



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**FUNDACIÓN HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ"
DEPARTAMENTO DE SEGMENTO ANTERIOR**

**POSICIÓN EFECTIVA DE LENTE INTRAOCULAR
MEDIANTE TOMOGRAFÍA DE
COHERENCIA ÓPTICA**

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

CIRUJANO OFTALMÓLOGO

PRESENTA:

DR. JUAN MANUEL CABAÑAS LIZAMA

ASESORES:

Dra. Laura Leticia Arroyo Muñoz

Dra. Claudia Palacio Pastrana

Dr. Jaime Lozano Álcazar

Dr. Oscar Guerrero Berguer



México, D.F.

AGOSTO, 2008



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.

AGRADECIMIENTOS.

A DIOS

Por que siempre estás conmigo, por ser guía de mi vida y por la gran familia que me has dado.

A MI AMADA ESPOSA CIPATLY

Gracias por tu amor y comprensión; por ser fiel compañera, gracias por estar a mi lado y ser amiga y confidente, gracias con amor.

A MIS PADRES JUAN MANUEL Y LINDA

Gracias por su apoyo, cariño y comprensión, porque con su amor, dedicación y ejemplo he podido superarme, gracias por el ejemplo de amor, los quiero con todo mi corazón.

A MIS HERMANOS LINDA Y DAVID

Gracias por estar siempre a mi lado y demostrarme su cariño, los quiero mucho.

A LA FAMILIA BALLOTE CABAÑAS

Irving, Jocelyn e Irvincito por su cariño incondicional.

A LA FAMILIA CARRIL LOEZA

Por hacerme sentir parte de la familia, con cariño a todos.

A MIS ASESORES Y MAESTROS

Gracias por compartir conocimientos y consejos vitales tanto en mi práctica diaria como médico y ser humano.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS DE RESIDENCIA

Por su apoyo y amistad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
JUSTIFICACIÓN	9
HIPÓTESIS	10
OBJETIVOS	11
MATERIAL Y MÉTODOS	12
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	15
CONCLUSIONES	18
BIBLIOGRAFÍA	19
ANEXOS	21

INTRODUCCIÓN.

Desde tiempos memorables se tiene conocimiento de padecimientos oculares cuyo resultado final era la ceguera y uno de los más frecuentes era la opacificación del cristalino o “Catarata” término establecido por Constantius Africanus y como actualmente se le conoce (1).

Inicialmente se creía que se debía a una alteración entre pupila y el cristalino. Hoy sabemos que esto es debido a una pérdida de la transparencia del cristalino la cual puede deberse a múltiples causas entre las que podemos enumerar a las traumáticas, metabólicas y la más frecuente la senil.

En un principio no existía tratamiento alguno para este padecimiento sin embargo Philoxenes desde 300 AC reporta el tratamiento quirúrgico de esta patología, el cual a sufrido múltiples variaciones con el paso del tiempo. En la India (800 AC) se cuentan con los primeros reportes del tratamiento de esta patología describiendo el abordaje por córnea clara o 4 mm posterior al limbo (LPP) (1).

Jacques Daviel (1696) primero en realizar la Extracción extracapsular (EECC) sin anestesia y con la presencia de complicaciones frecuentes. Albrecht von Graefe (1828-70) mejoro la técnica con creación de bisturí y con aparentes mejores resultados, posteriormente Samuel Sharp (1753) realiza la Extracción Intracapsular (EICC) siendo hasta 1967 cuando Charles Kelman desarrollo la técnica de facoemulsificación (1).

Al haber evolucionado tanto en la técnica quirúrgica inicia la realización de múltiples estudios los cuales tenían la finalidad de determinar la mejor posición para la colocación del lente intraocular (LIO) y llegando a la conclusión de colocar dicho LIO en la bolsa capsular alineándolo con el eje visual del paciente y de esta manera sustituir exactamente al cristalino en su posición anatómica sin embargo en estudios posteriores que tenían como objetivo la determinación y análisis de la posición del cristalino se llega a la conclusión de que este no está alineado exactamente con el eje visual sino que el centro de la superficie anterior del cristalino se encuentra desplazado .25mm en dirección supero-temporal con una inclinación de 2.85 grados hacia el cuadrante ínfero-temporal (la cual disminuye con la edad) y a una distancia de aproximadamente 3.26mm del endotelio corneal (2).

