

Descubra una NUEVA opción de tratamiento que apunta al queratocono (KCN) en su núcleo.



CCR detiene la progresión de KCN y mejora la visión.

REGULACIÓN DE CITOQUINAS CORNEALES (CCR)

# ¿Qué es el queratocono?

El queratocono, o KCN, es una enfermedad ocular progresiva en la que la córnea se adelgaza y se abomba, adoptando una forma cónica, distorsionando la visión. Amenaza la visión al causar astigmatismo irregular, cicatrices e incluso pérdida de la visión.

# ¿Tiene usted estos síntomas de KCN?



**Frotamiento frecuente de los ojos**



**Visión borrosa o distorsionada**



**Cambios frecuentes en la prescripción**



**Dolores de cabeza frecuentes o fatiga visual**



**Visión fantasma leve o visión doble**



**Antecedentes familiares de KCN**



**Discapacidad visual a pesar de las mejores lentes correctivas**



**Aumento de la sensibilidad a la luz (fotofobia)**

El diagnóstico y el tratamiento tempranos de la queratocono corneal (KCN) son cruciales para prevenir una pérdida significativa de la visión. Si se detecta a tiempo, el tratamiento de la CCR puede detener la progresión, mejorar la visión y reducir la necesidad de procedimientos quirúrgicos más invasivos, como los trasplantes de córnea.

# CONOZCA LOS HECHOS

## La inflamación conduce a KCN

La KCN es un trastorno inflamatorio de los ojos, y el tratamiento de la inflamación ocular detiene su progresión e inicia el proceso de recuperación de la visión.

# ¿Sabías?

Investigaciones científicas recientes han demostrado claramente que el KCN es una afección inflamatoria ocular debido a las citocinas producidas como parte de la respuesta inmunitaria del cuerpo<sup>1,2,3</sup>.

Al regular las citocinas y reducir la inflamación ocular y sus cofactores asociados, podemos detener la progresión del KCN y revertir la afección.

**Si su médico no le está tratando la inflamación ocular, no está abordando el problema principal de la queratoconjuntivitis necrotizante (KCN) y esto podría provocar su progresión.**

**Tratar la inflamación ocular para detener la progresión del KCN**

1. **Aumento de mediadores inflamatorios lagrimales en pacientes con queratocono**, Gustavo Souza Moura, Albert Santos et al.
2. **Queratocono: ¿un trastorno inflamatorio?** V. Galvis, T. Sherwin et al.
3. **Mediadores inflamatorios de la película lagrimal en pacientes con queratocono**, Rana Sorkhabi, Amir Ghorbanihaghjo et al.



# ¿Está usted en tratamiento para la inflamación?



Citocinas como IL-6, IL-8 e IL-1 $\beta$ , así como TNF- $\alpha$ , son marcadores inflamatorios y se han detectado en niveles elevados en las lágrimas y el tejido corneal de pacientes con KCN.<sup>1</sup>

La presencia de estas citocinas proinflamatorias en KCN sugiere que el sistema inmunitario desempeña un papel en el deterioro de la integridad corneal.

La inflamación también puede contribuir a la activación de las metaloproteinasas de matriz (MMP) y otras enzimas que degradan la matriz extracelular (MEC), lo que provoca la degradación del colágeno y el adelgazamiento de la córnea.

Las citocinas interleucina-5 (IL-5) e interleucina-6 (IL-6) fueron más altas en la córnea de los pacientes con KCN, lo que sugiere un aumento de la inflamación en los tejidos oculares.<sup>1</sup>

1. Aumento de mediadores inflamatorios en el tejido de la superficie ocular en el queratocono, Albert Santos, et al.

# KCN y síndrome de Down

Las personas con síndrome de Down (SD) tienen una prevalencia significativamente mayor de KCN en comparación con la población general: los estudios sugieren que esta prevalencia es de hasta un 10-15 %, frente a aproximadamente un 0,05-0,2 % en la población general.

Las personas con síndrome de Down a menudo presentan una función inmunitaria alterada y afecciones atópicas, incluida la sobreproducción de citocinas proinflamatorias y una inflamación crónica de bajo grado.

La inflamación crónica puede provocar una remodelación de la matriz extracelular, lo que debilita la córnea.

El estrés oxidativo, comúnmente elevado en el síndrome de Down, también daña la integridad del tejido corneal.

