



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

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
CENTRO MÉDICO NACIONAL SIGLO XXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES



**Espesor corneal central promedio en diferentes tipos de glaucoma de
pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico
Nacional Siglo XXI**

TESIS

Que para obtener el:

TÍTULO DE ESPECIALISTA

En:

OFTALMOLOGÍA

PRESENTA

Dr. Miguel Angel Ruiz Santamaria

Matrícula IMSS: 97379582

Matrícula UNAM: 521212247

Médico Residente de tercer año del servicio de Oftalmología en el Hospital de Especialidades

“Bernardo Sepulveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI

Correo electrónico: mia_ru26@hotmail.com

TUTOR-DIRECTOR DE TESIS

Dra. Ariadna León Luna

Matrícula IMSS: 99379029

Médico adscrito de la consulta de glaucoma del servicio de Oftalmología en el Hospital de
Especialidades “Bernardo Sepulveda” Centro Médico Nacional Siglo XXI

Correo electrónico: dra.ariadnaleon@gmail.com

Ciudad Universitaria, CD. MX.

2023



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

<u>Resumen</u>	<u>3</u>
<u>Marco referencial</u>	<u>4</u>
<u>Justificación</u>	<u>6</u>
<u>Planteamiento del problema</u>	<u>6</u>
<u>Pregunta de investigación</u>	<u>6</u>
<u>Objetivo general</u>	<u>6</u>
<u>Objetivos específicos</u>	<u>6</u>
<u>Hipótesis</u>	<u>7</u>
<u>Metodología</u>	<u>7</u>
<u>Resultados</u>	<u>8</u>
<u>Discusión</u>	<u>10</u>
<u>Conclusión</u>	<u>12</u>
<u>Referencias Bibliográficas</u>	<u>13</u>

Espesor corneal central promedio en diferentes tipos de glaucoma de pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI

Resumen

El glaucoma es una patología que acarrea graves complicaciones con repercusiones socioeconómicas, por lo que un adecuado control con una presión intraocular objetivo frena la progresión y para ello es importante el grosor corneal central como factor a tomar en cuenta para lograr tal meta. El espesor corneal central se ve influenciado por varios factores entre ellos el tipo de glaucoma, encontrando variabilidad en varios estudios realizados; sin embargo, en México se desconoce la relación del grosor corneal central en cada subtipo de glaucoma; por lo que imperioso conocer dicha relación en una muestra de nuestra población, por lo que surge la pregunta: ¿Cuál es el espesor corneal central promedio en diferentes tipos de glaucoma de pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

El objetivo general de esta investigación fue conocer el grosor corneal central promedio de pacientes atendidos en el 2022 con glaucoma primario de ángulo abierto, glaucoma primario de ángulo cerrado, glaucoma de tensión normal o glaucoma secundario (neovascular y pseudoexfoliativo). La hipótesis es que el espesor corneal central promedio es menor en glaucoma de tensión normal y glaucoma primario de ángulo cerrado comparado con glaucoma primario de ángulo abierto y glaucomas secundarios de acuerdo con la bibliografía publicada. Los objetivos específicos fueron obtener el grosor corneal central promedio según el género y correlacionar la edad con el espesor corneal central. Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional. Se recabó la información del expediente clínico electrónico y se procesó en una base de datos de Excel, excluyendo a los pacientes con antecedentes oftalmológicos que modifican el espesor corneal central. Se analizaron 375 ojos de 190 pacientes, de los cuales 224 ojos correspondían al sexo femenino y 188 ojos eran derechos; el rango de edad de los pacientes fue de 41 a 87 años. De los ojos estudiados 166 tenían glaucoma primario de ángulo abierto, 180 glaucoma primario de ángulo cerrado, 8 glaucoma de tensión normal, 9 glaucoma neovascular y 12 glaucoma pseudoexfoliativo. El grosor corneal central promedio en glaucoma de tensión normal fue de 500 micras, 516 micras en glaucoma primario de ángulo cerrado, 530 micras en glaucoma primario de ángulo abierto, 531 micras en glaucoma neovascular y en glaucoma pseudoexfoliativo de 533 micras. El espesor corneal central promedio en hombres fue de 528 micras y 519 micras en mujeres. La correlación de Pearson entre la edad y el grosor corneal central fue de -0.125 en toda la población estudiada.

Se concluye que el espesor corneal central es menor en glaucoma de tensión normal y glaucoma primario de ángulo cerrado respecto al glaucoma primario de ángulo abierto y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo) en la población mexicana estudiada. El glaucoma de tensión normal es el subtipo de glaucoma con grosor corneal central con mayor adelgazamiento. El espesor corneal central en glaucoma primario de ángulo cerrado es disminuido comparado al glaucoma primario de ángulo abierto. Los glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo) poseen un grosor corneal central similar al glaucoma primario de ángulo abierto. Los hombres tienen un espesor corneal central mayor en comparación con las mujeres. Existe una correlación inversa entre la edad y el grosor corneal central.

Marco referencial

El glaucoma es una neuropatía óptica progresiva crónica con cambios característicos en la cabeza del nervio óptico y defectos del campo visual (Praveen SK, 2019), siendo la segunda causa de ceguera en todo el mundo (Quigley & Broman, 2006) y el padecimiento que provoca mayor número de pacientes con ceguera irreversible (Gilbert et al., 2010); siendo quizás lo más relevante que es una de las principales causas de ceguera prevenible en el mundo (Luna et al., 2009).

