



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MÉDICINA
SECRETARIA DE SALUD
ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA EN MÉXICO,
HOSPITAL DR. LUIS SSANCHEZ BULNES
ESPECIALIDAD EN OFTALMOLOGÍA**

**“Cambios en el ángulo iridocorneal medidos por FD-OCT RTVue en
pacientes con ángulo ocluable posterior a facoemulsificación mas
implante de lente intraocular”**

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN

OFTALMOLOGÍA

PRESENTA

DR. JESÚS MANUEL JIMÉNEZ ARROYO

PROFESOR TITULAR:

DR. DANIEL OCHOA CONTRERAAS

ASESORES:

DRA. MAGDALENA GARCIA HUERTA

DR. JESUS JIMENEZ-ROMAN

MÉXICO D.F.

FEBRERO 2014



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.

CONTENIDO

RESUMEN	3
MARCO TEORICO.....	4
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
JUSTIFICACION.....	6
HIPOTESIS.....	6
OBJETIVO.....	7
METODO.....	9
DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO	9
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	11
RESULTADOS	14
CONCLUSIONES.....	18
BIBLIOGRAFIA	19

RESUMEN

Título:

Cuantificar el grado de apertura del ángulo iridocorneal antes y después extracción del cristalino e implante de lente intraocular.

Material y Métodos:

Se obtendrán los pacientes de la consulta externa o glaucoma primario de ángulo cerrado y catarata senil. Todos los participantes deben ser mayores de 50 años. Se realizara una historia clínica completa y una exploración oftalmológica con biomicroscopia completa que incluirá la toma de la presión con tonómetro de Goldmann asi como una gonioscopia dinámica con un lente de Sussman. Posteriormente se examinara el mismo día el ángulo iridocorneal por medio de imagen con el AS-OCTRTVue (Optovue, Fremont, CA, USA) en el cuadrante nasal y temporal con dimensiones de 6x2mm (CAM-L). calculo de lente intraocular por medio de interferometria (IOL Master; Carl Zeiss Meditec Inc, Dublin, California). Se programa para facoemulsificación más lente intraocular la cual se realizara por un experto. Posterior a la cirugía se realizara una exploración oftalmología completa y valoración del ángulo iridocorneal por medio de imagen con el AS-OCT RTVue (Optovue, Fremont, CA, USA) en el cuadrante nasal y temporal con dimensiones de 6x2mm (CAM-L). Se repetirá la exploración oftalmológica y del ángulo iridocorneal por medio de imagen al mes posterior a la cirugía.

Resultados:

Se obtuvieron 12 pacientes con ángulo ocluíbe y catarata. El 100% fueron mujeres en promedio tuvieron una edad de 60 años. En todas las mediciones hubo una diferencia estadísticamente significativa y clínicamente significativa en las mediciones del ángulo iridocorneal posterior a la facoemulsificación mas lente intraocular.

Conclusiones:

La tomografía de coherencia óptica es un método útil para cuantificar el grado de apertura del ángulo iridocorneal y sus diferentes mediciones. Tiene un alto grado de reproducibilidad con una mínima variabilidad. En la actualidad el cristalino, juega un papel importante en la fisiopatología del glaucoma del ángulo cerrado, siendo la bóveda cristaliniiana uno de los principales factores en la producción de este. Como se observo en el estudio el 100% de los pacientes tuvo un incremento en la apertura del ángulo iridocorneal siendo clínicamente significativa ya que en ningún caso se tuvo que realizar una iridotomía profiláctica para la prevención de un bloqueo pupilar. La extracción del cristalino puede ser un adecuado tratamiento inicial en pacientes con catarata y cierre angular.

DATOS GENERALES

TÍTULO: Cambios en el ángulo iridocorneal medidos por FD-OCT RTVue en pacientes con ángulo ocluable posterior a facoemulsificación mas implante de lente intraocular

ÁREA DE ESTUDIO: Diagnóstico y tratamiento en glaucoma

FECHA PROBABLE DE INICIO Y TERMINACIÓN

Inicio: 01/Septiembre/2013

Terminación: 01/Diciembre/2013

AUTOR PRINCIPAL

Dr. Jesús Jiménez Arroyo, Becario 1° año de glaucoma de la APEC

CO-INVESTIGADORES

Dr. Alberto Hernández Vargas, Residente 3° año de la APEC

Dra. Mariana Escalante, Residente 3° año de la APEC

Dr. Jesús Jiménez Román, Jefe del Servicio de Glaucoma de la APEC, Asesor.

