar un lente de contacto rígido de apoyo escleral y se inicia el análisis de parámetros para el lente de prueba.

Adaptación lente rígido de apoyo escleral (Prueba 1)

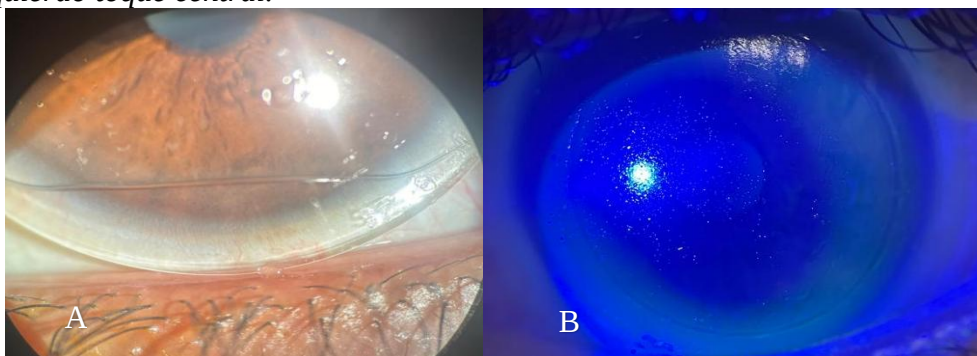
Para el cálculo de la sagita del primer lente de prueba, se utilizó un nomograma teórico donde se tiene en cuenta la altura sagital por medio de imágenes de scheimpflug, en donde se tomó el dato sagital de los 10 mm corneales (OD: 1.777 OI: 1.909) más el valor estandarizado de 2.000 micras equivalentes a los 15 mm esclerales, más el valor de bóveda de 300 micras para ambos ojos. Y esto da como partida en OD iniciar con sagita de 4.077 y para OI sagita de 4.209, se busca esta sagita en las cajas de lentes esclerales de la Universidad Santo Tomás, pero como no se encuentra este valor se procede a utilizar dos lentes esclerales de la caja X-CELL con las sagitas más cercanas a este valor. los parámetros se relacionan a continuación. (ver tabla 4).

Tabla 4. Parámetros lente de prueba #1 Caja de lentes esclerales X-CELL ATLANTIS

Lente prueba OD		Lente prueba OI	
Sagita	4.000	Sagita	4.200
PWR	-0.50	PWR	-0.50
Diámetro	15.6	Diámetro	15.6
Material	Boston XO	Material	Boston XO

Se evaluó la estabilidad de la adaptación y se observó que los bordes del lente del ojo derecho estaban levantados y hubo ausencia de solución salina, a diferencia del comportamiento del lente del ojo izquierdo que existió un toque central (ver figura 9).

Figura 9. Lado A, ojo derecho elevación de borde inferior con poco fluido de solución salina, lado B ojo izquierdo toque central.