La prevalencia global de glaucoma para la población de 40 a 80 años es del 3,54%; en 2013, la cantidad de personas de 40 a 80 años de edad con glaucoma en todo el mundo se estimó en 64.3 millones, aumentando a 76 millones en 2020 y 111.8 millones en 2040; la prevalencia de glaucoma en Latinoamérica es de 4.51% (Tham et al., 2014). Una revisión sistemática estimó la prevalencia mundial de glaucoma primario de ángulo abierto siendo responsable por tres de cada cuatro casos de glaucoma (Quigley & Broman, 2006).

Según la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de ceguera en América Latina ronda entre el 1 y el 4%; en México esta es del 1.5%, pero no especifica hasta qué grado se debe a glaucoma (Romo et al., 2017). En México existen pocos estudios confiables sobre la prevalencia del glaucoma (Azcona et al., 2014), no obstante, se reporta una prevalencia alta entre los latinos de ascendencia mexicana (Varma et al., 2004). En el estudio de financiamiento de la atención a la salud de la población de la tercera edad, el glaucoma en México se ubica entre las primeras diez causas de consulta en los pacientes mayores de 60 años (Gustavo VG, 2002), por ende, el glaucoma se considera un padecimiento importante desde el punto de vista de salud pública.

El glaucoma se clasifica en glaucoma de ángulo abierto y de ángulo cerrado, ambos pueden ser primarios o secundarios, siendo el glaucoma pseudoexfoliativo la principal causa de glaucoma secundario de ángulo abierto en población caucásica (Muhsen et al., 2018; Jonasson et al., 2003). En un estudio epidemiológico en población mexicana se encontró que la variedad más frecuente de glaucoma corresponde a glaucoma primario de ángulo abierto, el segundo lugar pertenece al glaucoma crónico de ángulo cerrado y en tercer lugar a glaucomas secundarios de los cuales el más frecuente es el glaucoma neovascular, seguido del glaucoma pseudoexfoliativo (Gilbert et al., 2010).

Dentro de los factores de riesgo para el glaucoma la presión intraocular es el principal para el desarrollo y la progresión de la enfermedad y actualmente la reducción de la presión intraocular es la única terapia disponible, por lo cual se considera la presión intraocular objetivo una estimación aproximada que estabilizará la progresión según la evaluación del daño glaucomatoso en un paciente individual (Sihota et al., 2018).

El espesor corneal central es un factor importante que debe tomarse en cuenta al evaluar los niveles de presión intraocular objetivo para el tratamiento y seguimiento del glaucoma (Praveen SK, 2019), ya que diversos estudios han demostrado una correlación lineal positiva entre ambos (Muhsen et al., 2018; Jiménez et al., 2009), por lo que se concluye que tiene un efecto significativo en el manejo clínico de pacientes con glaucoma (Shih et al., 2018; Sng et al., 2017).

En un estudio realizado en caucásicos sin enfermedad oftálmica se encontró el espesor corneal central normal de la población estudiada de 486,81 a 609,61 μm , con grosor corneal central medio de 548,21 μm (Gros et al., 2011). Entre las tecnologías capaces de medir el espesor corneal se encuentra la paquimetría ultrasónica, la microscopía especular de no contacto, la cámara de Scheimpflug y la tomografía óptica de segmento anterior (Lázaro et al., 2013). El espesor corneal central se modifica en una amplia variedad de escenarios como es el uso de lentes de contacto, en procedimientos quirúrgicos corneales y en diversidad de patologías corneales (Sng et al., 2017; Behki et al., 2007). El grosor corneal central puede verse influenciado por muchos factores, entre ellos: el origen étnico, la edad y el subtipo de glaucoma (Belovay & Goldberg, 2018), así que dichos factores deben tenerse en cuenta en la evaluación de los pacientes con glaucoma. En cuanto al sexo no hay relación estadísticamente significativa (Lee et al., 2007). En cuestiones del origen étnico se ha estudiado que los caucásicos, chinos, hispanos y filipinos tienen medidas de espesor corneal central comparables, mientras que las córneas de los afroamericanos y japoneses son significativamente más delgadas. En tanto con la edad se ha encontrado que los valores decrecientes de grosor corneal central se relacionan significativamente con la edad avanzada (Aghaian et al., 2004), ya que se ha observado adelgazamiento a un ritmo de 3 a 7 μm por década (Galgauskas et al., 2004).

En lo que corresponde a los subtipos del glaucoma en un estudio realizado se observó un espesor corneal central promedio en pacientes con glaucoma de tensión normal de 522 μm , de 536 μm en glaucoma pseudoexfoliativo, de 544 μm en glaucoma primario de ángulo abierto y de 564 μm en hipertensos oculares; demostrando que los pacientes con glaucoma de tensión normal poseían valores de grosor corneal central significativamente más delgados que los hipertensos oculares (Kniestedt et al., 2006). En otro estudio se obtuvo un grosor corneal central promedio de 537,5 μm en pacientes con glaucoma de tensión normal, de 550,75 μm en glaucoma primario de ángulo abierto, de 553,6 μm en pacientes sanos y de 582,1 μm en hipertensos oculares; concluyendo que el espesor corneal central es menor en el glaucoma de tensión normal y mayor en hipertensos oculares (Lee et al., 2007). Mientras que en otro estudio no mostró diferencias significativas en el grosor corneal central en sujetos sanos, con glaucoma de tensión normal y glaucoma de ángulo abierto (Wu et al., 2000).

En glaucoma primario de ángulo cerrado se observó un grosor corneal central medio de 509,7 μm y en el grupo control de 540 μm , concluyendo que el glaucoma primario de ángulo cerrado tiene un espesor corneal central más delgado estadísticamente significativo en comparación con el control (Tan et al., 2015). Mientras tanto la diferencia del espesor corneal central en el glaucoma pseudoexfoliativo y del control fue insignificante (Ozcara et al., 2011), del mismo modo en el glaucoma primario de ángulo abierto (Praveen SK, 2019). En un estudio realizado con una muestra pequeña de pacientes con glaucoma neovascular el grosor corneal central fue significativamente más delgado desde el punto de vista estadístico en comparación con sujetos sanos de la misma edad (Kostova ST, 2016).

