



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**HOSPITAL GENERAL DE MÉXICO**  
**“DR. EDUARDO LICEAGA”**  
UNIDAD 102 OFTALMOLOGÍA “DR. MAGÍN PUIG SOLANES”

---

**“EVALUACIÓN DE LOS QUERATOCONOS EN EDAD PEDIÁTRICA”**

---

TESIS DE POSGRADO  
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:  
**CIRUJANO OFTALMÓLOGO**

PRESENTA:  
**DR. RUIZ GARCÍA ANGEL**

DIRECTOR DE TESIS:  
**DRA. GARCÍA CARMONA KARLA PAOLA**

PROFESOR TÍTULAR:  
**DR. ANSELMO ANTONIO FONTE VÁZQUEZ**

CIUDAD DE MÉXICO, JULIO DE 2016





Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## Agradecimientos

A mis padres, por su apoyo incondicional, mis éxitos son suyos, siempre

A mis tíos Paco y Lola, por poder contar siempre con ustedes

A mi familia, en la distancia, estuvieron presentes permanentemente

A mis maestros, por la sabiduría, en especial a la Dra Karla Garcia, por la paciencia y la dedicación

A mis compañeros, por lo buenos momentos, y mis hermanos de la generación, por los muy buenos momentos

## Índice

	Página
Resumen	4
Introducción	5
Planteamiento del Problema	11
Justificación	12
Hipotesis	13
Objetivos	14
Metodología	15
Resultados	17
Discusión	23
Conclusión	26
Bibliografía	27

## Resumen

**Introducción:** El queratocono es una condición corneal no inflamatoria, usualmente bilateral, asimétrica y progresiva, resultado de alteraciones en la forma, grosor y propiedades biomecánicas de la córnea. Se presenta típicamente en la pubertad y progresa hasta la 3ra o 4ta década de la vida, puede progresar con la edad, tiende a ser más progresiva en los pacientes más jóvenes.

Estudios muestran que los pacientes pediátricos tienen tasas más altas de progresión comparadas con adultos. Los niños tienen grados más avanzados al momento del diagnóstico

**Objetivo:** Describir las características clínicas y topográficas de los pacientes con queratocono en la edad pediátrica del Hospital General de México

**Resultados:** 15 pacientes (30 ojos). Fueron 7 hombres(47%) y 8 mujeres(53%), con una edad promedio 12 años (6-17 años). La agudeza visual, logMar, sin corrección  $0.6 \pm 0.3$  (0.0-1.3), la agudeza visual con la mejor corrección(AVMC)  $0.2 \pm 0.2$ , AVMC para astigmatismo  $0.1 \pm 0.1$ , AVMC  $0.3 \pm 0.2$ . Astigmatismo corneal promedio  $4.6 \text{ D} \pm 1.9$ ; K max  $48.3 \text{ D} \pm 5.3$ ; K min  $43.0 \text{ D} \pm 3.2$ ; Diferencial anterior  $0.023 \text{ mm} \pm 0.014$ , diferencial posterior  $0.034 \text{ mm} \pm 0.019$ , paquimetría  $525 \mu\text{m} \pm 42.5$ .

**Conclusiones:** El queratocono es una enfermedad potencialmente incapacitante, conocer las características de la misma en nuestra población pediátrica, nos permitirá brindar un manejo adecuado a los mismos y evitar la complicaciones más devastadoras.

Palabras Claves: Queratocono, niños, topografía corneal

## Introducción

El queratocono es una condición corneal no inflamatoria, usualmente bilateral, asimétrica y progresiva, resultado de alteraciones en la forma, grosor y propiedades biomecánicas de la córnea.<sup>(1,2,3,4)</sup>

En algunos casos se puede asociar con otros síndromes como Turner, Marfan, Ehler-Danhlos y Trisomia 21. Típicamente se presenta en la adolescencia y progresa hasta estabilizarse en la cuarta década de la vida.<sup>(1,2)</sup>

Tiene una prevalencia aproximadamente de 1 en 2.000 en la población general, no existe predilección por sexo, usualmente se manifiesta en la pubertad siendo progresivo y finalmente hasta un 20% de los pacientes portadores de queratocono necesitaran una queratoplastia penetrante.<sup>(1,2,3)</sup>

La literatura aún no ha explicado la fisiopatología del queratocono, pero la mayoría de los reportes postulan que existe una alteración en los queratocitos, la presencia de enzimas antioxidantes, acumulación de especies de oxígeno/nitrógeno citotóxico, activación de la vía de las caspasas y daño mitocondrial en el ADN. Se piensa que el trauma mecánico y el daño epitelial crónico están involucrados en la patogenia.<sup>(5-9)</sup>

La delección del gen de la dismutasa superóxido 1 (SOD1) se ha relacionado con la aparición de la enfermedad. A pesar de tener el concepto de que no es una enfermedad inflamatoria, se ha encontrado en las lágrimas de los pacientes con queratocono niveles elevados de Interleucina -6, factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ), y metaloproteinasas de matriz 9 (MMP-9) lo que sugiere la intervención de cierto factor inflamatorio. Las bases genéticas del queratocono son un área de investigación activa y gran potencial para la terapia génica en los padecimientos corneales.<sup>(7,9)</sup>

En Estados Unidos de América la prevalencia de queratocono en la población general varía (50-200 casos por 100,000 habitantes), con diferentes criterios diagnósticos. <sup>(2,4)</sup>

Dentro de los factores de riesgo incluyen historia de atopia, especialmente de alergia ocular, uso de lente de contacto rígido y frotamiento excesivo de los párpados. <sup>(8)</sup>