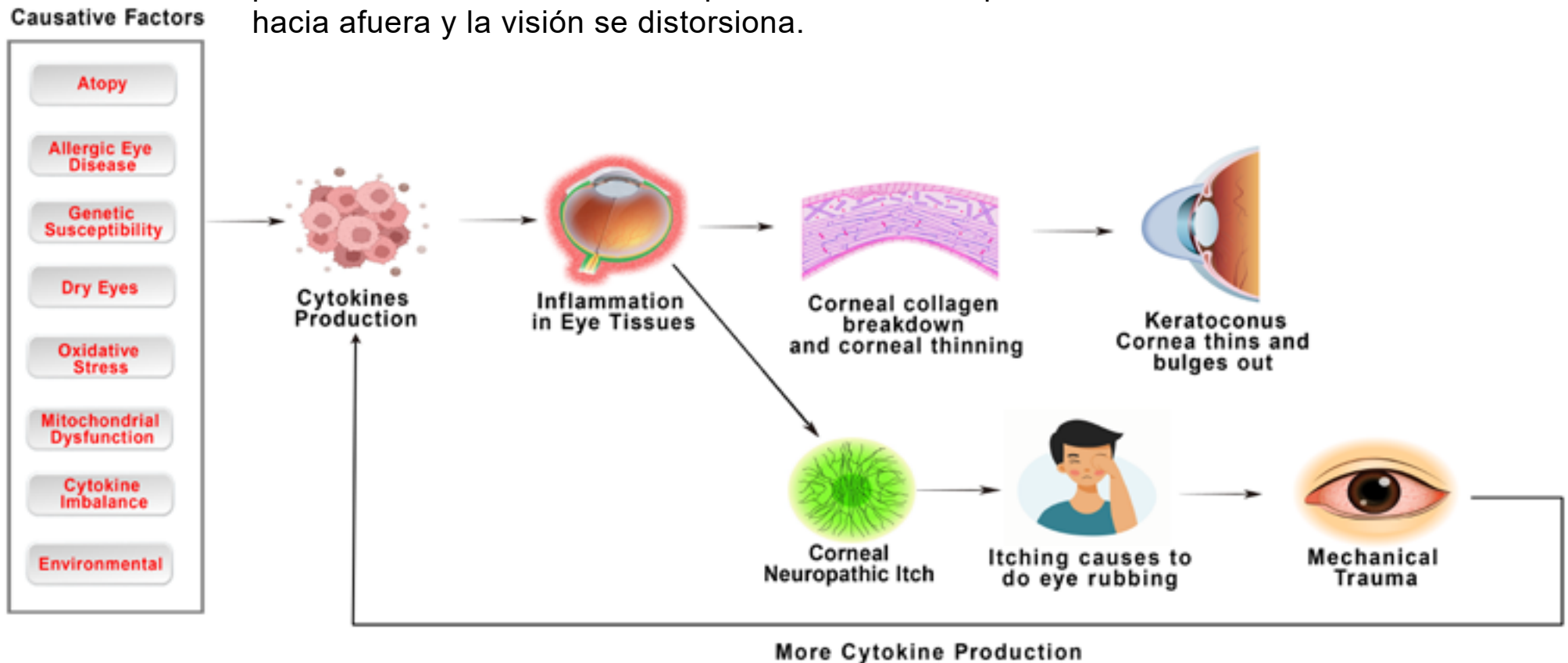
El síndrome de Down es otra evidencia sólida que sugiere cómo las citocinas y la inflamación crónica desempeñan un papel importante en la KCN.



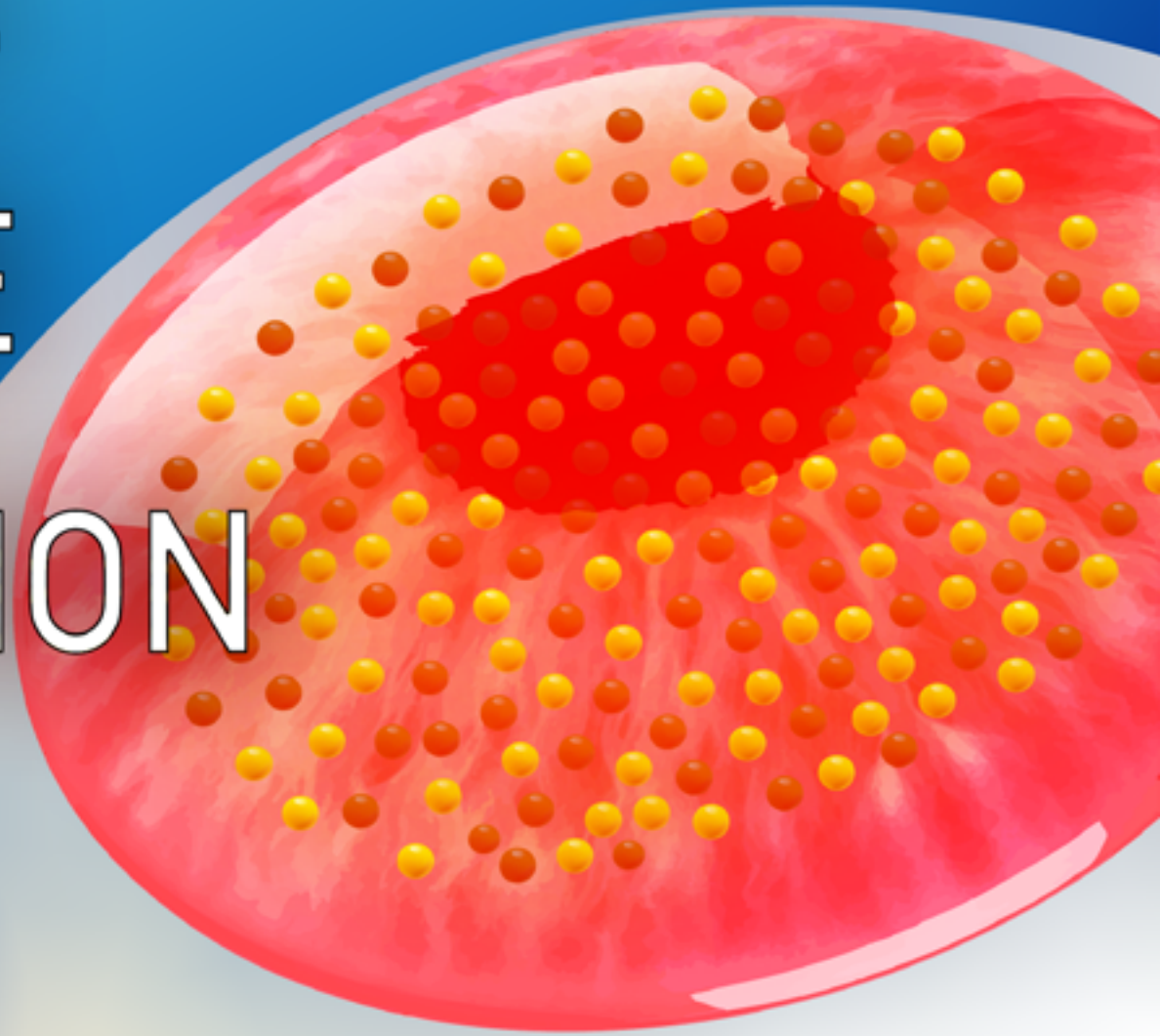
# Veamos lo que hay detrás del desarrollo de KCN