Un estudio realizado en México mostró un espesor corneal central promedio de 543.7 μm en pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto, lo cual es similar a los estudios publicados por otros autores que manejaron poblaciones hispanas (Luna et al., 2009), sin embargo, se desconoce la relación del grosor corneal central en los distintos subtipos de glaucoma en la población mexicana y por ende la implicación diagnóstico terapéutica que ello conlleva.

Justificación

Al conocer el espesor corneal central promedio de la población mexicana en distintos subtipos de glaucoma permitirá obtener un panorama general en cuanto a los ajustes del tratamiento y seguimiento que deben llevar a cabo en cada paciente en particular que padezca un subtipo de tal patología, esto mejorará los esfuerzos para alcanzar una presión intraocular objetivo que estabilizará la progresión del daño glaucomatoso, lo que se traduce a una menor pérdida visual de los pacientes y por ende una disminución de los costos socioeconómicos que acarrea. Teniendo un grosor corneal central promedio en cada subtipo de glaucoma de la población atendida en México se podrá comparar con los resultados obtenidos de los diferentes estudios realizados en otras poblaciones, encontrando las similitudes y diferencias con dichas publicaciones, lo que a su vez nos permitirá ampliar el campo de investigación sobre el tema.

Planteamiento del problema

El glaucoma es un problema de salud pública a nivel mundial siendo la principal causa de ceguera irreversible por lo que el universo de estudios es amplio en cuanto al tema con la finalidad de reducir las consecuencias de dicha patología, dentro de las investigaciones recientes uno de los focos de estudio es el espesor corneal central como factor para conseguir una presión intraocular objetivo para frenar el daño causado por esta enfermedad, encontrado variabilidad del grosor corneal central en cada subtipo del glaucoma. En México el glaucoma es una de las principales causas de consulta médica, por lo que es ineludible preguntarnos si los resultados de las investigaciones en cuanto a la variabilidad del espesor corneal central en diferentes tipos de glaucoma son aplicables a nuestra población por las implicaciones que eso conlleva; y dado que el Instituto Mexicano del Seguro Social atiende prácticamente a la mitad de la población mexicana (Fajardo, 2011), es preciso investigar en una muestra de pacientes atendidos en tal instituto cual es la variabilidad del grosor corneal central en los distintos subtipos de glaucoma.

Pregunta de investigación

¿Cuál es el espesor corneal central promedio en diferentes tipos de glaucoma de pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI?

Objetivo general

- Conocer el espesor corneal central promedio de pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el 2022 con glaucoma primario de ángulo abierto, glaucoma primario de ángulo cerrado, glaucoma de tensión normal y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo).

Objetivos específicos

- Obtener el grosor corneal central promedio de hombres y mujeres atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el 2022 con glaucoma primario de ángulo abierto, glaucoma primario de ángulo cerrado, glaucoma de tensión normal y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo).

- Correlacionar el espesor corneal central con la edad de pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI en el 2022 con glaucoma primario de ángulo abierto, glaucoma primario de ángulo cerrado, glaucoma de tensión normal y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo).

Hipótesis

El grosor corneal central promedio de pacientes atendidos en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI es menor en glaucoma de tensión normal y glaucoma primario de ángulo cerrado comparado con glaucoma primario de ángulo abierto y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo). No hay diferencias en el espesor corneal central promedio entre hombres y mujeres en los diferentes subtipos de glaucoma. Existe una correlación negativa en cuanto al grosor corneal central y la edad en los diferentes subtipos de glaucoma.

Metodología

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional. El universo de estudio estuvo conformado por los pacientes atendidos en el 2022 en la consulta de glaucoma del servicio de oftalmología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, cuya muestra fueron los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión y no poseyeron criterios de exclusión.

Los criterios de inclusión fueron los pacientes que tuvieron en el expediente clínico electrónico espesor corneal central y diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto, glaucoma primario de ángulo cerrado, glaucoma de tensión normal o glaucoma secundario (neovascular o pseudoexfoliativo). Se excluyeron a los pacientes que poseían en el expediente clínico electrónico antecedentes personales oftalmológicos que modificaron el espesor corneal central como fueron los antecedentes de cirugía refractiva, queratoplastia, ectasias corneales, degeneraciones o distrofias corneales, entre otras.

En la siguiente tabla se muestra las variables que se recabaron del expediente clínico electrónico de la muestra poblacional estudiada.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
Subtipo de glaucoma	Tipo de glaucoma que tiene una persona	Tipo de glaucoma que tiene una persona registrada en el expediente clínico electrónico	Glaucoma primario de ángulo abierto Glaucoma primario de ángulo cerrado Glaucoma de tensión normal Glaucoma secundario (neovascular o pseudoexfoliativo)	Cualitativa nominal
Sexo	Condición orgánica de una persona	Condición orgánica de una persona registrada en el expediente clínico electrónico	Masculino Femenino	Cualitativa nominal

Edad	Tiempo que ha vivido una persona	Tiempo que ha vivido una persona registrada en el expediente clínico electrónico	De 40 a 90 años	Cuantitativa discreta
Espesor corneal central	Grosor en zona central de la córnea	Grosor en zona central de la córnea registrada en el expediente clínico electrónico	De 450 a 600 micras	Cuantitativa continua

Con la previa aceptación y autorización del protocolo por el comité de investigación se obtuvo la información del expediente clínico electrónico de los pacientes atendidos en el 2022 en las consultas del servicio de glaucoma del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, los datos se recabaron en una base de datos de Excel.