La mayoría de los casos de queratocono son espontáneos y solo el 14% de los casos evidencia una transmisión genética. No hay diferencia en la incidencia entre mujeres y hombres. <sup>(1,2,4)</sup>

Se presenta típicamente en la pubertad y progresa hasta la 3ra o 4ta década de la vida, puede progresar con la edad, tiende a ser más progresiva en los pacientes más jóvenes. <sup>(3)</sup>

Estudios muestran que los pacientes pediátricos tienen tasas más altas de progresión comparadas con adultos. Los niños tienen grados más avanzados al momento del diagnóstico, 27.8% grado IV contra 7.8% en adultos. <sup>(3)</sup>

El grosor paracentral de la córnea disminuye, lo que conduce a un incremento en el poder refractivo, discapacidad visual, miopía progresiva y astigmatismo irregular. Los signos clínicos típicos son: estrías de Vogt, anillo de Fleischer y nervios corneales prominentes. Los casos graves pueden mostrar Hydrops corneal por ruptura de la membrana de Descemet. <sup>(9,10,11)</sup>

Los pacientes refieren disminución de la visión (distorsión de la imagen, deslumbramiento,) con una historia de cambio de refracción continua. <sup>(1,2,4)</sup>

**Queratocono Leve:** Historia de cambios frecuentes de refracción en uno o ambos ojos, con presencia de astigmatismo oblicuo con miopía moderada a severa. Valores queratométricos de astigmatismo irregular no necesariamente elevados, en algunos casos a partir de 45 dioptrías. <sup>(1,2,4)</sup>

Diagnóstico confirmado por videoqueratografía asistida computada, la cual revelará elevación inferior (presente en el 80% de los casos), astigmatismo corneal central elevado (presente en el 15% de los casos), o ambos (raro). <sup>(1,2,4)</sup>

El diagnóstico también se puede realizar mediante la aplicación de una lente de contacto rígido, con su curva base igual al valor de la queratometría más plana. Se observa un patrón típico de pezón al instilar fluoresceína sódica en la película lagrimal subyacente. <sup>(1,2,4)</sup>

**Queratocono Moderado:** Presencia de nervios corneales prominentes. Aproximadamente 40% de los ojos desarrollarán estrías de Vogt (líneas finas de estrés) en el estroma profundo. En alrededor del 50% se observa el depósito de hierro en las células epiteliales basales con forma de anillo en la base de la protrusión (anillo de Fleischer). <sup>(1,2,4)</sup>

Aproximadamente 20% desarrollarán leucomas. Los leucomas superficiales pueden adoptar forma nebulosa o nodular. Un leucoma profundo puede ocurrir al resolverse los eventos de hidrops. Algunos pacientes que muestran cicatrización a nivel de la membrana de Descemet pueden desarrollar distrofia polimorfa posterior. <sup>(1,2,4)</sup>

**Adelgazamiento estromal paracentral** (usualmente inferior). Valores queratométricos 45-52 D. Distorsión del reflejo en la retinoscopia en forma de tijera y por oftalmoscopia directa en gota de aceite. Signo de Munson, al pedirle que mire hacia abajo se nota una forma de "V" en el borde libre palpebral inferior. <sup>(1,2,4)</sup>



Queratocono Avanzado: Tienen valores queratométricos mayores de 52 D, presencia de signos corneales. Estrias de Vogt en el 60% de los ojos y el anillo de Fleischer y/o leucomas en aproximadamente 70% de los ojos. Hydrops corneal. (1,2,4)

El diagnóstico clínico del queratocono no ofrece dificultades en estadios avanzados de la enfermedad, pero implica un reto su detección en su fase más precoz. Es bien conocido que a nivel de la superficie posterior de la córnea es donde aparecen las primeras alteraciones del queratocono. (1,2,4)

El análisis de la córnea mediante una topografía es el método más efectivo para el diagnóstico precoz y seguimiento del queratocono. (1,5,11)

El uso de Lentes de contacto rígidos es la principal medida de tratamiento. Los pacientes con queratocono leve se pueden manejar con el uso de lente de contacto suaves esféricos y tóricos. En el caso moderado–avanzado pueden requerir el uso de lente de contacto rígido. (1,3)

Cuando el uso de lente de contacto duro no es tolerado se pueden utilizar lentes de contacto de hidrogel o lentes de contacto esclerales. (1,3)

Solo 2 medidas terapéuticas has mostrado detener la progresión de la enfermedad: el crosslinking y los Intacs. (12-19)

A pesar que la Food Drug Administration (FDA) aún no ha aprobado el uso de cross-linking (CXL) se trata de un procedimiento que tiene como finalidad aumentar la rigidez corneal al inducir enlaces cruzados adicionales entre las fibras de colágeno. (13,14,15)

Esta técnica se realiza bajo condiciones estériles en el quirófano. El efecto combinado de radiación ultravioleta (UVA) y la riboflavina, es similar al inducido por el formaldehído en la fijación de muestras en patología. El efecto tiene una duración aproximada de 4 años. Se ha demostrado regresión hasta en el 70% de los pacientes con queratocono. <sup>(13,14)</sup>

Reduce la curvatura corneal en aproximadamente 2 dioptrías, disminución del cilindro en aproximadamente 1 dioptría, sin disminución del conteo endotelial, por lo que es una alternativa efectiva para evitar la progresión del queratocono a la necesidad de la queratoplastia penetrante. También se ha utilizado para la ectasia posterior a laser excimer. <sup>(16-19)</sup>

