

Adaptación de Lentes de Contacto Híbridos posterior a cirugía de anillos intraestromales en Bogotá durante el 2025¹

María Helena Alvarado Alvarado²

Karol Lizette Caicedo Guzmán³

Martha Lucila Márquez García⁴

Olivia Margarita Narváez Rumié⁵

Resumen

El queratocono es una ectasia corneal de carácter inflamatoria y progresiva, caracterizada por adelgazamiento corneal central o paracentral, provocando generalmente un astigmatismo irregular y asimétrico. Hoy en día tenemos varias soluciones para esta patología, como son las cirugías de anillos intraestromales y lentes de contacto especiales entre ellos los lentes híbridos.

Objetivo: Adaptar un lente de contacto híbrido en una paciente diagnosticada con queratocono grado II en ambos ojos, postquirúrgico de anillos intraestromales e intolerancia a lentes gas permeables lámbales (FIBA) en la ciudad de Bogotá en el año 2025. Metodología: estudio prospectivo tipo observacional descriptivo tipo reporte de caso, donde se adapta un lente de contacto híbrido DUETTE, adaptado en un queratocono grado II en ambos ojos satisfactoriamente.

Descripción del caso, paciente femenino de 26 años que al examen de optometría se evidenció un queratocono tipo II de ambos ojos, sin experiencia exitosa en sus lentes gas permeables post cirugía de anillos intraestromales, además con diagnóstico patológico de superficie ocular que llevaron al rechazo de esta adaptación, debido a esto se decidió adaptar un lente de contacto híbrido buscando mejorar calidad visual y comodidad. **Resultados:** se adaptó un lente de contacto híbrido DUETTE en ambos ojos obteniendo calidad y confort visual con una agudeza visual en ambos ojos de lejos y cerca 20/20. **Conclusiones:** los lentes de contacto híbridos de apoyo corneal y escleral es una buena alternativa para pacientes que tengan intolerancia a lentes de contacto corneales o limbales permitiendo que la paciente tenga buena calidad visual y confort a pesar de su alteración en la superficie ocular.

Palabras claves: queratocono, anillos intrastromales y Lentes de Contacto Híbridos

Hybrid contact lens fitting after intrastromal ring surgery in Bogotá during 2025

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 Optómetra, Universidad de la Salle, Estudiante de especialización en segmento anterior y lentes de contacto, universidad Santo Tomas; Correo electrónico maria.alvarado03@ustabuca.edu.co

³ Optómetra, Universidad de la Salle, Estudiante de especialización en segmento anterior y lentes de contacto, universidad Santo Tomas; Correo electrónico karol.caicedo@ustabuca.edu.co

⁴ Directora especialista en docencia universitaria, optómetra de la Universidad Santo Tomas, Especialista en Lentes de Contacto y Segmento Anterior correo electrónico martha.marquez@ustabuca.edu.co

⁵ Optómetra, Especialista en docencia universitaria, Especialista en epidemiología, Especialista en seguridad y salud en el trabajo, maestría en evaluación educativa, doctorado en ciencias de la salud. olivia.narvaez@ustabuca.edu.co

Abstract

Keratoconus is a progressive inflammatory corneal ectasia characterized by central or paracentral corneal thinning, generally with irregular and asymmetric astigmatism. Objective To fit a hybrid contact lens in a patient diagnosed with grade II keratoconus in both eyes, post-surgical intrastromal rings and intolerance to limbal gas permeable lenses (FIBA) in the city of Bogota in 2025. Methodology: Prospective observational descriptive study, case report type, where a DUETTE hybrid contact lens is adapted, adapted to grade II keratoconus in both eyes satisfactorily. Description of the Case, 26-year-old female patient who during the optometry examination was shown to have type II keratoconus in both eyes, without successful experience in her gas permeable lenses after intrastromal rings surgery, also with a pathological diagnosis of the ocular surface that led to the rejection of this adaptation, due to this it is decided to adapt a hybrid contact lens seeking to improve visual quality and comfort, Results a hybrid contact lens was adapted DUETTE in both eyes obtaining quality and visual comfort with a visual acuity in both eyes of distance and near 20/20 Conclusions hybrid contact lenses with corneal and scleral support are a good alternative for patients who have intolerance to corneal or limbal contact lenses allowing the patient to have good visual quality and comfort despite their alteration in the ocular surface

Keywords: Keratoconus, Intrastromal rings, and Hybrid contact lenses

Introduction

El queratocono es una ectasia corneal inflamatoria y progresiva que afecta a ambos ojos, caracterizada por adelgazamiento central o paracentral, astigmatismo irregular y disminución de la agudeza visual no corregible con gafas, pudiendo llegar a opacificación corneal en etapas avanzadas (1). Suele iniciar en la adolescencia (10–36 años) y progresa lentamente, dificultando su diagnóstico temprano sin herramientas clínicas y topográficas (2). La clasificación de Buxton lo divide en leve (<45 D), moderado (46–52 D), avanzado (53–59 D) y grave (>60 D) (3).