Para la realización del objetivo general se consiguió el promedio del espesor corneal central en cada uno de los subtipos de glaucoma. En cuestión de los objetivos específicos se adquirió el grosor corneal central promedio en hombres y mujeres de cada uno de los tipos de glaucoma y se realizó una correlación de Pearson entre las variables espesor corneal central y la edad.

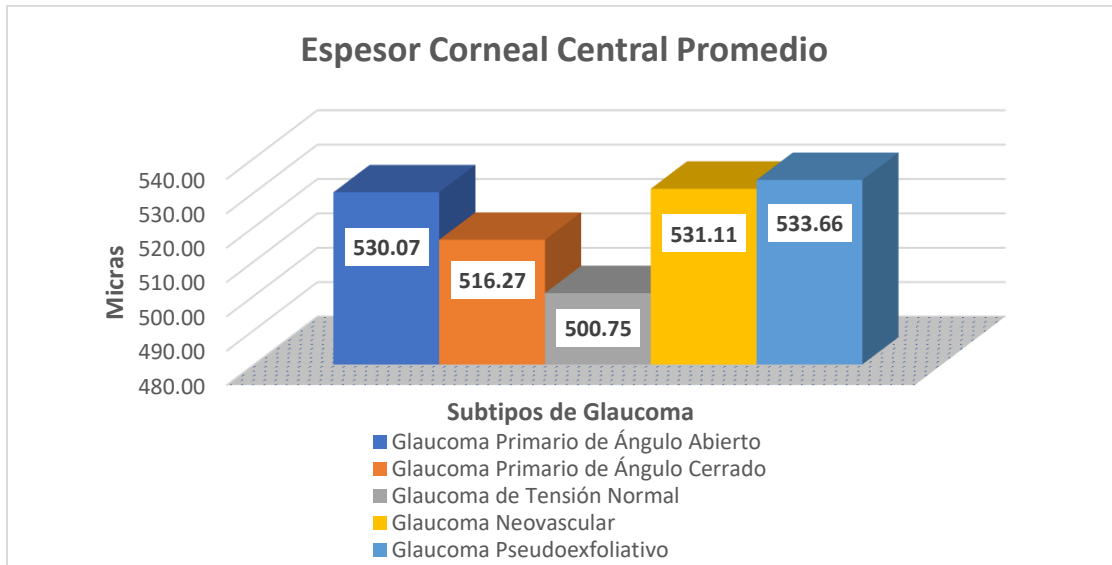
Resultados

Se recabaron datos de 375 ojos de 190 pacientes, de los cuales 151 ojos correspondían al sexo masculino y 224 ojos al sexo femenino. Se estudiaron 188 ojos derechos y 187 ojos izquierdos. El rango de edad de los pacientes estudiados fue de 41 a 87 años. De los 375 ojos estudiados 166 poseían glaucoma primario de ángulo abierto, 180 glaucoma primario de ángulo cerrado, 8 glaucoma de tensión normal y 21 tenía un glaucoma secundario, de los cuales 9 eran glaucoma neovascular y 12 glaucoma pseudoexfoliativo. El espesor corneal central promedio de toda la población estudiada fue de 522.96 micras con un rango de 450 a 600 micras. El grosor corneal central promedio en hombres fue de 528.28 micras y en mujeres de 519.37 micras.

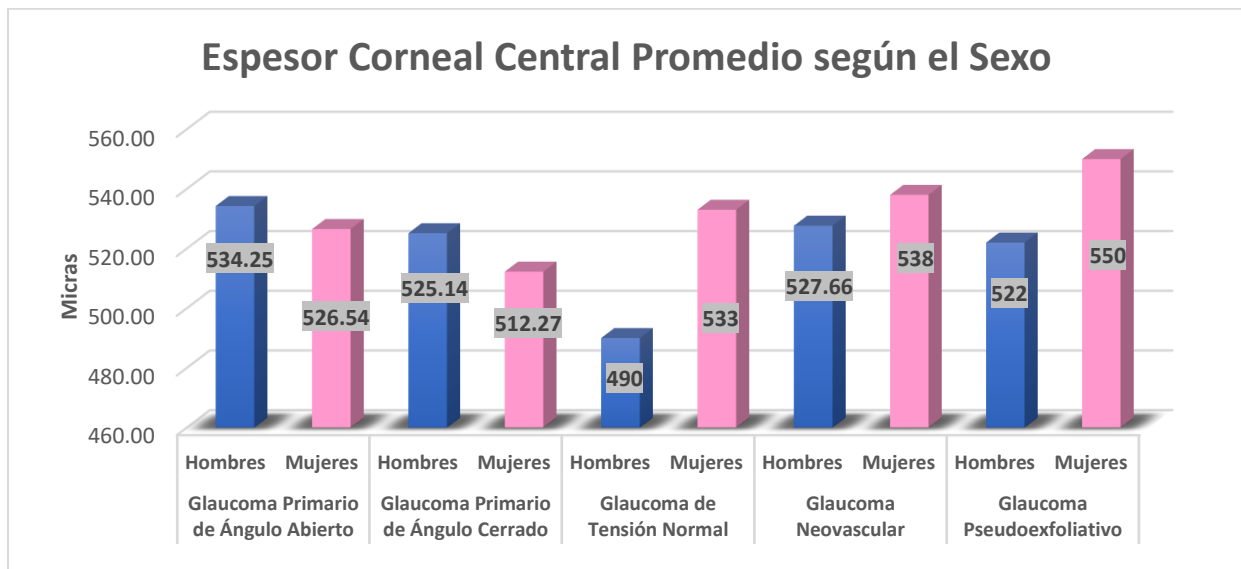
En la siguiente tabla se muestran ciertas características de las variables recabadas de los diferentes subtipos de glaucoma estudiados.

