

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA
FUNDACIÓN CONDE DE VALENCIANA I.A.P.

**EVALUACIÓN DE LA CORRELACIÓN ENTRE LOS VALORES DE QUERATOMETRÍA Y
PAQUIMETRÍA OBTENIDOS CON DISTINTOS TOPÓGRAFOS QUE UTILIZAN CÁMARA DE
SCHEIMPFLUG: SIRIUS, GALILEI Y PENTACAM, EN PACIENTES CON QUERATOCONO**

TESIS DE POSGRADO
Para obtener el título de especialista en
OFTALMOLOGÍA

Presenta

Dr. Alejandro Romero Franco

Asesores

Dr. Alejandro Navas Pérez

Dr. Guillermo García de la Rosa

Dr. Enrique Graue Hernández

México D.F.

2013



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.

ÍNDICE

| | |
|-------------------------|----|
| Resumen..... | 3 |
| Introducción..... | 4 |
| Antecedentes..... | 6 |
| Material y Métodos..... | 7 |
| Resultados..... | 9 |
| Discusión..... | 11 |
| Biibliografía..... | 12 |

Resumen

El queratocono es un padecimiento frecuente, dentro del grupo de las queratectasias, que conlleva cambios en la visión que pueden condicionar discapacidad visual. Para su diagnóstico, se utilizan tanto criterios clínicos, como estudios de gabinete, dentro de los cuales se encuentra la topografía corneal. Se obtuvieron los resultados (queratometrías y paquimetría) obtenidos con 3 distintos topógrafos que utilizan sistema de cámara de Scheimpflug (Pentacam; Oculus, Lynwood, WA; Galilei 2, Ziemer Ophthalmic Systems, Port, Swiza y Sirius, Schwind Ilz) para evaluar la concordancia entre los obtenidos por estos equipos, utilizando regresión lineal, en pacientes con queratocono.

Se incluyeron pacientes que acudieron al servicio de Córnea del Instituto de Oftalmología Fundación Conde de Valenciana I.A.P., con diagnóstico previo de Queratocono, a quienes se les tomaron paquimetrías con los equipos evaluados. Todos los pacientes incluidos expresaron su consentimiento.

Se excluyeron pacientes con antecedente de tratamiento quirúrgico, así como a aquellos en los que no se obtuvieran valores completos por el grado avanzado de queratocono.

Se evaluaron los resultados obtenidos, mediante regresión lineal, obteniendo una correlación de queratometría promedio del ojo derecho del 89% ($R=0.8989$), del ojo izquierdo 96% ($R=0.9602$) y una correlación entre los valores de paquimetría más delgada para el ojo derecho de 96% ($R=0.9687$) y para el ojo izquierdo del 97% ($R=0.9746$).

Se observó una correlación estadísticamente significativa entre los valores obtenidos, ligeramente mayor en el ojo izquierdo (Para queratometría promedio de 96% vs 89% en el ojo izquierdo y en el derecho, respectivamente y para paquimetría más delgada de 97% vs 96% en el ojo izquierdo vs el ojo derecho, respectivamente).

Introducción:

El queratocono es el padecimiento no inflamatorio más común dentro del grupo de las queratectasias, usualmente bilateral, que conlleva alteración de la calidad de la visión y puede llegar a condicionar discapacidad visual importante. Puede presentarse como parte de otros padecimientos o como una entidad aislada. Su prevalencia se estima entre 4 a 600 por cada 100,000 habitantes, habiendo variación en distintos países⁶.

Su diagnóstico generalmente es sencillo, y se realiza mediante los síntomas, la exploración y estudios de imagen: los pacientes generalmente en la adolescencia o en edad adulta temprana, manifiestan disminución de agudeza visual progresiva y/o distorsión, pueden presentar fotofobia, halos y síntomas de irritación ocular. A la exploración se encuentra astigmatismo miópico irregular alto, reflejos irregulares a la retinoscopia, mirillas irregulares a la queratometría.

