

HOSPITAL OFTALMOLOGICO
DE NTRA. SRA. DE LA LUZ
* ENE. 20.2004 *
JEFATURA DE ENSEÑANZA
EZEQUIEL MONTES 135
MEXICO, D.F.



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.

11234



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE POSTGRADO

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

DEPARTAMENTO DE CORNEA

**RELACIÓN ENTRE PAQUIMETRÍA CORNEAL
CENTRAL Y PRESION INTRAOCULAR**

No. 30
[Signature]
DIRECCIÓN DE ESPECIALIZACIÓN
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
[Signature]

TESIS DE POSTGRADO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
CIRUJANO OFTALMÓLOGO
P R E S E N T A :
DRA. ERIKA COLOMBO DUÓ



ASESORES: DR. OSCAR BACA LOZADA
DRA. REGINA VELASCO RAMOS
DRA. DALIA VIGGIANO AUSTRIA

MEXICO, D.F. *[Signature]* ENERO DE 2004

AGRADECIMIENTOS:

A DIOS, por darme la vida y la fuerza para luchar por mis objetivos.

A mis padres, porque creyeron en mí, y por el apoyo incondicional que me han brindado.

A mis hermanas, por su comprensión y su cariño.

A Toño, por su amor, paciencia y apoyo incondicional.

A todos mis maestros por sus enseñanzas.

INDICE

	Página
INTRODUCCION	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
HIPÓTESIS	6
OBJETIVOS	7
JUSTIFICACIÓN	7
MATERIAL Y METODOS	8
RESULTADOS	10
DISCUSIÓN	15
CONCLUSIONES	20
BIBLIOGRAFÍA	21

*"RELACION ENTRE PAQUIMETRÍA CORNEAL CENTRAL Y PRESION
INTRAOCULAR"*

INTRODUCCION

La Paquimetría es la medición del grosor corneal, el cual es un importante indicador de salud corneal aunque "varía" entre sujetos normales. La parte más delgada de la córnea se encuentra usualmente a 1.5mm temporales del centro de la córnea. El rango normal de paquimetría varía desde 410 a 625 micras, con una media de 515 micras. En la zona periférica varía de 633 a 673 micras, no encontrándose variaciones significativas entre uno y otro ojo, sexo, época del año, hora del día o medicación sistémica. La medición paracentral y periférica, no así la central, aumenta con la edad. El área central (los 4mm dentro de la zona óptica) es típicamente más delgada que el resto de la córnea.

Las anormalidades de la paquimetría corneal incluyen ambos desórdenes, adelgazamientos corneales como en queratocono y degeneración marginal pelúcida así como engrosamientos corneales como en la distrofia endotelial de Fuchs y la queratopatía bulosa. Mientras el grosor corneal es una medición indirecta de la función de bomba endotelial, también se ve afectada, aunque en menor grado por la presión intraocular. (9)

Un factor importante que recientemente ha sido tomado en cuenta es la paquimetría en pacientes que presentan glaucoma o hipertensión intraocular, ya que se han visto variaciones en la PIO en base a las paquimetrías corneales centrales.

El glaucoma es una familia de enfermedades que tienen en común una neuropatía óptica adquirida caracterizada por una excavación (o acopamiento) de la papila óptica y un adelgazamiento del borde neuroretiniano. Cuando la pérdida de tejido del nervio óptico es significativa, los pacientes desarrollan una disminución del campo visual relacionada con el nervio óptico, la presión intraocular elevada no siempre es característica de pacientes con glaucoma, tal es el caso del glaucoma de tensión normal, sin embargo, la presión intraocular elevada es considerada un importante factor de riesgo para la rápida progresión del daño además de ser el único factor “controlable” médicamente para esta enfermedad.

El glaucoma es la principal causa de ceguera irreversible en todo el mundo, siendo en la mayoría de los casos asintomático hasta estadios avanzados en donde se presenta pérdida del campo visual.

La presión intraocular elevada es el único factor de riesgo para el glaucoma que puede tratarse, la tonometría es un método de estimar la PIO, en especial utilizando la técnica de tonometría de aplanación. La tonometría de aplanación se basa en el principio de Imbert-Fick, que determina la fuerza necesaria para aplanar una esfera seca perfecta de paredes delgadas.

