



Universidad de Valladolid
Grado en Enfermería
Facultad de Enfermería de Valladolid



Curso 2024-2025
Trabajo de Fin de Grado

**Intervención enfermera en pacientes
intervenidos con anillos/segmentos
corneales como tratamiento para el
queratocono.**

Una revisión sistemática.

Judith Aguilar Rivera

Tutor/a: Patricia Gallego Muñoz

Cotutor/a: Elena Olea Fraile

AGRADECIMIENTOS

Ahora que estoy llegando al final de esta etapa universitaria, me gustaría aprovechar la oportunidad que me brinda este trabajo para agradecer a todas las personas que han estado presentes a lo largo de este camino, acompañándome, apoyándome y contribuyendo de alguna manera a mi crecimiento personal y profesional.

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a todos mis profesores, por su enseñanza, dedicación e inspiración a lo largo de toda mi formación. También deseo agradecer a los profesionales sanitarios que me han brindado su tiempo y atención, ayudándome a crecer tanto como enfermera como persona. De manera especial, quiero reconocer a todo el personal de enfermería que se vuelca con nosotros durante el periodo de prácticas, transmitiéndonos su experiencia y apoyo, fundamentales para nuestro aprendizaje y desarrollo profesional.

Quiero agradecer especialmente a mis tutoras, quienes aceptaron el desafío de acompañarme en la elaboración de este TFG en un plazo tan corto. Gracias a su confianza y apoyo constante durante este mes tan intenso, he podido avanzar con seguridad y claridad. Además, les estoy muy agradecida por acercarme al campo de la enfermería oftalmológica, una especialidad que desconocía por completo y que ahora valoro y aprecio profundamente gracias a su dedicación y enseñanza.

También quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia y amigos, quienes han sido mi apoyo, mi sostén y mi motor diario durante toda esta etapa. Sin su cariño y ánimo constante, este logro no habría sido posible.

Por último, quisiera dedicar este trabajo a mi tío Óscar, quien fue el primero en reconocer en mí la vocación enfermera. Dondequiera que estés, espero que te sientas orgulloso de mí. También quiero dedicar este logro a la Judith de 4 años que se enamoró profundamente de la enfermería; gracias a esa niña hoy puedo decir con orgullo que voy a ser enfermera.

Gracias de corazón.

RESUMEN

Introducción y justificación: El queratocono es una enfermedad ocular degenerativa que afecta progresivamente la morfología y la función visual del paciente. En estadios leves y moderados, la implantación de anillos corneales intrastromales (ICRS) representa una alternativa terapéutica mínimamente invasiva que puede frenar la progresión de la enfermedad y mejorar la agudeza visual. Dado que este procedimiento quirúrgico requiere un seguimiento cuidadoso, el papel de la enfermería es fundamental para garantizar el éxito terapéutico y la calidad de vida del paciente.

Objetivo: Mejorar el conocimiento de la intervención con ICRS como tratamiento para el queratocono, así como los cuidados de enfermería en este tipo de pacientes.

Material y métodos: Se realizó una revisión bibliográfica en las bases de datos PubMed, Dialnet, SciELO, Cochrane y Medline. Se incluyeron 15 artículos publicados en los últimos 10 años.

Resultados: La literatura evidencia que el tratamiento con ICRS mejora significativamente la agudeza visual, reduce el astigmatismo y regulariza la curvatura corneal en pacientes con queratocono leve-moderado. También se identificaron complicaciones, como migración del anillo, infección o pérdida de transparencia corneal. Además, se resalta la importancia de una evaluación oftalmológica previa adecuada para seleccionar correctamente a los candidatos.

Discusión y conclusiones: Las intervenciones enfermeras, como la educación sanitaria, la vigilancia de signos postoperatorios y la promoción de la adherencia al tratamiento, son clave para reducir complicaciones y mejorar los resultados visuales. Se concluye que los cuidados de enfermería son esenciales para garantizar la eficacia del tratamiento, mejorar la experiencia del paciente y apoyar su rehabilitación funcional.

Palabras clave: queratocono, anillos corneales intrastromales, enfermería, cuidados postoperatorios, cirugía refractiva, agudeza visual.

ABSTRACT

Introduction and Justification: Keratoconus is a degenerative eye disease that progressively affects the morphology and visual function of the patient. In mild to moderate stages, the implantation of intrastromal corneal ring segments (ICRS) represents a minimally invasive therapeutic alternative that can slow the progression of the disease and improve visual acuity. Since this surgical procedure requires careful follow-up, the role of nursing is essential to ensure therapeutic success and the patient's quality of life.

Objective: To improve understanding of the use of ICRS as a treatment for keratoconus, as well as the nursing care required for these patients.

Material and Methods: A literature review was conducted using PubMed, Dialnet, SciELO, Cochrane, and Medline databases. A total of 15 articles published in the last 10 years were included.

Results: The literature shows that ICRS treatment significantly improves visual acuity, reduces astigmatism, and regularizes corneal curvature in patients with mild to moderate keratoconus. Complications were also identified, such as ring migration, infection, or corneal transparency loss. Furthermore, the importance of a proper preoperative ophthalmological evaluation to correctly select candidates is highlighted.

Discussion and Conclusions: Nursing interventions such as health education, monitoring of postoperative signs, and promotion of treatment adherence are key to reducing complications and improving visual outcomes. It is concluded that nursing care is essential to ensure treatment effectiveness, improve the patient experience, and support functional rehabilitation.

Keywords: keratoconus, intrastromal corneal ring segments, nursing, postoperative care, refractive surgery, visual acuity.

ÍNDICE

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	II
ÍNDICE DE TABLAS.....	II
ÍNDICE DE FIGURAS	II
1. INTRODUCCIÓN	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	5
3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	6
4. HIPÓTESIS	6
5. OBJETIVOS.....	6
6. MATERIAL Y MÉTODOS	7
7. RESULTADOS	8
8. DISCUSIÓN	17
8.1. LIMITACIONES Y FORTALEZAS	19
8.2. IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA.....	19
8.3. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	20
9. CONCLUSIONES	21
10. BIBLIOGRAFÍA	23
11. ANEXOS	25
ANEXO 1: NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN	
JBI.	25

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Esquema de pregunta PICO

Tabla 2. Ecuaciones de búsqueda

Tabla 3. Tabla resumen de los artículos de interés

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Curvatura de una córnea normal

Figura 2. Aumento de la curvatura y protrusión central en una córnea con queratocono

Figura 3. Adelgazamiento y deformidad importante en una córnea con queratocono avanzado.

Figura 4. Anillos intracorneales en un paciente con queratocono.