Diversos factores, como alergias, ojos secos, predisposiciones genéticas, desencadenantes ambientales y problemas con la función celular, pueden alterar el equilibrio normal del sistema inmunitario ocular. Esto provoca la liberación de ciertas sustancias químicas llamadas citocinas, que causan inflamación continua en el ojo. La córnea se abomba y la visión se distorsiona. Con el tiempo, esta inflamación crónica puede dañar estructuras importantes de la córnea, especialmente el colágeno que ayuda a mantenerla fuerte y con una forma adecuada.

A medida que este colágeno se descompone, la córnea se debilita y adelgaza, lo que provoca una afección llamada queratocono, en la que la córnea se abulta hacia afuera y la visión se distorsiona.



# CORNEAL CYTOKINE REGULATION



# ¿Qué es CCR?

La regulación de citocinas corneales (CCR) es un tratamiento innovador que ha demostrado reducir y regular las citocinas y la inflamación ocular, así como sus cofactores asociados, mediante acupuntura y medicina herbal.

Se ha demostrado que la acupuntura y las medicinas a base de hierbas reducen la inflamación ocular, a menudo asociada con niveles elevados de citocinas proinflamatorias como TNF- $\alpha$ , IL-1 $\beta$  e IL-6.

Estudios de investigación sugieren que la acupuntura modula la respuesta inmunitaria mediante la activación del eje hipotálamo-hipofisario-adrenal (HPA) y el nervio vago, lo que induce la regulación negativa de los mediadores inflamatorios. Este efecto inmunomodulador contribuye a la disminución de la expresión de citocinas tanto en la circulación sistémica como en los tejidos oculares localizados.

De igual manera, las hierbas medicinales ejercen efectos antiinflamatorios al inhibir vías de señalización clave como NF- $\kappa$ B y MAPK, fundamentales para la producción de citocinas. Estas hierbas suprimen la infiltración inflamatoria y el estrés oxidativo, lo que favorece la reparación tisular y el alivio de los síntomas.

El CCR exhibe el siguiente mecanismo de acción sinérgico multicomponente, multivía y multiobjetivo para el tratamiento de KCN.

- Reducir y regular las citocinas
- Reducir la inflamación ocular
- Reducir el estrés oxidativo y la ferroptosis
- Mejorar el flujo sanguíneo ocular
- Reducir la excitotoxicidad ocular
- Aportar neurotrofinas y antioxidantes



# La CCR ofrece varias ventajas convincentes para los pacientes con KCN en comparación con los tratamientos convencionales.



## Detiene la progresión de KCN

Al eliminar la inflamación ocular y sus cofactores, se puede detener la progresión de KCN.



## Reversión del queratocono\*

A medida que la córnea se recupera de la inflamación ocular y se abordan sus cofactores asociados, la córnea comienza a sanar y remodelarse\*.



## Agudeza visual mejorada

Todos los pacientes con KCN han demostrado una mejora en su agudeza visual. Nuestro estándar de "Visión Normal" es 20/15, no 20/20.



## Agudeza visual mejorada

Los pacientes con ojos secos experimentan una mayor comodidad debido a una reducción de los síntomas del ojo seco.



## Miopía Mejoras

Los pacientes de KCN con miopía experimentan una mejora en la agudeza visual y una reducción en el poder de prescripción.



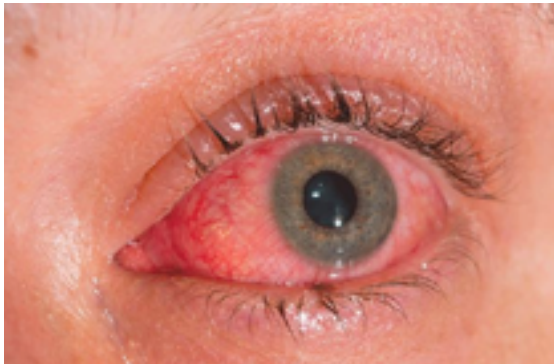
## Evite complicaciones quirúrgicas

Prevenir complicaciones derivadas de tratamientos quirúrgicos como rechazo corneal, cicatrización corneal, queratitis ulcerativa y glaucoma.