Dra. Magdalena García Huerta, Adscrito del Servicio de Glaucoma de la APEC, Asesor.

ADSCRITO O JEFE DEL SERVICIO RESPONSABLE DEL PROTOCOLO

Dr. Jesús Jiménez Román

DEPARTAMENTOS PARTICIPANTES

Servicio de Glaucoma.

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Asociación Para Evitar la Ceguera en México.

2. MARCO TEÓRICO

SÍNTESIS DEL PROYECTO

El objetivo es realizar un trabajo prospectivo de una serie de casos de pacientes con diagnóstico de ángulo ocluable o glaucoma primario de ángulo cerrado y catarata que vayan ser operados de facoemulsificación más lente intraocular. Donde se medirán las características iridocorneales por medio de tomografía de coherencia óptica de segmento anterior (OCT-SA) antes y después de la cirugía para demostrar si existe un cambio en la apertura y mediciones del ángulo iridocorneal.

ANTECEDENTES

Se estima que en el año 2020 habrá 76.9 millones de personas con glaucoma de ángulo abierto (OAG) y glaucoma de ángulo cerrado (ACG), de estos, 26% corresponden al ACG. Las mujeres representarán el 70% de los casos de ACG. Además 5.3 millones de personas tendrán ceguera bilateral por ACG para este año. ¹⁻² El espectro clínico de la enfermedad por cierre angular primario (PACD) incluye la sospecha de cierre angular primario (PACS), el cierre angular primario (PAC), el glaucoma primario de ángulo abierto (PACG) y el cierre angular primario agudo (APAC). El tratamiento convencional de estas enfermedades inicia realizando iridotomías periféricas con láser. ³ La poca profundidad de la cámara anterior en la PACD se explica porque el cristalino se encuentra en una posición más anterior de lo normal y frecuentemente asociado a ojos pequeños. ⁴

Estudios de imagen del segmento anterior permiten una visualización objetiva del ángulo y sus estructuras adyacentes, además es posible realizar un análisis cualitativo y cuantitativo. Los más utilizados son la tomografía de coherencia óptica del segmento anterior (AS-OCT) y la ultrabiomicroscopía (UBM). ⁵

La AS-OCT utiliza el principio de interferometría de baja frecuencia y tiene la capacidad de proporcionar imágenes en alta resolución del ángulo.⁶⁻⁸ La tecnología de OCT fue utilizada en un inicio para obtener imágenes del segmento posterior del ojo utilizando una longitud de onda de 820 nm.⁹ En el 2001 la longitud de onda fue modificada a 1310 nm, permitiendo de esta manera una mejor penetración a través de la esclera y el limbo, mejorando la visualización de las estructuras del segmento anterior. El estudio de AS-OCT se puede realizar en menos de un minuto y no requiere del contacto directo con el ojo del paciente. Los resultados son útiles en la detección de pacientes con riesgo de cierre angular.¹⁰⁻

11

JUSTIFICACIÓN

En la actualidad existen diferentes técnicas para valorar la apertura del ángulo iridocorneal. Este puede ser valorado clínicamente y subjetivamente o por medio de estudios de imagen, objetivamente y así mismo cuantificado. Dentro de la fisiopatología del ángulo ocluable uno de los mecanismos que en la actualidad se ha estado estudiando es sobre la importancia de la bóveda cristalina y el papel que juega en la amplitud del ángulo iridocorneal. Por lo que es importante valorar si existe un cambio estructural del ángulo iridocorneal posterior al retiro del cristalino.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Existe un cambio cuantitativo en la apertura iridocorneal en pacientes con ángulo ocluable posterior a la extracción del cristalino?

OBJETIVOS GENERALES

1. Cuantificar el grado de apertura del ángulo iridocorneal antes y después extracción del cristalino e implante de lente intraocular.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Determinar la presión intraocular antes y después de la facoemulsificación mas implante de lente intraocular.
2. Determinar clínicamente el ángulo iridocorneal antes y después de la facoemulsificación más lente intraocular.
3. Determinar el ARA; TISA; AOD; TIA

HIPÓTESIS

HIPÓTEIS GENERAL

1. Se observara un aumento en la apertura del ángulo iridocorneal en todos los pacientes con ángulo oclube posterior a la facoemulsificación mas lente intraocular.