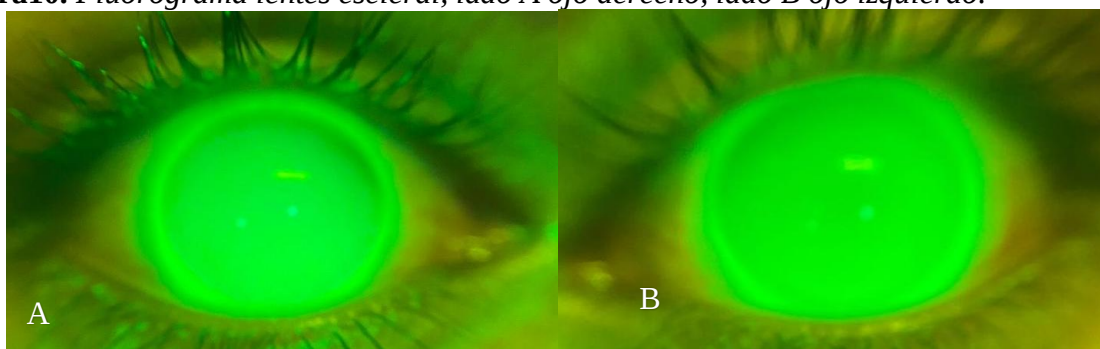
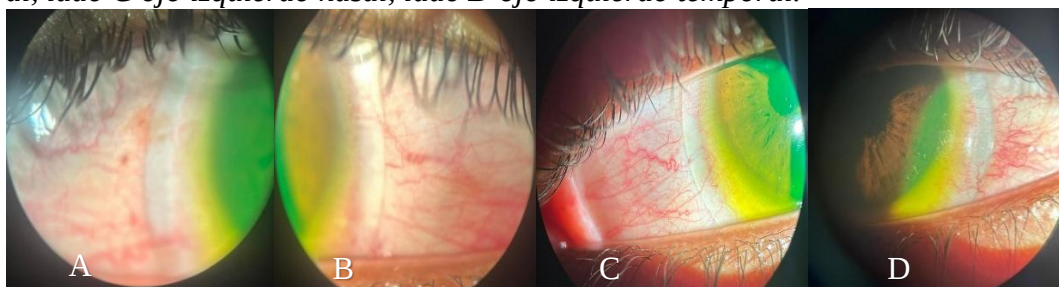
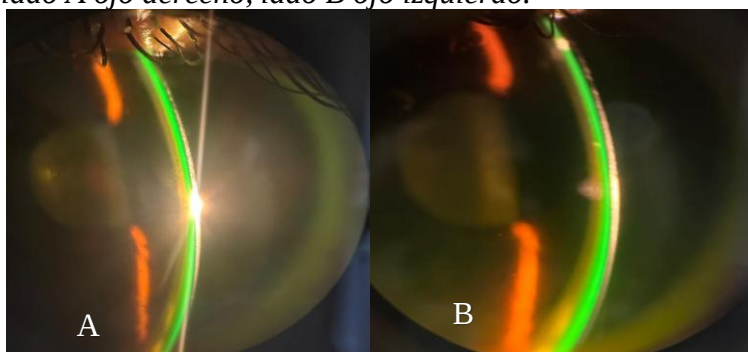
Estos parámetros no son aptos para el paciente, ya que su adaptación no es la más adecuada para el enfoque clínico, por lo tanto, se decidió realizar un ajuste a la sagita del lente rígido de apoyo escleral en ambos ojos; debido a que se está generando un toque excesivo en la superficie corneal y levantamiento de bordes lo que puede incurrir en generar daños al epitelio corneal, así mismo al ajustar la sagita se genera un ajuste automático en el borde del lente lo que nos va a ayudar a cerrar bordes y disminuir el intercambio lagrimal. Lo que buscamos nosotros como optómetras al adaptar lentes de contacto de apoyo esclerales es saltar la córnea y aterrizar adecuadamente el lente en la esclera para brindar mayor confort visual.

Se decidió realizar un segundo análisis con otros lentes de la caja de prueba que tuvieran una sagita mayor, y los parámetros del segundo lente fueron los siguientes (ver tabla 5)

Tabla 5. Parámetros lente de prueba #2 Caja de lentes esclerales X-CELL ATLANTIS

Lente prueba OD		Lente prueba OI	
Sagita	5.075	Sagita	5.075
PWR	-6.00	PWR	-6.00
Diámetro	16.5	Diámetro	16.5
Material	Boston XO	Material	Boston XO

Luego de 2 horas de insertado, se evaluó estabilidad de la adaptación y se pudo observar en ambos ojos, distribución salina adecuada y se evidencia que no existe toque en los 360 grados de la córnea, lente centrado, buen asentamiento del lente en región central y limbar, clearense en ambos ojos de 520 micras, blanching leve nasal y temporal en ambos ojos. (ver figura 10,11,12)

Figura 10. Fluorograma lentes escleral, lado A ojo derecho, lado B ojo izquierdo.**Figura 11.** Blanching Ojo derecho e izquierdo, lado A: ojo derecho nasal, lado B ojo derecho temporal, lado C ojo izquierdo nasal, lado D ojo izquierdo temporal.**Figura 12.** Clearance lado A ojo derecho, lado B ojo izquierdo.