Figura 5. Diagrama de flujo PRISMA del proceso de selección de artículos

1. INTRODUCCIÓN

La córnea es la estructura más anterior del globo ocular y constituye la denominada "ventana del ojo", debido a su transparencia y función óptica. En condiciones fisiológicas normales, la córnea es completamente transparente, avascular y presenta una forma casi esférica y regular, lo que le permite desempeñar un papel fundamental en el proceso de refracción de la luz. Su transparencia se debe, principalmente, al orden preciso de las fibras de colágeno en su estroma, así como a la ausencia de vasos sanguíneos, lo que evita interferencias en el paso de la luz. Además, la córnea es una de las estructuras más inervadas del cuerpo humano, lo que la hace altamente sensible al tacto, al dolor y a otros estímulos, contribuyendo así a la protección del ojo. Gracias a estas características, junto con la participación del cristalino, la córnea contribuye de forma decisiva al paso de la luz sobre la retina, que es la estructura encargada de transformar los estímulos luminosos en señales visuales procesadas por el cerebro (1).

El queratocono es una enfermedad ocular progresiva y multifactorial que se caracteriza principalmente por un adelgazamiento de la córnea, lo que provoca una deformación de su forma habitual esférica hacia una configuración cónica (1,2). Esta alteración estructural genera una irregularidad en la superficie corneal, ocasionando astigmatismo irregular y disminución de la agudeza visual, síntomas característicos de la enfermedad (1).

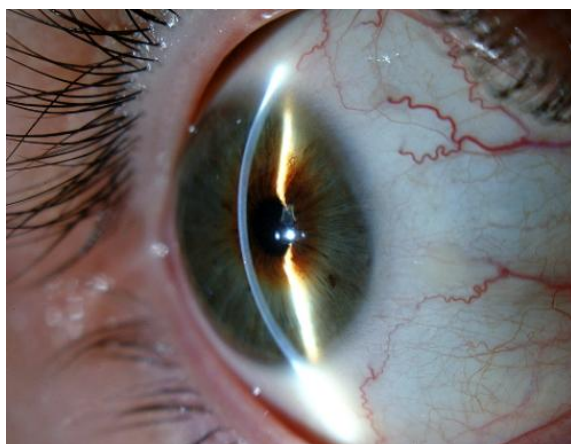


Figura 1. Curvatura de una córnea normal.

Fuente: Sociedad española de estrabología y oftalmología pediátrica.



Figura 2. Aumento de la curvatura y protrusión central en una córnea con queratocono.
Fuente: Sociedad española de estrabología y oftalmología pediátrica.

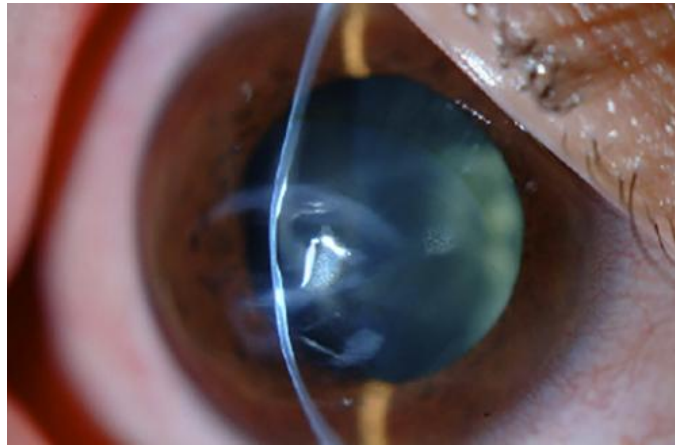


Figura 3. Adelgazamiento y deformidad importante en una córnea con queratocono avanzado.
Fuente: Sociedad española de estrabología y oftalmología pediátrica.

Diversos factores de riesgo han sido identificados en el desarrollo del queratocono. Entre ellos se incluyen:

- Edad: suele manifestarse entre los 18 y 25 años, con formas más agresivas en pacientes pediátricos. Es poco frecuente su aparición después de los 40 años (1,2).
- Etnia: la incidencia es más alta en personas de origen afrodescendiente (57%) y latino (43%) (2).
- Factores externos: el frotamiento ocular excesivo se considera el principal desencadenante ambiental, ya que puede producir microtraumatismos epiteliales y provocar una remodelación del

estroma con apoptosis de queratocitos (1,2).

- Factores genéticos: enfermedades como el síndrome de Down, la amaurosis congénita de Leber, la osteogénesis imperfecta y el síndrome de Ehlers-Danlos aumentan significativamente el riesgo de desarrollar queratocono debido a su implicación en el tejido conectivo. Aproximadamente un 25% de los casos presenta herencia familiar, mientras que el resto ocurre de forma esporádica, asociándose a patrones genéticos complejos (1,2).

El síntoma principal es la pérdida progresiva de visión, asociada a miopía y astigmatismo irregular, que no suele corregirse adecuadamente con gafas convencionales, lo que lleva a la necesidad de usar lentes de contacto rígidas (1,3,4).

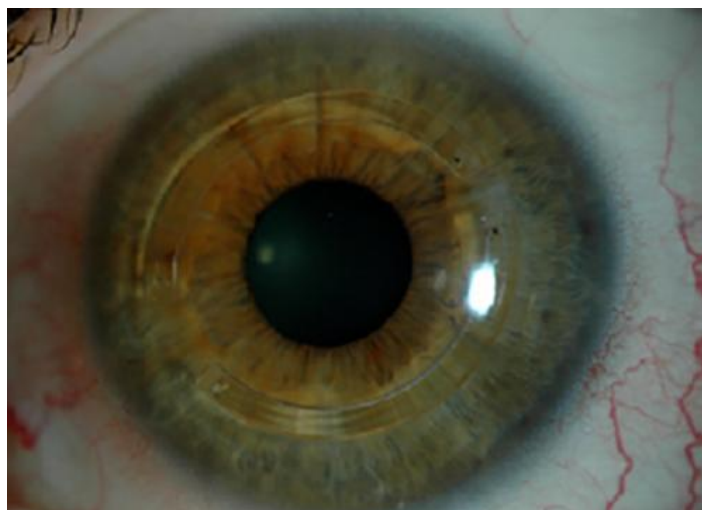
En las últimas décadas, el avance tecnológico ha permitido desarrollar herramientas diagnósticas más precisas, aunque no existe aún un consenso universal sobre los criterios diagnósticos. La topografía corneal computarizada y la videoqueratoscopía (topografía corneal anterior) son las técnicas más utilizadas, especialmente en la evaluación preoperatoria de pacientes candidatos a cirugía refractiva. Estas pruebas generan mapas detallados de la curvatura corneal, aunque pueden verse alteradas por el uso prolongado de lentes de contacto o intervenciones previas con láser. La paquimetría (medida del espesor corneal) es útil para detectar el adelgazamiento corneal característico y para diferenciar el queratocono subclínico del adelgazamiento inducido por otras causas (2).

La progresión del queratocono se evalúa mediante parámetros como:

- Disminución de una o más líneas en la escala de agudeza visual de Snellen (2).
- Aumento del astigmatismo (cilindro) en 1 dioptría o más en un año (2).
- Incremento de K2 o Kmax en 1 dioptría o más en el mismo período (2).
- Disminución progresiva del espesor corneal (2).

