



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

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

**CARACTERÍSTICAS CUALITATIVAS DEL
BOTÓN CORNEAL EN RECHAZO,
MEDIANTE TOMOGRAFÍA DE
COHERENCIA ÓPTICA DE SEGMENTO
ANTERIOR (AS-OCT VISANTE)**

TESIS DE POSGRADO
Que para obtener el diplomado de especialidad en
OFTALMOLOGÍA
Presenta
DRA. VERÓNICA ADRIANA ROMERO MORALES

DIRECTORES DE TESIS:
DRA. REGINA VELASCO RAMOS.
DR. OSCAR BACA LOZADA
DR. ALEJANDRO BABAYÁN SOSA.





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.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios, porque así como ni una simple hoja de árbol se mueve sin su voluntad, y yo no soy la excepción: gracias por permitirme llegar a esta etapa.

A mis padres y hermanos, por su apoyo incondicional y cariño.

A mi abuelita por estar siempre pendiente de mí, aún cuando estamos lejos.

A Rodolfo por ser un soporte tan importante en todo lo que hago, eres una parte de mi vida que me mantiene en pie.

A mis amigos, yo sé en todo momento he contado con ustedes, muchas gracias.

A mis maestros, tanto adscritos como residentes, por todas sus enseñanzas y paciencia, de un valor incalculable.

ÍNDICE

1. Portada	1
2. Índice	3
3. Introducción.....	4
4. Resumen	7
5. Planteamiento del problema	8
6. Objetivo.....	8
7. Hipótesis.....	8
8. Justificación.....	8
9. Metodología.....	9
10. Resultados.....	10
11. Discusión	14
12. Conclusiones.....	15
13. Anexos.....	16
14. Bibliografía.....	28

INTRODUCCIÓN

La queratoplastia penetrante (QPP) es el trasplante que más se realiza, sin embargo, el rechazo inmunológico irreversible del botón corneal transplantado es la causa más común de fallo.(1,2,3,4,5,6,7)

El rechazo corneal comprende una secuencia de respuesta inmune compleja, que involucra el reconocimiento de los antígenos de histocompatibilidad extraños del botón corneal por parte del sistema inmune del huésped, que inicia una cascada de respuesta inmunológica, es así, como se presenta una respuesta inmune eferente, contra los antígenos extraños, que culmina en rechazo y descompensación del botón corneal, en ocasiones irreversible.(8)

Existen diversos tipos de rechazo corneal que se pueden presentar aislados o en conjunto: epitelial, estromal crónico, estromal hiperagudo, y rechazo endotelial. (4,5,9,10,11,12,13,14)

El término rechazo del botón corneal, fue descrito en 1948 por Paufigue (14), posteriormente por Maumenee 1951 (6) y después por Khodadoust y Silverstein en 1969(4). Se define como un proceso específico en el cual el botón corneal se conservado transparente por lo menos 2 semanas, repentinamente se presenta edema corneal junto con inflamación del segmento anterior. (15,16,17)

El rechazo corneal se define como un proceso mediado por complejos inmunes que resulta de la descompensación de la córnea transplantada. Se caracteriza por:(5,13)

- Desarrollo de línea de rechazo endotelial y/o epitelial y una banda de rechazo estromal.
- Reacción en cámara anterior unilateral, con precipitados retroqueráticos.
- Incremento en el grosor corneal (edema) en un botón previamente claro, compacto con células visibles en humor acuoso.
- El proceso inflamatorio es limitado primariamente al botón corneal.
- El proceso inicia cerca del margen del botón corneal hacia los vasos sanguíneos más proximales.

