



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE  
REHABILITACIÓN  
Luis Guillermo Ibarra Ibarra  
ESPECIALIDAD EN:

*Oftalmología*

**COMPARACIÓN DE  
ASTIGMATISMO  
CORNEAL OBTENIDO  
CON IOL MASTER 700 Y  
AUTOQUERATÓMETRO**

**T E S I S**

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN:

**OFTALMOLOGÍA**

**P R E S E N T A:**

*Dr. Louis Abraham Batalla  
Zavala*

PROFESOR TITULAR

*Dra. Francisca Domínguez Dueñas*

ASESOR

*Dra. Francisca Domínguez Dueñas*

Ciudad de México    Febrero 2020



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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. MATILDE L. ENRIQUEZ SANDOVAL**

DIRECTORA DE EDUCACIÓN EN SALUD

---

**DRA. XOCHIQETZAL HERNANDEZ LOPEZ**

SUBDIRECTORA DE EDUCACION MEDICA

---

**DR. ROGELIO SANDOVAL VEGA GIL**

JEFE DEL SERVICIO DE EDUCACION MEDICA

---

**DRA. FRANCISCA DOMINGUEZ DUEÑAS**

PROFESOR TITULAR

ASESOR CLINICO Y METODOLOGICO

TÍTULO DEL PROYECTO  
 COMPARACIÓN DE ASTIGMATISMO CORNEAL OBTENIDO CON IOL MASTER 700 Y  
 AUTOQUERATÓMETRO

1. PARTICIPANTES

Investigador Responsable:

Nombre	Francisca Domínguez Dueñas
R.f.C	DODF780819
Cargo	Directora de Oftalmología
Servicio de adscripción	OFTALMOLOGÍA
División a la cual pertenece	Oftalmología
Extensiones telefónicas	18175
Dirección electrónica	fran_dd@yhao.com
Grado máximo de estudios	Maestría en ciencias médicas
Disciplina	Oftalmología
Especialidad	Oftalmología
Pertenece al Sistema Interinstitucional de Investigación	No
Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores	Sí

Participante:

Nombre	Louis Abraham Batalla Zavala
R.F.C	BAZL900402
Cargo	Residente 3er año Oftalmología
Servicio de adscripción	Oftalmología
División a la cual pertenece	Oftalmología
Extensiones telefónicas	18131
Dirección electrónica	abrahambatalla@gmail.com
Grado máximo de estudios	Médico cirujano
Disciplina	Oftalmología
Especialidad	Oftalmología
Pertenece al Sistema Interinstitucional de Investigación	No
Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores	No

2. DURACIÓN APROXIMADA DEL PROYECTO

Inicio

Término

Mes  Año

Mes  Año

## 1. TABLA DE CONTENIDO:

1	Título del proyecto	Página 3
2	Participantes	Página 3
3	Duración aproximada del proyecto	Página 3
4	Tabla de contenido	Página 4
5	Introducción	Página 5
6	Marco teórico	Página 6
7	Justificación	Página 8
8	Planteamiento del problema	Página 8
9	Pregunta de investigación	Página 8
10	Hipótesis	Página 8
11	Objetivos	Página 9
12	Metodología	Página 10
12.1	Diseño del estudio	Página 10
12.2	Universo de trabajo	Página 10
12.3	Criterios de inclusión	Página 10
12.4	Criterios de eliminación	Página 10
12.5	Criterios de exclusión	Página 10
12.6	Tamaño de la muestra	Página 10
12.7	Metodología y descripción de procedimientos	Página 11
12.9	Análisis estadístico propuesto	Página 12
13	Aspectos éticos	Página 12
14	Infraestructura disponible	Página 12
15	Resultados	Página 13
16	Discusión y Conclusión	Página 20

## Introducción

La medición precisa de la curvatura corneal es importante para cirugía de catarata, cirugía refractiva y selección adecuada de lentes de contacto. Dado que hasta el entre 20% al 30% de los pacientes que serán sometidos a cirugía de catarata tienen un astigmatismo corneal de 1.25 D o mayor, la colocación de un lente intraocular tórico para la corrección del astigmatismo residual y no sólo la implantación de un lente monofocal con un equivalente esférico apropiado, mejorarán el desempeño de la sensibilidad al contraste y se logrará una mayor independencia de lentes.