El tratamiento depende del grado de evolución. En casos leves, el uso de gafas puede ser suficiente para mejorar la visión, aunque no modifica el curso de la enfermedad (1, 3-5). En etapas leves a moderadas, las lentes de contacto rígidas o semirrígidas son el tratamiento de elección para corregir el defecto refractivo. En formas más avanzadas, se emplean procedimientos quirúrgicos como el crosslinking del colágeno corneal (CXL), que combina riboflavina (vitamina B2) con luz UVA para endurecer el colágeno corneal y frenar la progresión (6), o la nueva técnica alternativa de CXL con rosa de Bengala (fotosensibilizador) y luz verde (luz de longitud de onda más larga, aproximadamente 518nm), todavía en investigación que nos permite, una aplicación transepitelial, es decir, es una técnica menos agresiva, produce menor dolor en el postoperatorio y un menor riesgo de complicaciones (6) .

Por otro lado, el implante de segmentos de anillos intracorneales (ICRS), representa otra herramienta terapéutica importante para el manejo del queratocono, especialmente en pacientes con intolerancia a lentes de contacto o con deformaciones corneales avanzadas. Estos segmentos semicirculares, generalmente fabricados en PMMA (polimetilmetacrilato), que se insertan en el estroma corneal, fuera del eje visual, tienen como objetivo principal reconfigurar la curvatura corneal, aplanando el centro de la córnea y regularizando su superficie, lo cual contribuye a mejorar la calidad visual en pacientes con queratocono, especialmente en fases leves o moderadas. La elección del tipo de anillo (grosor, arco, número y posición) se personaliza según la topografía corneal y la severidad de astigmatismo. Si bien no frenan la progresión de la ectasia, su combinación con el CXL permite un enfoque terapéutico más completo: el CXL aporta estabilización biomecánica, mientras que los ICRS ofrecen una mejora óptica funcional. Esta sinergia ha demostrado eficacia en estudios recientes y es cada vez más utilizada en la práctica clínica (3-6).



*Figura 4. Anillos intracorneales en un paciente con queratocono.
Fuente: Sociedad española de estrabología y oftalmología pediátrica.*

2. JUSTIFICACIÓN

El queratocono es el trastorno ectásico corneal más frecuente, ya que su prevalencia se ha estimado en 1:375 a 1:2.000 personas en todo el mundo, con una tasa mayor en la población más joven (3).

Durante los últimos 20 años, se han ido incorporando nuevas modalidades terapéuticas y refractivas, como cirugías combinadas con crosslinking del colágeno corneal (CXL) y segmentos intraestomales, queratoplastia lamelar anterior, y el más reciente, trasplante de capa de Bowman (3-5). La creciente incorporación de estas técnicas quirúrgicas de alta complejidad en el ámbito oftalmológico requieren de una formación y actuación enfermera especializada, basada en la evidencia científica y orientada a garantizar la seguridad del paciente y la calidad de los cuidados (5).

Además, para llevar acabo un abordaje integral de estos pacientes, la enfermería desempeña un papel clave en todas las fases del proceso asistencial: desde la educación preoperatoria, la preparación quirúrgica y la vigilancia postoperatoria, hasta el seguimiento clínico y el acompañamiento emocional.

Por todo ello en el presente trabajo no sólo se muestra el conocimiento sobre una técnica quirúrgica concreta, sino también se trata de responder al interés por visibilizar y profundizar en el papel de la enfermería en procedimientos

especializados dentro del ámbito de la oftalmología, fomentando una atención más integral, humanizada y centrada en las necesidades reales del paciente con queratocono.

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Se efectúa una pregunta PICO (tabla 1): ¿Es importante la actuación de enfermería en los pacientes intervenidos con anillos corneales como tratamiento para el queratocono y su mejoría de la calidad de vida?

Tabla 1: Esquema pregunta PICO.

P (Población/ paciente)	Pacientes intervenidos con anillos corneales como tratamiento para el queratocono.
I (Intervención)	Papel de enfermería en los cuidados e intervenciones llevadas a cabo en el tratamiento del queratocono con anillos corneales.
C (Comparación)	No realizar ninguna intervención.
O (Resultados)	Mejora de la calidad de vida de los pacientes intervenidos con anillos corneales como tratamiento para el queratocono.

Fuente: Elaboración propia.

4. HIPÓTESIS

Un mejor conocimiento de la intervención con anillos corneales en el tratamiento del queratocono y la aplicación de cuidados en estos pacientes aumenta la calidad de vida así como su bienestar.

5. OBJETIVOS

- Mejorar el conocimiento de la intervención con anillos/segmentos corneales como tratamiento para el queratocono, así como los cuidados de enfermería en este tipo de pacientes.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la efectividad de la intervención con anillos/segmentos corneales como tratamiento para el queratocono.
- Analizar los efectos secundarios asociados a esta intervención así como la prevalencia del queratocono tras la intervención con anillos corneales.
- Describir las distintas intervenciones enfermeras que se realizan durante el tratamiento.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ejecuta una búsqueda en las siguientes bases de datos científicas: PubMed, Dialnet, SciELO, Cochrane, Medline.

Para la elaboración de esta revisión, se lleva a cabo una búsqueda de literatura científica usando los descriptores de Ciencias de la Salud (DeCs y MeSH) (Tabla 2):

Tabla 2: Ecuaciones de búsqueda.

PubMed	Keratoconus. Keratoconus AND corneal rings OR intrastromal corneal ring segments. Keratoconus AND corneal rings AND indications OR patient selection. Keratoconus AND corneal rings AND postoperative complications OR adverse effects OR treatment outcome. Keratoconus AND nursing.
Dialnet	Queratocono. Queratocono AND anillos intracorneales. Queratocono AND anillos intracorneales AND efectos secundarios. Queratocono AND enfermería.
SciELO	Queratocono. Queratocono AND anillos intracorneales. Queratocono AND anillos intracorneales AND selección de pacientes. Queratocono AND anillos intracorneales AND efectividad del tratamiento. Queratocono AND enfermería.
Cochrane	Keratoconus. Keratoconus AND intrastromal corneal ring segment.

	Keratoconus AND intrastromal corneal ring segment AND patient selections. Keratoconus AND intrastromal corneal ring segment AND adverse effects. Keratoconus AND nursing.
Medline	Keratoconus. Keratoconus AND corneal rings OR intrastromal corneal ring segments. Keratoconus AND corneal rings AND indications OR patient selection. Keratoconus AND corneal rings AND postoperative complications OR adverse effects OR treatment outcome. Keratoconus AND nursing.

Fuente: Elaboración propia.

CRITERIOS DE SELECCIÓN:

Criterios de inclusión: artículos en español y/o inglés, de acceso gratuito al documento completo, publicados en los últimos 10 años, aunque se ha incluido un artículo del año 2009 que responde al objetivo específico de analizar la efectividad de la intervención con ICRS como tratamiento para el queratocono; y relacionados con el queratocono, el tratamiento de este con anillos corneales, los pacientes candidatos a este tratamiento, los efectos secundarios y la enfermería.