Los “Intacs” (intracorneal microthin prescription inserts) actualmente han sido aprobados en Estados Unidos de América por la Food and Drug Administration (FDA) y en Europa por European Commission para el uso en queratocono en estadio moderado-avanzado que mantienen corneas transparentes aunque inicialmente se utilizaron para pacientes con miopía. <sup>(13)</sup>

Han mostrado ser una modalidad efectiva como tratamiento del queratocono de leve a moderado, (queratometría promedio de  $\leq 53D$ ) y miopía. Al modificar la biomecánica corneal han mostrado resultados satisfactorios a 5 años en la mayoría de los pacientes mejorando la agudeza visual no corregida y la corregida, disminuyendo el cilindro por lo tanto ayudan a retardar la necesidad de una queratoplastia penetrante. <sup>(13)</sup>

Se han identificado ciertos factores que se han asociado a la progresión del queratocono a necesitar una queratoplastia penetrante tales son: mala agudeza

visual, intolerancia al uso de lente de contacto, leucoma corneal, valores altos de la queratometría y edad de presentación menor de 30 años. (1,13,14,18)

Alrededor de un 12 a 20% de los pacientes con queratocono avanzado ameritarán manejo quirúrgico con queratoplastia penetrante, debido a una afección visual severa en la cual las medidas ópticas no ofrecen rehabilitación visual. (1,3,20)

El éxito del trasplante corneal se debe al privilegio inmunológico de la cámara anterior, el rechazo inmunológico del injerto es la complicación posoperatoria más importante, se ha observado el 28% de pacientes portadores de queratocono sometidos a queratoplastia penetrante. (1,3,20)

Tras una queratoplastia penetrante, el rechazo corneal representa la complicación postoperatoria más importante y la causa más común de falla del injerto. (1,3,20)

## Planteamiento del Problema

El queratocono es una enfermedad que se presenta típicamente en la adolescencia, que progresa hasta la edad adulta, con consecuencias que pueden llegar hasta la incapacidad visual.

El diagnóstico temprano de la enfermedad permite intervenciones oportunas para modificar la progresión y mejorar las condiciones de los pacientes. Esto permitiría brindar de manera oportuna una mejor calidad visual y evitar las complicaciones tardías del padecimiento.

El desarrollo de diferentes auxiliares diagnósticos, nos permite actualmente identificar la enfermedad en etapas más precoces, aumentando el número de pacientes que podemos tener en observación a más temprana edad.

Estudiar las características propias de nuestra población, es una oportunidad de conocer el comportamiento de la enfermedad, ya que, hasta la fecha, existen escasos estudios que evalúen a pacientes de nuestro medio, y menos aún, en la edad pediátrica.

## Justificación

El queratocono se manifiesta, usualmente, en la adolescencia y adultez temprana. Los pacientes más jóvenes tienen mayor riesgo de una progresión más rápida.

El queratocono pediátrico plantea retos de manejo únicos. Se reconoce una relación inversa entre la edad de diagnóstico y la severidad, así como en el riesgo del desarrollo del hydrops, con las consecuencias visuales que conlleva.

La rigidez biomecánica de la córnea es menor, a menor edad, lo que puede contribuir a la severidad en la progresión. La queratoconjuntivitis vernal y otros padecimientos alérgicos significan un reto mayor en estos pacientes. Además los niños tienen menos tolerancia al manejo con lentes de contacto, lo que conduce a un reto mayor para el manejo de la enfermedad

Hay pocos estudios que describan las características del queratocono en niños, menos aún en nuestro país, lo que nos permite sentar las bases para posteriores estudios que permitan mejorar el manejo de los pacientes en edad pediátrica y ofrecer resultados visuales superiores a los actuales, con la menor cantidad de complicaciones.

## Hipótesis

La identificación de las características clínicas y de los parámetros paquimétricos, topográficos , en pacientes pediátricos con queratocono, nos permitirá identificar los patrones de presentación y progresión en nuestra población.

## Objetivo

Describir las características clínicas y topográficas de los pacientes con queratocono en la edad pediátrica del Hospital General de México

## Objetivos específicos

- Evaluar las características clínicas y topográficas de los pacientes pediátricos con queratocono al momento del diagnóstico
- Describir los patrones de progresión de las mismas
- Identificación oportuna de progresión del queratocono

## Metodología

Tipo: Estudio Original, Observacional, Descriptivo

Población: Se estudiará a los pacientes en edad pediátrica del Hospital General de México, con diagnóstico clínico y por topografía corneal de Queratocono o Astigmatismo Elevado

Criterios de inclusión: Menores de 18 años

Diagnóstico de queratocono por topografía corneal

Diagnóstico de astigmatismo elevado por topografía corneal

Criterios de Exclusión: Tratamiento quirúrgico de queratocono

Criterios de eliminación: No contar con topografía corneal

## Materiales y métodos

Se revisarán expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de queratocono o astigmatismo elevado que cuenten con exploración oftalmológica completa con biomicroscopio y Topografía Corneal Tipo Orbscan.

Se registrarán las siguientes variables en la hoja de recolección diseñada para dicho estudio:

Agudeza visual sin corrección y con corrección en logMar

Agudeza visual con lente de contacto en caso de utilización del mismo en log Mar



Características clínicas de la córnea, cámara anterior, cristalino y fondo de ojo por biomicroscopía

De la Topografía Corneal, astigmatismo corneal, meridiano más plano y más curvo, diferencial anterior y posterior, patrón astigmático, mapa queratométrico

Se realizará un análisis estadístico descriptivo y de frecuencias de las variables.

Según el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, Artículo N° 17 es una investigación con riesgo mínimo para el paciente.

Los datos serán manejados de manera confidencial, de acuerdo a la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la Norma Oficial Mexicana para el expediente clínico.