Es por eso que los instrumentos utilizados para la medición de la curvatura corneal son de suma importancia, entre los cuales encontramos Topografía con cámara de Scheimpflug (Pentacam), tomografía de coherencia óptica Swept- Source (IOL Master 700) , reflectometría óptica de baja coherencia (Lenstar), interferometría óptica de baja coherencia (Aladdin), interferometría de coherencia parcial (Al-Scan), y equipos que utilizan más de una tecnología ( Cámara de Scheimpflug- anillos de Plácido , Sirius, Galilei) . Actualmente no hay un estándar de oro para la evaluación de la curvatura corneal.

Actualmente las técnicas cirugía de catarata y la cirugía refractiva permiten una rápida recuperación, sin embargo, el astigmatismo corneal persiste como un obstáculo para alcanzar una excelente agudeza visual sin corrección. Las opciones para el manejo del astigmatismo en cirugía de catarata incluyen: incisión en el eje corneal más curvo, queratotomías astigmática, implante de lentes tóricos, incisiones opuestas en córnea clara, incisiones relajantes. <sup>1</sup> Cualquiera de éstas opciones exigen una medición adecuada de la curvatura corneal, la cual ha considerado cada vez más el poder de la cara posterior de la córnea.

El poder astigmático de la cara posterior de la córnea determinado por diferentes métodos es de 0.30 D.<sup>2</sup> Dicho valor no es nada despreciable si consideramos que la decisión de implantar un lente tórico en estudios previos se encuentran en el rango entre 0.75 a 3.0 D, <sup>3</sup>

---

<sup>1</sup> Comparison of corneal power, corneal astigmatism, and axis location in normal eyes obtained from an autokeratometer and a corneal topographer . Hidenaga Kobashi, MD

<sup>2</sup> Contribution of posterior corneal astigmatism to total corneal astigmatism  
Line Kessel, Toric Intraocular Lenses in the Correction of Astigmatism During Cataract Surgery

con la mejor evidencia sugiriendo un mínimo de 1.25 D de astigmatismo corneal para considerar la implantación del lente tórico.<sup>4</sup>

El autoquerato-refractómetro KR 88-00 utiliza tecnología de prisma rotatorio para evaluar la córnea. Actualmente el autoqueratómetro es uno de los instrumentos más utilizados para la medición corneal de forma rutinaria.<sup>5</sup>

Se ha determinado que no hay diferencias significativas entre la queratometría más curva y la queratometría promedio entre el autoquerato-refractómetro y Galilei (sistema rotatorio de Scheimpflug con anillos de Plácido). Así mismo, existe una correlación lineal significativa entre las mediciones de la queratometría más plana, la más curva y queratometría promedio entre éstos dos equipos, aunque no son intercambiables.

El equipo IOL Máster 700 es un equipo de OCT Swept Source con una longitud de onda de 1050 nm. Confiere resolución de 22 micras de los tejidos. El radio de curvatura es medido utilizando 18 puntos de referencia con zonas ópticas de 1.5 mm, 2.4 mm y 3.2 mm. Las imágenes son proyectadas utilizando una fuente de luz de 950 nm de longitud. El valor de las queratometrías se obtiene utilizando el radio de curvatura de la cara anterior de la córnea y el índice refractivo de 1.3376.<sup>6</sup>

El IOL Master 700 introduce Total Keratometry, tecnología que utiliza SS-OCT y queratometría telecéntrica para la cara anterior y posterior de la córnea.

La validación de un instrumento no depende únicamente de su confiabilidad al repetir la medición, sino también en su concordancia con respecto de otros instrumentos.

En estudios realizados previamente, los valores de queratometría más plana, más curva y promedio fueron significativamente más altos con IOL Master 700 comparados con el equipo

---

<sup>4</sup> Toric intraocular lenses: Historical overview, patient selection, IOL calculation, surgical techniques, clinical outcomes, and complications . Nienke Visser

<sup>5</sup> Comparison of Anterior Corneal Curvature Measurements Using a Galilei Dual Scheimpflug Analyzer and Topcon Auto Kerato-Refractometer . Xiaogang Wang, Jing Dong, and Qiang Wu

<sup>6</sup> Comparison of anterior segment measurements obtained using a swept-source optical coherence tomography biometer and a Scheimpflug-Plácido tomographer . Weicong Lu, MD,

Sirius. Se han encontrado resultados similares entre IOL Master 700, Pentacam HR, Lenstar 900. Los resultados pueden ser atribuibles al área corneal analizada de cada instrumento.