Se realiza valoración refractiva y agudeza visual con lente de contacto rígido de apoyo escleral y los resultados arrojados son los siguientes, (Ver tabla 6)

Tabla 6. Parámetros refractivos con lente de prueba #2

Ojo derecho			Ojo izquierdo	
AV con Lente prueba	20/200 1M		AV con lente de prueba	20/200 1M
Sobre refracción S/R	+4.50-1.25x150 0.5 M	20/20	Sobre refracción S/R	+5.00-0.50X0 20/20 0.5 M
Rx final	-1.25-1.25x150 20/20	AV	Rx final	-1.00 AV 20/20

Según el hallazgo observado en la prueba #2, se decide realizar ajustes y se diligencia el formato de pedido lente final. (ver figura 13)

Figura 13. Formato pedido lente escleral X-CELL ATLANTIS 2.0

ATLANTIS SCLERAL ORDER PROCESSING FORMAT
FORMATO DE PROCESAMIENTO DE ATLANTIS ESCLERAL

X-CEL ACCOUNT NUMBER:

PATIENT NAME / NOMBRE PACIENTE: Sergio E.

DATE / FECHA: 23/sep/2019

NEW ORDER / PEDIDO NUEVO: ☒ WARRANTY EXCHANGE / CAMBIO POR GARANTÍA: ☐ P.O NUMBER / ORDEN DE COMPRA: INVOICE NUMBER / NUMERO DE FACTURA: DMV ☐

OD DOT/PUNTO NEGRO: ☒

CLEARANCE CENTRAL: 520
CLEARANCE LIMBAL: 150

ATLANTIS 2.0 C.S.A. 0 MICRONS / MICRAS

LENS DESIGN DISEÑO DEL LENTE	MATERIAL	BC	DIA.	POW. POD	CYL. CIL.	AXIS EJE	M.F ADD	DOM.EYE OJO DOM.	DISTANCE ZONE / ZONA DE DISTANCIA	ATLANTIS 1ST GEN. 3D VAULT IN/STD/OUT	ATLANTIS 1ST GEN. TPC	ATLANTIS 1ST GEN. LIMBAL ZONE	ATLANTIS 1ST GEN. SCLERAL ZONE	COLOR	HYDRA PEG
ATLANTIS 2.0	OPT EXTR	7.85	16.5	-1.75										CLEAR	

COMMENTS/ COMENTARIOS: sag 5072 favor disminuir 200 micras centrales

OS DOT/PUNTO NEGRO: ☐

CLEARANCE CENTRAL: 520
CLEARANCE LIMBAL: 150

ATLANTIS 2.0 C.S.A. 0 MICRONS / MICRAS

LENS DESIGN DISEÑO DEL LENTE	MATERIAL	BC	DIA.	POW. POD	CYL. CIL.	AXIS EJE	M.F ADD	DOM.EYE OJO DOM.	DISTANCE ZONE / ZONA DE DISTANCIA	ATLANTIS 1ST GEN. 3D VAULT IN/STD/OUT	ATLANTIS 1ST GEN. TPC	ATLANTIS 1ST GEN. LIMBAL ZONE	ATLANTIS 1ST GEN. SCLERAL ZONE	COLOR	HYDRA PEG
ATLANTIS 2.0	OPT EXTR	7.85	16.5	-0.75											

COMMENTS/ COMENTARIOS: sag 5072 favor disminuir 100 micras centrales

ATLANTIS 2.0 ONLY
QUADRANT SPECIFICATIONS/ESPECIFICACIONES DE CUADRANTES
CLOCK MARK POSITION OF QUADRANT 2
POSICION DE MARCAS EN HORAS (CUADRANTE 2)

OD

QUADRANT 1: L2 -4 SZ -4
QUADRANT 2: L2 -4 SZ -4
QUADRANT 3: L2 -4 SZ -4
QUADRANT 4: L2 -4 SZ -4

OS

QUADRANT 1: L2 -4 SZ -4
QUADRANT 2: L2 -4 SZ -4
QUADRANT 3: L2 -4 SZ -4
QUADRANT 4: L2 -4 SZ -4

Para el pedido se decide modificar en la zona central la sagita de ambos lentes, se solicita disminuir 200 micras debido a que se percibió un clereance muy grueso que no va a promover la adecuada oxigenación corneal, a la zona limbal no se le realizó modificaciones porque los parámetros observados eran óptimos para la adaptación, se decidió modificar la zona escleral debido al blanqueamiento presentado en los cuadrantes 1 y 3 de ambos ojos, por lo tanto, en el ojo derecho se decidió aumentar cuatro pasos al cuadrante 1 y 3 para disminuir la presión que estaba ejerciendo el lente al aterrizar en la esclera. Cabe resaltar que para esta marca de lente escleral, cada paso equivale a 25 micras, por lo tanto, se modifican 100 micras para cada uno de los dos cuadrantes mencionados.

