

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

FUNDACIÓN HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I. A. P.

DEPARTAMENTO DE CórNEA Y CIRUGÍA REFRACTIVA

COMPARACION QUERATOMÉTRICA Y TOPOGRAFICA DE  
PACIENTES CON QUERATOCONO CLÍNICO, SUBCLÍNICO Y SANOS

TESIS DE POSGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
CIRUJANO OFTALMÓLOGO

PRESENTA

DRA. GLORIA CORTÉS SÁNCHEZ

ASESORES DE TESIS:

DRA. REGINA VELASCO RAMOS

DR. ALEJANDRO BABAYÁN SOSA

DR. OSCAR BACA LOZADA

Dr. OSCAR FERNÁNDEZ VIZCAYA



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.

---

DRA. REGINA VELASCO RAMOS

JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CÓRNEA Y CIRUGÍA REFRACTIVA  
FUNDACIÓN HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I. A. P.

---

DR. ALEJANDRO BABAYÁN SOSA

MEDICO DE BASE DEL DEPARTAMENTO DE CÓRNEA Y CIRUGÍA REFRACTIVA  
FUNDACIÓN HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I. A. P.

---

DR. OSCAR BACA LOZADA

SUBDIRECTOR MEDICO Y MEDICO DE BASE DEL DEPARTAMENTO DE CÓRNEA Y  
CIRUGÍA REFRACTIVA  
FUNDACIÓN HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I. A. P.

---

DR. OSCAR FERNÁNDEZ VIZCAYA

MEDICO ADSCRITO DEL DEPARTAMENTO DE CÓRNEA Y CIRUGÍA REFRACTIVA  
FUNDACIÓN HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I. A. P.

---

DRA. GLORIALICIA CAMPOMANES EGUIARTE

JEFA DE ENSEÑANZA

FUNDACIÓN HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I. A. P.

---

DR. JAIME LOZANO ALCÁZAR

DECANO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

GRACIAS:

A Dios y a la vida...

El éxito consiste en obtener lo que se desea. La  
felicidad, en disfrutar lo que se obtiene.

*Ralph Waldo Emerson*

...por ese éxito y felicidad diario.

A mi papi...

El éxito se alcanza convirtiendo cada paso en una meta  
y cada meta en un paso.

*C. C. Cortez*

...por ser el motor y el apoyo de cada uno de esos pasos.

A mi mami...

Lo más importa es aprender de la vida.

*Doris Lessing*

...por darme enseñarme siempre esa lección.

A mis maestros...

El principio de la educación es predicar con el ejemplo.

*Turgot*

...por ser ese ejemplo.

Vive siempre como si este fuera el último día de tu vida,

porque el mañana es inseguro,

el ayer no te pertenece y

solamente el hoy es tuyo.

*S. Maximiliano Kolbe*

## ÍNDICE

	PÁGINA
1. RESUMEN . . . . .	1
2. INTRODUCCIÓN . . . . .	3
3. MARCO TEÓRICO . . . . .	4
4. OBJETIVO . . . . .	17
5. HIPÓTESIS . . . . .	18
6. JUSTIFICACIÓN . . . . .	19
7. MATERIAL Y MÉTODOS . . . . .	20
8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO . . . . .	22
9. RESULTADOS . . . . .	23
10. DISCUSIÓN . . . . .	27
11. CONCLUSIONES . . . . .	29
12. BIBLIOGRAFÍA . . . . .	30

## 1. RESUMEN

**OBJETIVO:** *General:* Comparar queratométrica y topográficamente a los pacientes diagnosticados con Queratocono. *Particular:* Valorar las características y diferencias entre pacientes con queratocono clínico, subclínico y pacientes sanos candidatos a cirugía LASIK

**MATERIAL Y MÉTODOS:** Estudio observacional, prospectivo, comparativo, transversal. Desde 05 de abril 2010 al 31 de Octubre 2010, fueron seleccionados pacientes con diagnóstico de queratocono clínico (QCC), queratocono subclínico (QCKS) y controles (C) candidatos a cirugía LASIK, por medio de expediente clínico, con refracción y topografía de elevación (Orbscan II®).

**RESULTADOS:** Se revisaron un total de 7060 expedientes clínicos, de los cuales se obtuvo una muestra de 783 pacientes (siendo eliminados 85 pacientes por expedientes incompletos); siendo analizados un total de 1376 ojos de 688 pacientes. Distribuyéndose en: QCC 552 pacientes, QCS 88 pacientes y C 48 pacientes. Siendo masculinos 353 pacientes (51.30%), con un promedio de edad de  $27.97 \pm 11.93$  años, con un rango de edad de entre 7-75 años. Ojos derechos estudiados: QCC 556, QCS 81, C 48; ojos izquierdo estudiados: QCC 560, QCS 83, C 48. Con un promedio de edad de diagnóstico de queratocono a los 23.38 años, con un rango de edad al momento del diagnóstico de 5-73 años (promedio 2.82 años). Las queratometrías fueron: grupo QCC  $52.31 \pm 5.57$  DK (Poder queratométrico) con rangos de 41.21- 69.00 DK, grupo QCS  $45.95 \pm 2.40$  DK con rangos de 42.37- 53.26 DK, grupo C  $45.95 \pm 2.40$  DK con rangos de 42.37- 53.26 DK [ $p= 0.0000$ ]. La BFS (Esfera de mejor ajuste, por sus siglas en inglés) posterior fueron: grupo QCC  $59.93 \pm 2.59$  DK con rangos de 47.00- 56.7 DK, grupo QCS  $54.01 \pm 2.33$  DK con rangos de 47.20- 60.50 DK, grupo C  $54.01 \pm 2.33$  DK con rangos de 47.20- 60.50 DK [ $p= 0.261$ ]. El coeficiente BFS posterior/ anterior fueron: grupo QCC  $1.27 \pm 0.431$  con rangos de 1.09- 1.52,

grupo QCS  $1.24 \pm 0.026$  con rangos de 1.19- 1.36, grupo C  $1.24 \pm 0.026$  con rangos de 1.19- 1.36 [p= 0.051].