Así como se intenta determinar el valor preciso de las queratometrías para un mayor beneficio de los pacientes, los pacientes con astigmatismo contra la regla y oblicuo podrían beneficiarse de la consideración del poder refractivo de la cara posterior de la córnea.<sup>7</sup>

La medición del eje del astigmatismo corneal ha sido comparada <sup>8</sup> mediante el análisis con Galilei y autoqueratómetro, encontrándose valores similares.

Los valores de astigmatismo > 1.00 D fueron detectados en mayor número de ojos mediante poder corneal total que contra queratometría automática (54% vs 44%), así como una discordancia en el 40% de los casos de más de 10 grados en el eje del astigmatismo entre éstos dos grupos.

El estudio realizado por Hidenaga Kobashi, MD y colaboradores, entre el autoqueratómetro AR-700A y el topógrafo Atlas no encontró diferencias estadísticamente significativas en la medición del meridiano más curvo, el más plano, el poder promedio corneal, astigmatismo corneal ni el eje. Encontraron también que la determinación del eje del astigmatismo presenta más diferencias cuando el astigmatismo es menor de 1.5D .

Hasta donde es de nuestro conocimiento, no existen estudios que comparen la concordancia entre las mediciones del poder refractivo de la córnea entre el IOL Master 700 y el autoquerato-refractómetro KR8800.

---

<sup>7</sup> Comparison of Axial Length, Corneal Curvature, and Anterior Chamber Depth Measurements of 2 Recently Introduced Devices to a Known Biometer

<sup>8</sup> Comparison of corneal astigmatism and axis location in cataract patients measured by total corneal power, automated keratometry, and simulated keratometry

## **Justificación**

El autoquerato-refractómetro es actualmente una de las herramientas más utilizadas para la medición de queratometrías y astigmatismo corneal. Es el primer paso para determinar la necesidad de realizar estudios con otras tecnologías como el IOL Master 700, por lo que la consistencia y variabilidad de las mediciones tienen una relevancia mayor en la toma de decisión para el tratamiento de los pacientes. El estudio pretende comprobar si las queratometrías y sus ejes son intercambiables entre los equipos.

## **Pregunta de investigación**

¿Es el equipo IOL master 700 superior al autoquerato-refractómetro KR8800 en la determinación de queratometrías y astigmatismo corneal en personas que serán sometidos a cirugía de catarata?

## **Hipótesis**

Existe diferencia entre las queratometrías y el astigmatismo corneal medido con autoquerato-refractómetro y el equipo IOL master 700.

## **Objetivo general**

Medición con autoquerato-refractómetro TOPCON KR8800 de K1, K2 y su eje, así como con IOLMaster 700 K1, K2, eje y TK1, TK2 y eje, por el mismo operador, en sujetos sanos, sin cirugía refractiva previa, sin uso de tratamientos tópicos y lente de contacto por un periodo de 3 meses previos a la medición.

-Determinar y comparar K1 y K2 con autoqueratómetro KR8800 Topcon vs K1 Y K2 de IOL master 700 vs K1 y K2 de Total Keratometry (TK1, TK2) de IOL master 700.

## **Objetivos específicos**

-Determinar y comparar el eje del astigmatismo entre autoqueratómetro KR 8800 Topcon vs IOL master 700 (con y sin Total Keratometry)

-Determinar la diferencia de astigmatismo corneal > 1.0 D

-Determinar la diferencia del eje del astigmatismo >10 grados

## **Metodología**

**Diseño del estudio:** Prospectivo, transversal, descriptivo y analítico.

**Duración aproximada del estudio:** Mayo 2019 - Julio 2019

### **Universo de trabajo:**

Pacientes mayores de 18 años del INR de quienes se tenga por escrito en el expediente clínico las queratometrías tomadas por IOL master 700 y autoquerato-refractómetro KR8800

**Criterios de inclusión:** Pacientes mayores de 18 años, mexicanos, del sexo femenino o masculino del INR de quienes se tenga por escrito en el expediente clínico las queratometrías tomadas por IOL master 700 y autoquerato-refractómetro KR8800, tomadas por el mismo médico, sin cirugía refractiva previa, ni uso de tratamientos oftalmológicos tópicos en los 3 meses previos a la medición.