## Resultados

Se revisaron 24 expedientes clínicos del Servicio de Oftalmología de pacientes menores de 18 años con diagnóstico de queratocono o astigmatismo elevado, se eliminaron 8 por no contar con topografía corneal tipo Orbscan, con un total de 15 pacientes (30 ojos). Fueron 7 hombres(47%) y 8 mujeres(53%), con una edad promedio 12 años (6-17 años) (Gráfica 1). 13 pacientes (87%) son originarios del Área Metropolitana del Valle de México.

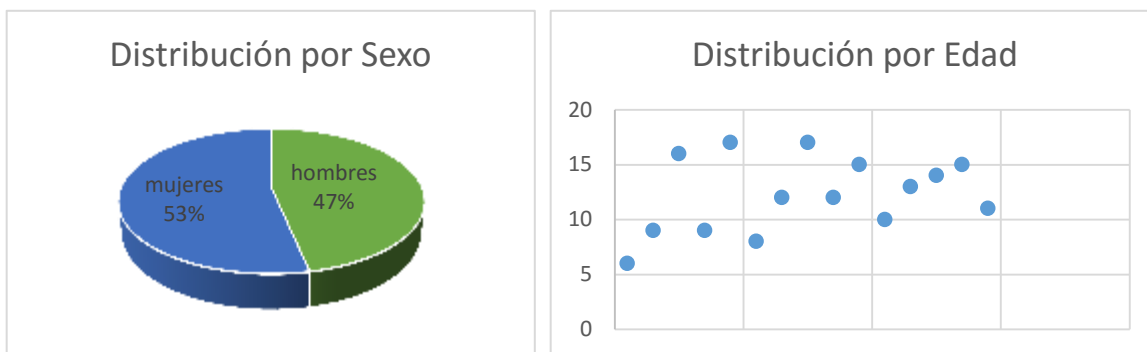


Gráfico 1. Distribución por sexo y edad de pacientes

Del total de pacientes 7(47%) tienen el diagnóstico de queratocono y 8 (53%) de astigmatismo alto. Se buscaron también antecedentes de padecimientos sistémicos asociados se niegan todos. Del total de pacientes 5 (33%) refieren cuadro alérgico asociado, 3 con astigmatismo elevado (38%) y 2 (28%) con queratocono. Se realizó la prueba de Chi Cuadrada para valorar asociación estadística del antecedente alérgico obteniendo un valor de 0.71 con un grado de libertad con  $p=0.39$  IC 95%.

La agudeza visual, logMar, sin corrección  $0.6 \pm 0.3$  (0.0-1.3), la agudeza visual con la mejor corrección (AVMC)  $0.2 \pm 0.2$ , AVMC para astigmatismo  $0.1 \pm 0.1$ , AVMC  $0.3 \pm 0.2$ . Del total de pacientes, 3 (20%) eran usuarios de lente de contacto, todos con diagnóstico de queratocono.

En la exploración oftalmológica 9 pacientes (60%) mostraron algún signo clínico de alergia ocular (queratocono 5, astigmatismo 4)(Gráfica 2). La Queratopatía Sicca fue el hallazgo más frecuente en córnea, (8 pacientes). 1 paciente presento nervios corneales prominentes y 1 paciente signo de Munson, los dos con diagnóstico de queratocono. En el resto de la exploración oftalmológica no se reportan alteraciones.

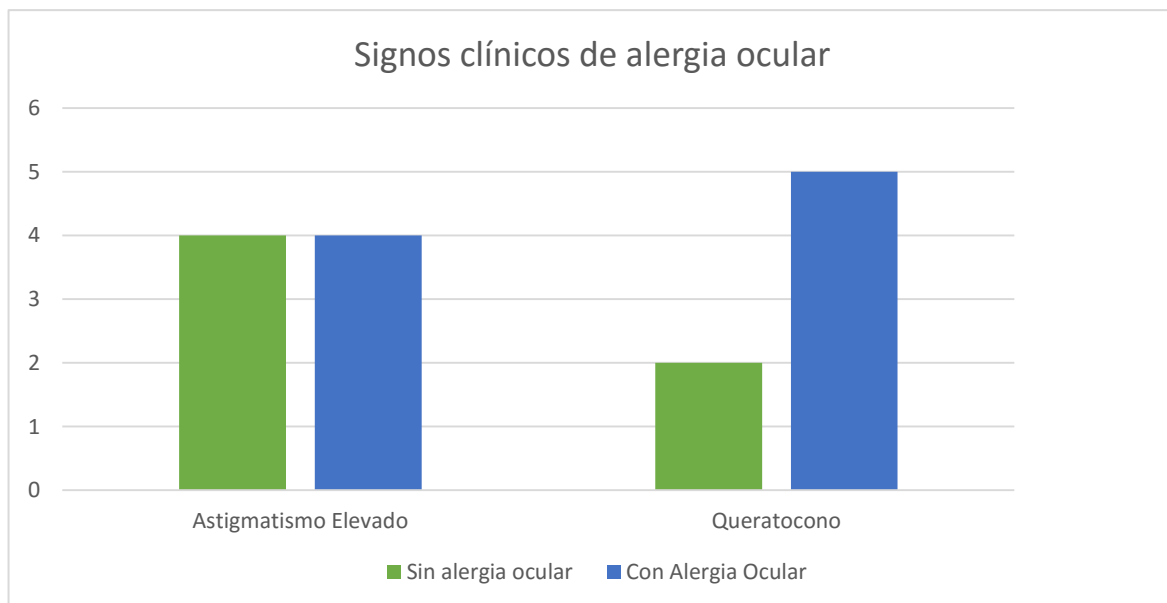


Gráfico 2. Manifestaciones de alergia ocular según diagnóstico clínico

Los resultados de la topografía corneal son los siguientes: Astigmatismo corneal promedio  $4.6 \text{ D} \pm 1.9$ ; K max  $48.3 \text{ D} \pm 5.3$ ; K min  $43.0 \text{ D} \pm 3.2$ ; Diferencial anterior  $0.023 \text{ mm} \pm 0.014$ , diferencial posterior  $0.034 \text{ mm} \pm 0.019$ , paquimetría  $525 \mu\text{m} \pm 42.5$ . Respecto al patrón astigmático 3 pacientes presentaban irregularidad inferior, todos con queratocono. Los resultados por padecimiento se presentan en la tabla 1.