A la exploración en lámpara de hendidura se puede observar protrusión central o excéntrica (habitualmente inferonasal), adelgazamiento estromal en el ápex, anillo de Fleischer, nervios prominentes, cicatrices en Bowman, estrías anteriores a Descemet que desaparecen a la digitopresión (estrías de Vogt).

El queratocono, se puede clasificar, según su morfología en:

- A) En pezón: caracterizado por tamaño pequeño (<5m.) y muy incurvado, el ápice es generalmente central o paracentral desplazado inferonasal.
- B) Oval: son más grandes (5-6 mm), de forma elipsoide y generalmente desplazados inferotemporal.
- C) Globosos, que son los más grandes (>6 mm.), pueden involucrar hasta el 75% de la córnea.

La morfología se determina según el tamaño y la topografía, sin embargo, en casos leves, la topografía del cono puede ser indeterminada.

La localización del cono se establece por los mapas de elevación, ya sea a través de la Esfera de Mejor Acoplamiento (BFS) o bien el Elipsoide de Mejor Acoplamiento (BFTE), puede clasificarse como central, paracentral o periférico.

Existen dos patrones del mapa de espesor de las queratectasias, en forma de domo y en forma de campana, el primero es el que se observa en queratocono, mientras que el segundo se observa en degeneración marginal pelúcida.

Existen signos específicos en la queratometría para el diagnóstico de queratocono:

- a) En el mapa sagital:
 - a. Queratometrías > 48 Dp.
 - b. SRAX (Índice de eje radial más curvo) >22°
 - c. Asimetría Superior-Inferior a los 5 mm., > 2.5 Dp.

- d. Asimetría Inferior- Superior $> 1.5 Dp$.

- b) En el mapa de grosor:
 - a. Forma parecida a cono
 - b. Diferencia superior-Inferior a los 5 mm $> 30 \mu$
 - c. Punto más delgado $< 470 \mu$
 - d. Diferencia entre el punto más delgado entre ambos ojos $> 30 \mu$

- c) En el mapa de elevación:
 - a. Patrón de isla aislada
 - b. Valores $> 12 \mu$ en los 5 mm. Centrales en el mapa de elevación anterior
 - c. Valores $> 15 \mu$ en los 5 mm. Centrales en el mapa de elevación posterior

Antecedentes:

Dentro de los estudios de imagen se encuentran los distintos topógrafos, que nos permiten evaluar un mapa de elevación anterior en relación a una esfera de mejor acoplamiento (Orbscan, Bausch & Lomb) , un mapa de elevación posterior, que se calcula matemáticamente, un mapa de queratométrico y uno de grosor⁷.

El diagnóstico de queratocono temprano se basa en la topografía central y paracentral, encontrando como signo más temprano el incurvamiento inferotemporal. El encontrar un adelgazamiento con una diferencia de 0.085 mm entre el punto más delgado a los 35 grados también es diagnóstico de queratocono⁶. Existe un índice de queratocono calculado por Pentacam que incluye queratometría, paquimetría, volumen corneal y grosor en relación al punto más delgado, evaluándolo en “anillos” a 1, 2, 3, 4 y 5 mm. Del punto más delgado. Estos índices se calculan solamente con la superficie anterior y se clasifica según la escala de Amsler - Krumeich. Los parámetros en el Índice de Queratocono (KC) se basan en comparación entre valores de pacientes sanos con aquellos de pacientes con queratocono⁸.