CONCLUSIONES: Los pacientes con diagnóstico de queratocono representaron el 11.09% de la consulta valorada durante 6 meses. Las queratometrías son el valor más indicativo entre los pacientes con queratocono clínico, subclínico y controles. El coeficiente BFS y la BFS posterior no son específicos para diagnosticar a pacientes con queratocono subclínico y sanos. La BFS posterior ayuda a diferenciar a pacientes con queratocono clínico y pacientes sanos candidatos para LASIK.

## 2. INTRODUCCION

En la actualidad se ha demostrado que el queratocono es una enfermedad corneal que llega a producir una marcada incapacidad visual, que al presentarse usualmente en la adolescencia y edad adulta joven <sup>(1)</sup>, por lo que el impacto de Salud Pública es de gran importancia.

Hasta el momento existen reportes internacionales que describen de forma precisa y detallada las características de esta enfermedad, por lo que este documento se da a la tarea de describir algunos tópicos de importancia para los autores sobre esta enfermedad tan descrita en la actualidad.

### 3. MARCO TEORICO

El queratocono es un trastorno conocido desde hace 200 años (Mouchart, 1748), pero fue descrito por primera vez y en forma adecuada por Nottingham (1854) <sup>(1)</sup>.



Nottingham

El queratocono es la ectasia corneal primaria más frecuente y de etiología no precisada, progresiva no inflamatoria, bilateral, con adelgazamiento del estroma corneal, protrusión corneal y un astigmatismo miópico progresivo <sup>(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)</sup>; con una incidencia de 50 a 230 casos por cada 100,000 en la población general (aproximadamente 1 por cada 2,000), con una prevalencia de 54.5 por cada 100,000 <sup>(2)</sup>.

Se ha asociado con otras patologías sistémicas, como por ejemplo Síndrome de Down, Monosomía X (Síndrome Turner), amaurosis congénita de Leber, prolapso válvula mitral, colagenosis, retinosis pigmentosa y Síndrome de Marfan, entre otros <sup>(5)</sup>.

Las características clínicas son: adelgazamiento corneal que induce astigmatismo irregular, miopía y protrusión, con deterioro visual importante; presentando signos característicos:

Signos externos	Signo de Munson (Imagen 1) Fenómeno de Rizzuti
Hallazgos en Lámpara de hendidura	Adelgazamiento estromal (Imagen 2) Estrías de Vogt (Imagen 3) Anillo de Fleischer (Imagen 4) Cicatrices epiteliales y subepiteliales
Signos de retroiluminación	Sombras en tijeras por retinoscopía Signo de Charleaux
Signos fotoqueratocopia	Miras irregulares infero- temporal Compresión de las miras inferior o central
Signos videoqueratografía	Aumento del poder de la superficie Asimetría dióptrica inferior- superior Sesgo relativo del poder más prominente en el eje radial por encima y por debajo del meridiano horizontal

Tomado: Rabinowitz YS. Major Review. Keratoconus. *Surv Ophthalmol.* 1998; 42: 297- 319.