Para el ojo izquierdo también se decide dejar la zona limbal intacta y se realizan modificaciones en el aterrizaje en la zona escleral en el cuadrante 1 y 3 para disminuir el blanqueamiento observado, se aumentan 6 pasos (150 micras) al cuadrante 1 porque se observa mayor compromiso en esta zona y se aumentan 4 pasos (100 micras) al cuadrante 3. Se compensan datos de sobre subjetivo y se envían parámetros al laboratorio.

Adaptación lente rígido de apoyo escleral (Prueba #3)

Tabla 7. Parámetros refractivos lente final Atlantis 2.0

Lente final OD		Lente final OI	
Sagita	4.860	Sagita	4.860
PWR	-0.87	PWR	0.12
Diámetro	16.5	Diámetro	16.5
Material	Optimun Extra	Material	Optimun Extra
Espesor	320 micras	Espesor	320 micras

Se evaluaron parámetros del lente solicitado y se realizó la adaptación del lente de Atlantis 2.0, al momento de ser insertado se hizo evaluación de estabilidad del lente (zona central, zona limbal, zona escleral, clereance) se tomó agudeza visual con cartilla para visión lejana y cercana Snellen letras y en el consultorio, el paciente manifestó buena agudeza visual, Od 20/20- Oi: 20/20 cerca Od: 0.5 m Oi: 0.5 m. se observó buena estabilidad en todas las zonas del lente escleral, un fluorograma óptimo en los 360°, no se observó acercamiento indeseado (Ver figura 14,15,16,17).

Figura 14. Fluorograma lentes escleral, lado A ojo derecho, lado B ojo izquierdo

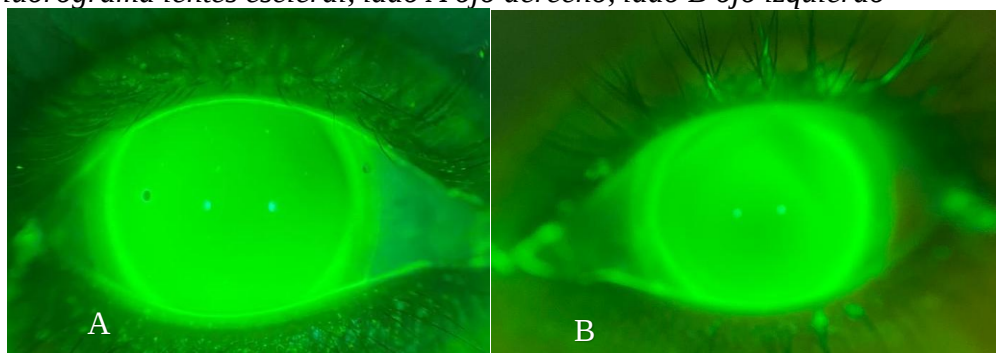


Figura 15. Evaluación de zona escleral del ojo derecho, donde se observa Blanching nasal lado A, Blanching temporal lado B, levantamiento inferior lado C y levantamiento superior lado D.

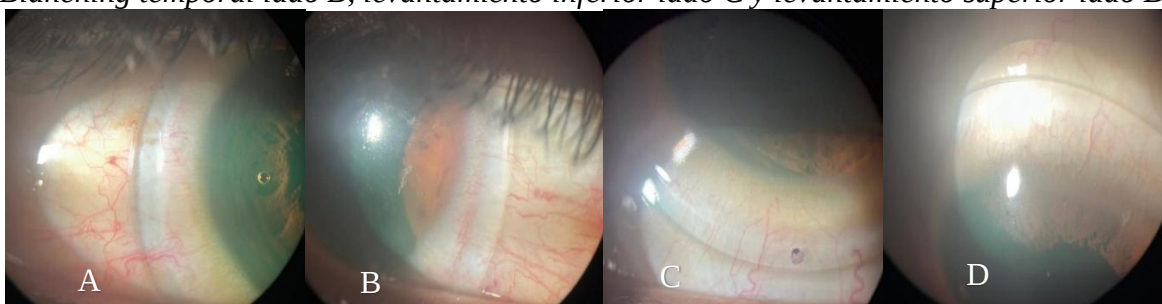


Figura 16. Evaluación de zona escleral ojo izquierdo, donde se observa Blanching nasal leve lado A, Blanching temporal moderado lado B, levantamiento inferior lado C y levantamiento superior lado D.