Aproximadamente 60, 000 trasplantes corneales se realizan anualmente en el mundo, en los cuales más del 30% de los ojos con queratoplastia penetrante experimentan al menos un episodio de rechazo, y aproximadamente 5-7% terminan en fallo del botón corneal.(1,5)

Existen diversos reportes en la literatura en cuanto al índice de episodios de rechazo que varía de 2.3% a 68%.(14) Aproximadamente 12% de los casos de rechazo se presentan en pacientes de buen pronóstico para queratoplastia, y 40% en casos complicados que terminan en fallo. (17)

En cuanto a la fisiopatología, existe una pérdida o disminución del privilegio inmunológico que normalmente presenta la córnea, que se mantiene gracias a ausencia de vasos sanguíneos y linfáticos, barrera hemato- ocular, células presentadoras de antígenos maduras en la córnea central, factores inmunomoduladores en el humor acuoso, y el Fas ligando ó ligando de expresión CD 95 L dentro del ojo. Dicho privilegio se pierde por inflamación y neovascularización. (18,19,20,) El rechazo corneal es una respuesta controlada primariamente por células T CD4+, el estímulo inflamatorio atrae a las células presentadoras de antígenos, la expresión del complejo mayor de histocompatibilidad en la células corneales, que induce la producción de citocinas proinflamatorias en especial como resultado de infección viral o de rechazo. (8) El reconocimiento de éste se basa en los datos clínicos tanto síntomas: fotofobia, dolor, visión borrosa, hiperemia, lagrimeo; y signos como: reacción en cámara anterior, hipopión, depósitos retroqueráticos, línea Khodadoust, edema epitelial microquístico y aumento en la paquimetría.(21)

Aunque la paquimetría ultrasónica es el estándar de oro para evaluar el grosor corneal y un dato objetivo de rechazo, el AS-OCT Visante es una herramienta disponible de no contacto, para vigilancia seriada, y que nos proporciona datos cuantitativos como cualitativo del botón corneal.

Izatt y cols. en 1994, fue el primero en valorar la aplicación clínica del AS-OCT en córneas de voluntarios sanos, y reportó que podía distinguir epitelio, endotelio, y realizar una valoración cuantitativa. (22) Se ha usado en valoración de segmento anterior, en pacientes operados de queratoplastía penetrante con opacidad corneal para evaluar detalles de ángulo y cámara anterior. (23) Así como evaluar características y profundidad de lesiones que no es posible por medio de lámpara de hendidura por opacidad de medios en patología corneal. (24)

La Tomografía de Coherencia Óptica de Segmento Anterior (AS- OCT Visante) ha sido desarrollada con una luz longitud de onda de 1310 nm, que permite una gran penetración en el tejido ocular, comparado con el OCT convencional con una longitud de onda de 830 nm. El time- domain AS- OCT (Visante; Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA) es accesible comercialmente en la versión de longitud de onda de 1310 nm (25,26). Su uso en la práctica clínica es diverso, en operados de QPP y queratopatía bulosa es útil para valorar grosor y características de la superficie (27). Ayuda a determinar posición del botón donador, desprendimiento de Descemet, dislocación lamelar posterior, fallo primario y bloqueo pupilar después de queratoplastía endotelial. (28) La evaluación del grosor con AS-OCT comparada con otros métodos, como microscopía de luz ,en queratopatía bulosa y queratocono; ha reportado valores 9% mayores ($p= 0.014$) con AS-OCT que con microscopía de luz. (29)

La reproducibilidad de la medición del grosor corneal con AS-OCT Visante, AS-OCT de lámpara de hendidura y paquimetría ultrasónica, en córnea sana, presenta una diferencia estadísticamente significativa, al mostrar valores del AS-OCT Visante menores que la paquimetría ultrasónica, y mayores del OCT manual comparados con paquimetría. Sin embargo, se encontró un 95 % de límites comparable de ambos OCT comparativamente con la paquimetría. (30)

En pacientes de la sexta década de la vida, el grosor corneal con AS-OCT Visante comparado paquimetría ultrasónica; presenta medidas significativamente mayores con la paquimetría con una diferencia de 16.5μ (± 11.7). (31)

RESUMEN

Objetivo Evaluar y describir el uso de AS-OCT Visante para valorar rechazo corneal mediante mapa paquimétrico en imágenes de alta resolución, así como asociación con las características clínica.