Criterios de exclusión: estudios experimentales en animales, artículos que no cumplan los criterios de inclusión, aquellos que hagan referencia otros tratamientos del queratocono diferentes del tratamiento con anillos corneales.

HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE LA EVIDENCIA:

Todos los artículos fueron evaluados primeramente en función de las tablas sobre los niveles de evidencia y grados de recomendación del instituto Joanna Briggs (Anexo 1).

7. RESULTADOS

Se recopilaron un total de 174 documentos tras realizar búsquedas en Cochrane, Dialnet, Medline, PubMed y SciELO. De todos ellos, se han seleccionado 14 como relevantes para este trabajo y se han excluido 158 por no cumplir los criterios de inclusión. Inicialmente, se realizó una búsqueda principal en todas las bases de datos, encontrado un total de 174 artículos,

tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión con relación a la fecha de publicación e idioma se obtuvieron, 1 documento en Cochrane, 41 en Dialnet, 3 en Medline, 41 en PubMed, 48 en SciELO. Posteriormente, se realizó una lectura minuciosa de los títulos de los documentos, descartando 23 por duplicidad, se excluyeron 76 por tratar de otros tratamientos para el queratocono, preseleccionando así 35 documentos. Al realizar una lectura exhaustiva del resumen se eliminaron 2 artículos por no estar relacionados en su totalidad con el tema de estudio y, se excluyeron 19 artículos por no contener el texto completo. Finalmente, se incluyeron 14 estudios.

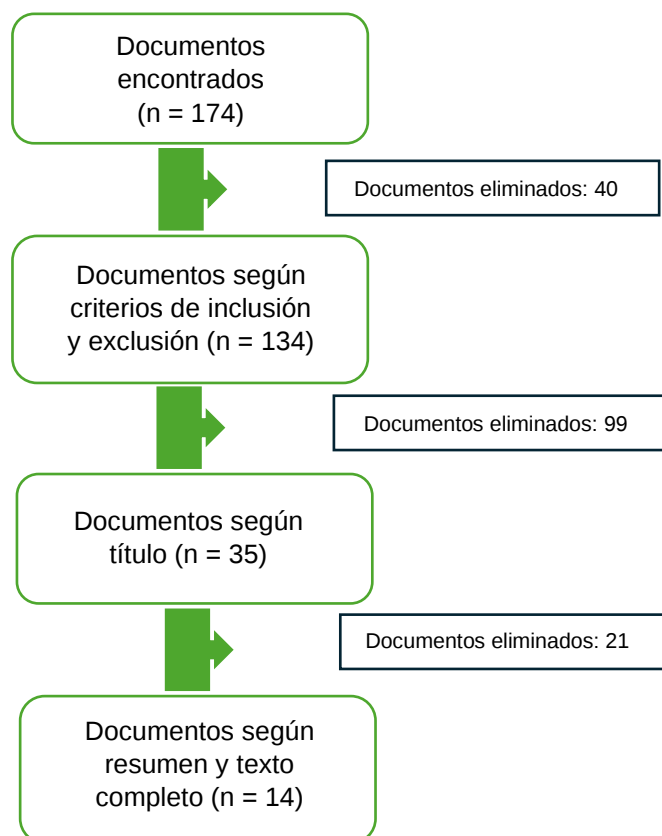


Figura 5: Diagrama de flujo.

Fuente: Siguiendo criterios PRISMA, elaboración propia.

A continuación, en la tabla 3 se muestra el resumen de los artículos de interés.

Tabla 3. Tabla resumen de los artículos de interés.

Título	Autor	Año	Tipo De Estudio	Resultados	Evidencia Científica
Corneal biomechanical properties measurement, modification and simulation (7)	Kling SM.	2014	Estudio experimental y computacional.	Las simulaciones muestran que la geometría de los anillos intracorneales (altura y zona óptica) influye significativamente en la refracción, el espesor corneal y la aberración esférica, tanto en ojos sanos como con queratocono. El modelo por elementos finitos (FEM) predice con precisión la deformación corneal y confirma tendencias clínicas, destacando su utilidad para personalizar y optimizar la cirugía de implantación de anillos intracorneales (ICRS).	Nivel 2
Implante de segmentos de anillo intracorneal en el tratamiento del queratocono: un enfoque basado en la evidencia (8)	Sakellaris D, Balidis M, Gorou O, Szentmary N, Alexoudis A, Grieshaber MC, et al.	2019	Revisión narrativa basada en la evidencia	La ICRS mejora la visión y reduce el astigmatismo en pacientes con queratocono, aunque con resultados variables según el estadio y características del cono. Los resultados visuales pueden ser impredecibles, especialmente en queratocono avanzado o progresivo. No siempre detiene la progresión de la enfermedad, pero ofrece beneficios funcionales significativos.	Nivel 4
Experiencia de enfermería del entrecruzamiento del colágeno corneal en el tratamiento del queratocono (9)	Wang F, Tian B.	2015	Estudio descriptivo o observacional	El implante de ICRS tiene un efecto de aplanamiento significativo en las superficies corneales anterior y posterior. La mejora de la asfericidad de la córnea se correlaciona con un mejor resultado visual. Ciertos parámetros preoperatorios fueron factores predictivos de la	Nivel 5.c

				mejoría visual postoperatoria.	
Resultados queratométricos y refractivos temprano después de la cirugía de anillos intracorneales en pacientes con queratocono (10)	Ramírez M, Manzanillo C, Estrada A, Cabrera E, Ordoñez-Ranz G, Romero E, et cols.	2022	Estudio clínico observacional prospectivo	Queratometrías corneales, equivalente esférico y cilindro corneal, disminución significativa al mes de la cirugía de anillos corneales intraestromales en pacientes con queratocono.	Nivel 3.c
Evaluación teórica y validación clínica de la eficacia y seguridad de los segmentos de anillo intracorneales de espesor y base variables en queratoconos de baja asfericidad con ejes cromático y astigmático no coincidentes (11)	García de Oteyza Delbès, G.	2022	Estudio mixto (experimental-computacional + clínico prospectivo).	La implantación de segmentos de anillo intracorneales con base y espesor progresivos genera un efecto biomecánico variable a lo largo de su arco, diferenciándose de los anillos de geometría constante. Esta característica permite su uso eficaz y seguro en pacientes con queratocono de morfología asimétrica, baja asfericidad y ejes topográfico y cromático no alineados, lo que contribuye significativamente a una mejor rehabilitación visual en estos casos complejos.	Nivel 2.c
Cambios corneales tras la inserción de segmentos de anillos intraestromales en pacientes con queratocono (12)	Alejandro Alba, N.	2018	Estudio clínico observacional prospectivo	Los programas de análisis matemático y óptico permiten estudiar con precisión los cambios corneales tras implantar segmentos intraestromales en queratocono. Se observa aplanamiento anterior y cambios posteriores ligados al arco del implante. La personalización según la refracción y aberración comática mejora significativamente la calidad visual. Sin embargo, la variabilidad del queratocono y de los	Nivel 3.c