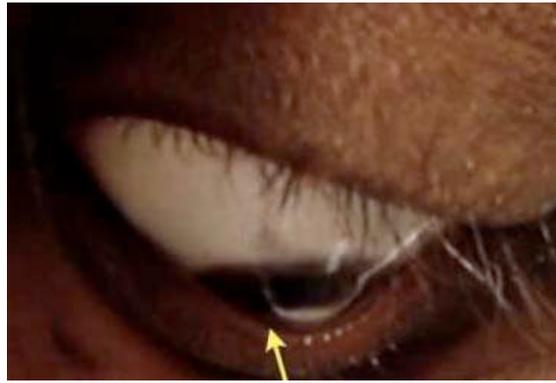


Imagen 1: Signo de Munson

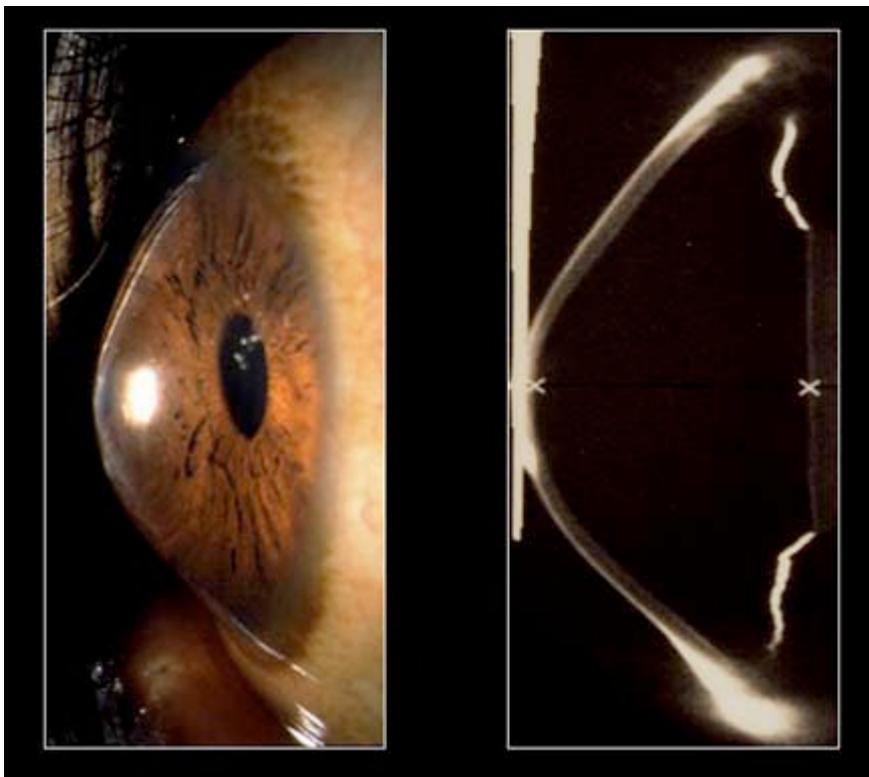


Imagen 2: Adelgazamiento estromal

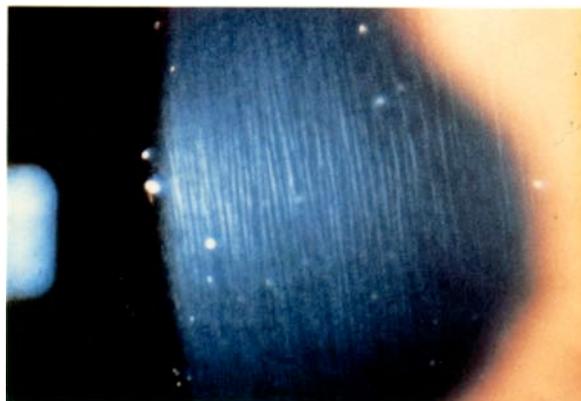


Imagen 3: Estrías de Vogt

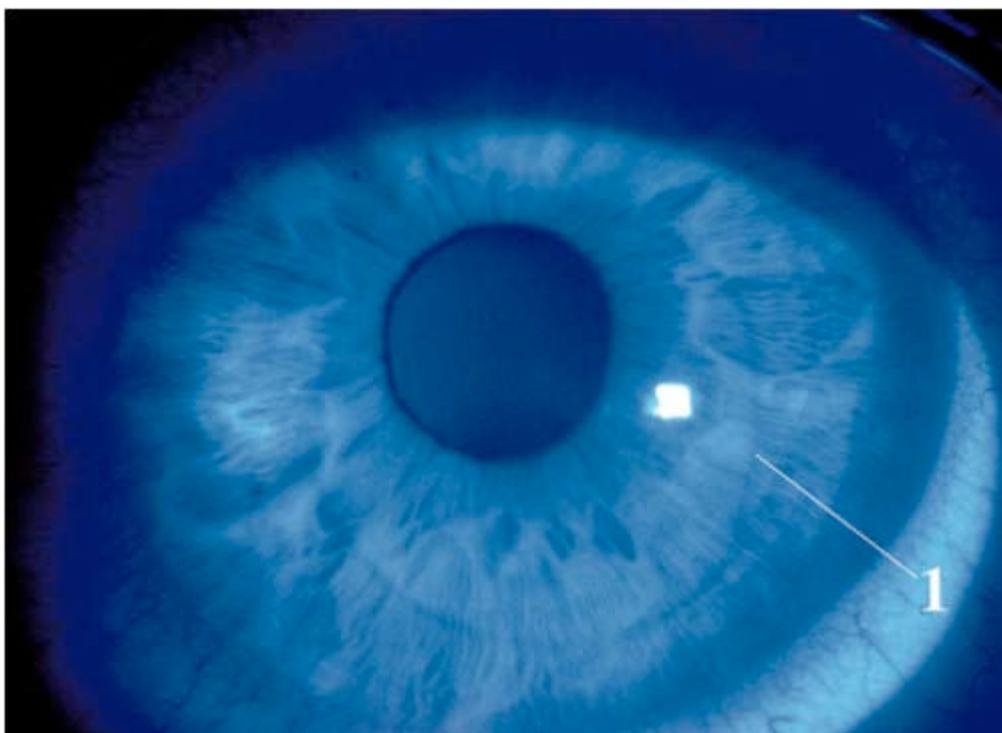


Imagen 3: Anillo de Fleisher

A demás de las características clínicas, se han propuestos otras formas de estatificar el grado de queratocono, conocida como "Clasificación de Krumeich- Amsler" <sup>(10)</sup>, que propone 4 estadios clínicos, basándose en el equivalente esférico del error refractivo, el poder queratométrico (DK), la paquimetría y las características clínicas corneales:

<u>ESTADIOS</u>	<u>CARACTERISTICAS</u>
I	Miopía/ Astigmatismo <5.00D Queratometrías: <48.0 DK Estrías de Vogt, topografía sugerente de queratocono
II	Miopía/ Astigmatismo 8.00- 5.00 D Queratometrías: 53.0- 48.1 DK Paquimetría: >400 µm
III	Miopía/ Astigmatismo 10.00- 8.00 D Queratometrías: 55.0- 53.1 DK Paquimetría: 399- 200 µm
IV	Refracción no valorable Queratometrías: >55.1 DK Paquimetría: <199 µm Cicatriz central

Tomado de: Hashemi H., Mehravaran S. Day to day clinically relevant corneal elevation, thickness, and curvatura parameters using the Orbscan II scanning slit topographer and the Pentacam Sheimpflug imaging device. *Middle East African Journal of Ophthalmology*. 2010; 17(1).

El diagnóstico de queratocono se hace con uno de los criterios.

La topografía corneal constituye uno de los avances diagnósticos más importante para la oftalmología en las últimas décadas. La superficie corneal anterior contribuye con aproximadamente dos tercios del total del poder dióptrico del ojo, siendo así el elemento refractivo más importante del dióptrico ocular. En general, la topografía representa el área de la ciencia que estudia con detalle las características de las superficies en base a su localización <sup>(11)</sup>.

Para entender la topografía corneal, vale la pena plantear algunos conceptos básicos de la descripción de la forma corneal, ya que existen varias maneras de medir y representar físicamente la córnea:

**ALTURA O ELEVACIÓN:** con respecto a un plano de referencia se pueden caracterizar todos los puntos según su localización y su altura o elevación/depresión, describiendo así la auténtica forma de la córnea, a partir de la cual se podrían derivar las demás (pendiente, curvatura y poder corneales).