En Italia se reportó una prevalencia del 2,1 % en 512 sujetos con antecedentes familiares, alergias y frotamiento ocular como factores de riesgo (5); en niños de Chicago fue del 1 % en 334 y tres casos sospechosos en 669 (6). En Latinoamérica, un metaanálisis (2018) con 29 estudios y 7.158.241 participantes halló una prevalencia global del 1,38 % (20,6/1.000 hombres y 18,33/1.000 mujeres) (8). En Colombia (2015–2020) se registraron 18.419 casos en 50.372.424 sujetos (10,36/100.000 habitantes), con mayor incidencia en Bogotá (48,64 %), Antioquia (14,04 %) y Cundinamarca (10,38 %) (4). En la Clínica Barraquer de Bogotá (2014–2019) se diagnosticaron 2.647 casos en 91.426 pacientes, con prevalencia del 2,84 % y predominio masculino del 57,2 % (7).

Apartir de esta situación epidemiológica los anillos intraestromales son un tratamiento útil en pacientes con intolerancia a lentes de contacto, mejorando agudeza visual y regularización corneal de manera estable en el tiempo (9,10). En la Academia Mexicana de Cirugía (2022) se evidenció reducción de queratometrías de 48,8 D a 46,4 D y de 53,9 D a 49,6 D, equivalente esférico de –7,39 D a –3,48 D y cilindro de –5,65 D a –3,48 D ($p < 0,005$) (11).

De manera complementaria al uso de los anillos intraestromales, los lentes de contacto híbridos también constituyen una opción terapéutica. En Bélgica (2021), Kloeck et al. adaptaron lentes Synergeyes en 54 pacientes (102 ojos), mejorando la agudeza visual de $0,63 \pm 0,29$ a $0,93 \pm 0,14$ (12). Oskurt (2002) en Turquía reportó en 14 pacientes (16–39 años) que la agudeza visual con gafas 20/40 pasó del 12,5 % al 83,3 % con lentes híbridos SoftPerm, aunque con complicaciones como daño de lente 29,1 %, molestias 29,1 %, conjuntivitis papilar gigante 25 % y neovascularización periférica 25 % (13).

Destacando la importancia de los pacientes con queratocono y teniendo en cuenta que la cirugía de anillos intraestromales en algunos casos no es totalmente exitosa y se encuentra una opción de tratamiento con los lentes de contacto híbridos, ofreciendo buenos resultados mejorando su calidad y comodidad visual (14). es preciso que el optómetra como profesional de la salud visual, revise opciones de corrección para los pacientes con queratocono y mejorar su calidad de vida. Este caso es clínicamente relevante ya que pone de manifiesto que, incluso cuando la intervención quirúrgica se realiza de manera adecuada y conforme a los protocolos establecidos, algunos pacientes pueden no experimentar los resultados deseados.

De igual forma se encuentran pocos reportes donde existan estudios con resultados de pacientes diagnosticados con queratocono y que tengan intervención de cirugía de anillo intraestromal con adaptación de Lentes híbridos, lo cual justifica la revisión de este caso clínico.

En este reporte de caso se describe a una paciente con diagnóstico de queratocono avanzado, quien fue tratada mediante la implantación de segmentos intracorneales (anillos intraestromales). A pesar de que la cirugía fue indicada y ejecutada correctamente, la paciente reportó que no se cumplió con sus expectativas visuales, manifestando una falta de mejoría significativa en la agudeza visual y una percepción de calidad visual por debajo de lo esperado.

El objetivo fue realizar la adaptación de lentes de contacto híbridos en paciente post cirugía de anillos intraestromales con el fin de optimizar su visión.

Metodología

Este estudio fue de tipo observacional descriptivo tipo reporte de caso, se realizó en Bogotá, basado en la historia clínica de la consulta integral e historial clínico de 6 años atrás, exámenes especiales como pentacam y análisis de la superficie ocular, se realizó una adaptación de lentes de contacto híbridos en un paciente de 26 años con queratocono post cirugía con anillos intrastromales.

Este trabajo de investigación está enmarcado con base en la resolución número 8430 de 1993 por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud en Colombia, esta Investigación es con riesgo mínimo: pues es un estudio prospectivo que emplean el registro de datos a través de procedimientos comunes como es la información del examen optométrico (17). Así mismo, este estudio se adhiere a lo señalado por la Declaración de Helsinki 2013 donde se establecen los principios éticos que se deben seguir en una investigación médica donde se involucren humanos. El paciente firmo el consentimiento informado, aprobando la socialización del caso y uso de imágenes. Se protegerá la confidencialidad de la información, así como la identidad del paciente.

Presentación del caso

Este reporte de caso evidencia el desafío que presenta la adaptación de lentes de contacto híbridos en pacientes con queratocono postquirúrgicos de anillos intraestromales y compromiso de la superficie ocular. Este caso aporta evidencia clínica sobre la importancia del lente híbrido como opción terapéutica funcional que permite optimizar la agudeza visual, el confort y tolerancia, convirtiéndose en una alternativa funcional para mejorar la calidad de vida del paciente en escenarios donde otros diseños de corrección han sido limitadas o mal toleradas.

Paciente femenina de 26 años de edad, ocupación hogar, con diagnóstico de queratocono bilateral OD grado 1-2 y OI grado 2 confirmado desde hace 6 años, intervenida quirúrgicamente con anillos intraestromales hace 6 años, refiere disminución visual progresiva desde hace 3 años en ambos ojos con mayor compromiso del ojo izquierdo, ha usado diferentes correcciones ópticas como gafas, lentes de contacto interlimbales con las cuales la paciente reporta poca tolerancia (no más de 2 horas) y no han cumplido con sus expectativas visuales.