**Criterios de exclusión:** Pacientes no mexicanos, menores de 18 años, cirugía refractiva previa, uso de tratamientos oftalmológicos tópicos en los 3 meses previos a la medición, falta de datos en el expediente electrónico.

### **Tamaño de la muestra:**

**Metodología para la medición:** Previo a cualquier procedimiento o aplicación de medicamentos tópicos se realiza medición de queratometrías en equipo TOPCON KR8800 y posteriormente se realiza toma de queratometrías con equipo IOL master 700.

### **Análisis Estadístico propuesto**

- Se realiza estadística descriptiva por medio del software estadístico Stata.

1. Se calculan frecuencias y porcentajes para las variables categóricas nominales.
2. Se calculan media y desviación estándar para variables numéricas continuas

### **Aspectos éticos**

En acuerdo a los principios que establecen las “Buenas Prácticas Clínicas” (BCP), de conformidad con los enunciados en la declaración de Helsinki (última revisión en 2013), y de los lineamientos establecidos en la ley, donde debe prevalecer el bienestar individual de los sujetos sometidos a estudio por sobre los intereses de la ciencia y la comunidad, éste protocolo se llevara a cabo con la estricta consideración de los principios éticos y científicos reconocidos y respeto por la integridad física y mental de los pacientes involucrados; protegiendo la vida, la salud, la dignidad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información de las personas que participan en investigación.

En conformidad con los principios éticos para las investigaciones médicas, nos aseguramos de resguardar la intimidad de los individuos y la confidencialidad de la información recabada, permaneciendo anónima la información proporcionada por los participantes en todo reporte relacionado a la investigación.

De acuerdo al artículo 17 del Reglamento de la Ley general de salud en materia de investigación en salud, se trata de una Investigación con riesgo mínimo. La obtención

de los datos se realizó a través de procedimientos comunes de exploración y de diagnóstico rutinarios.

A los pacientes que cumplían con los criterios de inclusión se les invitó a participar en el protocolo de investigación y se harán de su conocimiento los objetivos, procedimientos, riesgos y beneficios del estudio. Aquellos que proporcionaron su consentimiento informado de manera voluntaria fueron incluidos

### **Infraestructura Disponible**

Servicio de oftalmología del Instituto Nacional de Rehabilitación “Luis Guillermo Ibarra Ibarra” el cual cuenta con el equipo necesario para poder llevar a cabo el estudio clínico de los pacientes.

## Resultados.

Se incluyeron 41 ojos de 21 mujeres y 20 hombres la edad mínima fue de 26 años y la máxima de 83 años.

1. Las queratometrías promedio medidas con autoqueratómetro fueron:

K1 43.40 D                      K2 44.25 D                      Eje 90.20 grados  
Con un astigmatismo promedio de -0.85 D

2. Las queratometrías promedio medidas con IOL Master 700 fueron:

K1 43.45 D                      K2 44.42 D                      Eje 90.59 grados  
Con un astigmatismo promedio de -0.97 D

3. Las queratometrías promedio medidas con IOL Master 700 con Total Keratometry fueron:

K 143.45                      K2 44.36                      Eje 98.88 grados  
Con un astigmatismo promedio de -0.91 D