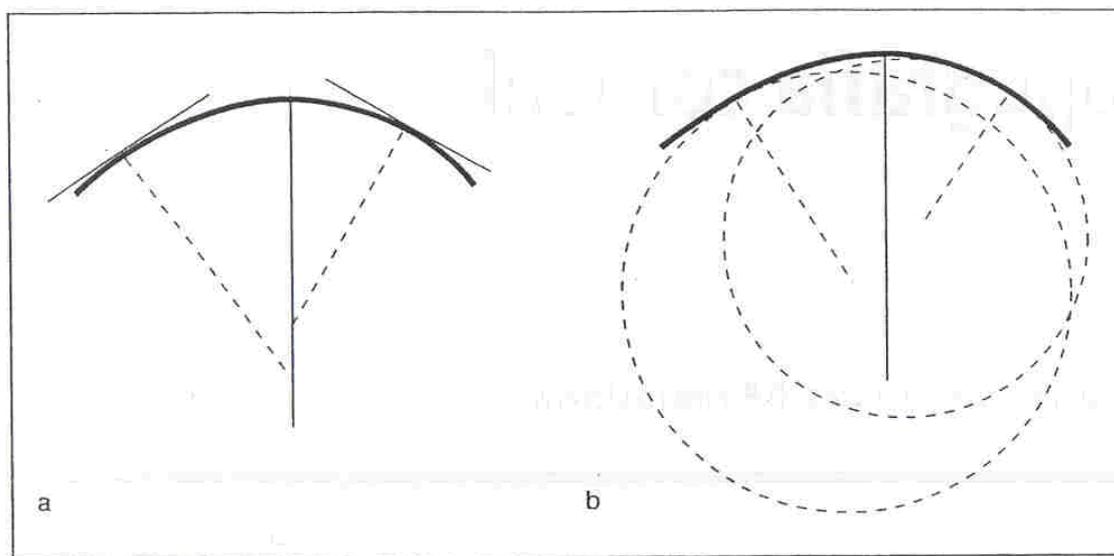
**PENDIENTE Y CURVATURA:** la inclinación de una superficie en un punto se puede medir por el gradiente de su tangente. Pero también dicha pendiente puede ser descrita según el radio de la curvatura que la ajusta, de modo que superficies más curvas poseen un radio de curvatura menor que las más planas, cuyo radio es mayor <sup>(11)</sup>.

El radio de curvatura puede ser calculado de dos modos.

Global, también llamado *axial* o *sagital* porque, para todos los puntos de la superficie, el radio se mide con respecto a su origen a lo largo del eje visual del sistema. La precisión de estas

medidas tiende a disminuir según se avanza hacia la periferia de la superficie en cuestión.

(Figura 1)



Tomado: Menezo J.L. España E. Técnicas exploratorias en oftalmología. Ed. Espaxs publicaciones médicas SA, 2006, Barcelona; pp 323- 335.

El radio de curvatura axial o sagital resulta de trazar la línea perpendicular a la tangente en el punto en cuestión hasta el mismo eje visual para todos los puntos de la curva (a), lo que disminuye su precisión conforme la medida se aleja del centro. El radio instantáneo o tangencial, sin embargo, pertenece al de la esfera que mejor ajusta la curvatura de las inmediaciones del punto en cuestión (b), lo que proporciona una precisión superior que el axial para medidas en la periferia.

Local, también designado como *instantáneo o tangencial* porque hace referencia al radio de la esfera que mejor ajusta la curvatura para un área circunscrita que cubre las inmediaciones del punto en cuestión. La ventaja de este método es que representa más fielmente aquellos puntos de la periferia o aquellas áreas con irregularidades focales <sup>(11)</sup>.

PODER CORNEAL: hace referencia al efecto refractivo de una lente y, por lo tanto, implica la conversión del radio de curvatura teniendo en cuenta la diferencia entre los índices de refracción de los dos medios que la superficie separa. Aunque la córnea posee un índice de refracción de 1.376, como en la práctica la medida de su curvatura posterior es muy compleja, se ha adoptado un índice queratométrico estándar de 1,3375, cuya validez depende de asumir varios postulados, entre ellos que la discrepancia entre la curvatura anterior y posterior cae dentro de unos límites estrechos, que el grosor corneal se aproxima a unos valores medios y que la óptica es esférica (cuando la córnea posee en realidad una cierta asfericidad). Por supuesto, este índice no representa con exactitud el que posee cada componente histológico de la córnea (epitelio, membrana de Bowman, etc) <sup>(11)</sup>.

Dentro de los tipos y sistemas de topógrafos corneales, existen dos: de reflexión y de proyección.

SISTEMAS DE REFLEXIÓN: se proyecta unas miras sobre la cara anterior de la córnea que actúa como superficie de reflexión, de modo análogo a como los hacen los *querátómetros*, *los fotoqueratoscopios* y *los videoqueratoscopios computarizados*. En realidad, utilizan la película lagrimal como espejo convexo.

Según la óptica de los espejos convexos, cuanto más curva es la superficie, más pequeña resulta la imagen reflejada y más juntas aparecen las miras. Así se puede calcular la pendiente de la córnea, y con la información de la inclinación de la superficie anterior de la córnea se calcula el radio de la curvatura y, a partir de él, el poder corneal, pero no se puede derivar directamente la elevación corneal. La única manera de estimar datos de elevación es midiendo la altura del ápex corneal con respecto a una superficie de referencia que algunos

topógrafos consiguen mediante una cámara lateral y asumiendo que la superficie es una curva continua sin escalones. Por ello, la auténtica forma de la córnea no se puede medir con estos sistemas salvo si se aceptan la premisas que en ocasiones no se cumplen en la realidad.

**SISTEMAS DE PROYECCIÓN:** la imagen se forma en la superficie de la película lagrimal del mismo modo que una diapositiva se proyecta sobre una pantalla; se caracterizan por medir directamente la forma auténtica de la córnea, y por eso se pueden derivar de ellos la inclinación, el radio de curvatura y el poder corneal. Tienen la posibilidad de cubrir la totalidad de la córnea, manteniendo la precisión de la reconstrucción de los datos tanto muy centrales como muy periféricos con un nivel de resolución habitualmente superior al de los sistemas de reflexión. Además, pueden caracterizar muy bien las variaciones sobre la normalidad en la córnea, ya que no asumen ninguna forma predeterminada de la misma y son capaces de obtener información de áreas irregulares no reflectivas que aparecerían mudas para un topógrafo de reflexión. Son menos sensibles a una falta de alineamiento perfecto o enfoque que los de reflexión y, por lo tanto, menos proclives a errores dependientes del examinador. Sin embargo, el papel que el espesor de la película lagrimal puede jugar en la reconstrucción de los mapas. Estos sistemas pueden utilizar la proyección de *hendiduras* (Orbscan<sup>®</sup>), *rasterografía*, *interferencia de moiré* e *interferometría laser* <sup>(11)</sup>.