Se presenta a consulta con el objetivo de adaptarse lentes de contacto especiales que le brinden comodidad y buena visión, para mejorar su calidad de vida y poder integrarse a su vida laboral.

Antecedentes Personales: Rinitis crónica, Conjuntivitis alérgica crónica.
Antecedentes Familiares Madre HTA y Diabetes, Padre con desprendimiento de retina.
Durante el examen optométrico se encontraron los siguientes datos de agudeza visual (AV) utilizando optotipo de Snellen.

Tabla 1. Datos de AV sin corrección primera consulta

(AV)	(OD)	(OI)
AV SC VL	20/25-	20/50-
AV SC VP	1M	1.75 M

Nota: datos de agudeza visual sin corrección (AVSC) para ojo derecho (OD) y para ojo izquierdo (OI) en visión lejana (VL) y visión próxima (VP).

Tabla 2. Datos de la corrección en uso y AV

	Corrección óptica	AV VL	AV VP
OD	-0.75-3.00*168	20/25-	0.75M
OI	-2.25-2.75*22	20/40	1.25 M

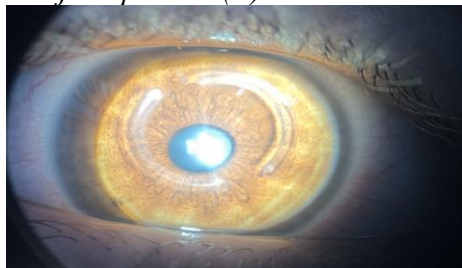
Nota: Rx Corrección óptica y la agudeza visual alcanzada en visión lejana (VL) y visión próxima (VP), datos obtenidos de la historia clínica de la paciente.

Biomicroscopia

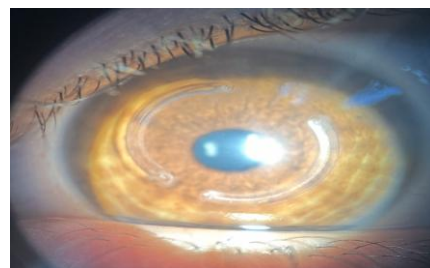
OD: Inyección conjuntival bulbar grado 1 según escala Efron (Imagen1), párpados simétricos con bordes regulares, pupilas reactivas, anillos intraestromales (Imagen 2) aparentemente posicionados. Papilas en tarso superior grado 2 según escala de Efron (Imagen 3).

OI: Inyección conjuntival bulbar grado 1 en ambos ojos, según escala de Efron (Imagen1), párpados simétricos con bordes regulares, pupilas reactivas, anillos intraestromales (Imagen 2) aparentemente posicionados. Papilas en tarso superior grado 3 según escala de Efron (Imagen 3). Registro fotográfico: (consulta primera vez).

Figura 1. *Fotografía del segmento anterior de ojo derecho (A); Fotografía del segmento anterior de ojo izquierdo (B)*

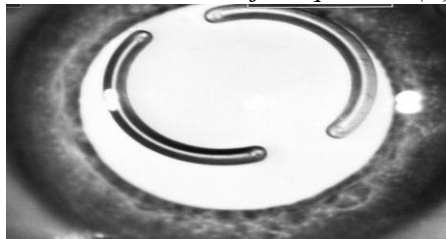


(A)



(B)

Figura 2. *Fotografía de los anillos intraestromales de ojo derecho (A); Fotografía de los anillos intraestromales de ojo izquierdo (B)*

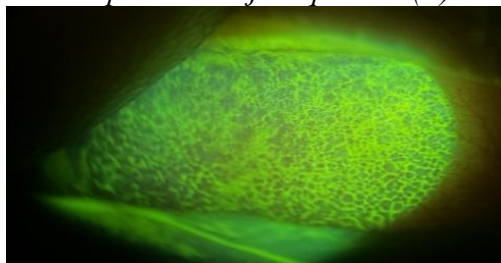


(A)

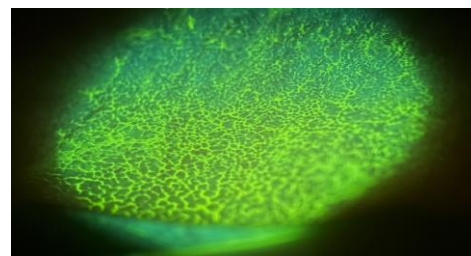


(B)

Figura 3. *Fotografía de papilas en tarso superior de ojo derecho (A); Fotografía de papilas en tarso superior de ojo izquierdo (B)*



(A)



(B)