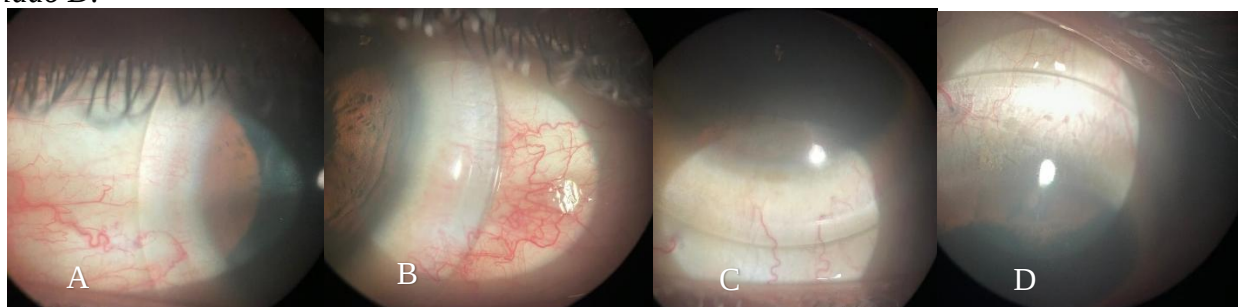
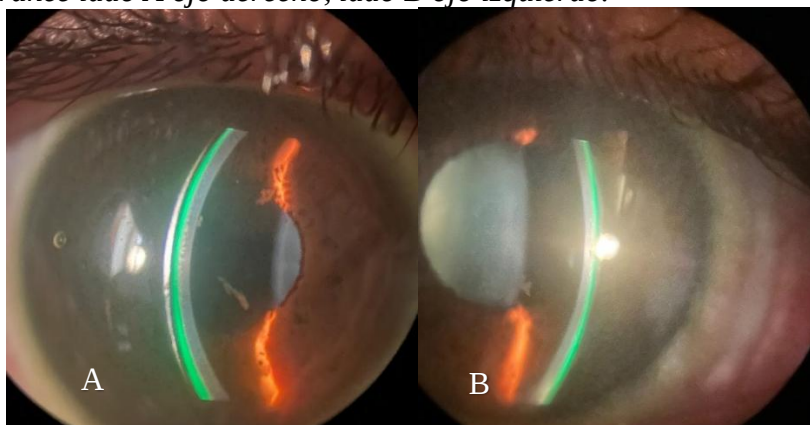


Figura 17. Clearance lado A ojo derecho, lado B ojo izquierdo.

Como se puede evidenciar en las anteriores imágenes, debido a la alta toricidad escleral que presenta el paciente, se deben realizar modificaciones por cuadrantes a las hápticas tóricas del lente de contacto escleral. Modificando las hápticas tóricas se espera mejorar el centrado en el lente del ojo derecho, debido a que se observó levemente descentrado inferior, también disminuir el intercambio lagrimal presentado en ambos ojos lo que provocó presencia de debris en ambos lentes de contacto, esto es debido a que los bordes superiores e inferiores del lente de contacto se encontraban levantados y esto permitía el ingreso de partículas externas a través de la lágrima. Respecto al clearance se evidenció después de 4 horas de uso del lente de contacto un mayor asentamiento en ojo derecho con respecto al ojo izquierdo y se decide disminuir 50 micras a la sagita de ese ojo y mantener igual la sagita del ojo izquierdo.

Se realizó sobre subjetivo al paciente y los datos encontrados se relacionan en la siguiente tabla (ver tabla 8).

Tabla 8. Evaluación visual y refractiva con lente escleral insertado.

Agudeza visual con LC	Od: 20/20-2 0.5 m	Oi: 20/20 0.5 m
Sobre refracción	Od: +1.25-0.75x150	Oi: +1.25
Sobre subjetivo	Od: +1.00-0.50x150 20/20	Oi: +0.75 20/20

Según lo observado en la consulta se decide realizar nuevo pedido de lente con mejoras en hápticas tóricas para los dos ojos, para el ojo derecho en los cuadrantes 1 y 3 se decide levantar 100 micras (4 pasos) y para ojo izquierdo se levantan 100 micras al cuadrante 3 y al cuadrante 1 se decide aumentar 150 micras (6 pasos) por su área de mayor compromiso, los cuadrantes 4 y 2 de ambos ojos se decide cerrar 75 micras (3 pasos) para ambos ojos para evitar escape de solución salina e intercambio lagrimal y mayor acumulo de debris. Se solicita modificar clearance central en el ojo derecho 50 micras y compensar sobre subjetivo. Adicionalmente, se decide por laboratorio cambiar el posicionamiento de los puntos guías para cambiar la ubicación de la toricidad. (Ver figura 18).