La cirugía de catarata con LIO de cámara posterior es considerada la mejor opción para rehabilitación visual (3,5) siendo además la bolsa capsular el sitio idóneo para colocación de LIO ya que de esta manera se reduce la acción del tejido uveal, disminuye la descentración (4,6) y conserva así la llamada acomodación pseudofáquica (7-9) sin olvidar que dicha bolsa capsular sufre un proceso de fibrosis el cual produce un desplazamiento del LIO (3) y que la cicatrización corneal puede llevar a un astigmatismo inducido (4) por lo que la determinación de la posición efectiva del LIO (PEL) tiene repercusiones en el pronóstico visual del paciente.

Para esto un método eficaz para determinar la PEL ha sido la ultrasonografía biomicroscópica (10). El incremento de la importancia de rapidez y exactitud en las mediciones de la Cámara anterior ha crecido.

Actualmente un nuevo sistema de Tomografía de Coherencia Óptica (OCT-VISANTE) de Carl Zeiss Meditec ha demostrado facilidad y exactitud para esta labor, con gran resolución y exactitud en las mediciones del segmento anterior (12).

El sistema de Visante OCT es el primero en brindar imágenes claras con alta definición de estructuras profundas de la cámara anterior (incluyendo el ángulo) sin la necesidad de anestesia o molestias oculares ni requerimiento de interfase líquida disminuyendo así su tiempo de realización. Como resultado de este el OCT Visante provee imágenes y medidas únicas que de manera significativa expanden el potencial diagnóstico, confiabilidad y precisión terapéutica, sin olvidar su fácil manejo ofreciendo datos relevantes y mayores oportunidades en la práctica diaria.

La Versatilidad del sistema OCT Visante provee resultados altamente detallados que provee bases para planificaciones quirúrgicas, vigilancia estrecha en el postoperatorio inmediato así como para una amplia gama de aplicaciones para el segmento anterior.

El segmento anterior puede ser evaluado y medido postoperatoriamente después de la adquisición de imágenes introduciendo dichas imágenes al

sistema software del OCT Visante. Mediante herramientas prácticas de este sistema se pueden medir estructuras intraoculares del segmento anterior incluyendo la profundidad del segmento anterior, ángulo (de suma importancia en los ángulos estrechos), diámetro de la cámara anterior (comúnmente referido como la distancia ángulo – ángulo), imágenes que pueden ser impresas con o sin estas mediciones en valores numéricos.

La alta resolución del OCT Visante provee imágenes de alta resolución corneal importantes para la documentación del proceso postoperatorio, permite una rápida adquisición paquimétrica (tanto paquimetría como mapas paquimétricos) útiles en cirugía refractiva como en seguimiento de pacientes glaucomatosos.

A demás de proveer grosor corneal y mapas paquimétricos previo a la cirugía refractiva, este aparato es el primero de no contacto en medir y documentar tanto el grosor corneal del flap así como el estroma residual en el postoperatorio inmediato de la cirugía refractiva (LASIK) sin comprometer la evolución del paciente ni la seguridad del flap corneal.

Las mediciones post-operatorias no son solo útiles en la cirugía refractiva ya que el OCT Visante permite visualizar el LIO así como cualquier implante en el segmento anterior del ojo. Así con un ajuste en el sistema óptico contenido en el software es posible realizar mediciones de los cambios de las estructuras del segmento anterior durante la acomodación

El sistema del OCT Visante optimiza la eficiencia de sus mediciones gracias a su sistema altamente automatizado, cuya longitud de onda de 1310-nm (vs 820 del Stratus OCT), capaz de realizar escaneos de la cámara anterior simples, dobles o por cuadrantes, ajustables en incrementos de 1 grado con 256 escaneos por toma con .125 segundos de diferencia entre mediciones. (16mm x 6mm); mapas paquimétricos con 128 escaneos por muestra en .5 segundos. Su mayor longitud de onda explora fácilmente a través de la esclerótica y el iris

Resolución óptica en sentido axial de 18 micras y transversal de 60 micras, con poder para correcciones ametrópicas desde -35 Dp a +20 Dp, así como punto de fijación tanto para el paciente como para el explorador.