HIPÓTESIS ESPECÍFICA

1. Existe una disminución de la presión intraocular posterior a la facoemulsificación más lente intraocular.
2. Existe una diferencia significativa y clínica en ARA; TISA; AOD; TIA posterior a la facoemulsificación mas lente intraocular.
3. No hubo diferencia significativa en las mediciones en ángulo iridocorneal entre el sector nasal y temporal
4. No hubo una diferencia estadísticamente significativa intra e interobservador.

DISEÑO DEL ESTUDIO

Prospectivo, Longitudinal, Experimental. Estudio piloto.

METODOLOGÍA

LUGAR Y DURACIÓN

Asociación para Evitar la Ceguera en México, Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes.

Inicio: 1º junio de 2013

Terminación: 1 de diciembre de 2013

POBLACIÓN

Pacientes con ángulo ocluable o glaucoma primario de ángulo cerrado con catarata senil

UNIDAD DE OBSERVACIÓN

Número de ojos.

UNIVERSO

Pacientes con ángulo ocluable o glaucoma primario de ángulo cerrado y catarata senil del servicio de Glaucoma y Consulta externa de la APEC.

METODO DE MUESTEO

Reclutamiento consecutivo.

OBTENCIÓN DE LA POBLACIÓN

Se recabaran los pacientes por reclutamiento consecutivo de la consulta externa que cumplan con los criterios de inclusión y firmen consentimiento informado sobre el procedimiento que se les realizara.

CRITERIOS DE INCLUSION

- 1.-Pacientes mayores de 50 años
- 2.-Glaucoma primario de ángulo cerrado
- 3.-Ángulo ocluable
- 4.-Catarata senil \geq NO2NC2

5.-Presion intraocular <21 mmHg

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Opacidad corneal
2. Cirugía intraocular previa
3. No acudan a 1 visita posterior a cirugía

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN:

- 1.-Complicación transquirurgica
- 2.-Hipertensión ocular mayor de 24mmHG en el postquirúrgico mediato
- 3.-Afaquia

VARIABLES EN ESTUDIO

Nombre de la variable	Independiente Dependiente	Tipo de variable	Unidad de medición	Instrumento de medición	Mom m
Capacidad visual	Dependiente	Continua	Logmar y Snellen	Escala de Logmar y Snellen	Previo y poste q
Presión Intraocular	Dependiente	Discreta	mmHg	Tonómetro de Goldman	Previo a proce posterior a quirúrgico el
Sexo	Independiente	Nominal	Femenino Masculino	Interrogatorio	Ingreso
Edad	Independiente	Continua	Años	Interrogatorio	Ultir
Gonioscopia	Dependiente	Nominal	Clasificación de Scheie	Exploración BMC con lente de Sussman	Antes y des
Catarata	Dependiente	Nominal	Clasificación de LOCS II	Exploración BMC	Antes
Angulo iridocorneal	Dependiente	Continua	Grados	OCT RTVue	Antes y des
Distancia de apertura angular 500 µm	Dependiente	Continua	Grados	OCT RTVue	Antes y des
Área iris trabecular	Dependiente	Continua	Milímetros	OCT RTVue	Antes y des

500 μm			cuadrados		
Área receso angular	Dependiente	Continua	Milímetros cuadrados	OCT RTVue	Antes y des
Distancia de apertura angular 750 μm	Dependiente	Continua	Grados	OCT RTVue	Antes y des
Área iris trabecular 750 μm	Dependiente	Continua	Milímetros cuadrados	OCT RTVue	Antes y des