Goldman determinó que la aplanación podía realizarse mejor sobre la córnea con un instrumento que aplanase una zona de 3.06 mm de diámetro. En un diámetro de 3.06mm, la resistencia de la córnea a la aplanación está equilibrada por la atracción capilar de la película lagrimal del tonómetro en el ojo, éste tonómetro consta de un doble prisma que se aplica al ojo con una fuerza variable y aplanar una zona de 3.06mm de diámetro. (10,8)

Cuando Goldman y Schimdt calibraron el tonómetro de Goldman, lo hicieron en base a un grosor corneal "normal" de 520 micras, y dedujeron que variaciones importantes en el grosor corneal podían influir en la determinación errónea de la PIO. (2,3,4,5)

Existen en la literatura varios estudios en los cuales se relacionan la medición de la paquimetría corneal central y la PIO en pacientes con glaucoma e hipertensión ocular, para dar un valor predictivo al grado de progresión y daño al nervio óptico que pueden presentar estos pacientes.

Se ha demostrado que el grosor central corneal afecta la estimación de la PIO mediante el tonómetro de aplanación. (2)

Muchos pacientes con GTN tienen corneas delgadas, por lo que es importante valorar el grosor corneal central en todos aquellos pacientes con GTN puesto que en corneas delgadas la PIO se subestima, por lo que muchos de estos pacientes, tendrán

Progresión del daño si no se les maneja con medicamentos hipotensores más fuertes o en combinación, debido a que muchos de estos pacientes están “mal diagnosticados” como GTN cuando en realidad presentan un GPAA, así mismo, pacientes diagnosticados como “hipertensos oculares” que están siendo manejados agresivamente con medicación múltiple para bajar la PIO, se encuentran con córneas gruesas, lo que se traduce en una sobre estimación de la PIO, tratándose muchas veces de pacientes normales, sin ningún riesgo para desarrollar GPAA.

Ehlers calculó que en PIO de 20mm Hg, un paciente con córnea de 450M presenta una subestimación de 5.3mm Hg, en cambio, en ojos con una paquimetría de 590M se presentará una sobreestimación de 4.7mm Hg. El grosor corneal central como único dato no puede hacer el diagnóstico definitivo de algún tipo de glaucoma en especial, sin embargo, es necesario hacer una paquimetría en todos aquellos pacientes que presenten GTN, glaucoma por Pseudoexfoliación o pacientes con sospecha de glaucoma, puesto que se ha encontrado en varios estudios que pacientes con GTN y Pseudoexfoliación presentan corneas delgadas, de manera estadísticamente significativa comparado con sujetos normales y pacientes con hipertensión ocular, presentan corneas estadísticamente más gruesas que sujetos normales y mucho más gruesas si se comparan con pacientes que presentan algún tipo de glaucoma.

Aquellos ojos con sospecha de glaucoma y una paquimetría normal tienen mayor riesgo de evolucionar a GPAA, que aquellos con hipertensión ocular y una paquimetría elevada. (4)

Se sugiere la medición del grosor corneal en pacientes con hipertensión ocular sin ningún otro dato de glaucoma, ya que pacientes con córneas gruesas presentan una PIO elevada cuando es valorada por tonometría de aplanación e indentación, siendo normal cuando se valora por medio de canulación.

Ehlers dedujo que la tonometría por aplanación es sub o sobre estimada aproximadamente 5mm Hg por cada 0.07mm de grosor corneal. La determinación del grosor corneal es necesaria para interpretar de manera adecuada los resultados de la tonometría por aplanación.

Existe una variación normal muy amplia en las paquimetrías en la población sana, se confirma que el grosor corneal es una variable confusa que deja el sobrediagnóstico de hipertensión ocular. (1,4,6)

En otro estudio, se indica que corneas delgadas sufren una subestimación de la PIO de hasta 4.9mm Hg, mientras que corneas gruesas presentan una sobre estimación de la PIO de hasta 6.8mm Hg.

La paquimetría es una ayuda clínica en la estimación de la PIO determinando el riesgo de pérdida visual y para poder estimar una PIO meta. (6)

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El glaucoma es la principal causa de ceguera irreversible en el mundo, en donde el principal factor de riesgo que puede manejarse es el control de la PIO, sin embargo, no en todos los casos la tonometría por aplanación es confiable, ya que ésta es modificable por características individuales de la cornea en cada paciente, por lo que se tratará de demostrar si existe una correlación entre paquimétrica y PIO para predecir avance en el daño glaucomatoso o diagnóstico erróneo de hipertensión ocular.