Subtipo de Glaucoma	Sexo	Edad	Espesor Corneal Central
Glaucoma Primario de Ángulo Abierto	Femenino 90 ojos, Masculino 76 ojos	De 42 a 86 años	De 466 a 600 micras
Glaucoma Primario de Ángulo Cerrado	Femenino 124 ojos, Masculino 56 ojos	De 41 a 87 años	De 450 a 587 micras
Glaucoma de Tensión Normal	Femenino 2 ojos, Masculino 6 ojos	De 61 a 74 años	De 455 a 543 micras
Glaucoma Neovascular	Femenino 3 ojos, Masculino 6 ojos	De 48 a 86 años	De 507 a 579 micras
Glaucoma Pseudoexfoliativo	Femenino 5 ojos, Masculino 7 ojos	De 62 a 81 años	De 463 a 593 micras

En cuanto al objetivo general se obtuvo el grosor corneal central promedio en cada uno de los subtipos de glaucoma del estudio, los cuales se reflejan en la siguiente gráfica; dichos resultados apoyan la hipótesis de la investigación ya que se encontró un espesor corneal central menor en glaucoma de tensión normal y glaucoma primario de ángulo cerrado al compararse con glaucoma primario de ángulo abierto y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo).



En el primer objetivo específico se observó una diferencia en el grosor corneal central promedio según el sexo en cada uno de los subtipos de glaucoma estudiados, contrario a la hipótesis planteada respecto a este punto; se encontró que el sexo masculino tiene un espesor corneal central promedio mayor que el sexo femenino en el glaucoma primario de ángulo abierto y en el glaucoma primario de ángulo cerrado, en el glaucoma de tensión normal y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo) se halló que las mujeres poseen un espesor corneal central promedio mayor respecto a los hombres; dichos resultados se desglosan en la siguiente grafica.



El segundo objetivo específico muestra una correlación de Pearson entre la edad y el espesor corneal central de -0.125 de toda la población estudiada, lo que significa que a mayor edad menor espesor corneal central, dicho resultado ampara la hipótesis planteada, sin embargo, la correlación es pequeña. En la siguiente tabla se observa la correlación de Pearson entre la edad y el grosor corneal central en cada subtipo de glaucoma de la investigación, en donde se encuentra una correlación positiva en el glaucoma primario de ángulo abierto y en el glaucoma pseudoexfoliativo contrario a la hipótesis.

Correlación de Pearson entre la Edad y el Espesor Corneal Central	
Glaucoma Primario de Ángulo Abierto	0.017
Glaucoma Primario de Ángulo Cerrado	-0.304
Glaucoma de Tensión Normal	-0.245
Glaucoma Neovascular	-0.358
Glaucoma Pseudoexfoliativo	0.262

Discusión

El espesor corneal central promedio en los 166 ojos estudiados que tenían glaucoma primario de ángulo abierto fue de 530 micras, el cual fue levemente menor al compararse con un estudio realizado en población mexicana en el Hospital General “Dr. Manuel Gea González” donde se estudiaron 190 ojos con glaucoma primario de ángulo abierto que tenían un espesor corneal central promedio de 543 micras (Luna et al., 2009); de igual manera es ligeramente menor al cotejarse con el Estudio de Ojos de Pacientes Latinos de Los Ángeles (LALES por sus siglas en inglés) donde se halló un espesor corneal central promedio de 545 micras (Varma et al., 2004).

En los 8 ojos del estudio con glaucoma de tensión normal se encontró un espesor corneal central promedio de 500 micras con un rango de 455 a 543 micras, resultado menor al comparase con un estudio realizado por el Servicio de Glaucoma de la Asociación para Evitar la Ceguera en México con 18 pacientes con glaucoma de tensión normal que poseían un grosor corneal central promedio de 528 micras con un rango de 464 a 585 micras (Vilchez et al., 2002). En cuestión del glaucoma primario de ángulo cerrado y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo) no se encontró estudios realizados en población mexicana para comparar nuestros resultados.

El subtipo de glaucoma con menor grosor corneal central promedio fue el glaucoma de tensión normal con 500 micras, mostrando una diferencia de 30 micras respecto al glaucoma primario de ángulo abierto con 530 micras, dichos hallazgos concuerdan con la bibliografía publicada (Doyle et al., 2005; Copt et al., 1999; Morad et al., 1998); ya que en un estudio realizado en la India mostró un grosor corneal central promedio en glaucoma de tensión normal de 503 micras con una diferencia de 22 micras respecto a las 525 micras del glaucoma primario de ángulo abierto (Shetgar & Mulimani, 2013), en otro estudio elaborado en una clínica de glaucoma en Corea se observó en glaucoma de tensión normal un espesor corneal central promedio de 537 micras con una diferencia de 13 micras con respecto a los 550 micras en glaucoma primario de ángulo abierto (Lee et al., 2007), en otro estudio se publicó un grosor corneal central promedio de 522

micras en glaucoma de tensión normal con una diferencia de 22 micras con respecto al glaucoma primario de ángulo abierto con 544 micras (Kniestedt et al., 2006); sin embargo en un estudio realizado en Japón se concluyó que no hay diferencia significativa del espesor corneal central entre glaucoma de tensión normal y glaucoma primario de ángulo abierto (Wu et al., 2000).