Figura 18. *Formulario de lente final Atlantis 2.0.*

NEW ORDER / PEDIDO NUEVO: ☒										P.O NUMBER / ORDEN DE COMPRA:										DMV ☐	
WARRANTY EXCHANGE / CAMBIO POR GARANTÍA: ☐										INVOICE NUMBER / NUMERO DE FACTURA:											
OD	DOT/PUNTO NEGRO: ☒										CLEARANCE CENTRAL:				ATLANTIS 2.0 C.S.A.				0		
										CLEARANCE LIMBAL:											
LENS DESIGN DISEÑO DEL LENTE	MATERIAL	BC	DIA.	POW. POD	CYL. CIL.	AXIS EJE	M.F ADD	DOM.EYE OJO DOM.	DISTANCE ZONE / ZONA DE DISTANCIA	ATLANTIS 1ST GEN. 3D VAULT IN/STD/OUT	ATLANTIS 1ST GEN. TPC	ATLANTIS 1ST GEN. LIMBAL ZONE	ATLANTIS 1ST GEN. SCLERAL ZONE	COLOR	HYDRA PEG						
ATLANTIS 2.0	OPT.EXTRE	8.01	16.5	-0.87				☐		--	--	--	--	CLEAR/	☐						
COMMENTS/ COMENTARIOS: disminuir 50 micras en clearance central																					
OS	DOT/PUNTO NEGRO: ☐										CLEARANCE CENTRAL:				ATLANTIS 2.0 C.S.A.				0		
										CLEARANCE LIMBAL:											
LENS DESIGN DISEÑO DEL LENTE	MATERIAL	BC	DIA.	POW. POD	CYL. CIL.	AXIS EJE	M.F ADD	DOM.EYE OJO DOM.	DISTANCE ZONE / ZONA DE DISTANCIA	ATLANTIS 1ST GEN. 3D VAULT IN/STD/OUT	ATLANTIS 1ST GEN. TPC	ATLANTIS 1ST GEN. LIMBAL ZONE	ATLANTIS 1ST GEN. SCLERAL ZONE	COLOR	HYDRA PEG						
ATLANTIS 2.0	OPT.EXTRE	8.01	16.5	+0.12				☐		--	--	--	--		☐						
COMMENTS/ COMMENTARIOS:																					

ATLANTIS 2.0 ONLY
QUADRANT SPECIFICATIONS/ESPECIFICACIONES DE CUADRANTES

CLOCK MARK POSITION OF QUADRANT 2
POSICION DE MARCAS EN HORAS (CUADRANTE 2)

QUADRANT 4: LZ SZ

QUADRANT 3: LZ SZ

QUADRANT 2: LZ SZ

QUADRANT 1: LZ SZ

OS
CLOCK MARK POSITION OF QUADRANT 2
POSICION DE MARCAS EN HORAS (CUADRANTE 2)

QUADRANT 4: LZ SZ

QUADRANT 3: LZ SZ

QUADRANT 2: LZ SZ

QUADRANT 1: LZ SZ

Mientras se espera el tiempo de entrega del lente final, se decide hacer entrega del actual lente al paciente para que vaya aprendiendo técnica de inserción y remoción mientras llega el nuevo lente con las modificaciones finales.

Discusión

Este estudio quiere reportar otra alternativa óptica para el manejo del queratocono, que mejore la agudeza visual más de lo que se puede obtener con corrección óptica habitual, generando comodidad, calidad visual y mejoría en su día a día, optimizando mucho más su estado visual. Revisando la literatura actual, se ha podido evidenciar que los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral de nuevos diseños, han abarcado ampliamente el mercado debido a que proporcionan comodidad en su uso, utilizar lentes de contacto customizados con diseños y materiales modernos, amplían significativamente las opciones de tratamiento y hacen que los lentes de contacto sean una opción importante de rehabilitación visual en queratocono antes de pensar en una cirugía.