				segmentos complica predecir el efecto exacto de un espesor determinado	
Estudio de la evolución queratométrica del tratamiento quirúrgico con anillos intracorneales en pacientes con queratocono bilateral. (13)	Buatista Llamas, MJ.	2017	Tesis de investigación clínica observacional retrospectiva o prospectiva	La implantación de anillos es una técnica reversible y de un rehabilitación visual que corrige parcialmente la deformidad corneal pero no detiene la progresión de la enfermedad, aunque los valores queratométricos después de 5 años no alcanzan los previos a la cirugía.	Nivel 3.c
Caso clínico: paciente con queratocono y anillos intraestromales (14)	Maldonado-Vera, M., Solórzano-Fernández, A., Villafuente-Mera, M.	2019	Estudio de caso clínico	Los anillos corneales mejoran la calidad visual mejorando la regularidad de la superficie corneal en ectasias corneales e incluso que esta técnica puede disminuir la progresión de ectasia.	Nivel 5. d
Cambios en la potencia refractiva total corneal tras la inserción de anillos intraestromales en pacientes con queratocono a corto, medio y largo plazo. (15)	Rodríguez Gutiérrez, B.	2018	Tesis de investigación clínica observacional	Demostración de la eficacia en la potencia refractiva total corneal en la implantación de segmentos intraestromales tipo Ferrara. Aunque se observa un empeoramiento significativo a los 4 años, como pérdida de la estabilidad del efecto a los 4 años, así como una reducción significativa en las elevaciones de las superficies anterior y posterior de la córnea.	Nivel 3.c
Factores asociados a mejoría visual a corto plazo tras implantación de segmentos intraestromales en pacientes con queratocono (16)	Soto-Masías E, Galvez-Olortegui T, Galvez-Olortegui J, Ilyo-Alberti F, Delgado-	2020	Estudio observacional analítico de casos y controles	De las variables estudiadas, solo el estado refractivo previo de astigmatismo miópico tuvo una frecuencia mayor estadísticamente significativa ($p < 0,05$) en el grupo de casos que en el de controles. Aunque en el grupo de casos se encontró mayor número de ojos con	Nivel 3.c

	Becerra G.			queratometrías medias entre 48 y 52 D (grado II de queratocono), este valor no resultó estadísticamente significativo. No hubo asociación entre la técnica operatoria utilizada y el resultado visual postoperatorio. El porcentaje de complicaciones operatorias fue del 1.81%.	
Caracterización clínica y epidemiológica del queratocono (17)	Pérez Parra Z, Ulloa Oliva S, Escalona Leyva ET, Castillo Pérez AC, Márquez Villalón S.	2014	Estudio descriptivo transversal	El 50 % de los pacientes presentó disminución lenta y progresiva de la visión, con significativa ausencia de enfermedades generales. Fueron significativos ($p < 0,05$) el uso prolongado de lentes de contacto (67 %), la mejoría de la agudeza visual con corrección y el astigmatismo miópico compuesto (85,2 %). Predominó la disminución del espesor de la córnea central (493,2 μm). Los intervalos de poder queratométrico de la córnea central fueron igualmente representados ($p = 0,211$). Por topografía predominó el astigmatismo irregular (99,2 %) y el cono central (87,5 %). La microscopia confocal reflejó alteraciones en casi todas las capas de la córnea.	Nivel 4. b
Resultados del tratamiento con anillos de Ferrara en pacientes con diagnóstico de queratocono (18)	CUEVAS RUIZ, Judith et al.	2009	Estudio prospectivo descriptivo	La agudeza visual sin y con corrección mejoró en 70,6 y 82,4 % respectivamente. El componente esférico y el astigmatismo evolucionaron favorablemente en 76,5 % de los pacientes. Las queratometrías en el meridiano fuerte	Nivel 4

				mejoraron en 94,1 y el débil en 70,6 %. Las complicaciones no fueron significativas. Las opacidades perianulares fueron las más frecuentes en 29,4 % de los casos.	
Implicaciones de la enfermería en el cuidado ocular. Revisión sistemática (19)	Guamán-Guamán, J. et al	2024	Revisión sistemática	Resulta imperativo incorporar competencias oftalmológicas básicas en los currículos de enfermería y promover la investigación en este campo. El fortalecimiento de las competencias enfermeras en salud ocular no solo mejorará la calidad asistencial, sino que también contribuirá significativamente a la prevención de complicaciones y a la promoción de la salud visual en la población general	Nivel 1
Segmentos de anillos corneales intraestromales para el tratamiento del queratocono (20)	Zadnik K, Money S, Lindsley K.	2019	Revisión sistemática	No se encontraron ensayos clínicos aleatorizados (ECA) que compararan los segmentos de anillos corneales intraestromales con las gafas o las lentes de contacto.	Nivel 1

Fuente: Elaboración propia.

Efectividad de la intervención con anillos/segmentos corneales.

La implantación de segmentos anillos intrastromales (ICRS) es una tratamiento aplicado en el queratocono, miopía y astigmatismo (1,3-5, 8). Los cambios en la córnea inducidos por la ICRS estudiados demuestran un aplanamiento de la córnea central, anterior y posterior, una reducción media de las lecturas de K entre y 5D, con una reducción astigmática entre 1,5 y 2,88, un aumento de la agudeza visual corregida y no corregida asociada a la reducción del equivalente esférico y cilíndrico, con una mejoría observada en el 70-80% de los pacientes intervenido y una reducción de las aberraciones asimétricas, por lo que esta técnica regulariza la geometría del

tejido corneal (7,8,9,13).

El estudio de Kling, SM. (7), muestra que una simulación con un modelo de elementos finitos (FEM) es una herramienta que permite mejorar la predicción postquirúrgica así como la predictibilidad de la cirugía con ICRS, ya que hay una correlación significativa entre factores preoperatorios específicos y la eficacia del procedimiento.

La agudeza visual preoperatoria es un factor pronóstico resistente, que mejora cuando hay una alineación del ángulo del eje refractario y queratométrico menor de 15° (10). Se ha visto también que en el queratocono avanzado es menos probable conseguir una mejora visual significativa, y aunque, inicialmente este tratamiento reduce significativamente la potencia refractiva total corneal, a medio plazo, la mayoría presenta una tendencia a la progresión de la ectasia (8, 10, 12). También hay una reducción del equivalente esférico y del astigmatismo corneal en las córneas más rígidas, es decir en los pacientes mayores de 40 años, la eficacia funcional de estos implantes será menor. La eficacia del ICRS en los queratoconos leves y moderados es mayor en un rango de edad comprendida entre los menores de 20 años y los 35 años (13, 14-17).

En los casos con error de refracción residual postoperatorio, se ha demostrado que el uso de lentes de contacto tras la implantación de los ICRS puede resultar beneficioso para corregirlo (10, 15,16).