El segundo subtipo de glaucoma con menor grosor corneal central promedio fue el glaucoma primario de ángulo cerrado con 516 micras, lo cual es menor al compararse con las 530 micras en glaucoma primario de ángulo abierto y las 533 micras en glaucoma pseudoexfoliativo; estos resultados son similares a lo publicado en un estudio realizado en una etnia árabe donde la conclusión fue que los pacientes con glaucoma primario de ángulo cerrado tienen el espesor corneal central más delgado en comparación con otros tipos de glaucoma, a saber, glaucoma primario de ángulo abierto y glaucoma pseudoexfoliativo, donde el grosor corneal central promedio en glaucoma primario de ángulo cerrado fue de 506 micras respecto a las 538 micras en glaucoma primario de ángulo abierto y las 544 micras en glaucoma pseudoexfoliativo (Muhsen et al., 2018); en otro estudio en población colombiana se percibió que los pacientes con glaucoma primario de ángulo abierto tuvieron valores de paquimetría significativamente superiores que los pacientes con glaucoma de ángulo cerrado (Rueda et al., 2007); sin embargo, en un estudio realizado en sujetos iraníes se expuso que los ojos con glaucoma primario de ángulo cerrado tenían un espesor corneal central más grueso en comparación con glaucoma primario de ángulo abierto (Moghimi et al., 2014), mientras que en otro estudio en sujetos chinos se concluye que los ojos con glaucoma primario de ángulo cerrado tenían un grosor corneal central similar al de los ojos con glaucoma primario de ángulo abierto (Pang et al., 2011).

En cuanto al espesor corneal central promedio en glaucoma primario de ángulo abierto y glaucoma pseudoexfoliativo los resultados fueron muy parecidos, lo que concuerda con un estudio realizado en Turquía en donde no hubo diferencia significativa entre glaucoma pseudoexfoliativo y glaucoma primario de ángulo abierto con respecto a la media de grosor corneal central (Ozkok et al., 2013), dichos resultados fueron similares en estudios realizados en Suecia y Suiza (Ayala & Karlsson, 2017; Ventura et al., 2001). Sin embargo, en un estudio en Etiopía mostro que el grupo de glaucoma primario de ángulo abierto tenía un grosor corneal central más delgado que el grupo de glaucoma pseudoexfoliativo, pero esto no fue estadísticamente significativo (Tolesa & Gessesse, 2016).

El espesor corneal central promedio en los 9 ojos con glaucoma neovascular fue de 531 micras, lo cual es similar a un estudio realizado en Corea en donde el grosor corneal central promedio de 12 ojos con glaucoma neovascular fue de 532 micras (Ki et al., 1992), al igual que en un estudio realizado en Bulgaria en 20 ojos con glaucoma neovascular el espesor corneal central promedio fue de 536 micras (Kostova ST, 2016). No obstante, no se encontró bibliografía que compare el espesor corneal central entre glaucoma neovascular y otros tipos de glaucoma.

En nuestros resultados el grosor corneal central promedio fue mayor en hombres respecto a las mujeres; lo que concuerda con el Estudio de Ojos de Pacientes Latinos de Los Ángeles (LALES por sus siglas en inglés) en donde en comparación con los hombres, las mujeres tenían espesor corneal central significativamente más delgados (Hahn et al., 2003); con el estudio ocular de Beijing en donde el grosor corneal central se asoció significativamente con el sexo masculino (Xu et al., 2008) y con el estudio de glaucoma de Chennai al sur de la India (Vijaya et al., 2010).

No obstante, en un estudio realizado en California con población de caucásicos, chinos, hispanos, filipinos, afroamericanos y japoneses con glaucoma primario de ángulo abierto, glaucoma crónico de ángulo cerrado, glaucoma de tensión normal o glaucoma pseudoexfoliativo no se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la media del espesor corneal central entre los dos géneros (Aghaian et al., 2004). En cuestión del espesor corneal central promedio según el sexo en glaucoma primario de ángulo abierto fue menor en mujeres respecto a los hombres, contrario a lo encontrado en un estudio realizado en México en donde fue similar el grosor corneal central promedio en ambos sexos (Luna et al., 2009). Para el glaucoma primario de ángulo cerrado, glaucoma de tensión normal y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo) no se halló bibliografía para cotejar nuestros resultados.

Se encontró una correlación inversa entre la edad y el espesor corneal central en nuestra población de estudio con una correlación de Pearson de -0.12, resultado similar a un estudio elaborado en una clínica de glaucoma en Corea en donde hubo una relación inversa entre la edad y el grosor corneal central con una correlación de Pearson de -0.12 (Lee et al., 2007), esta relación inversa también se localizó en el estudio ocular de Barbados (Nemesure et al., 2003) y en el estudio ocular de Liwan en China el espesor corneal central disminuyó con la edad (Wang et al., 2011). Sin embargo, en el estudio de Rotterdam no hubo asociación significativa con la edad (Wolfs et al., 1997).

Conclusión

Este estudio constato que el espesor corneal central es menor en glaucoma de tensión normal y glaucoma primario de ángulo cerrado respecto al glaucoma primario de ángulo abierto y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo) en la población mexicana estudiada. El glaucoma de tensión normal es el subtipo de glaucoma con grosor corneal central con mayor adelgazamiento en nuestra muestra, lo que concuerda con una amplia variedad de estudios realizados en diferentes tipos de población. Los reportes del espesor corneal central en glaucoma primario de ángulo cerrado son muy variables dependiendo de la población investigada, en nuestra población de estudio se encontró que el grosor corneal central es disminuido comparado al glaucoma primario de ángulo abierto coincidiendo con los resultados de un estudio realizado en población latina. Los glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo) poseen un espesor corneal central promedio similar al glaucoma primario de ángulo abierto en nuestra muestra, concordando con diversidad de bibliografía.