MÉTODO

Se obtendrán los pacientes de la consulta externa o glaucoma primario de ángulo cerrado y catarata senil. Todos los participantes deben ser mayores de 50 años. Se les explicara sobre el protocolo de estudio y el tipo de cirugía que se les realizara así como las diferentes complicaciones que se pudieran presentar, una vez que aceptaran, se firmara el consentimiento informado de acuerdo a los lineamientos del comité de ética y adecuado a los criterios de la declaración de Helsinki. Se realizara una historia clínica completa y una exploración oftalmológica con biomicroscopia completa que incluirá la toma de la presión con tonómetro de Goldmann así como una gonioscopia dinámica con un lente de Sussman. Posteriormente se examinara el mismo día el ángulo iridocorneal por medio de imagen con el AS-OCT RTVue (Optovue, Fremont, CA, USA) en el cuadrante nasal y temporal con dimensiones de 6x2mm (CAM-L). Se realizaran exámenes preoperatorio, valoración por médico internista y calculo de lente intraocular por medio de interferometria (IOL Master; Carl Zeiss Meditec Inc, Dublin, California). Se programa para facoemulsificación más lente intraocular la cual se realizara por un experto. Posterior a la cirugía se realizara una exploración oftalmología completa y valoración del ángulo iridocorneal por medio de imagen con el AS-OCT RTVue (Optovue, Fremont, CA, USA) en el cuadrante nasal y temporal con dimensiones de 6x2mm (CAM-L). Se repetirá la exploración oftalmológica y del ángulo iridocorneal por medio de imagen al mes posterior a la cirugía. Se recabaran los datos en una tabla de datos y posteriormente se realizara un análisis estadístico Graph Pad 6.0 siendo significativa una $p < 0.05$

RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

Reclutamiento consecutivo en base de datos computarizada de número de expediente, sexo, edad, ojo, eje anteroposterior, refracción, gonioscopia dinámica, capacidad visual prequirúrgica, y en la última revisión postquirúrgica. Presión intraocular prequirúrgica y postquirúrgica. Mediciones del ángulo iridocorneal prequirúrgica y al mes posterior a la cirugía, Diagnóstico de Base (tipo de glaucoma), Fecha y tipo de cirugía. Cualquier complicación posterior a la cirugía y fecha de presentación. Se considerará éxito cuando el ángulo iridocorneal se encuentre mayor o igual a 20°.

PLAN DE ANÁLISIS

Se llevó a cabo un análisis no paramétrico utilizando la prueba de Wilcoxon utilizando el paquete estadístico GraphPad Prism 5.0. Se consideró significativa una $p < 0.05$

ASPECTOS ÉTICOS

Se seguirán los lineamientos éticos de la declaración de Helsinki. Se requerirá de consentimiento informado el cual está estipulado por el comité de ética del hospital donde se le informara al paciente sobre los riesgos quirúrgicos y el tipo de procedimiento a realizar. La información se maneja de forma anónima y confidencial en todo momento.

ORGANIZACIÓN

RECURSOS

Tomografía de coherencia óptica de segmento anterior RTVue (Optovue, Fremont, CA, USA)

RECURSOS HUMANOS

Dra. Mariana Escalante

Dr. Alberto Hernández Vargas

Dr. Jesús Jiménez Arroyo

Dra. Magdalena García Huerta

RECURSOS MATERIALES

Ninguno.