Esto nos permite tener ciertas ventajas con el OCT Visante sobre el UBM como la no necesidad de anestesia, no requerimiento de una interfase líquida (Inmersión), mayor rapidez en la realización de las mediciones y menores molestias al paciente, no contacto con las superficies oculares, obtención de una imagen flexible incluso en corneas opacas así como posibilidad de mediciones en el postoperatorio inmediato, no necesidad de posición de decúbito.

Sin embargo cuenta con una limitación ya que el pigmento de la parte posterior del iris interfiere con la penetración de la onda luminosa y por lo cual no es posible realizar mediciones de sulcus a sulcus.

JUSTIFICACIÓN

La catarata es una de las principales causas de cirugía ocular en la actualidad por lo que la evolución en el instrumental así como en las técnicas quirúrgicas y el cálculo del lente intraocular han sido de vital importancia en el éxito en los resultados finales de estos pacientes. Actualmente contamos con mejores aparatos para el cálculo de LIO así como LIO con mayor biocompatibilidad y criterios en la selección del paciente más minuciosos que nos permiten brindarle mejores probabilidades visuales a nuestros pacientes; sin embargo no podemos olvidar que la posición final del lente (Conocido como Posición Efectiva) también influye en los resultados visuales de estos pacientes por lo que la determinación de esta aunado a todo lo antes mencionado nos podría ser de utilidad para el mejoramiento de la visión final de nuestros pacientes. Debido a esto y al hecho de contar con nuevos equipos en la determinación de la posición efectiva del lente intraocular y a la poca experiencia con estos equipos en estos ámbitos ya mencionados decidimos llevar a cabo este estudio en el que valoraremos la posición final del lente intraocular.

HIPÓTESIS

Sabemos que el estudio de imagen de tomografía de coherencia óptica (VISANTE), es útil en la valoración del segmento anterior y por tanto de los cambios postoperatorios de las estructuras intraoculares de una forma no invasiva mediante la cual podemos cuantificar la posición efectiva del lente intraocular la cual sufre cambios en su localización durante los primeros 3 meses posteriores a la realización de cirugía de catarata debido a la fibrosis capsular (Facoemulsificación).

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Valorar el comportamiento de la posición del LIO después de cirugía de catarata (Facoemulsificación) mediante la tomografía de coherencia óptica del segmento anterior.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se trata de un estudio prospectivo, comparativo, observacional y longitudinal.

Universo: Pacientes sometidos a cirugía de Facoemulsificación en el Hospital Nuestra Señora de la Luz de julio a agosto (1ra semana) del 2007.

Se analizó la posición del LIO al 3er día, 1er mes y 3er mes post-operatorio mediante la tomografía de coherencia óptica Visante (Visante modelo 1000, Carl Zeiss ®).

A todos los pacientes se les realizó medición de la longitud axial (LA) por el departamento de Ecografía.

Se dividieron a los sujetos en 3 grupos:

Grupo 1. Pacientes con LA menor de 22mm,

Grupo 2. Pacientes con LA entre 22-24mm y

Grupo 3. Pacientes con LA mayor de 24mm.

Se incluyeron todos los pacientes sometidos a cirugía de Facoemulsificación con colocación de lente intraocular hidrofóbico de una sola pieza IQ (ALCON ®), sin antecedente de cirugía ocular o trauma ocular previo.

Se excluyeron a pacientes con patología del segmento anterior.

Fueron eliminados aquellos pacientes que decidieran no continuar con el estudio, que no sea posible valorar la posición del LIO post-quirúrgica o que presentaran complicaciones trans o post-quirúrgicas.

El análisis estadístico se llevo a cabo por medio de una prueba de análisis de varianza (ANOVA)

RESULTADOS

El estudio fue conformado por 55 pacientes de los cuales se eliminaron 3 pacientes por inasistencia a sus citas control.

Se revisaron a 34 pacientes del sexo femenino y 18 del sexo masculino.

De los casos estudiados 22 fueron ojo derecho y 30 ojo izquierdo.