Los hombres tienen un espesor corneal central mayor en comparación con las mujeres en la muestra de nuestra investigación, lo mismo se observó en la población con glaucoma primario de ángulo abierto y glaucoma primario de ángulo cerrado; similar a lo concluido en uno de los estudios más importantes realizados con población latina. En glaucoma de tensión normal y glaucomas secundarios (neovascular y pseudoexfoliativo) el sexo femenino se percibe con mayor grosor corneal central versus el género contrario; sin embargo, en estos subtipos de glaucoma la población estudiada fue pequeña por lo que conviene investigar respecto al caso con una mayor muestra. Existe una correlación inversa entre la edad y el espesor corneal central en nuestra población de estudio, lo que se traduce a mayor edad menor espesor corneal central; conclusión respaldada por una extensa diversidad de estudios publicados en la literatura.

Referencias Bibliográficas

- Aghaian E, Choe JE, Lin S & Stamper RL. (2004). Central corneal thickness of Caucasians, Chinese, Hispanics, Filipinos, African Americans, and Japanese in a glaucoma clinic. *Ophthalmology*. 111(12):2211-2219.
- Ayala M & Karlsson J. (2017). No differences in central corneal thickness between open-angle and pseudoexfoliation glaucoma patients. *Clin Ophthalmol*. 11(1):733-738.
- Azcona CMI, Ríos LMC & Amador JS. (2014). Glaucoma: aspectos relevantes para la detección oportuna. *Revista Salud y Administración*. 2(4):23-35.
- Behki R, Damji KF, Crichton A & CCT workshop participants. (2007). Canadian perspectives in glaucoma management: the role of central corneal thickness. *Can J Ophthalmol*. 42(1):66-74.
- Belovay GW & Goldberg I. (2018). The thick and thin of the central corneal thickness in glaucoma. *Eye*. 32(5):915-923.
- Copt RP, Thomas R & Mermoud A. (1999). Corneal thickness in ocular hypertension, primary open-angle glaucoma, and normal tension glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 117(1):14-16.
- Doyle A, Bensaid A & Lachkar Y. (2005). Central corneal thickness and vascular risk factors in normal tension glaucoma. *Acta Ophthalmol Scand*. 83(2):191-195.
- Fajardo OG. (2011). La agenda de salud del Instituto Mexicano del Seguro Social (1944-2010). *Cirugía y Cirujanos*. 79(5):393-394.
- Galgauskas S, Juodkaite G & Tutkuvienė J. (2014). Age-related changes in central corneal thickness in normal eyes among the adult Lithuanian population. *Clin Interv Aging*. 9(1):1145-1151.
- Gilbert LME, García HM, Ruiz QN, Gil CF, García LA & Casab RH. (2010). Estudio epidemiológico de glaucoma en población mexicana. *Revista Mexicana de Oftalmología*. 84(2):86-90.
- Gros OJ, Arruabarrena SC & Teus M. (2011). Central corneal thickness in a healthy Spanish population. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 86(3):73-76.
- Gustavo VG. (2002). Prevalencia del glaucoma en población definida en Monterrey, Nuevo León, México. *Revista Mexicana de Oftalmología*. 76(1):24-29.
- Hahn S, Azen S, Ying-Lai M & Varma R. (2003). Los Angeles Latino Eye Study Group. Central corneal thickness in Latinos. *Invest Ophthalmol Vis Sci*. 44(4):1508-1512.
- Jiménez RE, López CM, Luque AR, López EBM, Vázquez SA & García CJ. (2009). Relationship between central corneal thickness, intraocular pressure and severity of glaucomatous visual field loss. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 84(3):139-143.
- Jonasson F, Damji KF, Arnarsson A, Sverrisson T, Wang L, Sasaki H & Sasaki K. (2003). Prevalence of open-angle glaucoma in Iceland: Reykjavik Eye Study. *Eye*. 17(6):747-753.
- Ki SK, Jee YK & Dong MK. (1992). Morphological changes of the corneal endothelial cells and central corneal thickness in neovascular glaucoma. *J Korean Ophthalmol*. 33(12):1200-1203.
- Kniestedt C, Lin S, Choe J, Nee M, Bostrom A, Stürmer J & Stamper RL. (2006). Correlation between intraocular pressure, central corneal thickness, stage of glaucoma, and demographic patient data: prospective analysis of biophysical parameters in tertiary glaucoma practice populations. *J Glaucoma*. 15(2):91-97.