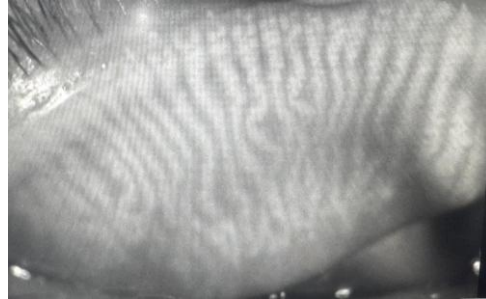
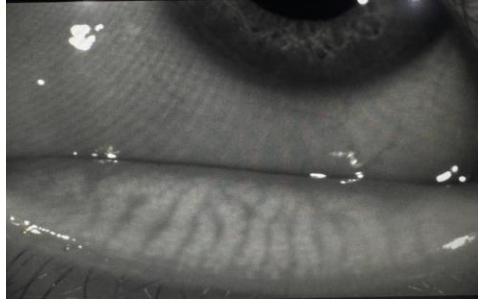
Tabla 3. *Evaluación de la superficie ocular*

Examen	(OD)	(OI)
Tinción vital (fluresceína)	Positiva Grado 2 en escala Oxford (Imagen4)	Positiva Grado 2 en escala Oxford (Imagen4)
BUT	4 sg	3 sg
MENISCO LAGRIMAL	2 mm	2 mm
TEST DE SCHIRMER 1	11mm/5 min	10mm/5 min
MEIBOGRAFIA	Grado 1 según Meibo escala de pult	Grado 1 según Meibo escala de pult
OSDI AO	50	

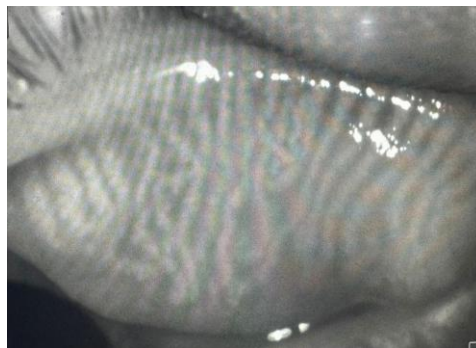
Nota: datos obtenidos de la valoración de la superficie ocular en la primera consulta.

Meibografía

Figura 4. *Fotografías de la meibografía del párpado inferior y superior del ojo derecho (A); Fotografías de la meibografía del párpado inferior y superior del ojo izquierdo (B)*



A.



B.

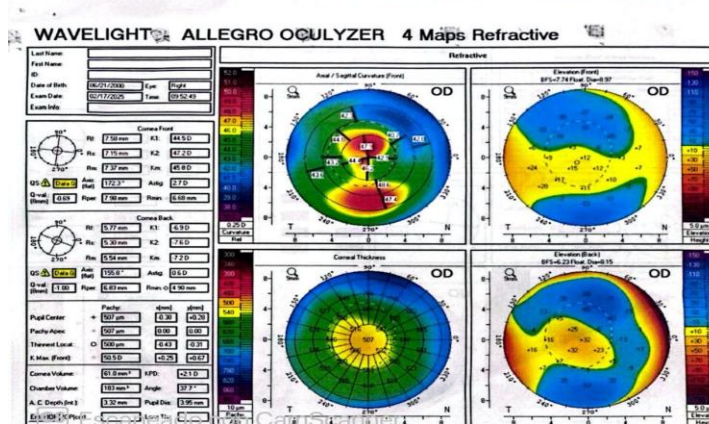
	Queratometra	Retinoscopia	Subjetivo	AV VL	AV VP
OD	44.00/44.50*25	-0.50-1.75*150	-0.75-2.50*160	20/20-	0.5 M
OI	45.75/49.75*30	-225-400*30	-2.25-2.75*20	20/30-	1.25 M

Diagnostico queratocono grado 2 con tratamiento de anillos intrastromales aparentemente posicionados acompañado de conjuntivitis alérgica crónica.

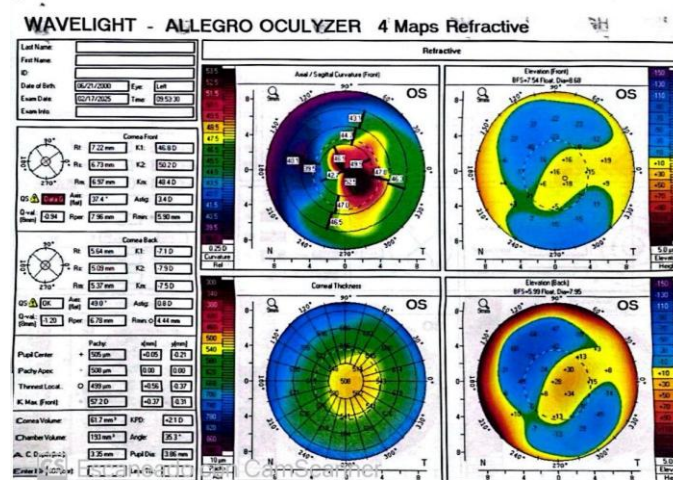
Segundo control

En el cual se encontró mejoría a la reacción papilar que tenía en ambos ojos, se evalúa superficie ocular con notable mejoría de la conjuntivitis alérgica, se continua con tratamiento farmacológico de hialuronato de sodio y Olopatadina , se decide en próxima cita hacer prueba de los lentes de contacto con diseño hibrido como mejor opción por comodidad

Figura 5. *Fotografía del mapa refractivo del PENTACAM del ojo derecho*



OD Mapa sagital con patron de reloj de arena asimetrico y K mas plana de 44.50 , mapa de elavacion frontal con patron de puente, mapa de elevacion posterior formandose un patron de peninsula y el mapa de espesor mas delgado es de 507 micras centrales.