Elizabeth Wen comenta en su publicación, que en pacientes que no fueron aptos para el uso de lente de contacto gas permeable convencionales, normalmente por el contacto con la córnea que genera molestia debido a la invasión que viene de la esclerótica, el uso de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral podría ser la mejor alternativa, debido a su diámetro grande que da como resultado una interacción más agradable y cómoda entre la lente y el párpado, al igual que los lentes de contacto híbridos o lentes personalizados de remplazo protésico al ecosistema de la superficie ocular (PROSE) (10).

Por otro lado, se ha demostrado que el lente de contacto rígido de apoyo escleral, presenta grandes avances tecnológicos mejorando la adaptación en los pacientes. Existen múltiples estudios que muestran que el lente de contacto rígido de apoyo escleral es el indicado para manejos terapéuticos a varias afecciones de la superficie ocular con un 16.5% y para uso óptico un 80.3%, observando que genera retención lagrimal entre la córnea y el cristalino, asimismo estos lentes pueden ser modificados por cada cuadrante y hasta su zona de aterrizaje permitiendo mayor enfoque personalizado, cubriendo las necesidades de cada paciente, finalmente con este estudio se busca que el paciente mejore su calidad óptica y mejore la superficie ocular mediante la adecuada adaptación incrementando éxito de confort y uso prolongado del lente (11).

Sin embargo, Carina koppen y otros colaboradores hablan de los éxitos y fracasos sobre la adaptación del lente escleral con queratocono severo en un hospital de Bélgica, resumiendo el estudio durante 4 años entre 2010 y 2014 con 75 ojos de los cuales, 8 de ellos se sometieron a trasplante debido a la intolerancia, baja agudeza visual, poca motivación, 4 abandonaron por manipulación de los lentes, 7 se perdió el seguimiento, 3 se le adaptaron lentes corneales o híbridos, 12 no se les realizó la adaptación por alguna contraindicación y solo prescribieron 51 lentes esclerales que fueron todo un éxito en la adaptación del lente escleral. Se mejoró la AV con respecto a los lentes oftálmicos, pero no fueron los resultados que se esperaron durante el estudio (12). En otro estudio se concluyó que el edema corneal estromal central hacia la periferia inducido por lentes esclerales en 10 pacientes sanos con edad media entre 20 -30 años se manifestó por una hipótesis principal una de ellas era el espesor del reservorio permitiendo una mayor succión del lente, entiendo que hay cambios mecánicos en la córnea y abandonando la adaptación del lente de apoyo escleral a corto plazo (13).

Desarrollar este tipo de reporte puede contribuir a los diferentes desafíos que se presentan durante la adaptación del lente escleral como se puede evidenciar en otros estudios, no todos los casos de lente escleral son todo un éxito, también existen casos no exitosos. La importancia de la disponibilidad del paciente en este tipo de adaptaciones puede favorecer una excelente adaptación; por otra parte, el profesional debe realizar varios seguimientos durante la consulta para cuidar la integridad ocular del paciente. Las ventajas del lente escleral son muchas, no solo la parte refractiva sino el sistema del cuidado de la superficie ocular y cómo estos lentes crean un buen ambiente. Cabe destacar que no todos los pacientes son aptos para la adaptación del lente escleral, por eso es sumamente importante la anamnesis y las pruebas complementarias entre otros. El uso de lentes de contacto rígidos de apoyo escleral promete satisfacción visual y comodidad debido a los grandes avances en la industria tecnológica, volviéndose para los pacientes algo esperanzador y prometedor que involucra todo un sistema óptico correcto (11).

Una de las principales complicaciones del estudio es la recopilación de información, que es escasa sobre los casos no exitosos del lente escleral. La mayoría de los artículos recopilados exponen sobre los grandes beneficios del lente escleral. Se deberían realizar más estudios sobre esos casos que no llegaron al éxito de la adaptación para sustentar con mayor firmeza los tipos de reporte que se quiere exponer.