	ASTIGMATISMO CORNEAL	K MAX	K MIN	DIFERENCIAL ANTERIOR	DIFERENCIAL POSTERIOR	PAQUIMETRIA
ASTIGMATISMO ELEVADO	$3.62 \text{ D} \pm 1.0$	$45.1 \text{ D} \pm 1.0$	$41.47 \text{ D} \pm 1.3$	$0.016 \text{ mm} \pm 0.002$	$0.025 \pm 0.005$	$552 \mu\text{m} \pm 13.3$
QUERATOCONO	$5.85 \text{ D} \pm 2.0$	$52.1 \text{ D} \pm 5.9$	$44.8 \text{ D} \pm 3.8$	$0.031 \pm 0.017$	$0.044 \pm 0.023$	$495 \mu\text{m} \pm 44.3$

Tabla 1. Resultados de Topografía Corneal Orbscan según diagnóstico clínico.

Se revisó la asociación estadística lineal ,con la prueba de Pearson con valor de  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo, de la agudeza visual de los pacientes con los valores obtenidos en la topografía corneal Orbscan II.

El valor del astigmatismo corneal obtenido por topografía corneal no muestra asociación estadística con la agudeza visual para el total de la muestra, sin embargo, por padecimiento se encontró asociación en el grupo de pacientes con diagnóstico de astigmatismo alto (Pearson 0.66  $p=0.005$ ). Gráficos 3 y 4

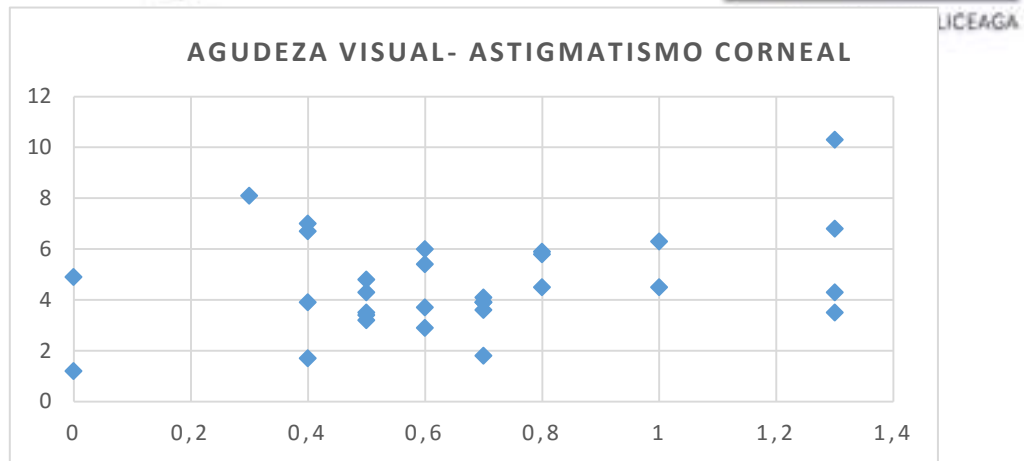


Gráfico 3. Dispersión de agudeza visual contra astigmatismo corneal del total de la muestra

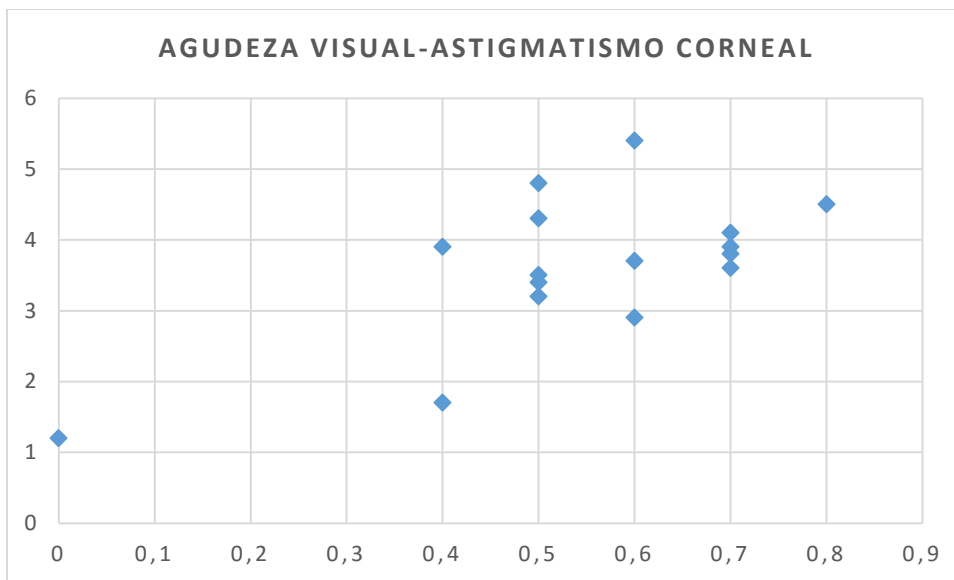


Gráfico 4. Dispersión de agudeza visual y astigmatismo corneal en grupo de pacientes con diagnóstico de astigmatismo alto.