Figura 6. Fotografía del mapa refractivo del PENTACAM del ojo izquierdo

OI Mapa sagital con patron arriñonado central y la K mas plana de 46.80, mapa de elevacion frontal con patron de peninsula , mapa de elevacion posterior con un patron de peninsula y el mapa del espesor mas delgado es de 502 micras centrales.

Se calcula basándose en la curvatura corneal más plana, la curva base (CB) inicial debe ser de 0.50 a 0.75 dioptrías (D) más pronunciada que la k más plana. , el cálculo de la falda blanda se toma en cuenta si el diámetro horizontal de iris visible (HVID) es menor a 11.8 se coloca un faldón de 8.4 y el poder se toma en cuenta la parte esférica(sin equivalente esférico) se compensa la potencia para el lente lagrimal CB 0.50 más pronunciada que la k más plana añada -050 a esa prescripción esférica y si el poder es mayor 4.00D compensar distancia al vértice. El cálculo del lente está basado en la guía de adaptación del lente hibrido Duette, seleccionamos este lente basándonos en empezar de lo más sencillo a lo más complejo y revisando que los astigmatismos refractivos y corneales no son altos.

Tabla 5. Cálculo del lente de contacto ideal según Laboratorio Spectrum

	CB	Falda	Poder
OD	7.50	8.4	-1.25
OI	7.10	8.4	-2.75

Nota: la CB (curva base), falda se calcula teniendo en cuenta el HVID de la paciente que es OD 11.1 y OI 11.0.

Tercer control

Teniendo en cuenta que la superficie ocular estaba en óptimas condiciones se realizó la primera prueba de el lente de contacto disponible, como se describe en la tabla número 6.

Se evaluó la adaptación y se observó:

OD Lente con buen movimiento, centrado, buena agudeza visual, excelente confort visual superficie ocular en buenas condiciones.

OI Lente levemente ajustado, con buen centrado buen agudeza visual y excelente confort visual, se realiza segunda prueba para el ojo izquierdo (tabla 6).

Tabla 6. *Lente de prueba disponible, primera prueba*

	CB	Falda	Poder	SRX	AVCC
Primer Pueba					
OD	7.5	8.4	0.00	-050	20/15
OI	7.3	8.4	0.00	-225C D	20/20+
Segunda Prueba					
OI	7.5	8.4	0.00	0	20/15-2

Nota: el lente a probar está bajo la disponibilidad de la caja de pruebas del lente híbrido Duette.

Evaluación de segunda prueba en OI

OI: El flurograma como se ve en la imagen 7 (A) presenta toque de 4 a 8 central presentado tinción positiva puntiforme difusa leve; después de 2 horas de uso se hace remoción del lente y se evalúa con fluoresceína encontrando tinción positiva central puntiforme y en la terminación inferior de los anillos como se observa en la imagen 8 (B), por tal razón se decide dejar el lente de contacto de la primera prueba.

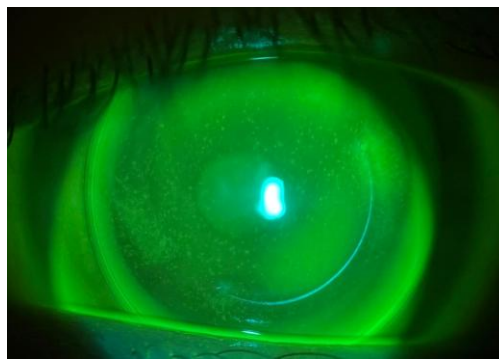
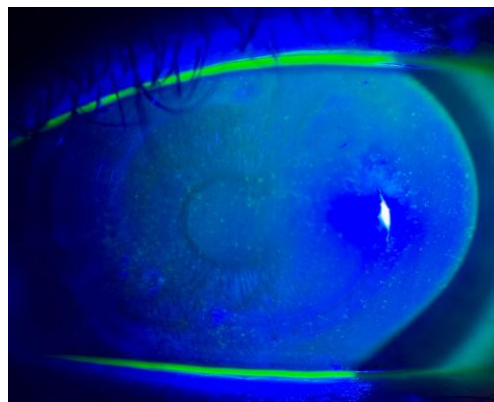
**(A)****Figura 7.** *Fotografía del flurograma del LC en el ojo izqueierdo imagen (A).***(B)**

Figura 8. Fotografía de tincion con fluresceina en el ojo izqueierdo figura (B).

Se hace entrega de los lentes de prueba para que los use durante una semana, se enseña inserción y remoción de los lentes, como también la limpieza y desinfección de estos. Se cita a control en 8 días.

Cuarto control

Se evalúa la superficie ocular y no se encuentran tinciones a nivel corneal después de haber usado los lentes de contacto por una semana y la paciente reporta que siente cómodos los lentes de contacto, se toma la decisión de solicitar los lentes definitivos con los parámetros que se muestran en la tabla número 7 y queda en espera de que lleguen sus lentes definitivos.