El Orbscan II<sup>®</sup> utiliza una exploración tipo lámpara de hendidura y estereo- triangulación directa para medir la superficie corneal anterior. Durante el examen de 1.5 segundos, se hacen revisiones del pacientes con una fuente de luz, cuyo reflejo es alineado con el eje del instrumento. Dos lámparas de hendidura de exploración proyectan una serie de 40 de imágenes en la totalidad de la córnea (20 desde la izquierda y 20 de la derecha) que contienen cada una 240 puntos; lo que hace un total de más de 9,000, con una resolución de 2  $\mu\text{m}$ , con un ángulo de

45° a la derecha e izquierda del eje del vídeo <sup>(10, 11,12)</sup>. Al adquirirse la imagen que contiene los contornos de la cara anterior y posterior de la córnea, permite por sustracción conocer también el grosor de la misma. La principal limitación del sistema es que requiere un tiempo de adquisición de imágenes relativamente largo durante el cual pueden darse artefactos debidos al movimiento ocular <sup>(11)</sup>. Aunque se le ha incorporado un "sistema de seguimiento" (registro de imágenes por un software) para minimizar los movimientos oculares durante el examen, sigue siendo una desventaja del sistema <sup>(12)</sup>.

El alineamiento y el enfoque son aspectos cruciales para la consecución de un examen preciso topográfico. Dependiendo de características propias de cada instrumento, como la distancia entre el ojo y el punto de fijación del aparato.

Ya que el eje visual es una línea teórica que une el punto de fijación con la fóvea atravesando los puntos nodales y que en la práctica clínica no se puede determinar con objetividad, sino tan sólo estimar, serán la línea de la visión y el eje pupilar los que tendrán repercusión y utilidad clínica, a diferencia del primero <sup>(11)</sup>.

El eje pupilar es el que, siendo perpendicular a la córnea, atraviesa el centro de la pupila. Típicamente no pasa por la fóvea en el plano retiniano, sino que deja la fóvea temporal a él.

La línea de la visión se define como la línea recta que une el punto de fijación con el centro de la pupila y, por lo tanto, constituye el rayo principal que se forma cuando un paciente alinea un punto de fijación en la fóvea. A la intersección de la línea de visión con la córnea se le denomina "centro de observación corneal" y resulta un punto adecuado sobre el que centrar un procedimiento queratorrefractivo. Al ángulo entre el eje pupilar y la línea de la visión se le

denomina *lambda*, y en la práctica es el que podemos medir, a diferencia del ángulo *kappa*, formado por el eje pupilar y el eje visual y que resulta mas difícil de estimar en la práctica <sup>(11)</sup>.

(Figura 2)

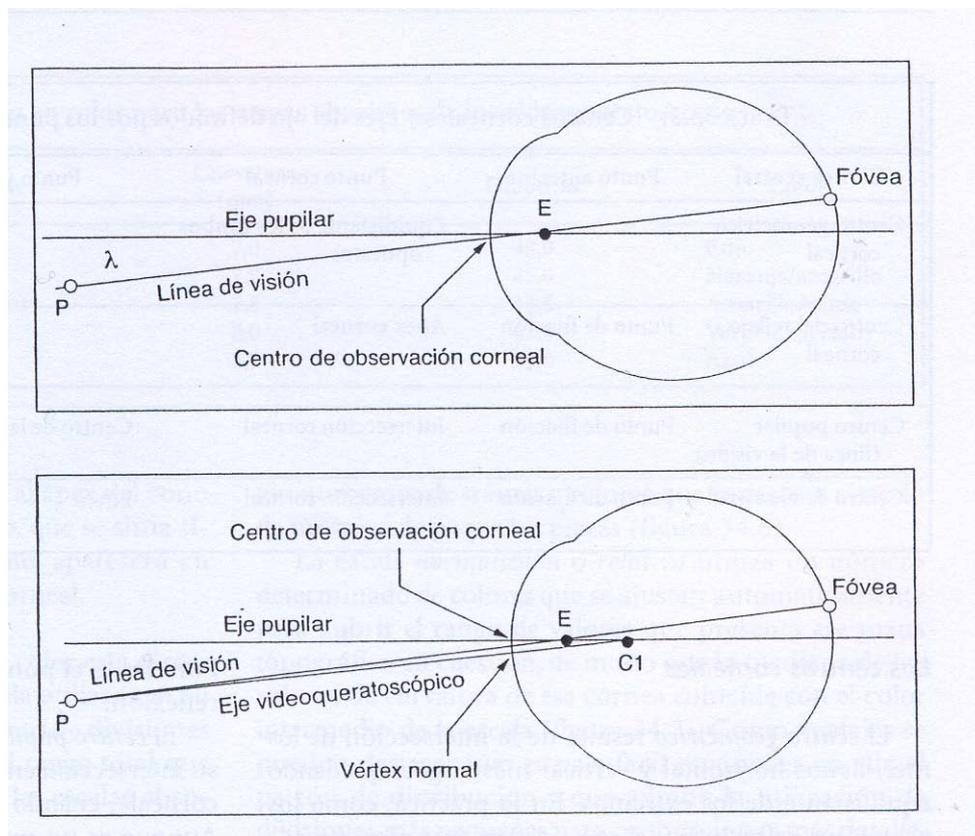


Diagrama esquemático de la línea de la visión y su relación con el eje pupilar. La línea de visiones aquella que une el punto de fijación (P) con el centro de la pupila (E) y que se proyecta hasta la fóvea si el ojo tiene una fijación normal. Su intersección con la superficie corneal constituye el "centro de observación corneal", y el ángulo que forma con el eje pupilar es el ángulo *lambda*.