HIPÓTESIS.

La paquimetría corneal central se relaciona directamente con la PIO siendo importante en el diagnóstico correcto de glaucoma y en la diferenciación de pacientes con hipertensión ocular sin datos de glaucoma.

OBJETIVO.

Buscar la relación que existe entre Paquimetría corneal central (PCC) y Presión Intraocular (PIO) en pacientes con Hipertensión Ocular (HO), Glaucoma Primario de ángulo abierto (GPAA), Glaucoma de tensión normal (GTN) y compararlas con las de sujetos sanos.

JUSTIFICACIÓN.

Dar manejo adecuado a pacientes con glaucoma que presentan avance a pesar del tratamiento.

No iniciar tratamiento en pacientes sanos con paquimetrías elevadas sin otros datos de glaucoma.

TIPO DE ESTUDIO: Prospectivo, Transversal, Comparativo.

MATERIAL Y METODOS.

Es un estudio prospectivo, transversal, comparativo.

Se estudiaron pacientes que se encuentran en seguimiento en el departamento de Glaucoma con diagnóstico de glaucoma primario de ángulo abierto (GPAA) ó Glaucoma de tensión normal (GTN) en las edades comprendidas entre 20-55 años, que aceptaron la realización de topografía de Orbscan y tonometría de Goldman, así como pacientes de la consulta general con el diagnóstico de Hipertensión ocular, con presiones intraoculares iguales o mayores de 20mmHg sin daño en el campo visual (Humphrey 24-2) y sin alteraciones en segmento anterior o posterior en el mismo rango de edad y sin tratamiento; A todos los pacientes incluidos se les realizó Topografía de Orbscan II (tomando la paquimetría corneal central) en una sola ocasión, en cada paciente; Tonometría de aplanación (tonómetro de Goldman de Haig-Streit), Biomicroscopía completa y revisión del fondo de ojo, todo esto fué recolectado por el mismo observador. Se realizaron también campos visuales computarizados (Humphrey 24-2) a los pacientes con glaucoma y a los pacientes con Hipertensión ocular.

Se compararon los diferentes grupos con un grupo control, el cual lo conformaron pacientes sanos que iban a ser sometidos a cirugía refractiva y pacientes que acudían a consulta solo por graduación para presbicia.

Se excluyeron pacientes con antecedente de cirugía ocular previa o trauma, así como pacientes con alteración de la superficie ocular o con cualquier otro tipo de glaucoma.

Se realizó un análisis estadístico comparando las paquimetrías de los diferentes grupos entre sí, la relación entre paquimetría y sexo y entre ojo derecho y ojo izquierdo. Se utilizó para este fin, la prueba de Análisis de Varianza (ANOVA), teniendo como resultado significativo una $P < 0.01$ entre las medias de los grupos. Se aplicó la Prueba de Tukey (para determinar qué grupos eran estadísticamente diferentes entre sí) y la prueba de comparación múltiple de medios (Prueba de Fisher) L.S.D.

El análisis estadístico se realizó con el paquete "ESTADISTICA", versión 5.5.

RESULTADOS.

Se estudiaron un total de 97 pacientes (194 ojos), de los cuales fueron excluidos 3 pacientes (6 ojos) por presentar diagnóstico de glaucoma secundario a esteroides, glaucoma secundario a trauma y un paciente con diagnóstico topográfico de queratocono.

De los 94 pacientes restantes (188 ojos), fueron 62 mujeres y 32 hombres, con edades comprendidas entre 20-55 años (media de 37.5 años), y fueron clasificados en 4 grupos: El grupo control que comprendió 50 pacientes, (100 ojos), 29 mujeres y 21 hombres, los cuales presentaron una PIO dentro de límites normales (entre 10-19mmHg), una paquimetría central promedio de 536 micras en OD (ojo derecho) y 526 micras OI (ojo izquierdo), (ver Tabla 1); el segundo grupo: Grupo con GPAA, 19 pacientes, (38 ojos), 16 mujeres y 3 hombres, que presentaron PIO dentro de límites normales, (todos los pacientes con tratamiento hipotensor ocular), un daño glaucomatoso con una desviación media no mayor de 6.5dB, y 6 de los 19 pacientes, sin daño evidente en los campos visuales y una paquimetría promedio de 551 micras en OD y de 554 micras en OI; el tercer grupo: pacientes con GTN, 8 pacientes, (16 ojos), de los cuales, 6 mujeres y 2 hombres, los cuales presentaron PIO dentro de lo normal (todos con tratamiento hipotensor ocular y 2 pacientes sin tratamiento), algunos pacientes (3 pacientes) sin evidencia de daño glaucomatoso en el CV, presentaron una paquimetría promedio de 522 micras en OD y de 519 micras en OI.