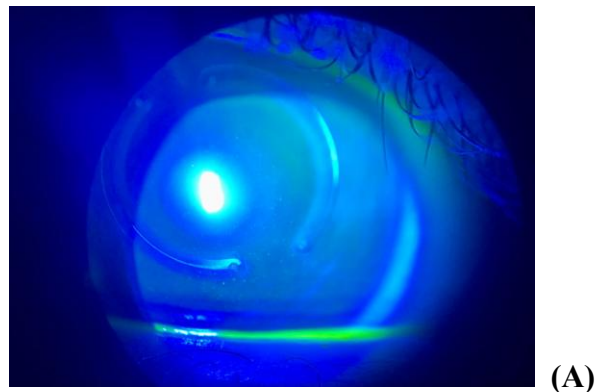
Tabla7. *Lente definitivo para pedir*

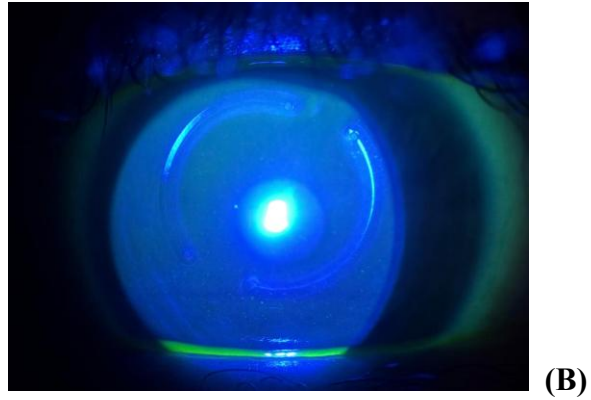
	CB	Falda	Poder	AVCC	Lente Hibrido
OD	7.5	8.4	-050	20/15-	DUETTE
OI	7.3	8.4	-225	20/20+	DUETTE

Quinto control

Se hace valoración de superficie ocular antes de la entrega de los lentes definitivos y se encuentra tinción positiva leve en ambos ojos (AO) cerca de los anillos como se ve en Figura 9.

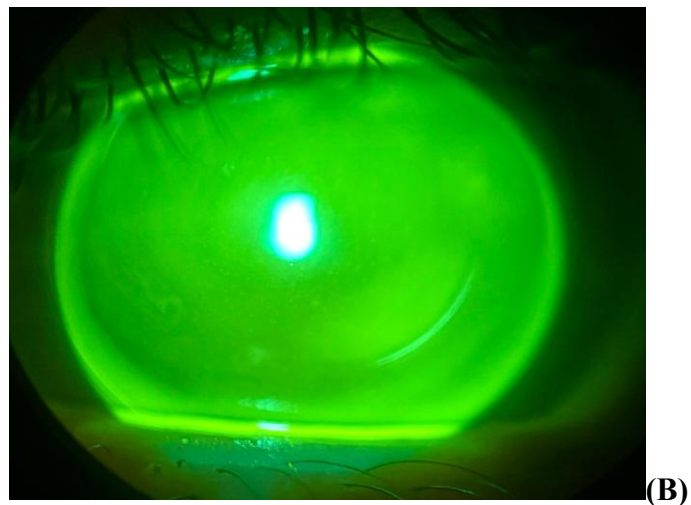
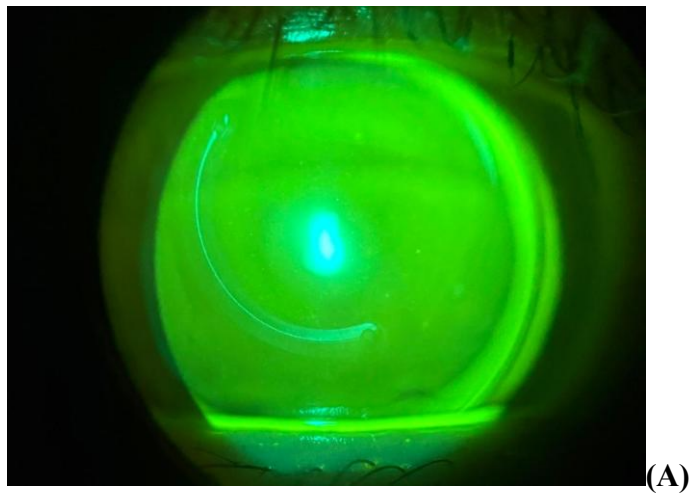
Figura 9 *Fotografía de la superficie ocular de ojo derecho (A); Fotografía de la superficie ocular de ojo izquierdo (B)*





Se realiza inserción y entrega de los lentes de contacto híbridos DUETTE, se evalúa el comportamiento donde se ve un flurograma uniforme, sin toques, centrado y con buen movimiento (Imagen10).

Figura 10. *Flurograma de lente final de ojo derecho (A); Flurograma de lente final de ojo izquierdo (B)*



Procedimiento realizado:

Se efectuó la entrega de lentes de contacto híbridos Duette, previamente indicados según las necesidades visuales y topográficas de la paciente. Se realiza un plan de seguimiento, se programa control en 8 días, con el objetivo de realizar valoración de la superficie ocular, evaluar adaptación, comodidad, humectación y condiciones generales del porte del lente. Se deja prescrito que debe seguir con el tratamiento de la conjuntivitis alérgica y se le formula ácido poliacrílico en gel que debe colocar en el lente antes de la inserción para proteger la superficie ocular.