Así mismo, en el queratocono progresivo hay una regresión largo plazo de la corrección esférica lograda, lo que no aseguraría la estabilidad de la córnea a medio-largo plazo en las queratometrías más plana, curva y media. Es por eso que en estos casos, un enfoque terapéutico que combine la CXL e ICRS nos permite aumentar la rigidez biomecánica y la estabilidad de la córnea (20).

Los segmentos de anillo intracorneales usados habitualmente son de polimetilmetacrilato (PMMA) y siempre han sido constantes en espesor y anchura de base, la tesis de García de Oteyza Delbès, G., demuestra que dentro de un marco teórico la implantación de segmentos de anillo progresivos de base y espesor distintos podrían usarse de manera eficaz y

segura en pacientes con fenotipos asimétricos, mejorando su rehabilitación visual. Es por ello por lo que la personalización terapéutica tanto en la estrategia de implantación como en el diseño del implante son la clave del futuro del tratamiento del queratocono con implantes ICRS (11).

Para poder hacer un diseño del implante, se debe tener en cuenta distintas variables que van a permitir conseguir una mejoría visual y una mejora de calidad de vida de estos pacientes. Estos factores deben medirse en el preoperatorio: la refracción y la aberración cromática. Con ello también disminuimos el número de complicaciones postoperatorias (11, 16).

Complicaciones de la intervención

La implantación de ICRS no deja de tener complicaciones, tanto en el intraoperatorio como en el postoperatorio.

Las complicaciones intraoperatorias se relacionan con la forma mecánica de creación del canal donde se inserta el anillo e incluyen formación incompleta del canal, extensión de la incisión hacia el eje visual central o el limbo y defectos epiteliales en el lugar de la colocación del implante, y al posicionamiento asimétrico y colocación superficial de los segmentos del anillo, debido a una profundidad inadecuada del canal y una colocación desigual. La complicación más grave es la perforación de la cámara anterior debido a una disección muy profunda del canal o la perforación de la capa Bowman anterior debida a una disección del canal superficial (18).

Las complicaciones más comunes en el postoperatorio además de la infección como en todo procedimiento quirúrgico son la migración del segmento a lo largo del canal, la formación de tapones epiteliales en el sitio de la incisión, pérdida de transparencia corneal, depósitos y neovascularización a través del canal, y espacio incisional persistente (15, 18, 20). La extrusión de segmentos surge de la formación de canales superficiales y la migración de segmentos, lo que va a derivar su explantación, ya que la mayor ventaja de esta técnica es la reversibilidad, puesto que las medidas visuales y refractivas serían las mismas a las de antes de realizar el procedimiento. La complicación postoperatoria más grave es la queratitis infecciosa a lo largo del canal y el “melting” corneal.

Otras complicaciones habituales son la existencia de opacidades perianulares que no presentan dificultad al no coincidir con el eje visual, halos nocturnos, dolor crónico, edema focal, inflamación persistente, fluctuación de la visión, inflamación intraocular, fotofobia y pérdida de agudeza visual (16,18).

Implicación de la enfermería en el cuidado ocular.

La asistencia enfermera en el preoperatorio, educación para la salud, apoyo psicológico efectivo, así como la vigilancia de cambios en el postoperatorio, el manejo del dolor, la prevención de infecciones y rehabilitación visual juegan un papel importante en la buena adherencia al tratamiento, así como disminuye el número de complicaciones postoperatorias y mejora la calidad de vida y bienestar de los pacientes (9, 19).

La literatura científica muestra que el conocimiento de la prevalencia y epidemiología de las patologías oftalmológicas así como el conocimiento de técnicas de imagen ocular básicas resulta esencial para la identificación temprana de alteraciones visuales que nos permitan derivar al especialista para su diagnóstico, sobre todo en las fases iniciales del queratocono (19).

Además, se destacan dos aspectos transversales. Por un lado, el enfoque holístico y humanístico enfermero da un valor añadido a la atención oftalmológica, más allá de los aspectos técnicos. Por otro lado, se han identificado las necesidades específicas en contextos paliativos, donde enfermería tiene un papel fundamental en el acompañamiento en el proceso final de la vida, así como en la posibilidad de donación de córneas (9,19).

8. DISCUSIÓN

Los resultados analizados evidencian que el tratamiento con ICRS resulta eficaz a corto y medio plazo. Sin embargo, la estabilidad de sus efectos a largo plazo continúa siendo motivo de debate entre distintos autores. Al tratarse de una técnica reversible y que permite una rápida rehabilitación visual, autores como Alejandro Alba, N., y Bautista Llamas, MJ., coinciden en

destacar que, si bien la implantación de ICRS corrige parcialmente la deformidad corneal, no detiene la progresión del queratocono (12,13).

Para maximizar la eficacia del procedimiento, se enfatiza la necesidad de realizar una adecuada evaluación preoperatoria que permita individualizar el tratamiento, teniendo en cuenta factores como el estado de la córnea, la edad del paciente, la agudeza visual, la refracción y las aberraciones ópticas. Esta consideración es respaldada por García de Oteyza Delbès, G., quien además amplía el análisis mediante el estudio de distintas bases y espesores de los anillos, lo cual contribuye a una mayor predictibilidad quirúrgica, reduce la tasa de complicaciones postoperatorias y mejora la calidad de vida del paciente a largo plazo (11).

En cuanto a las complicaciones intraoperatorias, Sakellaris, D. y cols., señalan que estas están estrechamente relacionadas con la técnica de inserción utilizada, ya sea manual o asistida por láser de femtosegundos. De manera contraria a lo reportado por otros autores, sus hallazgos muestran una mayor incidencia de complicaciones postoperatorias y una tasa de explantación más elevada en las intervenciones realizadas con láser de femtosegundos. No obstante, existe consenso en que la complicación más grave derivada del procedimiento es el “melting” corneal (8).

Finalmente, en consonancia con lo señalado por Feipeng Wang, B., se destaca la creciente revalorización de la intervención enfermera en el contexto postoperatorio, especialmente en cuanto a su contribución a la adherencia al tratamiento y a la prevención de complicaciones asociadas al implante de ICRS en pacientes con queratocono. Este hallazgo resalta la importancia del seguimiento enfermero en aspectos clave como el control del dolor, la educación sanitaria y la identificación precoz de signos de infección. Sin embargo, varios estudios coinciden en señalar la ausencia de protocolos estandarizados, lo cual representa un obstáculo para garantizar una atención homogénea y de calidad (9).

8.1. LIMITACIONES Y FORTALEZAS

LIMITACIONES

La principal limitación de este trabajo ha sido que la literatura científica encontrada evidencia una importante brecha científica. Los estudios encontrados en las bases de datos se enfocan en los resultados clínicos y quirúrgicos del tratamiento, pero no estudia el papel activo de la enfermería en estos aun nombrando procesos asistenciales (educación preoperatoria, control postquirúrgico y seguimiento ambulatorio), donde la participación de las enfermeras es fundamental para garantizar la seguridad y la calidad del tratamiento.

Además, otra de las limitaciones incluye el reducido tamaño de la muestra en algunos ensayos.