El último grupo, pacientes con diagnóstico de hipertensión ocular, 17 pacientes, (34 ojos), de los cuales 11 mujeres y 6 hombres, con PIO de 20mmHg o mayores, sin evidencia de daño en campo visual (Humphrey 24-2) y sin evidencia de daño glaucomatoso en nervio óptico y sin excavación sugestiva, presentaron un promedio de paquimetría de 567 micras en OD y 570 micras en OI. (Tabla 1)

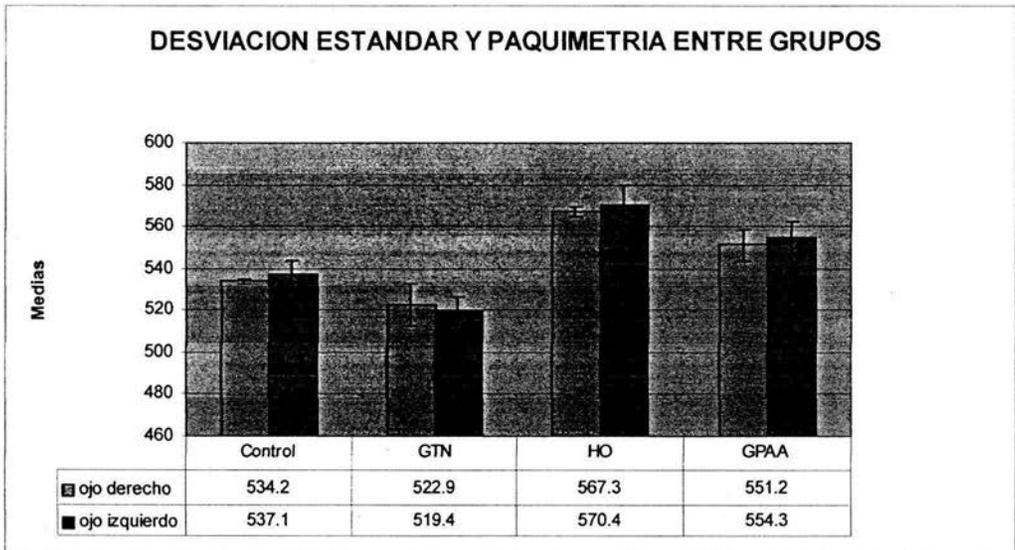
Tabla 1.

GRUPO	No.PACIENTES	MUJERES	HOMBRES	PAQUIMETRÍA OD	PAQUIMETRÍA OI
CONTROL	50	29	21	536 micras	526 micras
GPAA	19	16	3	551 micras	554 micras
GTN	8	6	2	522 micras	519 micras
HO	17	11	6	567 micras	570 micras

Tabla 1.Relación de los diferentes grupos de estudio con sus paquimetrías en OD y OI.

Se observa en la gráfica 2, la relación de los diferentes grupos con sus paquimetrías.

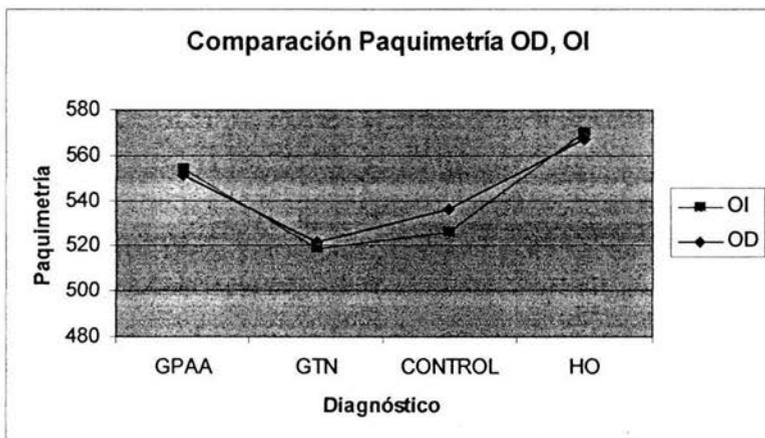
Gráfica 2



Gráf. 2. Medias de Paquimetrías de los diferentes grupos, comparando ojo derecho y ojo izquierdo.