El grupo 1 fue conformado por 10 pacientes, el grupo 2 por 28 pacientes y el grupo 3 por 14 pacientes.

La edad promedio fue de 68.11 años (rango 60 – 77 años).

En el Grupo 1 se encontró una PEL media de 3.89mm al tercer día, de 3.86mm al primer mes y de 3.86mm tercer mes.

En el Grupo 2 la PEL promedio al tercer día fue de 3.83mm, la cual se mantuvo con el mismo valor (3.83mm) tanto al primer como al tercer mes.

En el Grupo 3 fue se encontró una PEL de 4.30mm al tercer día, de 4.26mm al primer mes y de 4.25mm al tercer mes de seguimiento.

En la Gráfica 1 se observa la comparación de los 3 grupos dependiendo del tiempo de evolución con $p > 0.05$. (Anexo 1)

DISCUSIÓN

La determinación de la PEL se sabe que puede influir en el resultado visual final de los pacientes por lo que la determinación final del lente ha despertado gran interés en la actualidad.

Sabemos que el estándar de oro en la medición de la PEL es la Ultrabiomicroscopía (UBM) sin embargo existen otros métodos par determinar la PEL sin embargo al momento de la realización del presente estudio no encontramos bibliografía publicada que evaluaran la posición del LIO mediante OCT siendo esta una herramienta muy importante ya que con los métodos previamente conocidos (UBM) los pacientes se encuentran en posición decúbito supino; posición que pudiese afectar las mediciones.

A demás durante la realización de la UBM el contacto con el globo ocular por el equipo hace riesgosa su realización en el periodo post-quirúrgico inmediato aumentado el riesgo de infecciones post-operatorias o comprometiendo los resultados visuales finales sobre todo en la cirugía refractiva (LASIK).

En el presente estudio se encontraron diferencias estadísticamente significativas relacionadas a la longitud axial pero solo en el grupo con longitud axial mayor de 24mm (Grupo 3); en tanto que en las comparaciones de los grupos con longitudes axiales iguales o menores a 24mm dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

En bibliografías previas se encontraron cambios en la posición del LIO dependiente del tiempo de evolución debido a la fibrosis capsular sin embargo en dichos estudios las mediciones fueron realizadas mediante UBM.

En nuestro estudio no se observaron cambios estadísticamente significativos relacionados al tiempo de evolución.

Se observa una ligera tendencia de disminución de la distancia entre el endotelio corneal y la superficie anterior del lente intraocular y esto probablemente se deba a la fibrosis capsular que modifica la posición real final del lente intraocular la cual tiende a estabilizarse a los 3 meses del post-operatorio.

Durante las mediciones los pacientes no se encontraban en posición de decúbito y esto evito que fueran influenciadas por la posición del paciente al momento de la toma.

En este estudio podemos demostrar la influencia de la longitud axial (pacientes miopes) en los cambios de la posición final del lente intraocular sin olvidar que nuestro seguimiento en periodo de tiempo fue corto (3 meses) y que contamos con una muestra pequeña.

Finalmente podemos decir que el OCT es un método seguro, de no contacto, rápido, sencillo reproducible y confiable para la determinación de la posición del lente intraocular.

CONCLUSIONES

El presente estudio demostró la facilidad en la toma de las mediciones de la PEL mediante la tomografía de coherencia óptica OCT VISANTE, sus usos en el post-operatorio inmediato por ser un método de no contacto; así como las variaciones en la PEL, las cuales fueron mas evidentes en aquellos grupos con longitudes axiales mayores. Sin embargo no contamos actualmente con estudios comparativos entre la tomografía de coherencia óptica OCT VISANTE y la Ultrabiomicroscopía por lo que seria útil realizar esta comparación, así como dar continuidad a este estudio con un mayor número de pacientes y de esta manera dar una mejor validez a nuestros resultados teniendo una muestra con más significancia estadística, sin minimizar la importancia de los resultados actualmente obtenidos.