Con respecto a la asociación de la agudeza visual a los valores de las queratometrías (Kmax, Kmin) por topografía corneal, se encontró asociación lineal moderada pero estadísticamente significativa ( $K_{max} = 0.57, p = 0.001$ ) ( $K_{min} = 0.54, p = 0.002$ ), por grupo diagnóstico no se encontraron asociaciones. Los hallazgos anteriores se encontraron del mismo modo al asociar la agudeza visual a los valores de diferencial de esfera de mejor corrección anterior y posterior ( $Dif anterior = 0.52, p = 0.003$ ) ( $Dif posterior = 0.46, p = 0.01$ ). Gráficos 5 y 6.

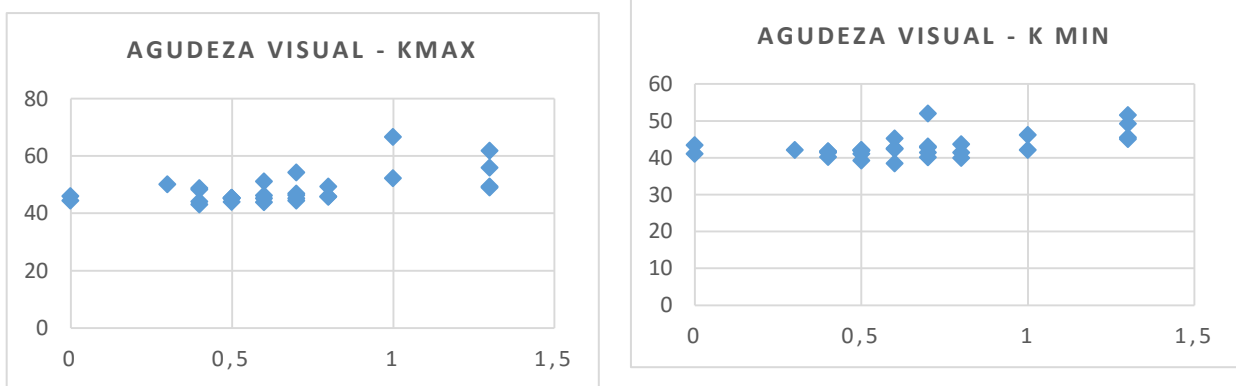


Gráfico 5. Graficas de dispersión de la agudeza visual respecto a los valores queratométricos

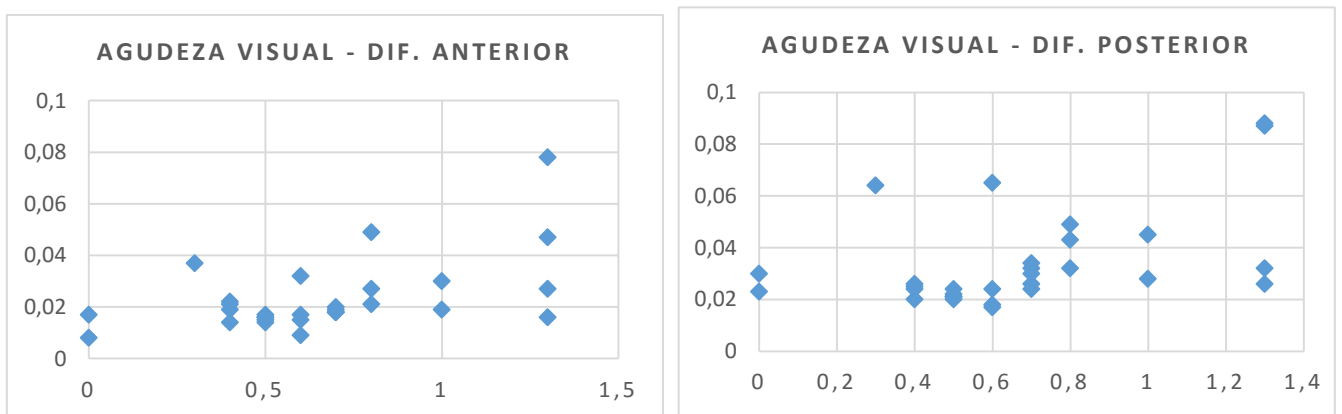


Gráfico 6. Graficas de dispersión de la agudeza visual respecto a los valores de diferencial con esfera de mejor corrección anterior y posterior

Los valores paquimétricos muestra asociación lineal negativa, moderada, estadísticamente significativa(-0.507,  $p= 0.004$ )(Gráfico 7). Los resultados de todas las asociaciones evaluadas se resumen en la tabla 2.