Discusión

La adaptación de lentes de contacto híbridos en esta paciente con queratocono bilateral postanillos intraestromales demuestra la importancia de un abordaje integral para optimizar la visión y la comodidad. Aunque los anillos mejoran la regularidad corneal y la agudeza visual confirmando lo que nos dice Buey y Romero (9–11), no siempre logran satisfacer las necesidades funcionales, haciendo necesarios métodos complementarios como los lentes híbridos, especialmente en casos de intolerancia a lentes rígidos gases permeables Según Kloek y compañía (2021) Las lentes híbridas de nueva generación son una opción terapéutica apropiada y segura para pacientes con queratocono. Se logran resultados visuales excelentes en adaptaciones exitosas, aunque hay una tasa de abandono del 37,8%, principalmente en conos caídos y más periféricos, aún limita su éxito clínico (12–13).

El uso de Pentacam permitió seleccionar parámetros personalizados del lente según HVID y queratometrías, disminuyendo riesgos de contacto corneal y complicaciones. Este caso coincide con la literatura que respalda los lentes híbridos como una alternativa eficaz para rehabilitación visual y mejor calidad de vida en pacientes complejos con queratocono según estudio a realizado por (12). Ozkutr y compañía en el estudio realizado en el 2007 a pacientes con queratocono e intolerancia a los lentes de contacto rígidos concluyo que los lentes híbridos mejoran un 83.3% la visión pero que debe hacerse controles estrictos para evitar complicaciones a largo plazo. (13)

La paciente presentó conjuntivitis papilar gigante, probablemente asociada a su enfermedad de base: rinitis alérgica crónica. Esta condición le generaba un prurito ocular constante que pudo haber favorecido el frotamiento ocular frecuente, un factor de riesgo ampliamente reconocido en la progresión de queratocono y finalmente en la necesidad de una intervención quirúrgica con implante de anillos intraestromales. En estudio de mathanalisis de Jui- En Loy compañía (2024) Los pacientes con rinitis alérgica (AR) tienen probabilidades significativamente más altas de queratocono que aquellos sin rinitis alérgica. Se requieren estudios futuros para investigar la relación causal y evaluar la rentabilidad del cuidado temprano, utilizando métodos como la topografía corneal, y la derivación para queratocono en pacientes con AR. (19)

La rinitis y la conjuntivitis alérgicas están asociadas con tanta frecuencia que se ha definido el término rinoconjuntivitis alérgica, una condición que impacta significativamente la calidad de vida del paciente. Esta asociación está bien respaldada por la evidencia científica y debe ser considerada en el manejo de patologías oculares como el queratocono. Según Gurnani y Kaur en el 2023 realizaron estudio en el cual demuestran que las complicaciones conjuntivales incluyen conjuntivitis alérgica, conjuntivitis papilar gigante y queratoconjuntivitis límbica superior. Otras complicaciones mencionadas pueden generar daños físicos en la lente y decoloración. Las

complicaciones relacionadas con las lentes de contacto han disminuido gracias a los avances en materiales de lentes de contacto, técnicas de fabricación e higiene ocular. Esta actividad se centra en diversos problemas y complicaciones asociados con las lentes de contacto y en las intervenciones necesarias para proteger al paciente de cambios irreversibles. (18), Esto nos ayuda a constatar que la presencia de conjuntivitis alérgica en usuarios de lentes de contacto incrementa el riesgo de complicaciones como conjuntivitis papilar gigante y neovascularización corneal, lo que puede dificultar la adaptación de los lentes y comprometer la salud ocular. Por ello, es esencial controlar la enfermedad alérgica antes de iniciar la rehabilitación visual con lentes especializados. No se encuentra artículos relacionados que desmientan esta relación.

Conclusiones

En este reporte de caso realizado se evidencia que el manejo del queratocono grado II en pacientes con intervención quirúrgica de anillos intraestromales requiere una evaluación cuidadosa de la superficie ocular y corneal para seleccionar la opción de lentes más adecuada. En este caso, la intolerancia a lentes gas permeables limbales y la evidencia de alteraciones en la superficie ocular orientaron el manejo hacia la adaptación de un lente de contacto híbrido como opción terapéutica viable.

La adaptación del lente de contacto DUETTE permitió demostrar que los lentes híbridos representan una alternativa eficaz para mejorar la calidad visual y la comodidad en escenarios donde otras opciones de corrección han resultado limitadas. Los resultados obtenidos evidencian la importancia de integrar análisis topográfico, estado fisiológico de la superficie ocular y antecedentes quirúrgicos dentro del proceso de toma de decisiones clínicas.

Este caso aporta al conocimiento de otras alternativas de rehabilitación visual en ectasias corneales y realza la importancia del manejo de las interconsultas y tecnologías mixtas como parte del manejo vigente del queratocono. Asimismo, hace énfasis en la necesidad de continuar evaluando estrategias de adaptación que respondan apropiadamente a las características individuales de cada paciente, enriqueciendo el conocimiento clínico en esta área.