No se encontraron diferencias significativas entre las paquimetrías de ambos ojos (Graf.1), tampoco hubo diferencia estadísticamente significativa entre paquimetrías del sexo masculino y femenino, concordando con lo reportado en la literatura previamente. (Gráf. 2).

Gráf. 1.



Gráf. 1. Comparación paquimétrica entre ambos ojos.

El análisis estadístico mostró diferencia entre grupos, pues se presentó una $P < 0.01$, sin embargo, hasta que se aplicó la prueba de Tukey, quedaron los grupos subdivididos en 2 subgrupos que sí presentaban diferencia estadísticamente significativa: El grupo A: GTN y Grupo control (estadísticamente iguales entre sí), y el grupo B: HO y GPAA, (estadísticamente iguales entre sí) (Ver Tabla 2).

Tabla 2.

	Control OI	Control OD	HO OI	HO OD	GTN OI	GTN OD	GPAA OI	GPAA OD
Media	537.1	534.2	570.4	567.3	519.4	522.9	554.3	551.2
Desviación estandar	46.1	38.3	39.4	41.9	20.5	6.5	34.5	32
Coefficiente variación	8.6%	7.2%	6.9%	7.4%	3.9%	1.2%	6.2%	5.8%
Mínimo	393	435	524	502	479	511	498	499
Máximo	610	599	643	639	536	529	624	619

Tab.2. Análisis Estadístico.

DISCUSIÓN.

Los resultados encontrados en este estudio, concuerdan con los reportados en la literatura, en su mayoría, aunque los pacientes estudiados aquí están en un rango de edad menor que los reportados previamente los cuales son de 60 años o más, en los cuales, debería considerarse aumento del grosor corneal debido a disfunción endotelial. Se puede deducir que la paquimetría elevada en ojos por lo demás sanos, se asocia a una medición errónea de la PIO por sobre estimación, la cual es evaluada con el tonómetro de Goldman, el cual está calibrado para mediciones exactas de la PIO en una córnea cuya paquimetría sea alrededor de las 520 micras, por lo que en pacientes con paquimetrías mas altas, se tendrán lecturas de PIO aparentemente más elevadas, este es un dato importante puesto que pacientes con un diagnóstico aparente de “hipertensión ocular”, sin datos de glaucoma, con fondo de ojo normal, y sin alteraciones en los campos visuales, se debe ser cautelosos antes de iniciar un tratamiento hipotensor agresivo puesto que puede tratarse de pacientes con PIO normales, que están siendo erróneamente diagnosticados como hipertensos oculares, lo mismo con pacientes que presentan GTN, los cuales se les ha relacionado con paquimetrías bajas, por lo tanto con subestimaciones de su PIO, y que son pacientes, que si bien tienen un “aparente” buen control de su PIO, presentan un avance en el daño glaucomatoso en los campos visuales o datos en el

nervio óptico sugestivo de enfermedad activa, por lo que debemos tener cuidado en estos pacientes que pueden estar mal diagnosticados y presentar en realidad un GPAA, por lo que requerirán de un tratamiento hipotensor ocular más efectivo.

En este estudio, a diferencia de lo reportado anteriormente en la literatura, se encontró que la comparación entre pacientes con GPAA y sujetos sanos, se encuentra una paquimetría más elevada en pacientes con GPAA, lo cual no concuerda con lo reportado previamente, en donde los pacientes con GPAA presentan paquimetrías más bajas, no tanto como el grupo de GTN pero sí más bajas de las paquimetrías de sujetos sanos, esto puede ser debido en parte, porque la mayoría de los pacientes que conforman el grupo control, son pacientes que van a ser sometidos cirugía refractiva, y que la mayoría son usuarios crónicos de lentes de contacto, lo cual se ha comprobado que adelgaza la córnea, y por lo tanto, estos pacientes van a tener una paquimetría más baja, secundaria al uso del lente de contacto, por lo que sería interesante en este estudio, no incluir pacientes con errores refractivos que ameriten uso de lente de contacto o con cualquier patología que condicione alteraciones en el grosor corneal, además de incluir en el grupo control pacientes con paquimetrías elevadas para valorar la relación de los mismos con la PIO. Es importante mencionar, que la paquimetría central se consideró en base al resultado del topógrafo de Orbscan, y que los pacientes fueron valorados con este método, ya que es uno de los más específicos, y que no presenta diferencia si se compara con el paquímetro ultrasónico (11)

El rango normal de paquimetría varía desde 410 a 625 micras, aunque el tonómetro de Goldman está calibrado para una paquimetría aproximada de 520M, existen variaciones normales en pacientes con paquimetrías elevadas, sin presencia de daño o enfermedad corneal (edema, etc).