K1	K2	ΔK	ϑ	IOLK1	IOLK2	ΔK	ϑ	TK1	TK2	ΔK	ϑ	SEXO	EDAD
40.75	42.25	-1.5	175	40.88	42.29	-1.41	177	40.79	42.16	-1.37	176	M	27
40.75	42.25	-1.5	6	40.83	42.23	-1.4	1	40.8	42.05	-1.25	2	M	27
42	42.75	-0.75	165	41.86	42.8	-0.94	168	41.87	42.69	-0.82	168	F	26
42.25	43	-0.75	8	42.15	42.88	-0.73	6	42.11	42.71	-0.6	8	F	26
43	43.75	-0.75	168	42.94	43.67	-0.73	170	42.83	43.46	-0.63	168	F	27
43.25	44.25	-1	9	43.37	44.47	-1.1	8	43.31	44.28	-0.97	9	F	27
41.75	42.25	-0.5	178	41.78	42.56	-0.78	175	41.75	42.47	-0.72	173	F	26
41.75	42.5	-0.75	9	41.87	43.19	-1.32	16	41.9	43.09	-1.19	20	F	26
43.75	45.25	-1.5	180	43.72	45.25	-1.53	177	43.68	45.09	-1.41	177	M	28
42.75	46	-3.25	6	42.72	46.18	-3.46	5	42.82	46.17	-3.35	5	M	28
42.75	44	-1.25	8	42.66	44.21	-1.55	7	42.76	44.28	-1.52	5	F	29
42.75	44	-1.25	172	42.81	44.05	-1.24	174	42.89	44.04	-1.15	173	F	29
44.25	44.75	-0.5	171	44.17	45	-0.83	170	44.21	44.96	-0.75	166	M	31
44	45	-1	180	44	45.04	-1.04	178	44.1	44.91	-0.81	176	M	31
42.75	43.75	-1	177	42.75	43.85	-1.1	178	42.77	43.76	-0.99	179	M	27
42.75	44	-1.25	2	42.8	43.95	-1.15	1	42.81	43.86	-1.05	178	M	27
42	43	-1	17	42.11	42.98	-0.87	20	42.01	42.75	-0.74	19	M	25
42	43.25	-1.25	179	42.03	43.08	-1.05	176	41.92	42.85	-0.93	176	M	25
43.5	43.75	-0.25	35	43.39	43.78	-0.39	51	43.29	43.74	-0.45	51	M	29
43.5	44	-0.5	7	43.37	43.89	-0.52	11	43.46	43.81	-0.35	4	M	29
45	46	-1	175	44.85	45.79	-0.94	174	44.72	45.66	-0.94	172	M	44
45	45.75	-0.75	178	44.85	46.06	-1.21	2	44.72	45.86	-1.14	179	M	44
46.75	47.25	-0.5	10	46.79	47.38	-0.59	12	46.88	47.28	-0.4	9	F	66
46.5	47.25	-0.75	50	46.96	47.52	-0.56	44	47	47.66	-0.66	48	F	66
43.5	44	-0.5	85	43.93	44.33	-0.4	8	44.09	44.45	-0.36	19	F	70
43.75	44	-0.25	165	43.77	43.95	-0.18	130	43.99	44.14	-0.15	145	F	70
43	43.5	-0.5	40	45.38	46.01	-0.63	82	45.23	46	-0.77	83	F	83
43.75	43	0.75	100	43.18	43.43	-0.25	98	43.05	43.5	-0.45	95	M	87
44.75	45	-0.25	45	44.97	45.15	-0.18	8	45.07	45.07	0	0	M	79
41.75	43.75	-2	166	42.13	43.76	-1.63	176	42.15	43.51	-1.36	174	F	64
43.25	43.5	-0.25	20	43.59	43.83	-0.24	56	43.64	43.95	-0.31	69	M	78
43.75	45	-1.25	10	43.44	44.52	-1.08	33	43.54	44.55	-1.01	38	M	78
43.25	42	1.25	70	42.81	43.37	-0.56	128	42.97	43.55	-0.58	123	M	79
44.5	45.25	-0.75	20	44.76	45.86	-1.1	15	44.7	45.54	-0.84	18	F	69
44.75	45	-0.25	180	44.31	44.74	-0.43	177	44.13	44.3	-0.17	147	F	69
43.75	45.75	-2	170	44.16	46.39	-2.23	173	44.18	46.41	-2.23	172	F	83
44.25	45.25	-1	5	45.16	45.96	-0.8	155	45.29	46.07	-0.78	147	F	83
43.5	45	-1.5	77	43.36	44.46	-1.1	86	43.1	44.43	-1.33	89	F	74
45	45.75	-0.75	106	43.81	44.82	-1.01	99	43.57	44.93	-1.36	99	F	74
43.5	44.12	-0.62	154	43.53	44.27	-0.74	136	43.63	44.41	-0.78	131	M	62
43.75	44.37	-0.62	20	43.55	44.17	-0.62	53	43.6	44.21	-0.61	64	M	62
43.40	44.25	-0.85	90.20	43.45	44.42	-0.97	90.59	43.45	44.36	-0.91	98.88		49.61