Conclusiones

Como bien está estimado en la literatura, la adaptación de lentes de contacto de apoyo escleral ha tenido un auge bastante grande en las consultas especializadas de lentes de contacto por los beneficios que traen en casos donde la superficie corneal es irregular y el apoyo de un lente rígido corneal no puede ser posible, las adaptaciones exitosas de estos lentes incluyen un proceso determinado y cuidadoso de conocimiento y experiencia del profesional donde se debe conocer las características de cada paciente para efectuar una personalización óptima. Al evaluar el desarrollo de este caso se puede concluir que los lentes de contacto rígidos de apoyo escleral, son especialmente efectivos para corregir aberraciones ópticas en córneas irregulares, y así mismo agudeza visual, el confort visual que se obtiene en comparación con los demás lentes se debe a que el aterrizaje de su peso sobre la esclera permite descansar suavemente y mantener la superficie corneal y limbar liberada e hidratada y debido a esto permiten mantener una hidratación conservada y proteger el epitelio corneal de alteraciones de la superficie ocular.

Referencias

- (1) David J, Cubides V, Jennifer M. Calidad de vida relacionada a la salud visual en individuos con queratocono antes y después de la adaptación de lentes de contacto en la Clínica de Optometría de la Universidad de La Salle [Internet]. Lasalle.edu.co. Universidad de La Salle. Facultad de Ciencias de la Salud. Optometría; 2023 [cited 2024 Dec 20]. Available from: <https://ciencia.lasalle.edu.co/items/ac7ede20-b262-4207-9ea6-26ba97bc53fc>
- (2) Rafati S, Hashemi H, Nabovati P, Doostdar A, Yekta A, Aghamirsalim M, et al. Demographic profile, clinical, and topographic characteristics of keratoconus patients attending at a tertiary eye center. *J Curr Ophthalmol* [Internet]. 2019;31(3):268–74. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.joco.2019.01.013>
- (3) Sánchez Villacis LS, Álvarez Mena PR, Benavides Bautista PA, Sánchez Sola HR, Zambrano Jordán DR. El queratocono, su diagnóstico y manejo. Una revisión bibliográfica. *Enferm. investig.* [Internet]. 1 de septiembre de 2018 [citado 7 de mayo de 2024];3(1 Sup):1-8. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/423>
- (4) Vergel Quintanilla, D Reporte de caso: comportamiento de los lentes de contacto Flex Lens para queratocono moderado. [Internet]. Universidad Santo Tomás. Facultad de Optometría: Universidad Santo Tomás; 2015 [citado: 2024, mayo]
- (5) Coll C, Barrera Rodríguez R, Molano González N. Prevalence of keratoconus patients at the Barraquer Clinic in Bogotá, Colombia. 53(1):17–23. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/11/1128016/prevalencia-de-pacientes.pdf>
- (6) Vista de Características clínico-epidemiológicas del queratocono en la edad pediátrica [Internet]. *Revmediciego.sld.cu*. 2024 [cited 2024 Aug 28]. Disponible en: <https://revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/917/1258>
- (7) Mariño Hidalgo O, Guerra Almaguer M, Cárdenas Díaz T, Pérez Suárez RG, del Carmen Medina Y, Milanés Camejo R. Lentes esclerales: características e indicaciones. *Rev Cuba Oftalmol* [Internet]. 2017

[citado el 20 de marzo de 2024];30(1):0–0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762017000100010&script=sci_arttext

(8) De Salud M. RESOLUCION NUMERO 8430 DE 1993 (Octubre 4) [Internet]. 1993 Oct. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>

(9) Declaración de HELSINKI de la AMM [Internet]. Disponible en: https://minciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/6.pdf

(10) Lim L, Lim EWL. Current perspectives in the management of keratoconus with contact lenses. *Eye*. 2020 Jul 8;34(12):2175–96.

(11) Lipener César, Rosa J. Clinical experience with adjustable scleral lenses. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia* [Internet]. 2023 Jan 1 [cited 2024 Sep 26];86(1). Disponible en: <https://www.aboonline.org.br/details/6265/en-US/clinical-experience-with-adjustable-scleral-lenses>

(12) Koppen C, Kreps EO, Anthonissen L, Van Hoey M, Dhubhghaill SN, Vermeulen L. Scleral Lenses Reduce the Need for Corneal Transplants in Severe Keratoconus. *American Journal of Ophthalmology*. 2018 Jan;185:43–7.

(13) Iqbal A, Fisher D, Alonso-Caneiro D, Collins MJ, Vincent SJ. Central and peripheral scleral lens-induced corneal oedema. *Ophthalmic and Physiological Optics*. 2023 Aug 25;