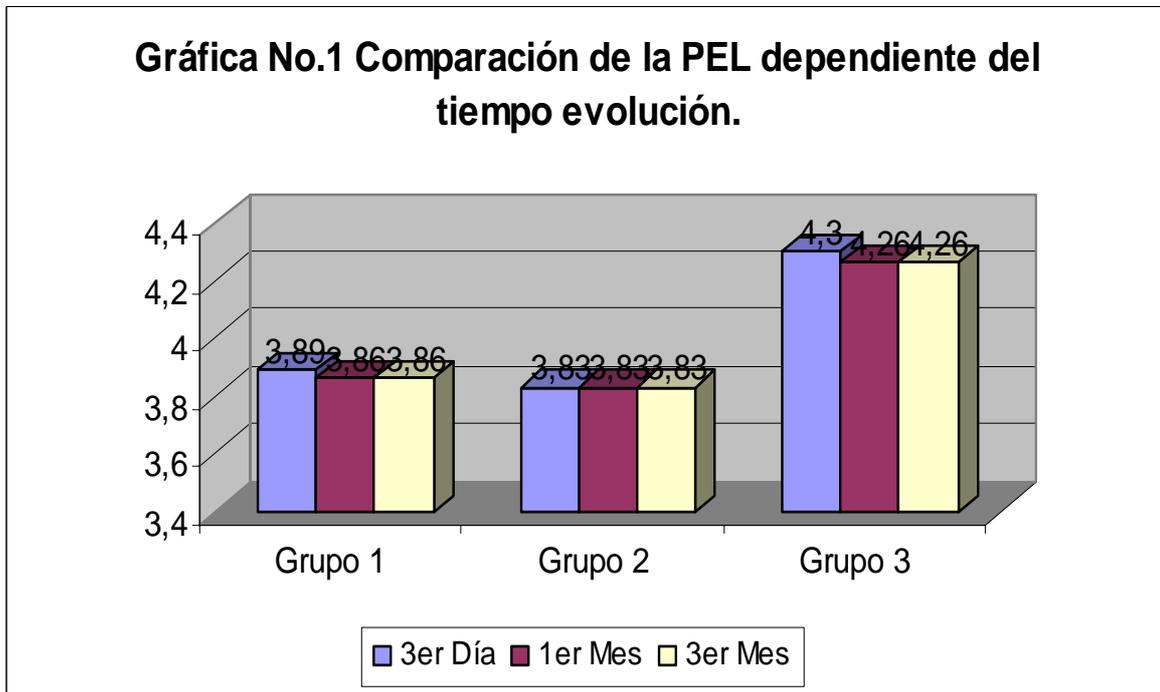
BIBLIOGRAFÍA

- (1) <http://www.ofthalmologos.org.ar/mo/mo151-40.html> La catarata a través de los siglos.
- (2) Chao-Yu H, Jeen-Hon J, Yung-Piao C, et al. Analysis of crystalline lens position. J Cataract Refract Surg 2006; 32:599-603
- (3) Sasaki K, Sakamoto Y, Shibata T, et al. Measurement of postoperative intraocular lens tilting and decentration using Scheimpflug images. J Cataract Refract Surg 1989; 15:454-457
- (4) Preussner P-R, Wahl J, Weitzel D, et al. Predicting postoperative intraocular lens position and refraction. J Cataract Refract Surg 2004; 30:2077-83
- (5) Loya N, Lichter H, Barash D, et al. Posterior Chamber Intraocular lens implantation after capsular tear: Ultrasound biomicroscopy evaluation. J Cataract Refract Surg 2001; 27: 1423-1427
- (6) Sewelam A, Ismail A, Segory H. Ultrasound biomicroscopy of haptic position after transscleral fixation of posterior chamber intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2001; 27: 1419-1422
- (7) Vámosi P, Nemeth G, Berta A. Pseudophakic accommodation with 2 models of foldable intraocular lenses. J Cataract Refract Surg 2006; 32: 221-226
- (8) Lesiewska-Junk H, Kaluzny J. Intraocular lens movement and accommodation in eyes of young patients. J Cataract Refract Surg 2000; 26: 562-565

- (9) Findl O, Kiss B, Petternel V, et al. Intraocular lens movement caused by ciliary muscle contraction. J Cataract Refract Surg 2003; 29: 669-676
- (10) Foster S, Pavlin C, Harasiewicz K, et al. Advances in Ultrasound Biomicroscopy. Ultrasound in Med and Biol 2000; 26:1-27
- (11) Lozano J. Exploración del paciente con catarata. Catarata Diagnóstico y tratamiento. Primera Edición, 2006; Cap 2:13-25.
- (12) <http://www.zeiss.com/aa0>.