El alineamiento del eje videoqueratoscopio con la córnea es el eje óptico del sistema de video, y a demás es el punto central de las miras de Plácido. Cuando el paciente fija en el punto P del videoqueratoscopio, la línea de la visión tiende a ser ligeramente lateral al eje videoquearatoscópico, ya que este debe pasar a través del centro del radio de la córnea anterior

(C1) y no por el centro de la pupila (E). A la intersección del eje videoqueratoscópico con la córnea se le denomina "vértex normal" <sup>(11)</sup>.

En el diagnóstico de queratocono temprano la topografía corneal computarizada ha demostrado ser más sensible en su detección que mismo examen con lámpara de hendidura, queratometría y queratoscopia. Mientras que el queratocono avanzado es fácil diagnosticar, en los casos de queratocono temprano o subclínico plantea un reto mayor para el diagnóstico.

En un intento por mejorar la sensibilidad de la videoqueratoscopia, se han desarrollado una serie de índices. Uno de ellos " El Índice de Rabonowitz", que incluyen <sup>(2, 12)</sup>:

Diferencia I-S: Los ojos con queratocono suelen mostrar un mayor abultamiento inferior corneal. El índice I-S es una medida de la diferencia entre la curvatura de la córnea inferior (en la zona de 3,0 mm) y las correspondientes al superior corneal. Las diferencias entre las dioptrías 1.4 y 1.9 representan sospecha de queratocono. Los valores mayores de 1.9 dioptrías se consideran positivas para el queratocono.

Asimetría de la Córnea: Las curvaturas corneales centrales de ambos ojos que difieren en más de 0,92 dioptrías sugieren que el queratocono puede estar presente.

Curvatura Central Corneal: El queratocono se puede sospechar cuando las lecturas de las keratometrías simuladas se encuentran entre

47,2 y 48,7 DK. Los valores superiores a 48,7 DK se consideran positivas para el queratocono.

Otro parámetro topográfico de evaluación utilizado en el diagnóstico de queratocono es la Esfera de Mejor Ajuste (BFS, por sus siglas en inglés Best Fit Sphere) se utiliza para comparar dos superficies entre si, la córnea no esférica aunque la superficie de comparación sea esférica se ajusta el diámetro y posición con respecto a la córnea para generar las diferencias menos posibles. En las ectasias corneales, como signo temprano se presentan cambios en la superficie posterior corneal; valores mayores de 55.0 DK es un criterio diagnóstico de la forma frustra de queratocono; la relación de los radios de la BFS anterior con respecto a la BFS posterior debe considerarse valores de 1.21 como aceptable, pero valores mayores de 1.27 son contraindicación para cirugía refractiva con láser excimer; siendo valores entre 1.21 a 1.27 sospechosos para queratocono o hacer tratamientos refractivos con precaución <sup>(10, 13, 14)</sup>.

#### 4. OBJETIVO

- *General:*

Comparar queratométrica y topográficamente a los pacientes diagnosticados con Queratocono.

- *Particular:*

Determinar las características epidemiológicas de los pacientes con queratocono.

Valorar y comparar el coeficiente de BSF posterior/ anterior en los pacientes con queratocono clínico, subclínico y población normal.

## 5. HIPÓTESIS

Las características queratométricas y topográficas entre los pacientes con queratocono y el grupo control serán diferentes en proporción del estadio clínico de los pacientes con ectasia, teniendo una distribución la población (incidencia/ prevalencia) semejante a la descrita en revisiones previas.

## 6. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad, no existen reportes en México que describan las características epidemiológicas en nuestra población acerca de pacientes con queratocono. Dado que el promedio de edad de diagnóstico de queratocono en la población general oscila en períodos de vida económicamente activa, es una enfermedad ocular de gran importancia; además, de que los pacientes que desean una cirugía refractiva de tipo LASIK, deben ser valorados de forma muy meticulosa para descartar dicha enfermedad y evitar complicaciones severas a largo plazo, esto por medio de un análisis extenso de las características clínicas y topográficas de los pacientes con queratocono.

## 7. MATERIAL Y METODOS

### *Diseño de investigación:*

Observacional, prospectivo, comparativo, transversal.

### *Población:*

Los participantes fueron pacientes captados en el servicio de Córnea y cirugía Refractiva de la Fundación Hospital "Nuestra Señora de luz" I. A. P.

### *Tiempo de seguimiento:*

Desde el 05 de abril 2010 hasta el 31 de Octubre 2010.

### *Instrumentos de análisis:*

Expediente clínico, refracción, queratometrías manuales con queratómetro Baush & Lomb y/o Javal, Topografía corneal Orbscan II®.

### *Criterios de inclusión:*

Pacientes con diagnóstico de Queratocono Clínico (QC C) y Queratocono Subclínico (QC S), así como pacientes candidatos para cirugía refractiva que se programaron para LASIK, de cualquier edad e igualmente sin distinción de sexo.

### *Criterios de exclusión:*

Que el expediente clínico se encontrara incompleto y que la topografía corneal no fuera valorable.

*Descripción de análisis de información:*

Se revisaron los expedientes clínicos para ambos grupos de estudio, recavando la información de la ficha de identificación, número de expediente, edad, sexo, edad de diagnóstico, años de diagnóstico, tipo de diagnóstico, queratometrías por ojo, BFS anterior y posterior por ojo, coeficiente BFS anterior/posterior por ojo, refracción por ojo, agudeza visual por ojo.