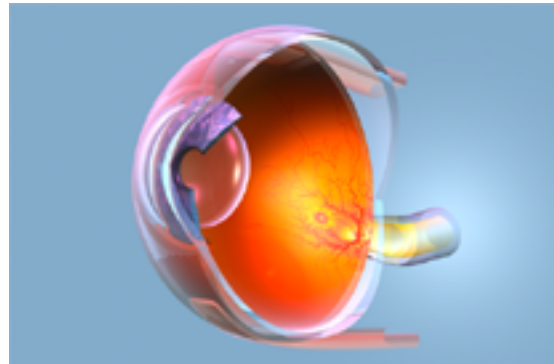
\*La reversión puede tener limitaciones cuando hay cicatrices corneales o hidropesía debido a cambios anatómicos en la córnea.

# La ciencia detrás de la regulación de las citocinas corneales

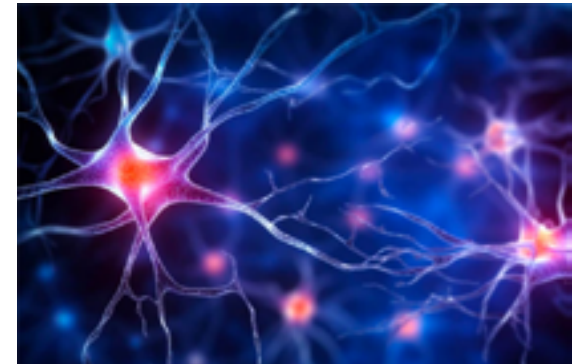
El CCR exhibe un mecanismo de acción sinérgico de múltiples componentes, múltiples vías y múltiples objetivos para el tratamiento de trastornos oculares.