**Variabilidad del eje astigmatismo con la regla. Datos de autoqueratómetro.**

42.75	44	-1.25	2
44.25	45.25	-1	5
40.75	42.25	-1.5	6
42.75	46	-3.25	6
43.5	44	-0.5	7
42.25	43	-0.75	8
42.75	44	-1.25	8
43.25	44.25	-1	9
41.75	42.5	-0.75	9
46.75	47.25	-0.5	10
43.75	45	-1.25	10
42	43	-1	17
43.25	43.5	-0.25	20
44.5	45.25	-0.75	20
43.75	44.37	-0.62	20
43.20	44.24	-1.04	10.47
42	42.75	-0.75	165
43.75	44	-0.25	165
41.75	43.75	-2	166
43	43.75	-0.75	168
43.75	45.75	-2	170
44.25	44.75	-0.5	171
42.75	44	-1.25	172
40.75	42.25	-1.5	175
45	46	-1	175
42.75	43.75	-1	177
41.75	42.25	-0.5	178
45	45.75	-0.75	178
42	43.25	-1.25	179
43.75	45.25	-1.5	180
44	45	-1	180
44.75	45	-0.25	180
43.19	44.20	-1.02	173.69

**Variabilidad del eje astigmatismo con la regla. Datos de IOL Master 700.**

40.83	42.23	-1.4	1
42.8	43.95	-1.15	1
44.85	46.06	-1.21	2
42.72	46.18	-3.46	5
42.15	42.88	-0.73	6
42.66	44.21	-1.55	7
43.37	44.47	-1.1	8
43.93	44.33	-0.4	8
44.97	45.15	-0.18	8
43.37	43.89	-0.52	11
46.79	47.38	-0.59	12
44.76	45.86	-1.1	15
41.87	43.19	-1.32	16
42.11	42.98	-0.87	20
43.37	44.48	-1.11	8.57
45.16	45.96	-0.8	155
41.86	42.8	-0.94	168
42.94	43.67	-0.73	170
44.17	45	-0.83	170
44.16	46.39	-2.23	173
42.81	44.05	-1.24	174
44.85	45.79	-0.94	174
41.78	42.56	-0.78	175
42.03	43.08	-1.05	176
42.13	43.76	-1.63	176
40.88	42.29	-1.41	177
43.72	45.25	-1.53	177
44.31	44.74	-0.43	177
44	45.04	-1.04	178
42.75	43.85	-1.1	178
43.17	44.28	-1.11	173.20

**Variabilidad del eje astigmatismo con la regla. Datos de IOL Master 700 Total Keratometry.**

45.07	45.07	0	0
40.8	42.05	-1.25	2
43.46	43.81	-0.35	4
42.82	46.17	-3.35	5
42.76	44.28	-1.52	5
42.11	42.71	-0.6	8
43.31	44.28	-0.97	9
46.88	47.28	-0.4	9
44.7	45.54	-0.84	18
42.01	42.75	-0.74	19
44.09	44.45	-0.36	19
41.9	43.09	-1.19	20
43.33	44.29	-0.96	9.83
44.21	44.96	-0.75	166
41.87	42.69	-0.82	168
42.83	43.46	-0.63	168
44.72	45.66	-0.94	172
44.18	46.41	-2.23	172
41.75	42.47	-0.72	173
42.89	44.04	-1.15	173
42.15	43.51	-1.36	174
40.79	42.16	-1.37	176
44.1	44.91	-0.81	176
41.92	42.85	-0.93	176
43.68	45.09	-1.41	177
42.81	43.86	-1.05	178
42.77	43.76	-0.99	179
44.72	45.86	-1.14	179
43.03	44.11	-1.09	173.80

**Variabilidad del eje astigmatismo contra la regla. Datos de autoqueratómetro.**

43.25	42	1.25	70
43.5	45	-1.5	77
43.5	44	-0.5	85
43.75	43	0.75	100
45	45.75	-0.75	106
43.80	43.95	-0.15	87.60

**Variabilidad del eje astigmatismo contra la regla. Datos de IOL Master 700.**

45.38	46.01	-0.63	82
43.36	44.46	-1.1	86
43.18	43.43	-0.25	98
43.81	44.82	-1.01	99
43.93	44.68	-0.75	91.25

**Variabilidad del eje astigmatismo contra la regla. Datos de IOL Master 700 Total keratometry.**

45.23	46	-0.77	83
43.1	44.43	-1.33	89
43.05	43.5	-0.45	95
43.57	44.93	-1.36	99
43.74	44.72	-0.98	91.50