RECURSOS DEL HOSPITAL

Ninguno

FINANCIAMIENTO

No aplica.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

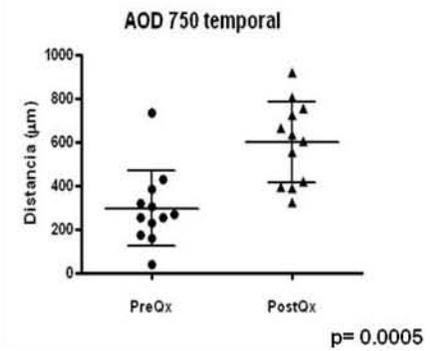
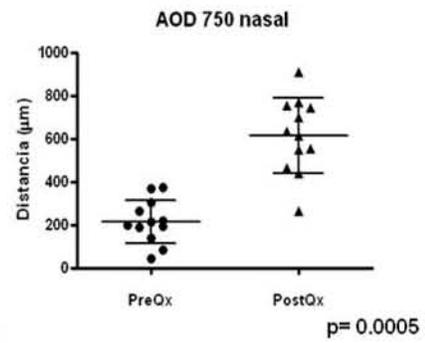
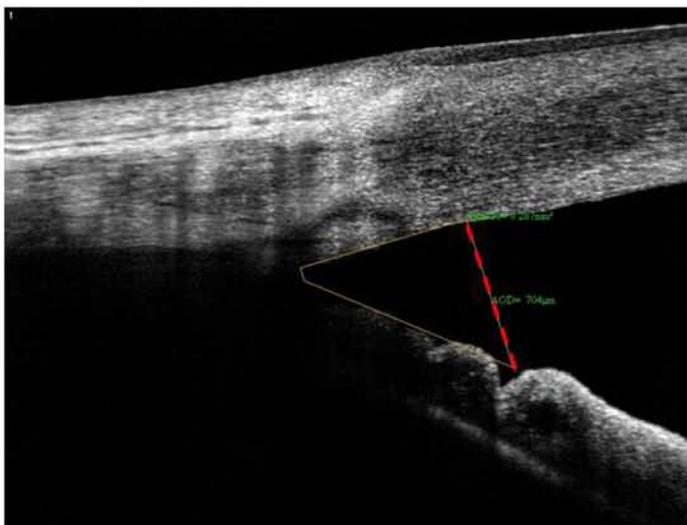
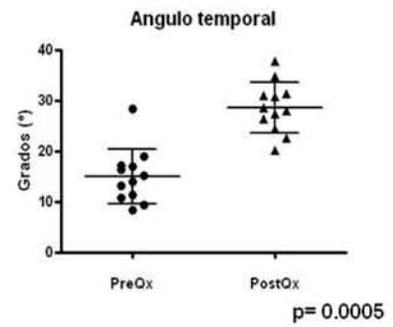
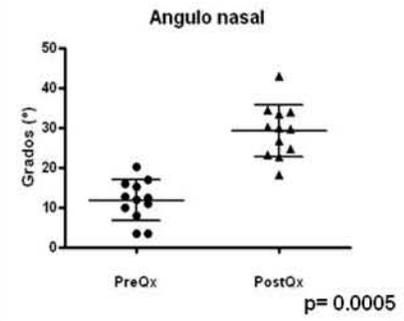
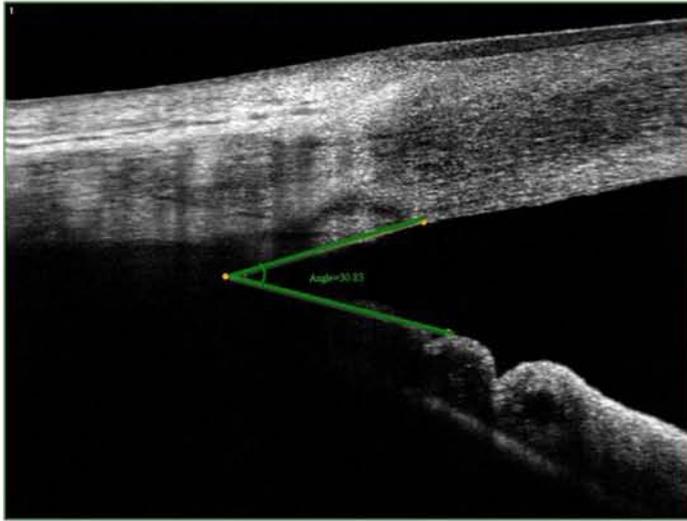
Septiembre 2013	Octubre 2013	Noviembre 2013	Diciembre 2013	Enero 2013
Elaboración y revisión de protocolo	Inicio y recolección de pacientes	Recolección de pacientes	Análisis datos y Resultados	Elaboración de artículo para publicación
	Captura base de datos	Captura base de datos		Envió del artículo a publicación
	Toma de SA-OCT	Toma de SA-OCT		
	Cirugía de catarata	Cirugía de catarata		