Material y métodos Estudio prospectivo, descriptivo, serie de casos. Incluyó pacientes operados de Queratoplastía Penetrante (QPP), con datos clínicos de rechazo de acuerdo a criterios del Collaborative Corneal Transplantation Studies Research (CCTS), de abril a octubre del 2008. Analizamos mapa paquimétrico, imágenes de alta resolución y grosor corneal con compás mediante AS-OCT Visante modelo 1000.

Resultados Se incluyeron 10 ojos , edad promedio 51.8 años (30-68), intervalo promedio con la cirugía 24 meses (4-96), en todos los casos clasificados como severos de acuerdo a CCTS. En todos se observó el mapa paquimétrico irregular y una imagen de alta reflectividad central. Grosor corneal promedio 720 μ .

Conclusiones El AS-OCT Visante en pacientes con rechazo a QPP es una herramienta útil, no invasivo, para valorar los datos clínicos del botón corneal con rechazo mediante la evaluación de una imagen de alta reflectividad de la superficie y la medición del grosor corneal.

Palabras Clave: rechazo , queratoplastía penetrante, AS-OCT Visante.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los datos clínicos de rechazo en queratoplastía penetrante inicialmente pueden ser muy leves y por ello es difícil decidir un tratamiento inmediato agresivo, por lo que es importante tener de forma complementaria estudios paraclínicos que apoyen el diagnóstico de manera rápida. El AS-OCT Visante, tiene la gran ventaja de ser un estudio no invasivo, por lo que no aumenta la inflamación en esta patología. Su utilidad para identificar las características cualitativas durante el rechazo agudo, podría ser una herramienta para apoyar el diagnóstico e iniciar un tratamiento temprano.

OBJETIVO

Evaluar y describir el uso de la Tomografía de Coherencia Óptica de segmento anterior (AS-OCT Visante) en la evaluación del botón corneal en rechazo de pacientes operados de queratoplastía penetrante por medio del mapa paquimétrico e imágenes de alta resolución y su asociación con la evolución clínica.

HIPÓTESIS

En pacientes con rechazo en queratoplastía penetrante, la valoración por medio de AS-OCT Visante presenta características que permiten apoyar el diagnóstico.

JUSTIFICACIÓN

La elaboración de estudios paraclínicos no invasivos para apoyar diagnósticos tales como AS-OCT-Visante en rechazo agudo de queratoplastía penetrante es importante, porque permite un tratamiento oportuno que preserva el botón corneal transparente.

METODOLOGÍA

Estudio prospectivo, descriptivo y serie de casos. En el cual, se incluyó a los pacientes operados de Queratoplastía Penetrante (QPP), con datos clínicos de rechazo de acuerdo a los criterios del Collaborative Corneal Transplantation Studies Research Group (CCTS) , (32) durante el período de abril a octubre del 2008. Realizamos imágenes con AS-OCT Visante modelo 1000, time- domain AS- OCT (Visante; Carl Zeiss Meditec, Dublin, CA). Se analizaron por medio de un mapa paquimétrico e imágenes de alta resolución con las diferentes escalas de colores: arco iris, escala de grises y color OCT. Las imágenes de alta resolución se compararon con propiedades estándar brillo 90% y contraste 75%, y con propiedades predeterminadas brillo 95 % y contraste 90%. Además en la imagen de alta resolución se realizó la medición del grosor corneal por medio de la función compás.

Criterios de inclusión:

- Pacientes operados de queratoplastía penetrante, con datos clínicos de rechazo de acuerdo a criterios de grupo CCTS que acudieran a consulta del servicio de córnea de la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz. I.A.P.

Criterios de exclusión:

- Paciente con fallo corneal.
- Pacientes que no permitan la realización de AS-OCT Visante.

RESULTADOS

Se incluyeron 10 ojos de 10 pacientes, sexo femenino 6 y masculino 4, con una edad promedio de 51.8 años (30 - 68). Intervalo promedio 24 meses desde la cirugía a la presencia de rechazo (4 – 96). El diagnóstico previo a QPP en 3 pacientes fue queratitis intersticial, 2 queratopatía quulosa pseudofáquica, 2 queratocono, 2 trauma ocular, y 1 paciente con queratolisis posterior a LASIK. (Fig 1) En todos los casos fueron clasificados como severos de acuerdo grupo CCTS.