**Variabilidad del eje astigmatismo contra la regla. Datos de IOL Master 700 Total keratometry.**

43.5	43.75	-0.25	35
43	43.5	-0.5	40
44.75	45	-0.25	45
46.5	47.25	-0.75	50
44.44	44.88	-0.44	42.50
43.5	44.12	-0.62	154

**Variabilidad del eje astigmatismo contra la regla. Datos de IOL Master 700 Total keratometry.**

43.44	44.52	-1.08	33
46.96	47.52	-0.56	44
43.39	43.78	-0.39	51
43.55	44.17	-0.62	53
43.59	43.83	-0.24	56
44.19	44.76	-0.58	47.40
42.81	43.37	-0.56	128
43.77	43.95	-0.18	130
43.53	44.27	-0.74	136
43.37	43.86	-0.49	131.33

**Variabilidad del eje astigmatismo contra la regla. Datos de IOL Master 700 Total keratometry.**

43.54	44.55	-1.01	38
47	47.66	-0.66	48
43.29	43.74	-0.45	51
43.6	44.21	-0.61	64
43.64	43.95	-0.31	69
44.21	44.82	-0.61	54.00
42.97	43.55	-0.58	123
43.63	44.41	-0.78	131
43.99	44.14	-0.15	145
44.13	44.3	-0.17	147
45.29	46.07	-0.78	147
44.00	44.49	-0.49	138.60

## Discusión:

La medición de las queratometrías tienen un papel sumamente importante en la decisión del mejor tratamiento para los pacientes. Actualmente existen numerosas herramientas para determinar el astigmatismo corneal. La validez de cada una de las mediciones tiene un gran número de variables ya que la superficie ocular tiene cambios que han sido demostrados incluso con una variabilidad alta en pocas horas. En un estudio realizado por Faruk H. Öрге, y colaboradores encontraron alta correlación entre IOL Master, Righton retinomax K-plus 2, Topcon KR8800, Canon RF-F1 y Allegreto wave topolyzer en la medición de K2, K2, K promedio y astigmatismo queratométrico.<sup>9</sup> Sin embargo hasta donde es de nuestro conocimiento no había un estudio comparativo de IOL master 700 con total keratometry y autoqueratómetro. Lo que éste estudio aporta es principalmente la validez de las mediciones con IOL Master, ya que el autoqueratómetro es la herramienta más utilizada en nuestro medio, siendo éste equipo el primer gran filtro para decidir solicitar estudios complementarios. La importancia de la verificación de las queratometrías con sus respectivos ejes determinará la necesidad de solicitar estudios avanzados de topografía corneal y si el paciente es candidato a la implantación de un lente tórico.

En nuestro estudio encontramos una buena correlación entre las medidas de las queratometrías entre el autorrefractómetro y el equipo IOL Master 700. Sin embargo, un 10% de los pacientes que tuvieron astigmatismos oblicuos encontrados con IOL Master 700, no eran identificados con el equipo TOPCON 8800. Lo cual concuerda con estudios previos donde si bien el poder dióptrico de la córnea era correlacionable, el eje del astigmatismo presentaba una variabilidad estadísticamente significativa.

Así mismo se ha demostrado en estudios que hay diferencias entre TK y K en ojos con antecedente de LASIK/PRK para corregir miopía.<sup>10</sup> El presente estudio sólo presenta pacientes sin antecedente de cirugía refractiva previa.

## Conclusiones

El presente estudios concuerda con lo reportado anteriormente en la literatura. El equipo IOL Master 700 con y sin Total Keratometry tienen buena correlación entre el poder dióptrico de la

---

096: The comparison of the keratometric measurements of optical biometer, handheld autokeratometer, classic autokeratometer, and corneal topography device. Öрге, Faruk H. et al. Journal of American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus (JAAPOS), Volume 13, Issue 1, e24

<sup>10</sup> Wang L, Spektor T, de Souza RG, Koch DD, Evaluation of total keratometry and its accuracy for IOL power calculation in eyes following corneal refractive surgery, Journal of Cataract & Refractive Surgery (2019)

córnea. Sin embargo, el eje del astigmatismo es variable, de tal modo que las mediciones no son intercambiables. Recomendamos solicitar estudio de queratometría y eje con equipo IOL Master 700 en pacientes que deseen corrección del astigmatismo en cirugía de catarata con lente intraocular tórico.

Sugerimos realizar un estudio con una muestra mayor y sobre todo, incluir pacientes con antecedente de cirugía refractiva.