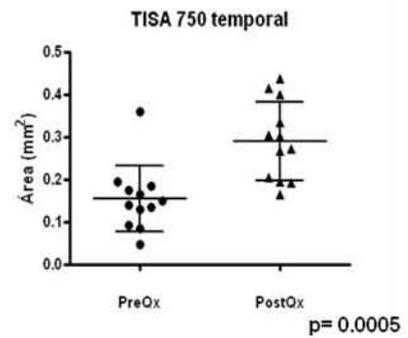
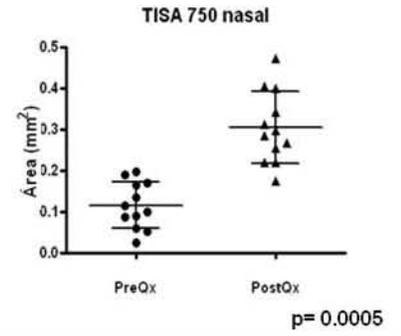
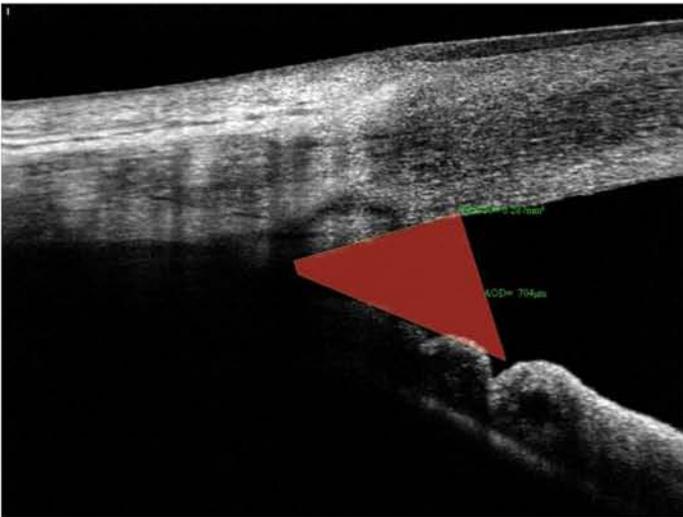
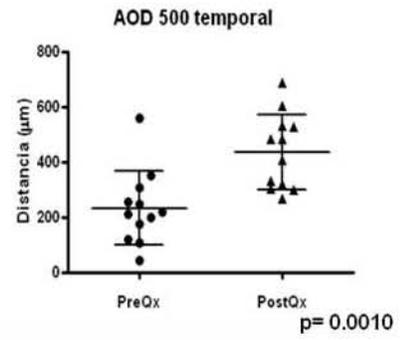
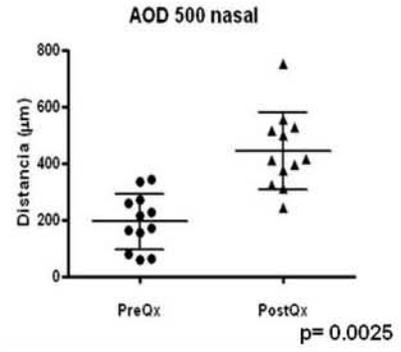
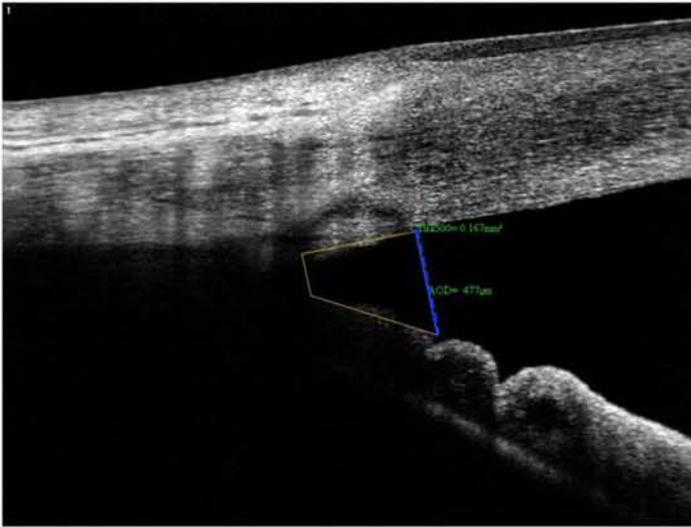
RESULTADOS