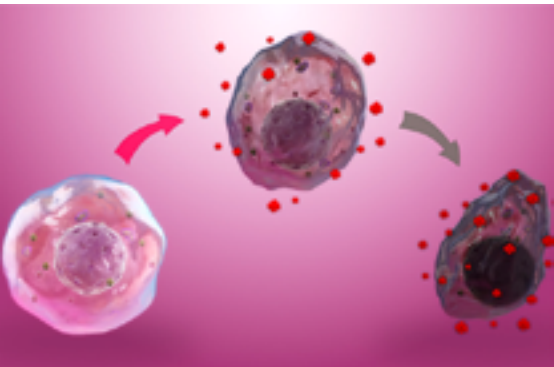
REDUCIR LA INFLAMACIÓN OCULAR



MEJORAR EL FLUJO SANGUÍNEO OCULAR



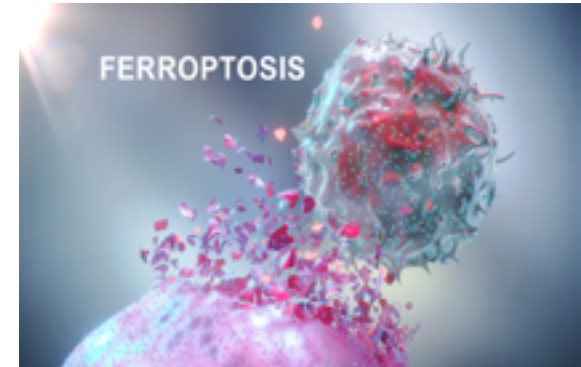
SUMINISTRO DE NEUROTROFINAS



REDUCIR EL ESTRÉS OXIDATIVO



SUMINISTRO DE ANTIOXIDANTES



REDUCIR LA FERROPTOSIS

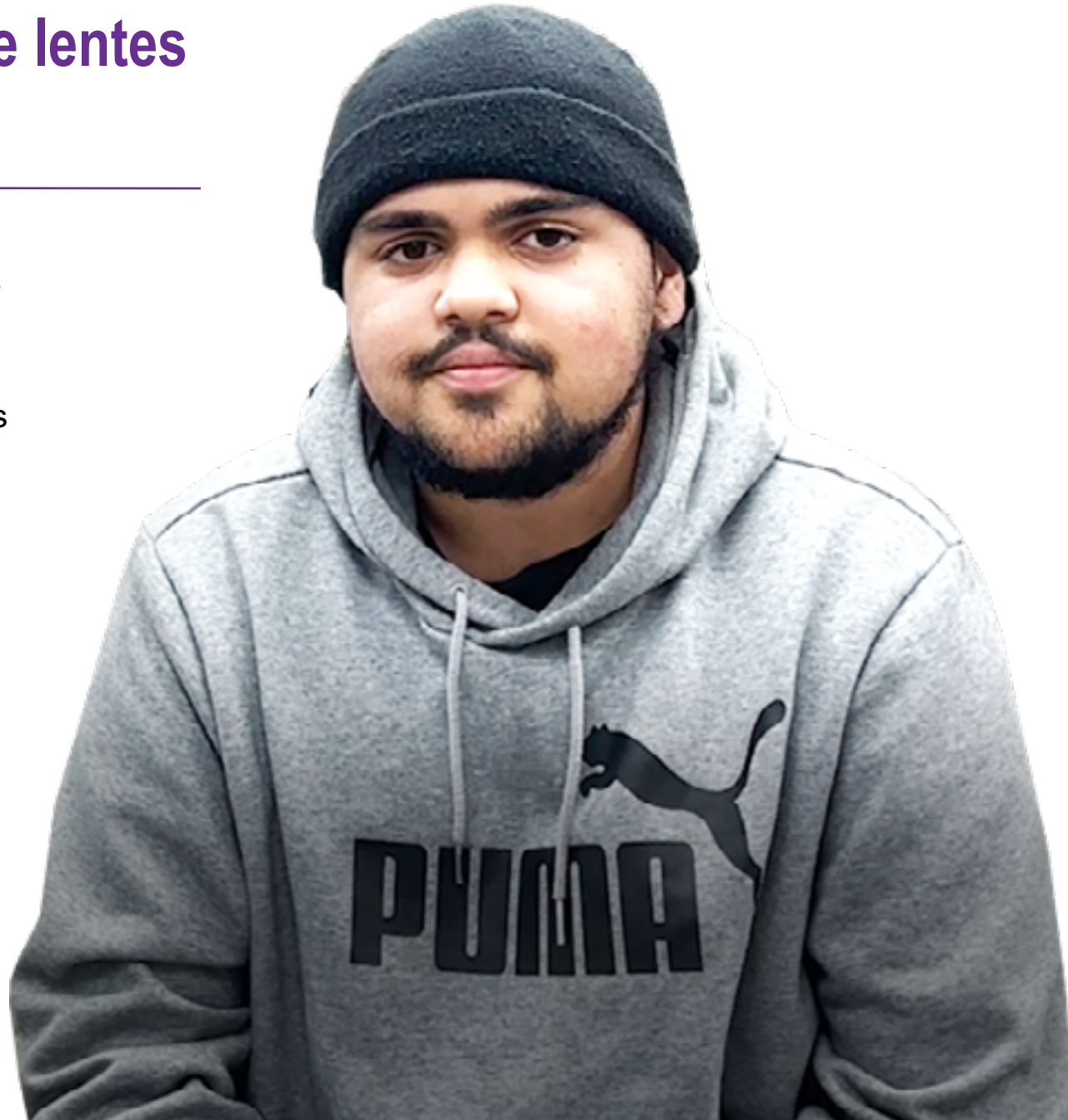
# “Mi visión mejoró 8 líneas, a 20/30, sin necesidad de lentes Sclarel.

---

Me sorprendió descubrir que mi visión mejoró significativamente en tan solo 3 semanas de tratamiento con CCR. En ambos ojos, mi visión mejoró a 20/30 sin necesidad de usar lentes esclerales ni gafas.

El personal aquí fue muy agradable y me hizo sentir cómoda durante el procedimiento de tratamiento.

**VEERAL - ESTUDIANTE  
PACIENTE CON QUERATOCONO**



# 20/15

## Nuestro estándar de visión normal está más allá de 20/20.

La mayoría de los pacientes logran una visión de 20/15 tras completar con éxito su primer tratamiento de CCR.

Alrededor del 20 % puede incluso leer algunas letras en la línea 20/10.

El CCR revitaliza las células nerviosas de la retina, mejorando su función y aumentando la claridad y agudeza visual.



# Reticulación del colágeno corneal

## El procedimiento de reticulación de colágeno corneal (CXL)

tiene como objetivo detener la progresión del queratocono aumentando la rigidez de la córnea.

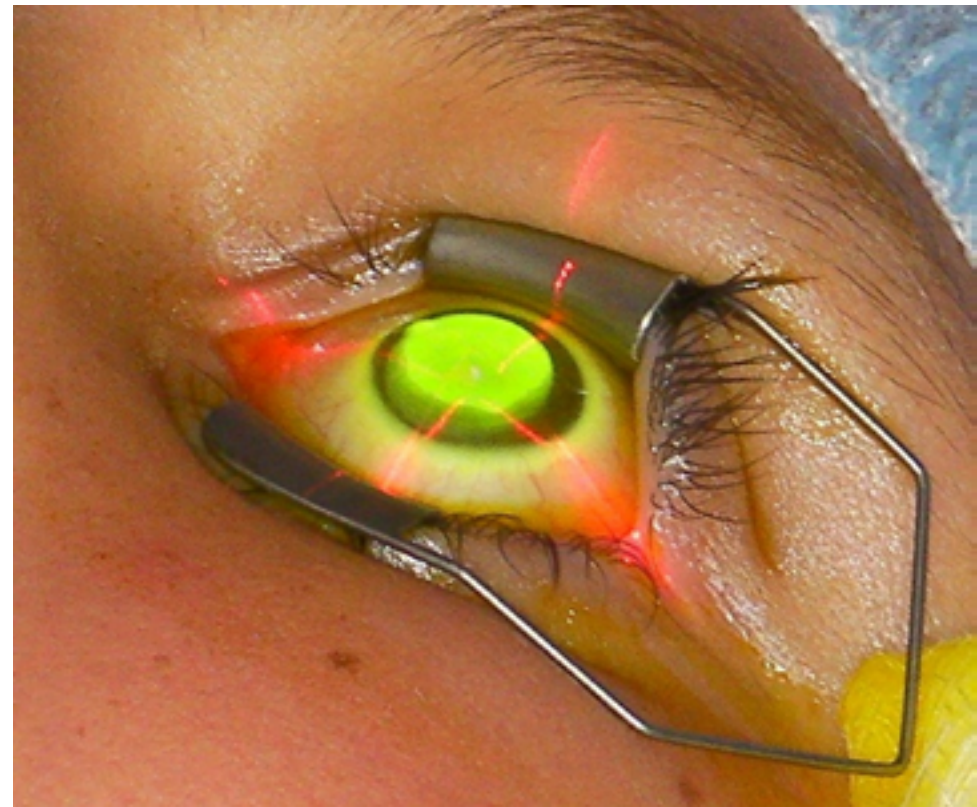
Sin embargo, aunque la reticulación puede retardar la progresión de la enfermedad, no ataca directamente el proceso inflamatorio ni revierte el queratocono.