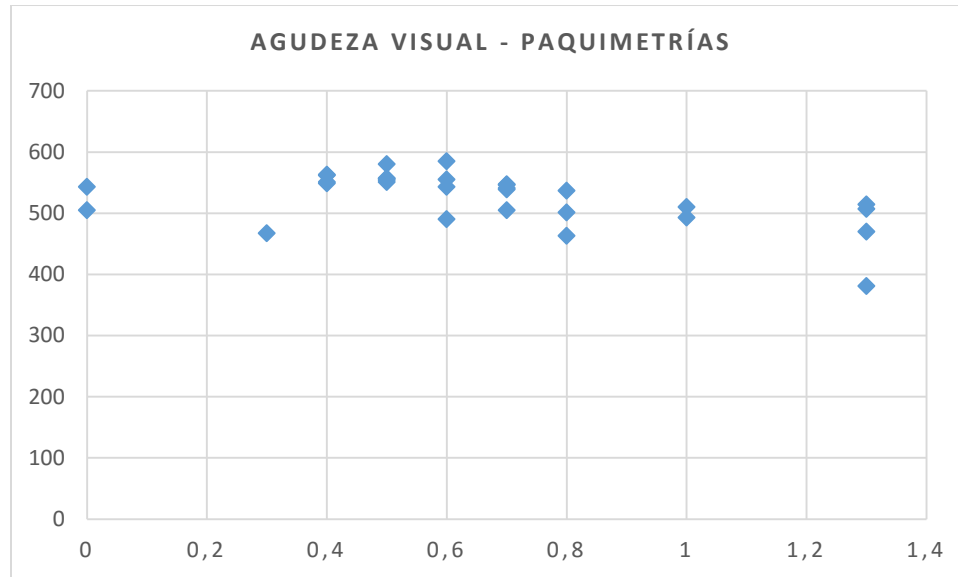


Gráfico 7. Se muestra dispersión de agudeza visual en comparación con paquimetrías

	Total (n=15)	Queratocono (n=7)	Astigmatismo Elevado (n=8)
AV- Astigmatismo Corneal	0.31 $p=0.09$	- 0.01 $p= 0.94$	0.66 $p=0.005$
AV- K max	0.57 $p=0.001$	0.42 $p= 0.08$	0.48 $p=0.05$
AV . K min	0.54 $p=0.002$	0.55 $p= 0.03$	-0.16 $p=0.5$
AV – Dif. Anterior	0.52 $p=0.003$	0.44 $p= 0.11$	0.22 $p=0.41$
AV- Dif. Posterior	0.46 $p=0.01$	0.36 $p= 0.2$	0.17 $p=0.52$
AV- Paquimetrías	-0.57 $p=0.004$	- 0.40 $p= 0.14$	-0.10 $p=0.69$

Tabla 2. Resultados de Prueba de Pearson,  $p < 0.05$  significativamente estadística

## Discusión

El queratocono es un padecimiento que se presenta con mayor frecuencia en la segunda década de la vida<sup>8</sup>, debido a esto decidimos analizar las características de los pacientes en edad pediátrica que cuenten con diagnóstico de queratocono o con astigmatismo elevado que con el tiempo pudieran progresar hacia el desarrollo del mismo.

En la revisión bibliográfica se encuentran pocos estudios con enfoque a pacientes pediátricos exclusivamente. En México sería un primer paso en el desarrollo de un protocolo que den seguimiento a la progresión de la enfermedad y de los pacientes con cuadros clínicos con alto grado de sospecha.

La distribución de nuestros pacientes de acuerdo al sexo no mostro predilección hacia ninguno, sin embargo el estudio de Léonie-Mesplé et al encuentra que existe predilección por el sexo masculino y además que la edad de presentación en el sexo femenino se retrasa más y puede estar asociado a cambios hormonales propios del desarrollo . Coincidiendo con la literatura, los tres pacientes con menor edad al momento del diagnóstico son los que presentan cuadros más severos de la enfermedad<sup>10</sup>.

El Hospital General de México atiende, principalmente, a pacientes de la Zona Conurbada del Valle de México, por lo que nuestra muestra no es representativa de la población nacional, ni se pueden evaluar factores ambientales. A pesar de la asociación de la enfermedad con enfermedades sistémica, en nuestro estudio no se encontró ninguna<sup>1</sup>.



Por el contrario, el 60% de los pacientes presento algún síntoma de alergia ocular, aunque en nuestro estudio no fue estadísticamente significativa, algunos autores lo han asociado al desarrollo y progresión de la enfermedad<sup>8</sup>, estos signos se pueden encontrar en hasta el 25% de la población pediátrica sin que esto signifique que todos van a desarrollar queratocono, por lo que se puede inferir la etiología multifactorial de la misma<sup>22</sup>.

La presencia de queratopatía sicca en 8 pacientes (53%) puede asociarse a la disminución de los tipos de colágeno en la córnea y el aumento de la actividad proteolítica enzimática descrita por Rabinowitz (1998) y Romero-Jimenez et al (2010)<sup>7</sup>.

Las diferentes mediciones de la agudeza visual de nuestra muestra, comparadas con otras publicaciones, muestra un menor grado de deterioro de la misma, sin olvidar que no todos los pacientes cuentan con diagnóstico de queratocono, al comparar solo a los pacientes del grupo de queratocono, los valores no muestran cambio significativos<sup>(3,19,21)</sup>.

Los valores de los parámetros de la Topografía corneal, no muestran variaciones significativas con lo ya reportado<sup>(3,19,21)</sup>. Aunque es importante resaltar la diferencia que existe entre ambos grupos, esta no se puede establecer sino hasta que con el paso del tiempo se descarte o no el desarrollo de la enfermedad, pues pueden ser etapas tempranas de la misma.

El análisis de asociación estadístico de nuestra muestra, nos permite observar que no existe asociación estadísticamente significativa entre la agudeza visual y el astigmatismo corneal, excepto en el caso del grupo de pacientes con diagnóstico de astigmatismo alto, donde se observa una asociación moderada. En el resto de los parámetros estudiados, se observa asociación estadística positiva moderada, excepto en el caso de agudeza visual con paquimetrías que es negativa moderada,

estadísticamente significativa, sin encontrarse esta misma al dividir el estudio por grupo de diagnóstico.