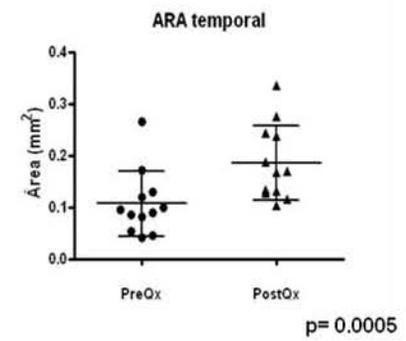
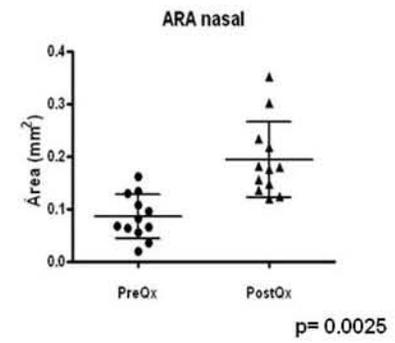
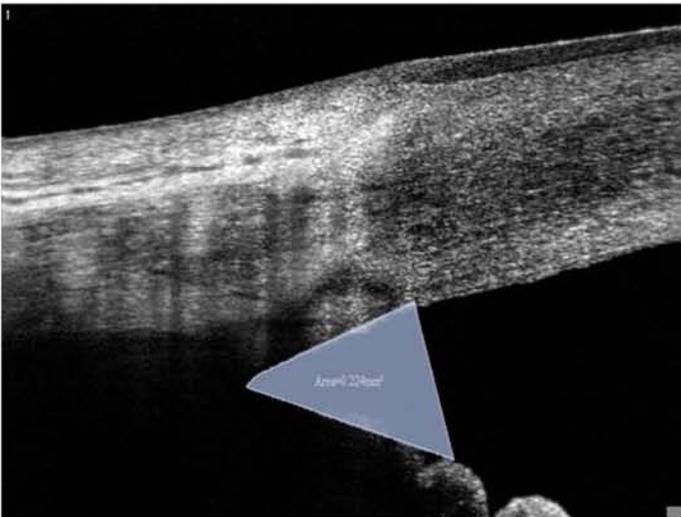
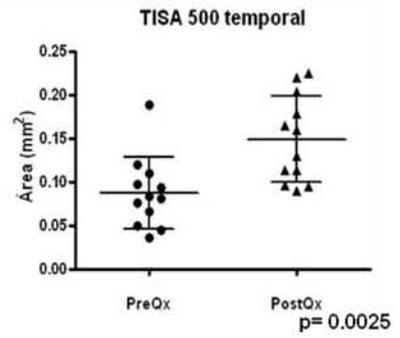
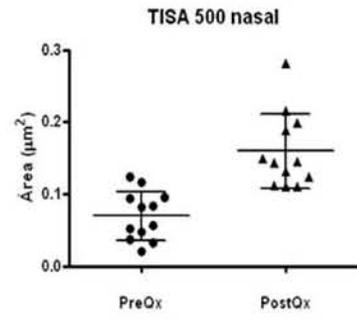
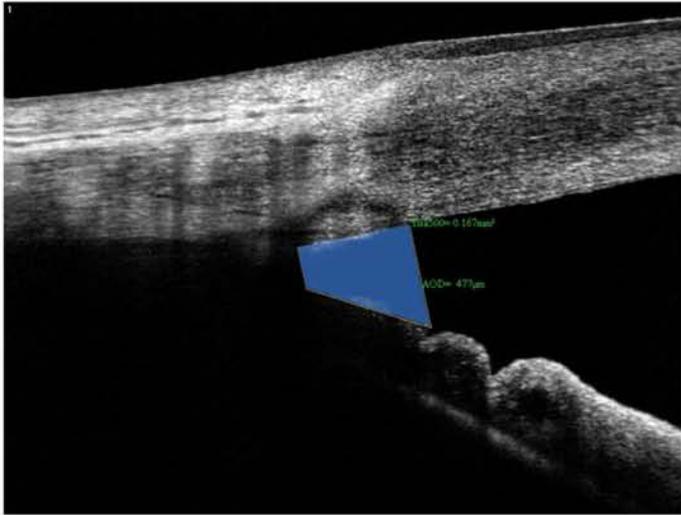
Se obtuvieron 20 pacientes con ángulo ocluíbe y catarata. El 100% fueron mujeres en promedio tuvieron una edad de 60 años. En todas las mediciones hubo una diferencia estadísticamente significativa y clínicamente significativa en las mediciones del ángulo iridocorneal posterior a la facoemulsificación más lente intraocular.