Con respecto a la medición exacta de la PIO se cuenta con la canulación de la cámara anterior, el cual sin embargo, es un método invasivo y que conlleva riesgos importantes, por lo que no es un método que se utiliza con frecuencia y es difícil realizarse con fines de estudio, puesto que es un método que se usa en pocos lugares y que además se emplea generalmente en pacientes que van a ser sometidos a cirugía intraocular, realizándose por lo general previo a la paracentesis.

En este estudio la PIO fué valorada con tonómetro de Goldman, el cual es considerado el mejor método hasta el momento para valorar la PIO de manera no invasiva, sin embargo, a los pacientes se les valoró la PIO en 1 sola ocasión, y aunque todos los pacientes fueron valorados entre las 11 de la mañana y las 3 de la tarde, valdría la pena realizar una curva horaria, en pacientes con glaucoma y con hipertensión ocular para determinar la paquimetría con diferentes presiones en el mismo paciente y así determinar, qué tan valorable es la paquimetría que tomamos nosotros como toma única, y definir de esta manera, qué tan elástica es la córnea para permitir estos cambios.

Hacen falta más estudios al respecto, para poder normar una conducta específica de tratamiento y seguimiento de pacientes con glaucoma y de pacientes mal

diagnosticados como hipertensos oculares, así como idear un método no invasivo y más exacto para todo tipo de pacientes, para la determinación más idónea de la PIO independiente de la paquimetría corneal.

Es difícil determinar si realmente existe relación o si simplemente son hallazgos casuales, ya que hay pacientes con paquimetrías elevadas, que presentan una PIO baja, y pacientes con paquimetrías bajas, que presentan PIO elevadas, lo cual no concuerda con nuestra hipótesis y tampoco con las conclusiones a las que se ha llegado hasta la actualidad.

Este estudio, apoya y confirma lo encontrado ya previamente, aunque para tener una mayor validez deberían estudiarse más a fondo los pacientes con glaucoma, realizándoles una curva de tensión horaria, para de esta manera determinar qué tanto influye la PIO con la paquimetría y así poder determinar en qué momento del día es más idónea la realización de la paquimetría que nos ayude también a determinar en cada caso en particular la PIO más confiable y lograr así establecer una PIO meta.

En la paquimetría se prefiere estudiar la parte central de la córnea, puesto que es la parte considerada como más delgada, además de que no se ve alterada por la edad, en condiciones de salud ocular, aunque no todos los pacientes tienen la porción de córnea más delgada en el centro, que es donde se basa la paquimetría, hay otros factores que condicionan una lectura de PIO errónea como son la elasticidad corneal individual y la rigidez corneal que determinan la mayor resistencia a la indentación o aplanación y por lo tanto una sobre o subestimación de la PIO. (2,3,4,5)

No se sabe si la PIO aumentada se debe a la paquimetría elevada o si existe un efecto directo de la PIO en el grosor corneal. (2)

El diagnóstico correcto y tratamiento adecuado de pacientes con glaucoma depende de la cuidadosa determinación de la PIO. Esto es importante en pacientes con corneas delgadas que son diagnosticados y tratados erróneamente como GTN y en pacientes con corneas gruesas que son tratados agresivamente con el diagnóstico de hipertensión ocular, sin ningún otro dato de glaucoma, y que se trata de sujetos sanos. (8)

Hacen falta más estudios para determinar más a fondo todas las variables que puedan causar una mala lectura de la PIO.

CONCLUSIONES.

La paquimetría corneal central se relaciona directamente con la PIO, estando ambas elevadas o ambas disminuidas, al ser sobre o sub estimadas con una medición errónea por medio del tonómetro de Goldman, por lo que es importante tenerlo en cuenta siempre en pacientes hipertensos oculares, sin datos de glaucoma antes de iniciar tratamiento y en pacientes con GTN con un aparente buen control de la PIO y datos de avance o de mal control de su enfermedad, aunque esto no es cierto en todos los pacientes.