Las asociaciones encontradas nos sirven como punto de partida para el seguimiento de estos pacientes, ya que nos permitirá identificar cuál de los parámetros que muestran asociación es el primero en modificarse antes de la disminución de la agudeza visual, lo cual influirá directamente en las directrices en el manejo de nuestros pacientes y brindar atención oportuna, tratando de reducir las alteraciones por la incapacidad visual

Lo anterior expuesto nos permite identificar limitaciones en nuestro estudio tales como el no seguimiento a través del tiempo, además del tamaño pequeño de la muestra, que se puede explicar por la contexto socio-económico de nuestra pacientes en el Hospital General de México. Se están planteando fórmulas para poder captar un mayor número de pacientes y poder realizar diagnósticos tempranos y seguimientos adecuados.

## Conclusiones

El queratocono es una enfermedad potencialmente incapacitante, conocer las características de la misma en nuestra población pediátrica, nos permitirá brindar un manejo adecuado a los mismos y evitar las complicaciones más devastadoras.

El seguimiento de los potenciales con sospecha de queratocono o con factores de riesgo conocidos, será invaluable para el diagnóstico oportuno y mejorar la calidad de visión y de vida de los niños.

## Bibliografía.

1. Romero-Jiménez M, Santodomingo-Rubido J, Wolffsohn JS. Keratoconus: A review. *Contact Lens & Anterior Eye* 2010; 33:157-166
2. Rabinowitz YS. Keratoconus. *Surv Ophthalmol.* 1998;42:297-319
3. Kankariya VP, Kymionis GD, Diakonis VF, Yoo SH. Management of pediatric keratoconus - Evolving role of corneal collagen cross-linking: An update. *Indian J Ophthalmol.* 2013; 61(8): 435-440
4. Krachmer JH, Feder RS, Belin MW. Keratoconus and related noninflammatory corneal thinning disorders. *Surv Ophthalmol* 1984;28:293-322
5. Fontes BM, Ambrósio RJ, Jardim D, Velarde GC, Nosé W. Corneal Biomechanical Metrics and Anterior Segment Parameters in Mild Keratoconus. *Ophthalmology* 2010; 117:673-679
6. Smadja D, Touboul D, Cohen A, Doveh E, Santhiago MR, Mello GR et al. Detection of Subclinical Keratoconus Using an Automated Decision Tree Classification. *Am J Ophthalmol* 2013; 156:237-246
7. Karamichos D, Zieske JD, Sejersen H, Sarker-Nag A, Asara JM, Hjortdahl J. Tear metabolite changes in keratoconus. *Exp Eye Res.* 2015;132: 1-8
8. Taneja M, Ashar JN, Mathur A, Vaddavalli PK, Rathi V, Sangwan V et al. Measure of keratoconus progression in patients with vernal keratoconjunctivitis using scanning slit topography. *Contact Lens & Anterior Eye* 2013; 36:41-44
9. Davidson AE, Hayes S, Hardcastle AJ, Tuft SJ. The pathogenesis of keratoconus. *Eye.* 2014; 28(2):189-195
10. Rami HE, Chelala E, Dirani A, Fadlallah A, Fakhoury, Cherfan C et al. An Update on the Safety and Efficacy of Corneal Collagen Cross-Linking in Pediatric Keratoconus. *Bio Med Res Int.* 2015:1-7
11. Ozgurhan EB, Kara N, Yildirim A, Bozkurt E, Uslu H, Demirok A. Evaluation

- of Corneal Microstructure in Keratoconus: A Confocal Microscopy Study. *Am J Ophthalmol.* 2013;156:885-893
12. Fan-Gaskin JC, Patel DV, McGhee CNJ. Acute Corneal Hydrops in Keratoconus-New Perspectives. *Am J Ophthalmol* 2014;157:921-928
  13. Parker JS, van Dijk K, Melles GR. Treatment options for advanced keratoconus: A review. *Surv Ophthalmol.* 2015 Sep-Oct;60(5):459-480
  14. O'Brart DPS. Corneal collagen cross-linking: A review. *J Optom.* 2014; 7:113-124
  15. Mencucci R, Paladini I, Sarchielli E, Favuzza E, Vanelli G B, Marini M. Transepithelial Riboflavin/Ultraviolet A Corneal Cross-linking in Keratoconus: Morphologic Studies on Human Corneas. *Am J Ophthalmol* 2013; 156: 874-884
  16. Raiskup F, Spoerl E. Corneal Crosslinking with Riboflavin and Ultraviolet A. Part II. Clinical Indications and Results. *Ocul Surf* 2013; 11(2): 93-108
  17. Alessio G, L'Abbate M, Sborgia C, La Tegola MG. Photorefractive Keratectomy Followed by Cross-linking Versus Cross-linking Alone for Management of Progressive Keratoconus: Two-Year Follow-up. *Am J Ophthalmol* 2013; 155: 54-65.
  18. De Bernardo M, Capasso L, Tortori A, Lanza M, Caliendo L, Rosa N. Trans epithelial corneal collagen crosslinking for progressive keratoconus: 6 months follow up. *Contact Lens & Anterior Eye* 2014; 37:438-441
  19. Salman A G. Transepithelial corneal collagen crosslinking for progressive keratoconus in a pediatric age group. *J Cataract Refract Surg* 2013; 39:1164-1170
  20. Kelly TL. Corneal transplantation for keratoconus: a registry study. *Arch Ophthalmol.* 2011; 129(6):691-697
  21. Ahn Sj, Kim MK, Wee WR. Topographic Progression of Keratoconus in the Korean Population. *Korean J Ophthalmol* 2013;27(3):162-166
  22. Léoni-Mesplié S, Mortemousque B, Mesplié N, Toboul D, Praud D, Malet F et al. Epidemiological aspects of keratoconus in children. *J. Fran. Ophthalmol.* 2012; 35:776-785