Se han evaluado cambios topográficos en queratocono, con distintos equipos, sin embargo, no se ha realizado la correlación entre los valores de los mismos. Este estudio tiene por objetivo realizar una comparación de las mediciones de queratometrías en su eje más curvo y más plano paquimetrías en el punto de menor grosor, comparando los resultados obtenidos por 3 equipos y evaluar la correlación entre los valores obtenidos por éstos, en pacientes con diagnóstico previo de queratocono:

- a) Pentacam (Oculus, Lynwood, WA) está disponible desde 2004 y se basa en la obtención de imágenes a través de una cámara rotatoria de Scheimpflug, que mide 25,000 puntos de elevación en la superficie corneal y reconstruye la topografía de superficie. Tiene mayor sensibilidad para evaluar la curvatura posterior (que Orbscan)⁸.
- b) Galilei (Ziemer Ophthalmic Systems, Port, Switzerland) es un sistema óptico de alta resolución para topografía corneal y análisis tridimensional de la cámara anterior que utiliza un sistema dual: cámara de Scheimpflug y anillos de Plácido².
- c) Sirius (Schwind) también utiliza una cámara rotatoria de Scheimpflug en combinación con anillos de Plácido y es útil para evaluar la córnea y segmento anterior.

Material y Métodos:

Comparar la concordancia entre las mediciones de queratometría más curva y más plana, así como de paquimetrías, de córneas de pacientes con diagnóstico de queratocono, medidas con distintos equipos de topografía corneal, que utilizan cámara de Scheimpflug, disponibles en el Instituto (Pentacam, Galilei 2 y Schwind Sirius) y determinar la correlación entre los distintos equipos.

Pregunta de Investigación:

¿Existe correlación entre los valores de queratometría más plana, más curva y paquimetría entre los topógrafos que utilizan sistema de cámara de Scheimpflug (Pentacam, Galilei 2 y Schwind Sirius) en pacientes con queratocono?

Hipótesis:

Existe correlación significativa entre los valores de queratometrías más plana y más curva, así como paquimetrías entre los distintos topógrafos evaluados, en pacientes con diagnóstico de queratocono.

Objetivo:

El objetivo de este estudio es comprobar si existe correlación entre los datos (Queratometría más plana, más curva, paquimetría) obtenidos por los distintos topógrafos con sistema de cámara de Scheimpflug (Pentacam, Galilei 2 y Schwind Sirius) en pacientes con diagnóstico de queratocono.

Justificación:

El queratocono conlleva cambios estructurales que pueden ser evaluados por distintos equipos disponibles en el mercado, sin embargo, solamente se ha comparado la concordancia entre algunos equipos^{4, 5} y se dispone poca información acerca de los valores obtenidos por los otros topógrafos, con los que se podría obtener información importante, en pacientes con diagnóstico de queratocono, sin embargo, se requieren estudios en donde se correlacionen los datos obtenidos.

Diseño:

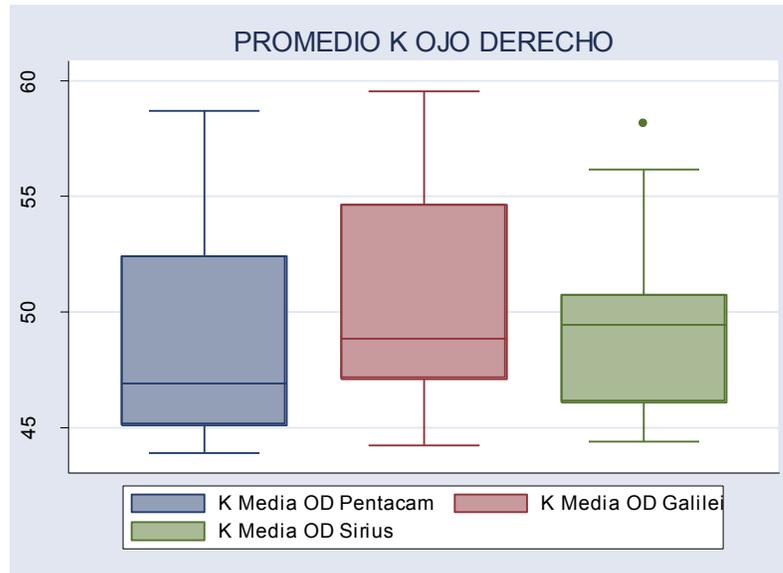
Estudio prospectivo, comparativo, entre el primero de mayo y el 30 de julio de 2013. Se evaluarán los valores de queratometría más plana y más curva y paquimetría en el punto más delgado, en córneas de pacientes con diagnóstico de queratocono que acudieran al servicio de Córnea en el tiempo establecido, comparando los resultados de topografía (Pentacam, Galilei 2 y Schwind Sirius Ilz).