ANEXOS

ANEXO 1



ANEXOS

	3er Día	1er Mes	3er Mes	Valor p
Grupo 1	3.89mm	3.86mm	3.86mm	> .05
Grupo 2	3.83mm	3.83mm	3.83mm	>.05
Grupo 3	4.30mm	4.26mm	4.25mm	<.05

Cuadro 1. Comparación de la PEL dependiendo de la Longitud axial

ANEXOS

IMÁGENES DE OCT VISANTE



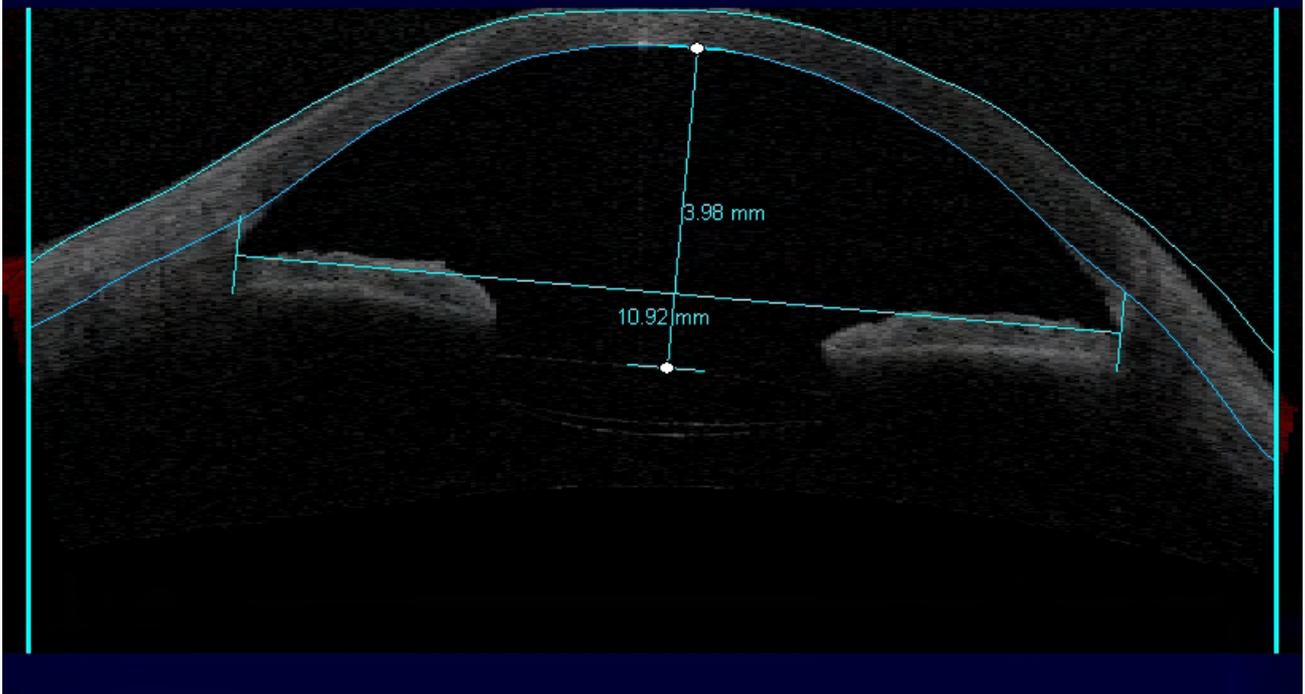
Visante™ OCT
ANTERIOR SEGMENT IMAGING

SW Version: 1.1.2.1987 Patient ID: UBM VS OCT13 Gender: Female Age: 65
Anterior Segment Single



180°

0°



SAW Version: 1.1.2.1987 Patient ID: UBM VS OCT13 Gender: Female Age: 65
Anterior Segment Single



180°

0°