Es conveniente realizar una paquimetría corneal en todos los pacientes con glaucoma o sospecha de glaucoma, para poder determinar que tan fidedigna es la toma de la PIO con el tonómetro de Goldman, en cual es con mucho el método de toma de PIO más confiable y más utilizado hasta el momento.

Se sugiere en pacientes con hipertensión ocular sin datos de glaucoma y paquimetría elevada, simplemente la vigilancia antes de iniciar tratamiento, el cual se iniciaría en caso de que se presenten datos sospechosos de glaucoma.

BIBLIOGRAFÍA.

1. William A. Aarhus

OCULAR HIPERTENSION AND CENTRAL CORNEAL THICKNESS.

Ophthalmology Vol. 102 No. 12 Dec. 1995 Pg. 1810-1812

2. Roger C. W. Wolfs, MD., Caroline C.W. Klaver, MD., Klaver, MD.; Johannes R. Vingerling, MD., PhD, Diederik E. Grobbee, MD, PhD., Albert Hofman, MD, PhD, and Paulus T.V.M. de Jong, MD, PhD, FRCOphth

DISTRIBUTION OF CENTRAL CORNEAL THICKNESS AND ITS ASSOCIATION
WHIT INTRAOCULAR PRESSURE: THE RÓTTTERDAM STUDY

Am J. Ophtalmology Vol. 123 No. 6 Jun 1997 Pg. 767-772

3. Marc M. Whitacre, MD., Richard A. Stein, MD., and Khatab Hassanein, PhD

THE EFFECT OF CORNEAL THICKNESS ON APPLANATION TONOMETRY.

Am. J. Ophthalmology Vol. 115 May 1993 Pg. 592-596

4. Sunil Shah, FRCS, Anupam Chatterjee, FRCS (Ed), Manoj Mathai, FRCS(Ed), Simon P.Kelly, FRCOph, Jeff Kwartz, FRCOpht, David Henson, PhD, David McLeod, FRCS.

RELATIONSHIP BETWEEN CORNEAL THICKNESS AND MEASURED
INTRAOCULAR PRESSURE IN A GENERAL OPHTHALMOLOGY CLINIC.

Ophthalmology Vol. 106 No.11 Nov.1999 Pg. 2154-2160

5. Mark Jonson, MD., Michael A. Kass, MD; Robert A. Moses, MD; Walter J. Grodzki, DDS
INCREASED CORNEAL THICKNESS SIMULATIONG ELEVATED
INTRAOCULAR PRESSURE.
Arch Ophthalm. Vol. 96 Apr 1978 Pg. 664-665

6. William A. Aarhus, MD
OCULAR HIPERTENSIÓN AND CENTRAL CORNEAL THICKNESS.
Ophthalmology Vol. 102 No. 12 Dec 1995 Pg. 1810-1812

7. George H. Tanaka, MD
CORNEAL PACHIMETRY: A PREREQUISITE FOR APPLANATION
TONOMETRY?
Arch Ophthalmol. Vol. 116 Apr 1998 Pg. 544-545

8. René-Pierre Copt, MD., Ravi Thomas, MD., André Mermoud, MD.
CORNEAL THICKNESS IN OCULAR HIPERTENSIÓN, PRIMARY OPEN-ANGLE
GLAUCOMA AND NORMAL TENSIÓN GLAUCOMA
Arch Ophthalm. Vol. 117 Jan 1999 Pg. 14-16

9. Wallace L.M. Alward
GLAUCOMA. Los Requisitos en oftalmología.
Ed. Harcourt-Mosby edición en español 2001.

10. Jay H. Krachmer
CORNEA TEXT & COLOR ATLAS CD ROOM
1998 Mosby-Inc.

11. Shigenobu Susuki, MD., Tetsuro Oshika, MD., Cotarro Oki, MD., Isao Sakabe, MD.

CORNEAL THICKNESS MEASUREMENTS: SCANNING-SLIT CORNEAL
TOPOGRAPHY AND NON CONTACT SPECULAR MICROSCOPY VERSUS
ULTRASONIC PACHYMETRY.

J. Cataract Refract Surg, Vol. 29, July 2003; Pg. 1313-1317.