Referencias

1. Hayes S, Morgan SR, Meek KM. Keratoconus: cross-linking the window of the eye. *Ther Adv Rare Dis*. 2021 Mar 31; 2:26330040211003573. doi: 10.1177/26330040211003573. PMID: 37181107; PMCID: PMC10032441. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37181107/>
2. Roth M. Kanski's Clinical Ophthalmology, eighth edition: Book Review. *Clin Exp Optom* [Internet]. 2016;99(4):392–392. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/cxo.1241>
3. Rueda AP, de Luna GC. ACTUALIZACIONES EN EL DIAGNÓSTICO Y TRATAMIENTO DEL QUERATOCONO [Internet]. Ual.es. [citado el 29 de julio de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/18628/ACTUALIZACIONES%20EN%20DIAGNOSTICO%20Y%20TRATAMIENTO%20V6.pdf?sequence=1>
4. Mejia-Salgado G, Cifuentes-González C, Rojas-Carabali W, Zarate-Pinzón L, Peña-Pulgar LF, Polania D, et al. Colombian Ocular Diseases Epidemiology Study (CODES): incidence and sociodemographic characterisation of keratoconus between 2015 and 2020. *BMJ Open*

- Ophthalmol [Internet]. 2023;8(1):e001238. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjophth-2023-001238> 5
5. Lombardo M, Alunni Fegatelli D, Serrao S, Vestri A, Lombardo G. Estimated prevalence of keratoconus in the largest metropolitan area of Italy. *Eur J Ophthalmol* [Internet]. 2024;34(3):649–55. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/11206721241235984>
 6. Prevalence of Keratoconus Based on Scheimpflug Corneal Tomography Metrics in a Pediatric Population From a Chicago-Based School Age Vision Clinic – *Pu med* <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38345011/>
 7. Barrera Rodríguez RM. Prevalencia de pacientes con queratocono en la Clínica Barraquer en Bogotá, Colombia / Prevalence of keratoconus patients at the Barraquer Clinic in Bogotá, Colombia *Barraquer Coll. Nicolás Rev Soc Colomb Oftalmol.* 53(1):17–23. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1128016>
 8. Hashemi H, Heydarian S, Hooshmand E, Saatchi M, Yekta A, Aghamirsalim M, et al. The prevalence and risk factors for keratoconus: A systematic review and meta-analysis. *Cornea* [Internet]. 2020;39(2):263–70. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ICO.0000000000002150>
 9. Buey D, Ma S, Martínez Á. Anillos intracorneales. En: *Biomecánica y arquitectura corneal*. Elsevier; 2014. https://secoir.org/wp-content/uploads/2022/09/2014-Capitulo_24._Anillos_intracorneales.pdf
 10. Torquetti L, Ferrara G, Almeida F, Cunha L, Araujo LPN, Machado AP, et al. Intrastromal corneal ring segments implantation in patients with keratoconus: 10-year follow-up. *J Refract Surg.* 2014;30(1):22–6. : <http://dx.doi.org/10.3928/1081597X-20131217-02>
 11. Romero E, editor. En: *Resultados queratométricos y refractivos tempranos en pacientes con queratocono operados con anillos intracorneales*, Manuel Ramírez^{1,2*}, Cristal Manzanillo¹. Vol. 2. Baltimore, Estados Unidos. <https://doi.org/10.24875/ciru.22000018>
 12. Kloeck D, Koppen C, Kreps EO. Clinical Outcome of Hybrid Contact Lenses in Keratoconus. *Eye Contact Lens.* 2021 May 1;47(5):283–287. doi: 10.1097/ICL.0000000000000738. PMID: 33009254. Clinical Outcome of Hybrid Contact Lenses in Keratoconus - PubMed
 13. Ozkurt Y, Oral Y, Karaman A, Ozgür O, Doğan OK. A retrospective case series: use of SoftPerm contact lenses in patients with keratoconus. *Eye Contact Lens.* 2007 Mar;33(2):103–5. doi: 10.1097/01.ICL.0000258592.12598.28. PMID: 17496704. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17496704/>
 14. Abdalla YF, Elsahn AF, Hammersmith KM, Cohen EJ. SynergEyes lenses for keratoconus. *Cornea.* 2010;29(1):5–8. <http://dx.doi.org/10.1097/ico.0b013e3181a9d090>
 15. Alió J, Vega-Estrada A, Sanz-Díez P, Peña-García P, Maldonado M. Keratoconus Management Guidelines. *Keratoconus-Management-Guidelines.* 2015. https://www.researchgate.net/publication/282904057_Keratoconus_Management_Guidelines
 16. Hashemi H, Shaygan N, Asgari S, Rezvan F, Asgari S. ClearKone-Synergeyes or rigid gas-permeable contact lens in keratoconic patients: a clinical decision: A clinical decision. *Eye Contact Lens* [Internet]. 2014;40(2):95–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/ICL.0000000000000016>
 17. Resolución
 18. Gurnani B, Kaur K. Contact Lens-Related Complications. *StatPearls* [Internet] Treasure Island (FL). 2023; <https://Contact Lens-Related Complications - PubMed>

19. Lo JE, Huang YH, Bhattacharyya N, Moulton EA, Ma KS. Allergic Rhinitis and Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2024 Nov;12(11):3096-3104. doi: 10.1016/j.jaip.2024.05.050. Epub 2024 Jun 6. PMID: 38851486. Allergic Rhinitis and Keratoconus: A Systematic Review and Meta-Analysis - PubMed