El mapa paquimétrico en todos los casos se encontró irregular, sin embargo los valores de grosor corneal en los 0-2mm centrales del mapa en 50% de los casos se encontraron similares comparados con la evaluación mediante compás en las imágenes de alta resolución con valor promedio de 720 μ (610- 860).

En la imagen de alta resolución en todos los casos mostró una alta reflectividad, con involucro de la superficie corneal anterior y un tercio del grosor corneal en un 80% de los casos. Los detalles de las imágenes de alta resolución se valoran mejor por medio de color OCT comparado con color arco iris y escala de grises, así como mediante propiedades predeterminadas con brillo 95% y contraste 90%, comparado con propiedades estándar (brillo 95% y contraste 90%). Sin embargo, no se encontró correlación entre el grosor corneal y la reflectividad observada.

CASO 1

Masculino de 46 años de edad, etiología queratolisis post-LASIK, la cirugía refractiva fue realizada en abril 2002. Botón donador- receptor: 8.5- 8mm. El rechazo se presentó 35 meses después de la QPP. Grosor corneal: previo a rechazo 560 μ . Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 660 μ , con AS-OCT Visante 800 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2mm: 577 μ , en 2-5mm: 601 μ , 5-7mm: 597 μ ., en 7-10mm: no valorable por irregularidad. La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en el centro del botón corneal. (Ver figura 6)

CASO 2

Masculino de 59 años de edad, etiología queratopatía bulosa pseudofáquica. Antecedente de cirugía de catarata 10 años previo a QPP. Botón receptor donador 7.5mm. El rechazo se presentó 22 meses después de la QPP. Grosor corneal: previo a rechazo 580 μ . Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 640 μ , con AS-OCT Visante 800 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2 mm: 870 μ , en 2-5 mm: 898 μ , 5-7 mm: 923 μ ., en 7-10mm: 952 μ . La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región anterior y central del botón corneal. (Ver figura 7)

CASO 3

Masculino de 59 años de edad, con antecedente de queratocono 37 años previos a QPP. Botón-receptor donador 8-8mm. El rechazo se presentó 20 meses después de la QPP. Grosor corneal previo a rechazo 510 μ . Al iniciar datos clínicos paquimetría con AS-OCT Visante 640 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2mm: 694 μ , en 2-5mm: 739 μ , 5-7mm: 789 μ ., en 7-10mm: 828 μ . La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región anterior y central del botón corneal. (Ver figura 8)

CASO 4

Femenino de 68 años de edad, antecedente de queratitis herpética intersticial. Sin antecedentes patológicos. Botón donador- receptor: 7.75-7.5mm. El rechazo se presentó 15 meses después de la QPP. Grosor corneal: previo a rechazo 560 μ . Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 680 μ , con AS-OCT Visante 630 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2mm: 456 μ , en 2-5mm: 528 μ , 5-7mm: 735 μ ., en 7-10mm: 753 μ . La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región anterior del botón corneal. (Ver figura 9)

CASO 5

Masculino de 30 años de edad, etiología trauma ocular 8 años previo a QPP. Antecedente de colgajo conjuntival. Botón donador- receptor:8-8mm. El rechazo se presentó 15 meses después de la QPP. Grosor corneal: previo a rechazo 540 μ . Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 760 μ , con AS-OCT Visante 860 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2mm: 805 μ , en 2-5mm: 835 μ , 5-7mm: 868 μ ., en 7-10mm:895 μ . La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región anterior del botón corneal. (Ver figura 10)

CASO 6

Femenino de 65 años de edad, etiología queratopatía bulosa pseudofáquica. Antecedente cirugía de extracción extracapsular de cristalino y colocación de lente en cámara anterior. Botón donador- receptor: 7.5-7.0mm. El rechazo se presentó 11 meses después de la QPP. Grosor corneal: previo a rechazo 610 μ . Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 660 μ , con AS-OCT Visante 750 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2mm:749 μ , en 2-5mm: 858 μ , 5-7mm: 966 μ ., en 7-10mm: 990 μ . La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región anterior del botón corneal. ((Ver figura 11)