En casos de queratocono avanzado o inflamación significativa, pueden ser necesarias terapias complementarias dirigidas a la inflamación para detener la progresión y potencialmente revertir la afección.

Hasta un 22% de los pacientes continúan presentando progresión de KCN incluso después de CXL, ya que la inflamación ocular permanece sin tratamiento<sup>1,2</sup>.

La reticulación del colágeno corneal (CXL) no revierte el daño ya causado por el queratocono; previene un mayor deterioro.

1. **Resultados a largo plazo de la reticulación corneal acelerada en pacientes adolescentes con queratocono**, Muhammet Derda Ozer, Muhammed Batur et al.
2. **Reticulación corneal para el queratocono pediátrico: resultados a largo plazo**, Daniel A Godefrooij, Nienke Soeters et al.





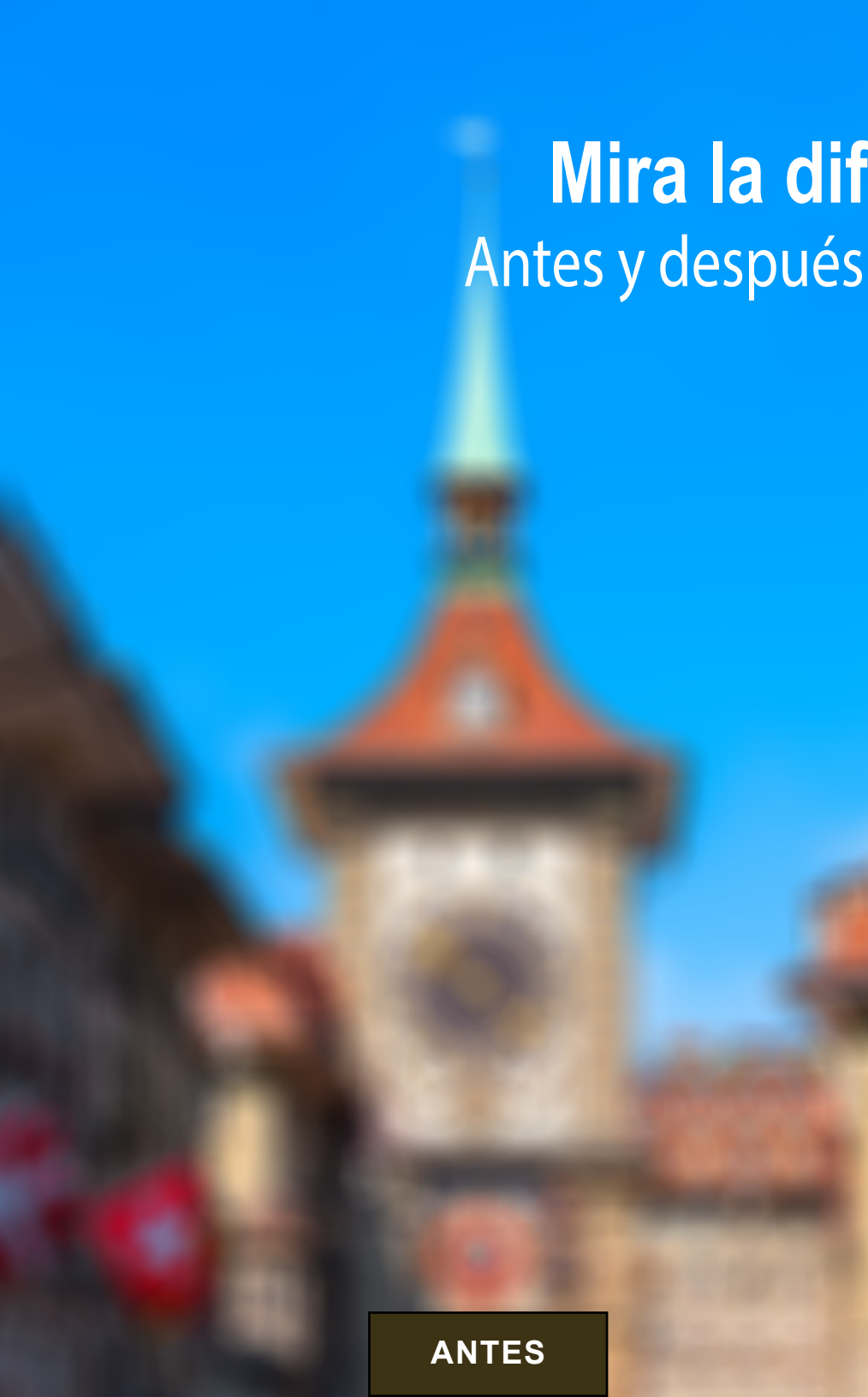
**El único tratamiento que ha demostrado detener y mejorar la  
visión en el queratocono sin cirugía ni reticulación corneal.**