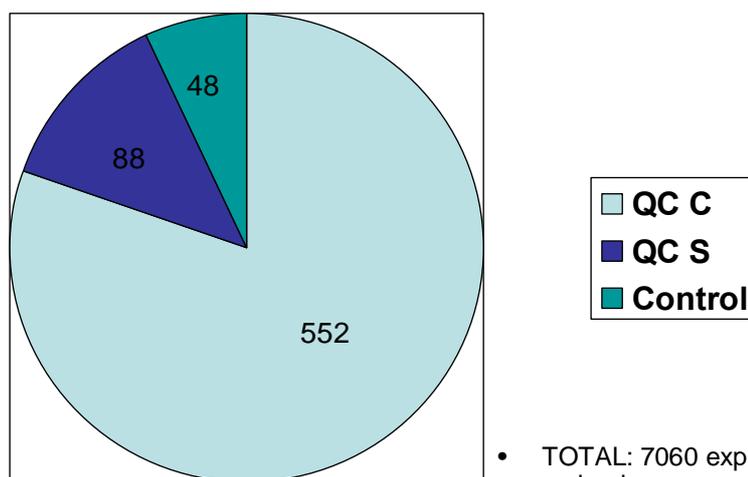
## 8. ANÁLISIS ESTADÍSTICO:

Se realizó por medio del software estadístico para Windows SPSS, Inc. versión 10.1; para la comparación de grupos se utilizó la prueba de ANOVA, tomando como valor estadísticamente significativo una  $p < 0.05$ .

## 9. RESULTADOS

Se revisaron un total de 7060 expedientes clínicos, de los cuales se obtuvo una muestra de 773 pacientes (siendo eliminados 85 pacientes); siendo analizados un total de 1376 ojos de 688 pacientes. Distribuyéndose en: QCC 552 pacientes, QCS 88 pacientes y C 48 pacientes.

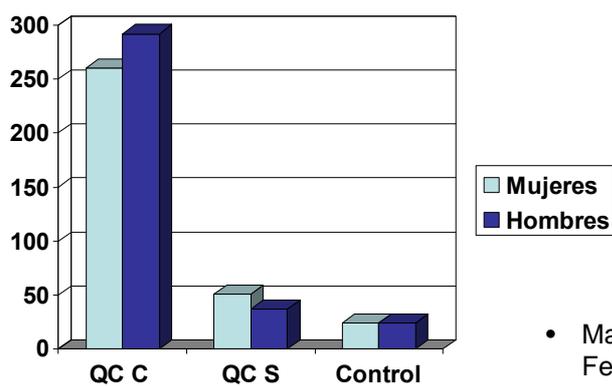
### DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES



- TOTAL: 7060 expedientes revisados
- 773 pacientes (eliminados 85 pacientes)
- TOTAL: 1376 ojos/688 pacientes

Siendo masculinos 353 pacientes (51.30%), con un promedio de edad de  $27.97 \pm 11.93$  años, con un rango de edad de entre 7-75 años.

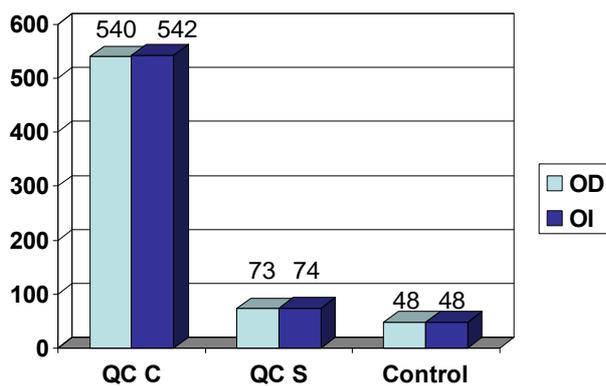
## DISTRIBUCION POR SEXO



- Masculinos: 353 (51.30%)  
Femeninos: 335 (48.69%)
- Promedio edad  $27.97 \pm 11.93$  años
- Rango edad 7-75 años

Ojos derechos estudiados: KC 556, KS 81, C 48; ojos izquierdo estudiados: KC 560, KS 83, C 48. Con un promedio de edad de diagnóstico de queratocono a los 23.38 años, con un rango de edad al momento del diagnóstico de 5-73 años (promedio 2.82 años).

## OJOS ESTUDIADOS



- Edad promedio diagnóstico QC: 23.38 años (rango 5-73 años)
- 2.82 años de conocer diagnóstico

Las queratometrías fueron: grupo QCC  $52.31 \pm 5.57$  DK con rangos de 41.21- 69.00 DK, grupo QCS  $45.95 \pm 2.40$  DK con rangos de 42.37- 53.26 DK, grupo C  $45.95 \pm 2.40$  DK con rangos de 42.37- 53.26 DK [ $p= 0.0000$ ].

Las BFS posteriores fueron: grupo QCC  $59.93 \pm 2.59$  DK con rangos de 47.00- 56.7 DK, grupo QCS  $54.01 \pm 2.33$  DK con rangos de 47.20- 60.50 DK, grupo C  $54.01 \pm 2.33$  DK con rangos de 47.20- 60.50 DK [ $p= 0.261$ ].

El coeficiente BFS posterior/ anterior fueron: grupo QCC  $1.27 \pm 0.431$  con rangos de 1.09- 1.52, grupo QCS  $1.24 \pm 0.026$  con rangos de 1.19- 1.36, grupo C  $1.24 \pm 0.026$  con rangos de 1.19- 1.36 [ $p= 0.051$ ].

	QC C	QC S	Control	P<0.05 ANOVA
QUERATOMETRÍAS	$52.31 \pm 5.57$ DK	$45.95 \pm 2.40$ DK	$45.95 \pm 2.40$ DK	0.0000
$49.62 \pm 5.86$ DK	Rangos	Rangos	Rangos	
Rangos	41.21- 69.00 DK	42.37-53.26 DK	42.37-53.26 DK	
41.04-69.00 DK				
BFS Posterior	$59.93 \pm 2.59$ DK	$54.01 \pm 2.33$ DK	$54.01 \pm 2.33$ DK	0.261
	Rangos	Rangos	Rangos	
	47.00- 56.7 DK	47.20-60.50 DK	47.20-60.50 DK	
Coefficiente	$1.27 \pm 0.431$	$1.24 \pm 0.026$	$1.24 \pm 0.026$	0.051
BFS	Rangos 1.09-1.52	Rangos 1.19-1.36	Rangos 1.19-1.36	
posterior/ anterior				