CASO 7

Femenino de 56 años de edad, etiología queratitis intersticial. En la cirugía de QPP se realizó además extracción extracapsular de cristalino y colocación de lente intraocular. Botón donador- receptor: 8.0 mm El rechazo se presentó 12 meses después de la QPP. Grosor corneal: previo a rechazo 550 μ . Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 600 μ , con AS-OCT Visante 610 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2mm: 621 μ , en 2-5mm: 664 μ , 5-7mm: 723 μ ., en 7-10mm: 777 μ . La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región paracentral inferior del botón corneal. ((Ver figura 12)

CASO 8

Femenino de 33 años de edad, con antecedente de queratocono. Botón donador- receptor: 7.75-7.5 mm. El rechazo se presentó 8 meses después de la QPP. Grosor corneal: previo a rechazo 480 μ . Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 620 μ , con AS-OCT Visante 770 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2mm: 728 μ , en 2-5mm: 749 μ , 5-7mm: 834 μ ., en 7-10mm:853 μ . La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región central del botón corneal. ((Ver figura 13)

CASO 9

Femenino de 56 años de edad, etiología queratitis intersticial. Botón donador- receptor: 8.0-8.0mm. El rechazo se presentó 4 meses después de la QPP. Grosor corneal: previo a rechazo 600 μ . Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 600 μ , con AS-OCT Visante 640 μ . Mapa paquimétrico con grosor corneal a los 0-2mm: 692 μ , en 2-5mm: 761 μ , 5-7mm: 863 μ , en 7-10mm: 974 μ . La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región anterior, paracentral superior del botón corneal. ((Ver figura 14)

CASO10

Femenino de 46 años de edad, etiología trauma ocular. Antecedente de artritis reumatoide 3 años de evolución. Botón donador- receptor: 8.0-8.0mm. El rechazo se presentó 96 meses después de la QPP. Al iniciar con datos clínicos paquimetría con lámpara de hendidura 7000 μ , con AS-OCT Visante 701 μ . Mapa paquimétrico con datos no valorables por irregularidad. La imagen de alta resolución del presenta una zona de reforzamiento de predominio en la región del anterior botón corneal. ((Ver figura 15)

DISCUSIÓN

El AS-OCT Visante se usa en valoración de segmento anterior con una resolución axial de 18 μ que permite evaluar anatómicamente el ángulo, córnea, iris, cámara anterior, las incisiones quirúrgicas corneales, aposición de tejidos después de cirugía, entre otras. Lo cual ha sido evaluado de forma independiente por diversos autores como Memarzadeh, Hirano, Kaluzny, Lim y cols.(23,24,27,28) con un uso similar a ultrasonido, con la ventaja de ser de no contacto. Sin embargo con fines cualitativos no se encontraron reportes en la literatura de la evaluación del rechazo a botón corneal mediante AS-OCT Visante; por medio de la búsqueda en pubmed <http://www.ncbi.nlm.nih.gov>, únicamente existen reportes de valoración anatómica del segmento anterior en opacidad del botón corneal.

La valoración del botón corneal en rechazo por medios paraclínicos se puede realizar por medio del grosor corneal, ya que es el principal parámetro objetivo y exacto, debido a que se realizan tomas en cada cita de vigilancia en pacientes con QPP. Para éste valor lo ideal es medirlo con paquimetría ultrasónica, sin embargo su desventaja es ser invasivo, y en ocasiones causar mayor malestar e inflamación en esta patología. Otro método es por medio de lámpara de hendidura, sin embargo presenta menor exactitud y existe un sesgo de acuerdo al explorador, Y el Orbscan el cual ha sido descrito en comparación con paquimetría ultrasónica y AS- OCT Visante por Kim y cols. donde éste último no ha demostrado diferencia significativa ($P < 0.5$). Considerándose un método fácil y relativamente exacto.(33)