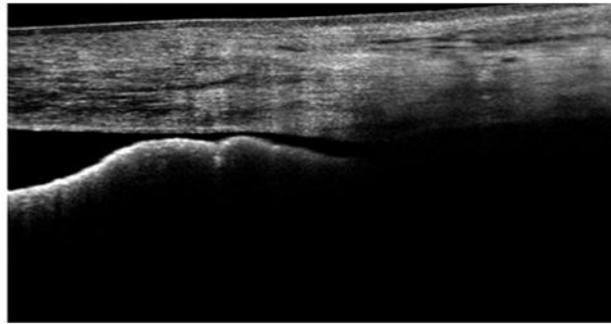
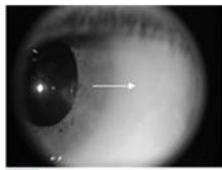
Tabla 1. Características demográficas y generales preoperatorias

CARACTERÍSTICA	PACIENTES (n=12)
EDAD	74.67 ± 6.41
GÉNERO	0 (0 %)
Masculino	12 (100 %)
Femenino	
REFRACCIÓN	+2.39 ± 2.13
CAPACIDAD VISUAL	0.34 ± 0.10
GONIOSCOPIA	2 (16.66 %)
0	7 (58.33 %)
1	3 (25 %)
2	0 (0 %)
3	0 (0%)
4	
EJE A-P	22.66 ± 0.81
PIO	13.83 ± 3.24
DIAGNÓSTICO	9 (75 %)
Ángulo ocluíbe	3 (25 %)
GPAC	

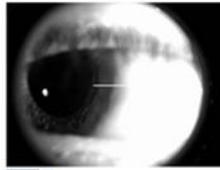








Prequirúrgico



Postquirúrgico

o

CONCLUSIONES:

La tomografía de coherencia óptica es un método útil para cuantificar el grado de apertura del ángulo iridocorneal y sus diferentes mediciones. Tiene un alto grado de reproducibilidad con una mínima variabilidad. En la actualidad el cristalino, juega un papel importante en la fisiopatología del glaucoma del ángulo cerrado, siendo la bóveda cristalina uno de los principales factores en la producción de este. Como se observó en el estudio el 100% de los pacientes tuvo un incremento en la apertura del ángulo iridocorneal siendo clínicamente significativa ya que en ningún caso se tuvo que realizar una iridotomía profiláctica para la prevención de un bloqueo pupilar. La extracción del cristalino puede ser un adecuado tratamiento inicial en pacientes con catarata y cierre angular.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Quigley HA, Broman AT. The number of people with glaucoma worldwide in 2010 and 2020. *Br J Ophthalmol.* 2006;90(3):262-267.
2. Thomas R, Sekhar GC, Parikh R. Primary angle closure glaucoma: a developing world perspective. *Clin Exp Ophthalmol* 2007; 35:374-378.
3. Thomas R, Sekhar GC, Kumar RS. Glaucoma management in developing countries: medical, laser, and surgical options for glaucoma management in countries with limited resources. *Curr Opin Ophthalmol* 2004; 15:127 - 131.
4. Lowe RF. Aetiology of the anatomical basis for primary angle closure glaucoma. *Br J Ophthalmol* 1970; 54:161-169.
5. Radhakrishnan S, Goldsmith J, Huang D, et al. Comparison of optical coherence tomography and ultrasound biomicroscopy for detection of narrow anterior chamber angles. *Arch Ophthalmol.* 2005;123(8):1053-1059.

6. Müller M, Dahmen G, Pörksen E, et al. Anterior chamber angle measurement with optical coherence tomography: intraobserver and interobserver variability. *J Cataract Refract Surg.* 2006;32(11):1803-1808.
7. Li H, Leung CK, Cheung CY, et al. Repeatability and reproducibility of anterior chamber angle measurement with anterior segment optical coherence tomography. *Br J Ophthalmol.* 2007;91(11):1490-1492.
8. Nolan WP, See JL, Chew PT, et al. Detection of primary angle closure using anterior segment optical coherence tomography in Asian eyes. *Ophthalmology.* 2007; 114(1):33-39.
9. P. Sourdille and P. Y. Santiago, "Optical coherence tomography of macular thickness after cataract surgery," *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, vol. 25, no. 2, pp. 256–261, 1999.
10. L. Pieroth, J. S. Schuman, E. Hertzmark et al., "Evaluation of focal defects of the nerve fiber layer using optical coherence tomography," *Ophthalmology*, vol. 106, no. 3, pp. 570–579, 1999.
11. S. Radhakrishnan, A. M. Rollins, J. E. Roth et al., "Real- time optical coherence tomography of the anterior segment at 1310 nm," *Archives of Ophthalmology*, vol. 119, no. 8, pp. 1179–1185, 2001