## 10. DISCUSIÓN:

En nuestra revisión, se encontró que una incidencia del 11.09% de la población total que acude a consulta en el departamento de Córnea y Cirugía Refractiva en un período comprendido de 6 meses están diagnosticados con algún tipo de queratocono (ya sea clínico o subclínico), La incidencia es de aproximadamente 1: 2,000; estimándose en algunas series la prevalencia en un rango que va desde 50 a 230 pacientes por cada 100,000 habitantes <sup>(5)</sup>; sin embargo, autores como Kennedy y otros (Estados Unidos) han planteado que la incidencia de esta enfermedad es de 2 por cada 100 000 habitantes, mientras que Sharif et al (Inglaterra) observaron que era de 1 por 20 000 habitantes. En Dinamarca la cifra reportada es de 75 por 260 000 habitantes, o sea el 0,03 %. Otro estudio realizado en Polonia registró un número de 253 casos de QC en 20 años de observación. Según la literatura, la mayoría de los autores coinciden en que la enfermedad se manifiesta entre la 1ª y 3ª década de la vida, y que la raza y el sexo no se notifican como determinantes <sup>(1)</sup>; coincidiendo en que el rango de edad en que se diagnostica la enfermedad en nuestra serie es a los 23.38 años de edad (3ª década de la vida), con un rango de edad al momento del diagnóstico de 5-73 años.

Encontramos que el sexo masculino fue el mayor porcentaje de queratocono (51.30%), a diferencia de lo reportado por otras series en donde predomina el sexo femenino (66%) <sup>(1)</sup>.

Se ha reportado de aproximadamente 11% cuando existen familiares con queratocono en primera línea, siendo reportada una incidencia de alrededor 0.05% <sup>(15)</sup>; aunque no fue el objetivo de este estudio, no encontramos datos que llamaran la atención de familiares en primera línea consanguínea de los pacientes con queratocono.

Las características queratométricas fueron estadísticamente significativas entre los tres grupos de estudio, lo que refleja que sigue siendo un parámetro de alta confiabilidad en el diagnóstico de queratocono este valor.

En la literatura se ha mencionado al Coeficiente BFS posterior/ anterior como un parámetro complementario en la valoración de pacientes que desean cirugía refractiva y que se tiene sospecha de queratocono no clínico, tomando como parámetro 1.21 a 1.27 sospechosos para queratocono o hacer tratamientos refractivos con precaución <sup>(10, 13, 14)</sup>; nosotros en este estudio no se encontró que fuera un parámetro confiable para tomar en cuenta en la evaluación de pacientes que desean LASIK, por lo menos en nuestro hospital, tal vez esto se deba a la características poblaciones de nuestros pacientes; siendo de mayor importancia en la evaluación topográfica el valor de BFS posterior como índice más predictivo de debilidad en la pared posterior corneal o francamente una ectasia, tomando en cuenta valores  $>0.040\text{mm}$  diagnósticos de queratocono o valores  $>0.035\text{mm}$  sospechosos de queratocono.

## 11. CONCLUSIONES:

- Los pacientes con diagnóstico de queratocono representaron el 11.09% de la consulta valorada durante 6 meses.
- Las queratometrías son el valor más indicativo más predictivo entre los pacientes con queratocono clínico, subclínico y controles.
- El coeficiente BFS posterior/ anterior y la BFS posterior no son específicos para diagnosticar a pacientes con queratocono subclínico y sanos.
- La BFS posterior ayuda a diferenciar a pacientes con queratocono clínico y pacientes sanos candidatos para LASIK.

## 12. BIBLIOGRAFIA:

1. Díaz Comanches G., Caiñas Ronda A., et al. Características epidemiológicas en pacientes portadores de queratocono. *Rev Cubana Oftalmol* 1999; 12 (1): 20-6.
2. Rabinowitz YS. Major Review. Keratoconus. *Surv Ophthalmol* 1998; 42: 297-319.
3. Romero – Jiménez M., Santodomingo- Rubido J., Wolffsohn JS., Keratoconus: a review. *Cont Lens Anterior Eye*. 2010; 33 (4): 157-66
4. Edrington TB., Zadnik K., Barr JT., Keratoconus. *Optom Clin*. 1995; 4 (3): 65- 73.
5. Grünauer- Klovekorm C., Duncker Gl., Keratoconus: epidemiology, risk factors and diagnosis. *Klin Monbl Augenheilkd*. 2006; 223 (6): 493- 502.
6. Bawazeer AM, Hodge WG, Lorimer B. Atopy and keratoconus: a multivariate analysis. *Br J Ophthalmol*. 2000; 84: 834-36.
7. Cooke CA, Cooper C, Dowds E, et al. Keratoconus, myopia, and personality. *Cornea*. 2003; 22 (3): 239-42.
8. Giedd KK, Mannis MJ, Mitchell L, Zadnik K. Personality in keratoconus in a sample of patients derived from the internet. *Cornea*. 2005; 24: 301-07.
9. Moreira LB, Alchieri JC, Belfort R Jr, Moreira H. Psychological and social aspects of patients with keratoconus. *Arquivos brasileiros de oftalmologia*. 2007; 70(2): 317- 22.
10. Hashemi H., Mehravaran S. Day to day clinically relevant corneal elevation, thickness, and curvatura perameters using tha Orbscan II scanning slip topographer and the Pentacam Sheimpflug imaging device. *Middle East African Journal of Ophthalmology*. 2010; 17 (1), January- March.
11. Menezo J.L. España E. Técnicas exploratorias en oftalmología. Ed. Espaxs publicaciones médicas SA, 2006, Barcelona; pp 323- 335.

12. American Academy of Ophthalmology. Ophthalmic Procedure Preliminary Assessment. Corneal Topography. *Ophthalmology*. 1999; 106 (8), August.
13. Keratomileusis study group. Minimising the risk of corneal ectasia after LASIK. Available from:  
<http://www.kmsg.org/Users/upload/journal/29Cornealectasia.doc>.
14. Agarwal A., Jacob S., Agarwal S. Posterior corneal changes in refractive surgery. In Agarwal S, Agarwal A, editors. Step by step corneal topography. 2005; p 55.