En el presente estudio el mapa paquimétrico tiene poca confiabilidad en cuanto a exactitud de grosor corneal, debido a la irregularidad de la superficie; pero es de gran ayuda observar la presencia de edema corneal o simplemente un aumento en el grosor que corrobora el diagnóstico clínico presuntivo de rechazo. Lo más relevante en nuestra serie de casos, son las características cualitativas que se presentan en la imagen de alta resolución con resaltan que al encontrar una imagen de alta reflectividad en la zona del botón corneal, que puede corresponder a la inflamación por un rechazo a botón corneal. Por lo que el AS-OCT es una herramienta de gran utilidad en estos pacientes.

CONCLUSIONES

El AS-OCT Visante en pacientes con rechazo a QPP es una herramienta útil, un método no invasivo, para valorar los datos clínicos del botón corneal con rechazo mediante la evaluación de una imagen de alta reflectividad de la superficie, valora el edema y características anatómicas, por medio de la imagen de alta resolución. Sin embargo, el mapa paquimétrico y la función de compás, no son útiles, debido a que los pacientes no logran mantener una fijación y la superficie generalmente es irregular, así que los valores no son confiables.

ANEXOS

Figura (1) Diagnóstico preoperatorio a Queratoplastia penetrante.

Queratitis intersticial	3
Queratocono	2
Trauma	2
Queratopatía bulosa	2
Post- LASIK	1

Fig. (2) OCT escala de grises, imagen de alta resolución.

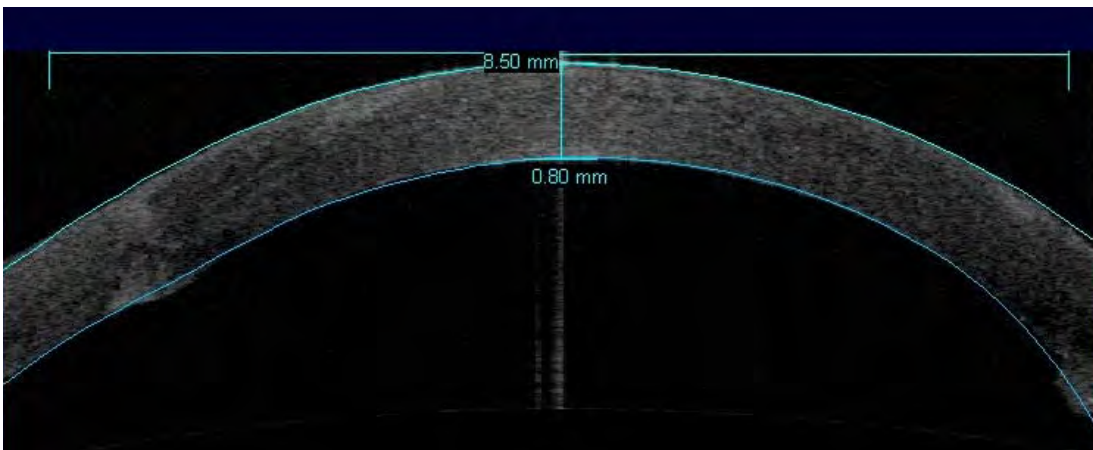


Fig. (3) OCT color arcoiris, imagen alta resolución.