Se realizó análisis estadístico mediante regresión lineal.

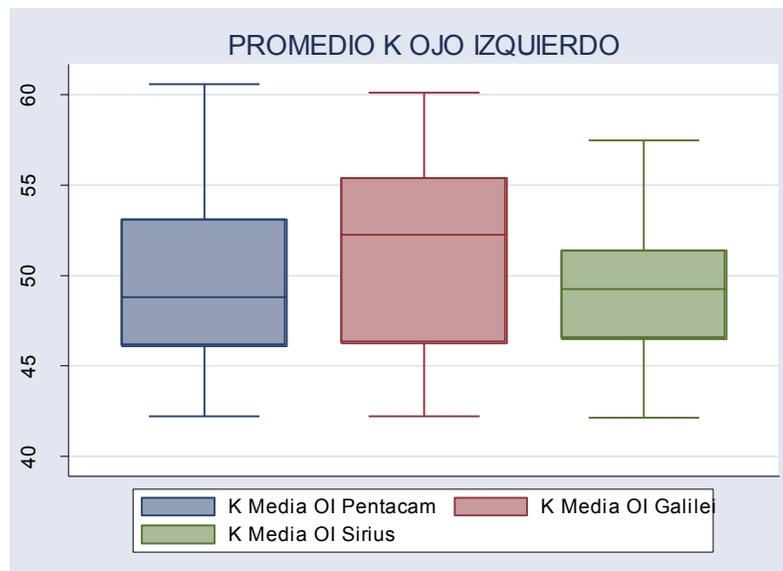
Pacientes:

Pacientes con queratocono diagnosticado por biomicroscopía y Pentacam (previamente solicitado para su diagnóstico y/o seguimiento) que acudieran a consulta de córnea en el tiempo establecido, a quienes se les realizó topografía con los topógrafos Galilei y Sirius.

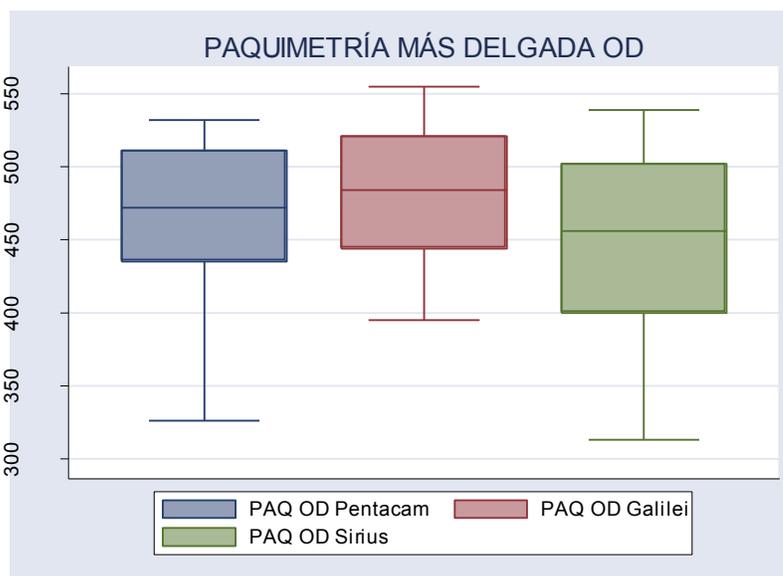
Resultados:



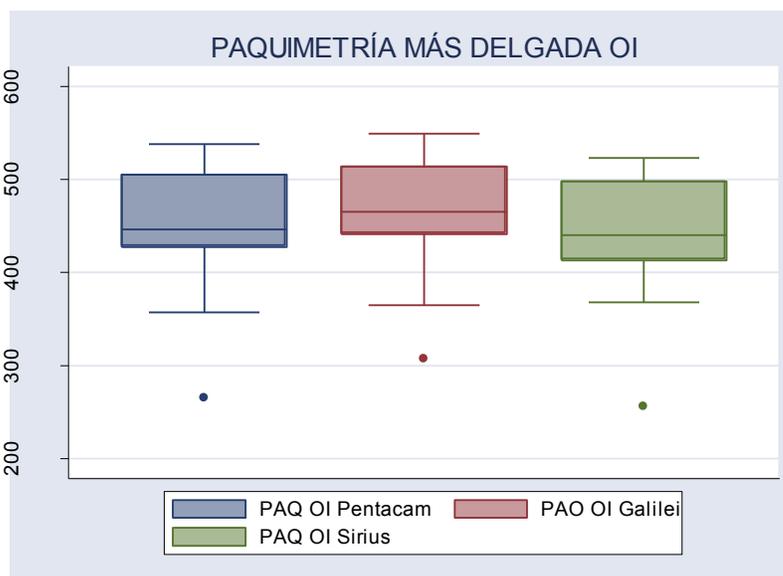
K promedio Ojo derecho: 89% de correlación ($R=0.8989$)



K promedio Ojo izquierdo: 96% de correlación (R=0.9602)



Paquimetría más delgada Ojo derecho: 96% de correlación (R=0.9687)



Paquimetría más delgada Ojo izquierdo: 97% de correlación (R=0.9746)

Discusión:

Existe correlación estadísticamente significativa entre las mediciones de queratometrías, así como de la paquimetría medida en el punto más delgado obtenidas por los distintos paquímetros evaluados (Pentacam, Galilei 2 y Schwind Sirius IIz), que utilizan sistema de cámara de Scheimpflug, en pacientes con diagnóstico de queratocono.

Se observa mayor correlación en los resultados obtenidos en ojos izquierdos, que en promedio presentaban queratoconos más avanzados.

Bibliografía:

1. Kennedy RH, Bourne WM, Dyer JA. A 48-year clinical and epidemiologic study of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1986;101:267-273.
2. Zuzana Schlegel, MD, Thanh Hoang-Xuan, MD, Damien Gatinel, MD, PhD, comparison of and correlations between anterior and posterior corneal elevation maps in normal eyes and keratoconus-suspect eyes, *J Cataract Refract Surg* 2008; 34:789-795.
3. Snook RK. Pachymetry and true topography using the Orbscan system. In: Gills JP, Sanders DR, Thornton SP, Martin RG, eds. *Corneal Topography: The State of The Art*. Thorofare, NJ: SLACK Inc.: 1995:89-103.
4. Susannah Quisling, MD, Stacy Sjoberg, MD, Bridget Zimmerman, PhD, Kenneth Goins, MD, John Sutphin, MD. Comparison of Pentacam and Orbscan IIz on Posterior Curvature Topography Measurements in Keratoconus Eyes, *Ophthalmology* 2006; 113:1629-1632.
5. KAtsui Bhattacharjee, Dr. Chandana Kakati Dr., Harsha Bhattacharjee, Dr., Ranjay Chakrabarty Dr., B.M. Agarwal, Dr., Comparison of Pentacam HR and TMS 4 Keratoconus Screening Program in Screening Keratoconus – A Prospective Study
6. Krachmer Jay H., M.D., Feder Robert S., M.D., Belin Michael W., M.D. , Keratoconus and Related Noninflammatory Corneal Thinning Disorders, *Survey of Ophthalmology* vol 28 1984
7. Krachmer 963-969
8. Agarwal Amar, Agarwal Athiya, Jacob Soosan, *Textbook on Corneal Topography*, 128