- Kostova ST. (2016). The challenge of neovascular glaucoma and the role of central corneal thickness. *Bulgarian Review of Ophthalmology*. 60(2):10-14.
- Lázaro C, Hernández EM, Martínez D & Redondo P. (2013). Comparison of central corneal thickness measured with anterior segment optical coherence tomography versus ultrasonic pachymetry. *Arch Soc Esp Oftalmol*. 88(2):45-49.
- Lee ES, Kim CY, Ha SJ, Seong GJ & Hong YJ. (2007). Central corneal thickness of Korean patients with glaucoma. *Ophthalmology*. 114(5):927-930.
- Luna MI, Brechtel BM & Fuente TMA. (2009). Relación del espesor corneal central y la variación en la presión intraocular con daño al nervio óptico en pacientes mexicanos con glaucoma. *Revista Mexicana de Oftalmología*. 83(4):193-196.
- Moghimi S, Torabi H, Hashemian H, Amini H & Lin S. (2014). Central corneal thickness in primary angle closure and open angle glaucoma. *J Ophthalmic Vis Res*. 9(4):439-443.
- Morad Y, Sharon E, Hefetz L & Nemet P. (1998). Corneal thickness and curvature in normal-tension glaucoma. *Am J Ophthalmol*. 125(2):164-168.
- Muhsen S, Alkhalailah F, Hamdan M & AlRyalat SA. (2018). Central corneal thickness in a Jordanian population and its association with different types of Glaucoma: cross-sectional study. *BMC Ophthalmol*. 18(1):279.
- Nemesure B, Wu SY, Hennis A & Leske MC. (2003). Barbados Eye Study Group. Corneal thickness and intraocular pressure in the Barbados eye studies. *Arch Ophthalmol*. 121(2):240-244.
- Ozcura F, Aydin S & Dayanir V. (2011). Central corneal thickness and corneal curvature in pseudoexfoliation syndrome with and without glaucoma. *J Glaucoma*. 20(7):410-413.
- Ozkok A, Tamcelik N, Ozdamar A, Sarici AM & Cicik E. (2013). Corneal viscoelastic differences between pseudoexfoliative glaucoma and primary open-angle glaucoma. *J Glaucoma*. 22(9):740-745.
- Pang CE, Lee KY, Su DH, Htoon HM, Ng JY, Kumar RS & Aung T. (2011). Central corneal thickness in Chinese subjects with primary angle closure glaucoma. *J Glaucoma*. 20(7):401-404.
- Praveen SK. (2019). A comparative study of central corneal thickness in normal tension glaucoma, primary open angle glaucoma and ocular hypertension. *Int J Open Access Ophthalmol*. 4(1):1-5.
- Quigley HA & Broman AT. (2006). The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol*. 90(3):262-267.
- Romo ACA, García LE, Sámano GA, Barradas CA, Martínez IAA, Villarreal GP, Gutiérrez GJ, Villarreal GA, Silva PRL & Villarreal VR. (2017). Prevalencia de glaucoma primario de ángulo abierto en pacientes mayores de 40 años de edad en un simulacro de campaña diagnóstica. *Revista Mexicana de Oftalmología*. 91(6):279-285.
- Rueda JC, Lesmes DP, Parra JC, Urrea R, Rey JJ, Rodríguez LA, Wong CA & Galvis V. (2007). Valores de paquimetría en personas sanas y con glaucoma en una población colombiana. *MedUNAB*. 10(2):81-85.
- Shetgar AC & Mulimani MB. (2013). The central corneal thickness in normal tension glaucoma, primary open angle glaucoma and ocular hypertension. *J Clin Diagn Res*. 7(6):1063-1067.
- Shih CY, Graff ZJS, Trokel SL & Tsai JC. (2018). Clinical significance of central corneal thickness in the management of glaucoma. *Arch Ophthalmol*. 122(9):1270-1275.

- Sihota R, Angmo D, Ramaswamy D & Dada T. (2018). Simplifying “target” intraocular pressure for different stages of primary open-angle glaucoma and primary angle-closure glaucoma. *Indian J Ophthalmol.* 66(1):495-505.
- Sng CC, Ang M & Barton K. (2017). Central corneal thickness in glaucoma. *Curr Opin Ophthalmol.* 28(2):120-126.
- Tan HK, Ahmad Tajuddin LS, Lee MY, Ismail S & Wan-Hitam WH. (2015). A study on the central corneal thickness of primary angle closure and primary angle closure glaucoma and its effect on visual field progression. *Asia Pac J Ophthalmol.* 4(3):161-165.
- Tham YC, Li X, Wong TY, Quigley HA, Aung T & Cheng CY. (2014). Global prevalence of glaucoma and projections of glaucoma burden through 2040: a systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology.* 121(11):2081-2090.
- Tolesa K & Gessesse GW. (2016). Central corneal thickness in newly diagnosed glaucoma patients in South West Ethiopia: a cross-sectional study. *BMC Ophthalmol.* 16(1):152.
- Varma R, Ying-Lai M, Francis BA, Nguyen BBT, Deneen J, Wilson M & Azen SP. (2004). Prevalence of open-angle glaucoma and ocular hypertension in Latinos. *Ophthalmology.* 111(8):1439-1448.
- Ventura AC, Böhnke M & Mojon DS. (2001). Central corneal thickness measurements in patients with normal tension glaucoma, primary open angle glaucoma, pseudoexfoliation glaucoma, or ocular hypertension. *Br J Ophthalmol.* 85(7):792-795.
- Vijaya L, George R, Arvind H, Ve Ramesh S, Baskaran M, Raju P, Asokan R & Velumuri L. (2010). Central corneal thickness in adult South Indians: the Chennai Glaucoma Study. *Ophthalmology.* 117(4):700-704.
- Vilchez RSE, Ascanio GMA, Palacios MGA, Niño PA, Garza LMA & Gil CF. (2002). Medición del grosor corneal central en pacientes con hipertensión ocular, glaucoma de tensión normal y glaucoma primario de ángulo abierto. *Revista Mexicana de Oftalmología.* 76(5):167-170.
- Wang D, Huang W, Li Y, Zheng Y, Foster PJ, Congdon N & He M. (2011). Intraocular pressure, central corneal thickness, and glaucoma in chinese adults: the liwan eye study. *Am J Ophthalmol.* 152(3):454-462.
- Wolfs RC, Klaver CC, Vingerling JR, Grobbee DE, Hofman A & de Jong PT. (1997). Distribution of central corneal thickness and its association with intraocular pressure: The Rotterdam Study. *Am J Ophthalmol.* 123(6):767-772.
- Wu LL, Suzuki Y, Ideta R & Araie M. (2000). Central corneal thickness of normal tension glaucoma patients in Japan. *Jpn J Ophthalmol.* 44(6):643-647.
- Xu L, Zhang H, Wang YX & Jonas JB. (2008). Central corneal thickness and glaucoma in adult Chinese: the Beijing Eye Study. *J Glaucoma.* 17(8):647-653.