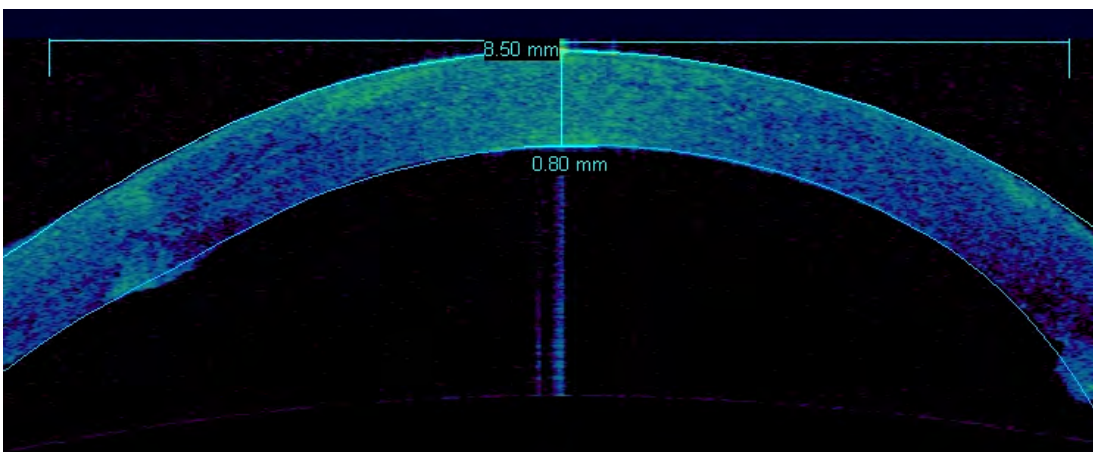


Fig. (4) Color OCT valores estándar, imagen de alta resolución.

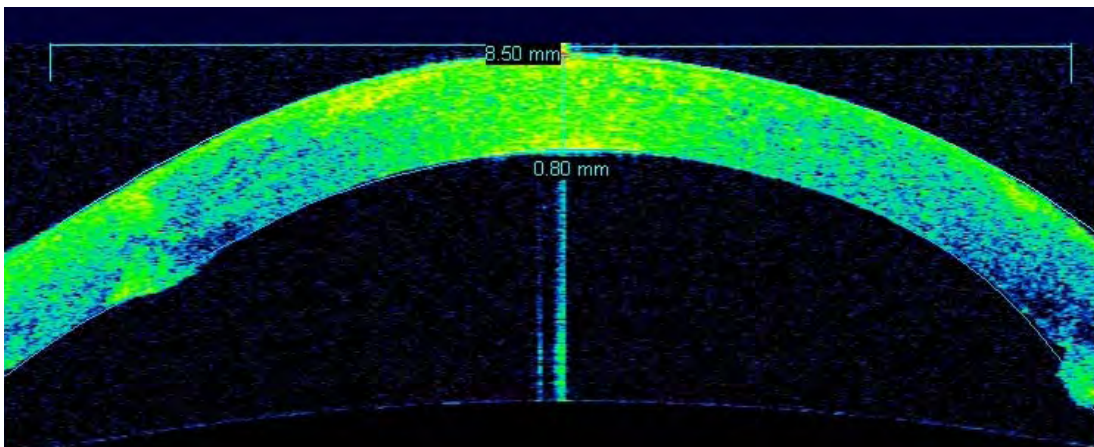


Fig. (5) Color OCT valores predeterminados, imagen de alta resolución.

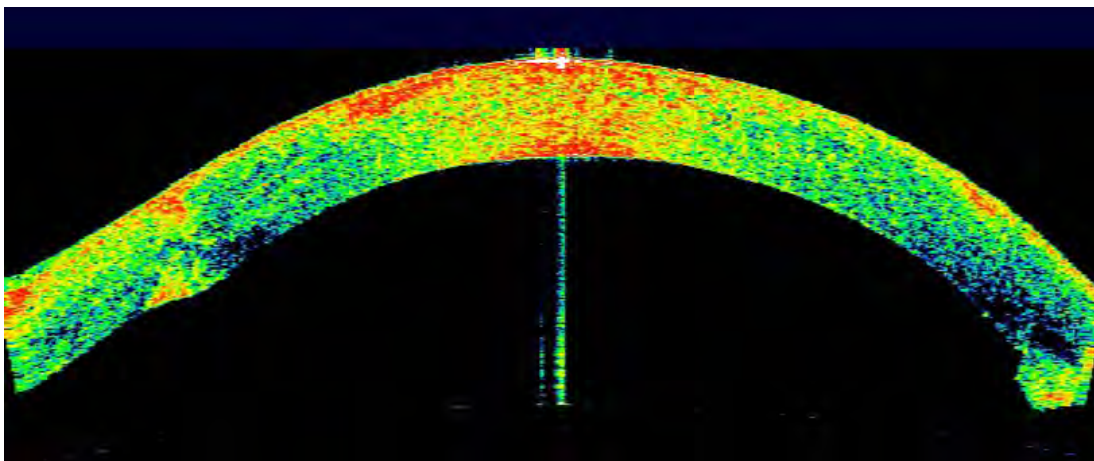


Fig. (6) CASO 1. Masculino de 46 años de edad, queratolisis post-LASIK. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