FORTALEZAS

Una de las fortalezas de esta revisión reside en el amplio número de bibliografía encontrada sobre la intervención con anillos corneales así como sobre el queratocono, que muestran la efectividad del tratamiento con anillos intracorneales.

Al acotar el rango en la búsqueda bibliográfica de artículos a 10 años, nos permite el análisis de investigaciones recientes y actualizadas, para poder resolver los objetivos de esta revisión de manera clara.

8.2. IMPLICACIONES EN LA PRÁCTICA CLÍNICA

Un amplio conocimiento del tratamiento del queratocono mediante el ICRS tiene importantes implicaciones para la práctica clínica enfermera, destacando la consulta preoperatoria, el quirófano de cirugía oftalmológica y el seguimiento postquirúrgico.

Permite al personal de enfermería brindar una atención de calidad basada en la evidencia científica, puesto que comprende y conoce la patología, el procedimiento, sus indicaciones, los riesgos y beneficios, así como posible complicaciones (infecciones, desplazamientos del implante o síntomas visuales), capacitando al personal de enfermería para detectarlos precozmente y actuar según protocolos establecidos, mejorando la calidad

de vida y reduciendo los riesgos.

Asimismo, una de las funciones de enfermería, es la educación sanitaria del paciente, favoreciendo también una mejor comunicación lo que va a permitir establecer una buena relación terapéutica con el paciente, reduciendo la ansiedad en la etapa prequirúrgica, ayudando a la resolución de dudas y fomentando la adherencia al tratamiento. Siendo esta una de las claves del éxito del tratamiento a medio y largo plazo.

Además, la integración de conocimientos sobre esta técnica permite a enfermería colaborar de manera activa en equipos multidisciplinares, participando en el diseño de protocolos clínicos, y contribuir a una atención centrada en el paciente con queratocono y mejorando la calidad asistencial.

Es por ello por lo que estas implicaciones, en conjunto, refuerzan la importancia de formar y actualizar el trabajo de la enfermera en procedimientos oftalmológicos especializados, promoviendo su autonomía, liderazgo clínico y aportación científica dentro del sistema sanitario.

8.3. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Tras la revisión de la evidencia científica reciente relacionada con la práctica clínica enfermera en los pacientes intervenidos con anillos corneales como tratamiento para el queratocono, se pueden plantear como futuras líneas de investigación:

- En primer lugar, es fundamental llevar a cabo estudios con muestras más grandes y representativas, y que enfermería forme parte de estas investigaciones.
- Explorar la experiencia de los pacientes sometidos a la intervención de anillos corneales y su percepción del apoyo recibido por parte del personal de enfermería.
- Analizar el efecto de la educación preoperatoria enfermera en la adherencia al tratamiento y la reducción de complicaciones postquirúrgicas.
- Crear y validar un protocolo/ guía de práctica clínica de actuación enfermera postimplante y evaluar su efectividad en la detección precoz

de las complicaciones.

- Analizar y describir el rol y nivel de participación de la enfermera en unidades de cirugía oftalmológica refractiva en las distintas etapas del proceso quirúrgico.
- Identificar las necesidades formativas del personal de enfermería en procedimientos oftalmológicos avanzados pudiendo así, diseñar programas de capacitación orientados al desarrollo de habilidades técnicas y de comunicación en enfermería oftalmológica.
- Evaluar si la implementación de modelos de atención de enfermería protocolizados contribuyen a reducir costes derivados de complicaciones y aumentan la calidad de vida y bienestar de estos pacientes.

9. CONCLUSIONES

El presente trabajo ha permitido profundizar en el conocimiento del tratamiento del queratocono mediante la implantación de anillos o segmentos corneales intrastromales, así como en los cuidados de enfermería que estos pacientes requieren. Se ha evidenciado a lo largo de la revisión bibliográfica que esta técnica específica y mínimamente invasiva representa una alternativa eficaz para frenar la progresión del queratocono en estadios leves a moderados, mejorando la agudeza visual del paciente.

Se ha identificado que los principales candidatos de esta intervención son pacientes con queratocono progresivo, intolerancia a las lentes de contacto y córneas con espesor y topografía adecuados, lo que resalta la importancia de una evaluación oftalmológica exhaustiva previa a la cirugía.

Respecto a los efectos secundario, al igual que en todo procedimiento quirúrgico a pesar de ser seguro, puede presentar complicaciones como infecciones, migración del anillo o mal control del dolor, siendo crucial el seguimiento clínico y la educación sanitaria para una detección precoz de los signos y síntomas de alarma. También se observó que la prevalencia del queratocono no disminuye tras la intervención, ya que esta técnica se emplea

para la mejora de su control y manejo funcional.

Por último, se han descrito distintas intervenciones enfermeras fundamentales durante el proceso: la educación sanitaria prequirúrgica, el acompañamiento emocional, la vigilancia de signos y síntomas postoperatorios y la promoción de la adherencia al tratamiento. Todo ello pone de manifiesto la relevancia del rol enfermero en la atención integral de estos pacientes.