**Tratamiento evaluado científicamente utilizando métodos naturales**

# Mira la diferencia...

## Antes y después del tratamiento

\* Representativo de la mejora visual promedio alcanzada. La ganancia visual promedio con CCR varía entre una y ocho líneas en la escala de visión de Snellen.

A blurred, out-of-focus image of a clock tower with a red roof and a green spire, set against a blue sky. The image is intentionally blurred to represent the 'before' state of visual acuity.

ANTES

A sharp, clear image of the same clock tower, showing architectural details like the red tiled roof, the green copper spire, and the clock face with Roman numerals. Swiss flags are visible on the adjacent building. This image represents the 'after' state of visual acuity.

DESPUÉS

# REFERENCIAS

- Aumento de mediadores inflamatorios en el tejido de la superficie ocular en el queratocono**, Albert Santos, José AP M Filho et al. [🔗](#)  
**Resumen:** Las citocinas interleucina-5 (IL-5) e interleucina-6 (IL-6) fueron mayores en el epitelio corneal del grupo con queratocono, lo que podría indicar un aumento de la inflamación en los tejidos oculares. También se observó una mayor actividad inmunitaria en las células epiteliales corneales y conjuntivales de los pacientes con queratocono, según la expresión génica de IL-5 e IL-6.
- Aumento de mediadores inflamatorios lagrimales en pacientes con queratocono**, Gustavo Souza Moura, Albert Santos et al. [🔗](#)  
**Resumen:** La actividad inflamatoria parece estar implicada en el desarrollo del queratocono. De 21 citocinas, 14 se concentraron más en las lágrimas de pacientes con queratocono que en sujetos sanos. La citocina interleucina-6 (IL-6) fue significativamente mayor en las lágrimas de pacientes con queratocono y se relacionó con la gravedad de la enfermedad.
- Queratocono: ¿un trastorno inflamatorio?** V Galvis, T Sherwin y otros. [🔗](#)  
**Resumen:** Esta revisión destacó el aumento de los niveles de interleucina-6 (IL-6), factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y metaloproteinasa de matriz 9 (MMP-9) en las lágrimas de pacientes con queratocono, lo que sugiere un componente inflamatorio de la enfermedad. El frotamiento ocular, un factor de riesgo conocido para el queratocono, se asoció con niveles elevados de MMP-13, IL-6 y TNF- $\alpha$  en las lágrimas, lo que indica que el traumatismo mecánico podría contribuir a la respuesta inflamatoria.
- Mediadores inflamatorios de la película lagrimal en pacientes con queratocono**, Rana Sorkhabi, Amir Ghorbanihaghjo et al. [🔗](#)  
**Resumen:** El estudio encontró que los pacientes con queratocono tenían niveles significativamente más altos de interleucina 6 (IL-6), interleucina 1 beta (IL-1 $\beta$ ) e interferón gamma (IFN- $\gamma$ ) en su película lagrimal en comparación con los controles normales.
- Expresión de citocinas en el queratocono y su microambiente corneal: una revisión sistemática**, Robert Wisse, Jonas Kuiper, Renze Gan et al. [🔗](#)  
**Resumen:** La revisión identificó niveles elevados de citocinas proinflamatorias, incluidas la interleucina-6 (IL-6), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y la metaloproteinasa de matriz-9 (MMP-9), en la película lagrimal y el tejido corneal de pacientes con queratocono.
- Los biomarcadores inflamatorios séricos se asocian con un mayor grosor coroidal en el queratocono**, João Pinheiro-Costa, Mário Lima Fontes et al. [🔗](#)  
**Resumen:** El estudio sugiere una relación entre el aumento del grosor coroidal y los mecanismos inflamatorios en pacientes con queratocono. Los elevados índices inflamatorios séricos, como el índice neutrófilos/linfocito (INL), el índice plaquetas/linfocito (IPL) y el índice de inflamación inmunitaria sistémica (IIS), aportan evidencia adicional del papel de la inflamación sistémica en el desarrollo del queratocono.
- El papel de la atopia en el perfil coroidal de los pacientes con queratocono**, Ana Filipa Moleiro, Ana Francisca Aires et al. [🔗](#)  
**Resumen:** El estudio comparó los perfiles coroides (p. ej., grosor y densidad vascular) entre pacientes con queratocono atópico y pacientes con queratocono atópico. Los resultados indicaron que los pacientes con queratocono atópico presentaron coroides significativamente más delgadas y una perfusión vascular reducida en comparación con los pacientes con queratocono atópico. Estos hallazgos sugieren que la inflamación relacionada con la atopia podría contribuir al adelgazamiento coroidal, posiblemente a través de una desregulación inmunitaria sistémica o mediadores inflamatorios locales.
- Evaluación del espesor coroidal en pacientes con queratocono tratados con reticulación en comparación con la población sana**, Antonio Ballesteros-Sánchez, Concepción De-Hita-Cantalejo et al. [🔗](#)  