En base a esto, se concluye que los cuidados de enfermería son esenciales para garantizar la eficacia del tratamiento y mejorar la experiencia del paciente. Se sugiere la necesidad de elaborar protocolos específicos y continuar investigando en esta línea para optimizar los resultados clínicos y asistenciales en pacientes con queratocono.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica. Queratocono [Internet]. Madrid: Sociedad Española de Estrabología y Oftalmología Pediátrica; Disponible en: <https://www.estrabologia.org/patologias/queratocono/>
2. Sánchez Villacís LS, Álvarez MPR, Benavides BPA, Sánchez SHR, Zambrano JDR. El queratocono, su diagnóstico y manejo. Una revisión bibliográfica. *Enferm Invest.* 2018;3(Sup.1):1-8. Disponible en: <https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/enfi/article/view/423/237>
3. Deshmukh R, Ong ZZ, Rampat R, Alió Del Barrio JL, Barua A, Ang M, et al. Current updates in the treatment of keratoconus. *Front Med (Lausanne)*. 2023 Jun 20;10:1212314. doi: 10.3389/fmed.2023.1212314. PMID: 37409272; PMCID: PMC10318194.
4. Hamida Abdelkader SM. Optimización y predicción del resultado de distintas opciones de tratamiento en queratocono [tesis doctoral]. Alicante: Universidad de Alicante; 2022 Disponible en: <https://rua.ua.es/dspace/handle/10045/131900>
5. Condo Reyes AG, Cervantes Anaya LA. Alternativas terapéuticas del queratocono. *Rev Salud Vive.* 2022;5(15):841-851. Disponible en: <https://doi.org/10.33996/revistavive.v5i15.192>
6. Arocas Lázaro F, Llebrés Molina A, Escroche Tomás JJ. Crosslink corneal: nueva técnica quirúrgica conservadora. *Enferm Integr.* 2009;85:53-6. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3042621>
7. Kling SM. Corneal biomechanical properties: measurement, modification and simulation [tesis doctoral]. Valladolid: Universidad de Valladolid; 2014. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=294538>
8. Sakellaris D, Balidis M, Gorou O, Szentmary N, Alexoudis A, Grieshaber MC, et al. Implantación de segmentos de anillo intracorneal en el tratamiento del queratocono: un enfoque basado en la evidencia. *Oftalmol.* Octubre de 2019; 8(Supl. 1):5-14. doi: 10.1007/s40123-019-00211-2. Epub 11 de octubre de 2019. PMID: 31605316; PMCID: PMC6789055. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6789055/>
9. Wang F, Tian B. [Experiencia de enfermería de la reticulación del colágeno corneal en el tratamiento del queratocono]. *Eye Sci.* 2015 Sep; 30(3):128-30. Chino. PMID: 26930843. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26930843/>
10. Ramírez M, Manzanillo C, Estrada A, Cabrera E, Ordoñez-Ranz G, Romero E, et col., Resultados queratométricos y refractivos tempranos después de la cirugía de anillos intracorneales en pacientes con queratocono. *Cir Cir.* 2022; 90(S1):92-95. Inglés. doi: 10.24875/CIRU.22000018. PMID: 35944122. Disponible en: DOI: [10.24875/CIRU.22000018](https://doi.org/10.24875/CIRU.22000018)
11. García de Oteyza Delbès G. Evaluación teórica y validación clínica de la eficacia y seguridad de los segmentos de anillo intracorneales de espesor y base variables en queratoconos de baja asfericidad con ejes comático y astigmático no coincidentes [tesis doctoral]. Bellaterra (Barcelona): Universitat Autònoma de Barcelona; 2022. 320 p. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/675069>
12. Alejandre Alba N. Cambios corneales tras la inserción de segmentos de anillos intraestromales en pacientes con queratocono [tesis doctoral]. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid; 2018 Disponible en: <https://repositorio.uam.es/handle/10486/686636>
13. Bautista Llamas MJ. Estudio de la evolución queratométrica del tratamiento quirúrgico con anillos intracorneales en pacientes con queratocono bilateral [tesis doctoral]. Sevilla: Universidad de Sevilla; 2017. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11441/70888>
14. Dialnet. Caso Clínico: Queratocono [Internet]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7343685>
15. Rodríguez Gutiérrez B. Cambios en la potencia refractiva total corneal tras la inserción de anillos intraestromales en pacientes con queratocono a corto, medio y largo plazo [tesis

- doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid; 2018. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14352/16897>
16. Soto-Masías E, Galvez-Olortegui T, Galvez-Olortegui J, Iyo-Alberti F, Delgado-Becerra G. Factores asociados a mejoría visual a corto plazo tras implantación de segmentos intraestromales en pacientes con queratocono. *Rev Mex Oftalmol*. 2020 Jul;94(4):159–65. doi: 10.24875/RMOE.M20000116
 17. Pérez Parra Z, Ulloa Oliva S, Escalona Leyva ET, Castillo Pérez AIC, Márquez Villalón S. Caracterización clínica y epidemiológica del queratocono. *Rev Cubana Oftalmol* [Internet]. 2014 Dic; 27(4): 598-609. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762014000400010&lng=es
 18. Cuevas Ruiz J., et cols. Resultados del tratamiento con anillos de Ferrara en pacientes con diagnóstico de queratocono. *Rev Cubana Oftalmol* [Internet]. 2009 Dic 22(2): 86-96. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762009000200011&lng=es
 19. Implicaciones de la enfermería en el cuidado ocular. Revisión sistemática. *Sanitas. Rev Arbit Cienc Salud*. 2025;4(1):1-10. Disponible en: <https://revistasinstitutoperspectivasglobales.org/index.php/sanitas/article/view/464/971>
 20. Zadnik K, Money S, Lindsley K. Intrastromal corneal ring segments for treating keratoconus. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2019, Issue 5. Art. No.: CD011150. DOI: 10.1002/14651858.CD011150.pub2
 21. Joanna Briggs Institute. JBI Levels of Evidence [Internet]. Adelaide: Joanna Briggs Institute; 2014. Disponible en: https://jbi.global/sites/default/files/2019-05/JBI-Levels-of-evidence_2014_0.pdf

11. ANEXOS

ANEXO 1: NIVELES DE EVIDENCIA Y GRADOS DE RECOMENDACIÓN JBI.

Tabla A: Niveles de evidencia Joanna Briggs Institute (JBI).

Nivel 1: Diseños Experimentales	- Revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados (ECAs). - Revisión sistemática de ECAs y otros diseños. - ECA. - Pseudo-ECA.
Nivel 2: Diseños Cuaxi-experimentales	- Revisión sistemática de estudios cuaxi-experimentales. - Revisión sistemática de estudios cuaxi-experimentales y otros estudios de baja calidad. - Estudio prospectivo controlado cuaxi-experimental. - Estudio pre-test – post-test o grupo control histórico/retrospectivo.
Nivel 3: Diseños Analíticos-Observacionales	- Revisión sistemática de comparación de estudios cohortes. - Revisión sistemática de comparación de estudios cohortes y otros estudios de baja calidad. - Estudio cohorte con grupo control. - Estudio caso-control. - Estudio observación sin un grupo control.
Nivel 4: Estudios Observacionales-Descriptivos	- Revisión sistemática de estudios descriptivos. - Estudios transversales. - Series de casos. - Estudio de caso.
Nivel 5: Opinión de expertos y banco de investigación	- Revisión sistemática de opinión de expertos. - Consenso de expertos. - Banco de investigación/ única opinión de experto.

Fuente: Elaboración propia siguiendo referencia 21.

Tabla B: Grados de recomendación JBI.

Grado A	Una recomendación “fuerte” para una determinada estrategia de gestión de la salud en la que: 1) está claro que los efectos deseables superan los efectos indeseables de la estrategia; 2) cuando exista evidencia de calidad adecuada que respalde su uso; 3) hay un beneficio o ningún impacto en el uso de los recursos, y 4) se han tenido en cuenta los valores, las preferencias y la experiencia del paciente.
Grado B	Una recomendación “débil” para una determinada estrategia de gestión de la salud donde 1) los efectos deseables parecen superar los indeseables de la estrategia, aunque esto no es tan claro; 2) cuando exista evidencia que respalde su uso, aunque esta no sea de alta calidad; 3) hay un beneficio y la experiencia del paciente pueden o no haberse tenido en cuenta.
Grado C	Una recomendación “débil o condicional” para una determinada estrategia de gestión de la salud que 1) puede usarse en ciertas circunstancias, con precaución; 2) la evidencia es limitada, inconsistente o de calidad moderada/baja; 3) su aplicación clínica va a depender del juicio clínico, preferencias del paciente y contexto.
Grado D	“No se recomienda” para una determinada estrategia de gestión de salud donde 1) se desaconseja su uso habitual, puesto que los riesgos superan los beneficios; 2) hay evidencia de ineficacia o de efectos adversos; 3) no debe usarse, salvo en casos excepcionales y bien justificados.

Fuente: Elaboración propia siguiendo referencia 21.