**Resumen:** El estudio sugiere que el grosor coroidal es significativamente mayor en pacientes con queratocono tratados con reticulación que en individuos sanos. Este hallazgo podría estar asociado con mecanismos coroides inflamatorios en pacientes con queratocono.
- Evidencia de estrés oxidativo en enfermedades de la córnea humana**, Rajeev Buddi, Brian Lin et al. [🔗](#)  
**Resumen:** El estudio investiga la presencia de marcadores de estrés oxidativo en diversas enfermedades corneales humanas, como el queratocono, la distrofia de Fuchs y las córneas normales. El estudio identificó niveles elevados de malondialdehído (MDA), nitrorosina (NT) y óxido nítrico sintasa inducible (iNOS) en córneas afectadas, lo que indica daño oxidativo. El estudio sugiere que el estrés oxidativo desempeña un papel importante en el desarrollo de diversas enfermedades corneales humanas, y que cada una presenta un perfil de estrés oxidativo distintivo.
- Estrés oxidativo en la patogénesis del queratocono y la distrofia corneal endotelial de Fuchs**, Katarzyna A Wojcik, Anna Kaminska et al. [🔗](#)  
**Resumen:** El estudio observó niveles elevados de especies reactivas de oxígeno (ERO) en córneas con queratocono y distrofia corneal endotelial de Fuchs, lo que indica un mayor estrés oxidativo. Se observó una disminución en la actividad de enzimas antioxidantes, como la superóxido dismutasa y la catalasa, en el tejido corneal de pacientes con estas afecciones. El estudio sugiere que el estrés oxidativo desempeña un papel importante en el desarrollo tanto del queratocono como de la distrofia corneal endotelial de Fuchs, contribuyendo potencialmente al desarrollo y la progresión de estas enfermedades corneales.
- Aumento del estrés oxidativo sistémico en pacientes con queratocono**, I Toprak, V Kucukatay et al. [🔗](#)  
**Resumen:** El estudio reveló que los pacientes con queratocono presentan niveles más altos de estrés oxidativo sistémico en comparación con individuos sanos. Se cree que este estrés oxidativo contribuye al daño celular en la córnea, lo que provoca su debilitamiento. Los hallazgos sugieren que el manejo del estrés oxidativo podría ser un objetivo terapéutico para ralentizar la progresión del queratocono o mejorar los resultados de su tratamiento.
- Resultados a largo plazo de la reticulación corneal acelerada en pacientes adolescentes con queratocono**, Muhammet Derda Ozer, Muhammed Batur et al. [🔗](#)  
**Resumen:** Este estudio retrospectivo siguió 35 ojos de 23 pacientes de 14 años o menores, tratados con epi off acelerado reticulación de colágeno corneal (A CXL) para queratocono progresivo y monitoreados durante un promedio de 56  $\pm$  8 meses (aproximadamente 4,5 años). Preoperatoriamente, la gravedad del queratocono varió de las etapas I a IV. Al año, el grosor corneal central (GCC) y la paquimetría del punto más delgado (PTD) disminuyeron significativamente; para el segundo año solo el PTD permaneció reducido. En el seguimiento final, el GCC había aumentado significativamente por encima del valor basal. A pesar del tratamiento, el 20% de los ojos mostró progresión de la enfermedad y factores como las lecturas basales de queratometría K1/K2, el GCC, el PTD y la edad más joven se asociaron con la progresión.
- Reticulación corneal para el queratocono pediátrico: resultados a largo plazo**, Daniel A Godefröoij, Nienke Soeters et al. [🔗](#)  
**Resumen:** En esta cohorte prospectiva de 54 ojos de 36 pacientes pediátricos con queratocono progresivo (de hasta 18 años de edad), se realizó un crosslinking corneal estándar "epi off" y los ojos fueron monitoreados hasta 5 años después del tratamiento. El estudio documentó una reducción media significativa de -2,06 dioptrías en la queratometría máxima (Kmax) a los 5 años (P = 0,01), junto con mejoras en la queratometría promedio, la agudeza visual a distancia sin corrección (UDVA) y la agudeza visual a distancia corregida (CDVA), aunque no todas alcanzaron la significación estadística en cada punto temporal. A pesar del tratamiento, el 22% de los ojos exhibieron una progresión del queratocono de al menos 1,0 D en el seguimiento final; el análisis de regresión sugirió que la ubicación del cono descentralizado.

¿Reservar cita o tiene preguntas?

**Llama al (732) 503-9999**

Hablar con una coordinadora de atención  
al paciente.

**Instituto del Ojo Netra**

5001 Hadley Rd, Sucursal 210,  
South Plainfield, NJ 07080

Teléfono: +1 (732) 503-9999

Fax: +1 (732) 333-6473

[www.netraccr.com](http://www.netraccr.com)