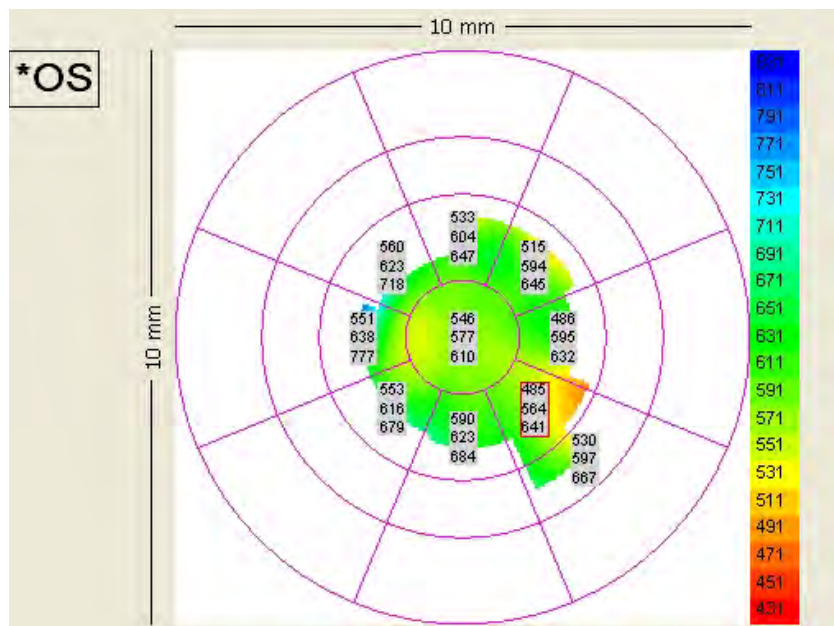
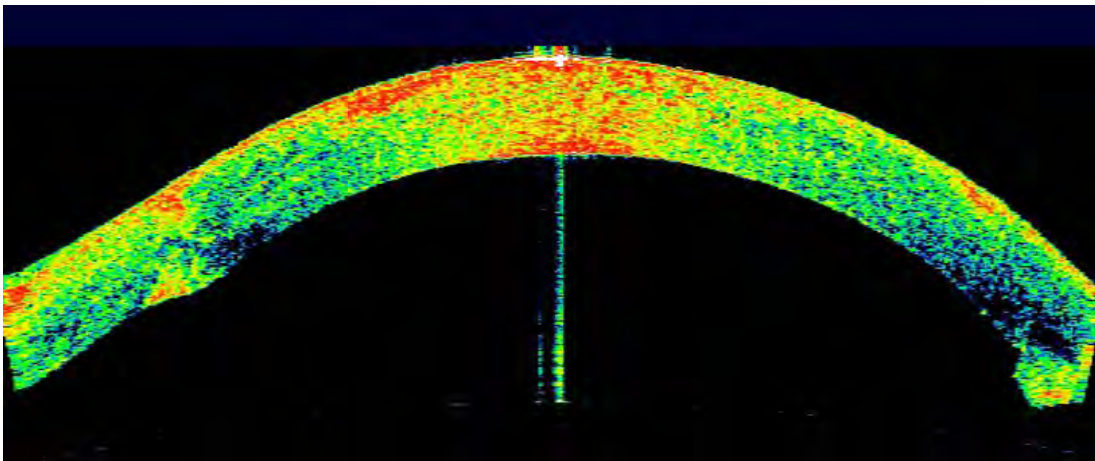
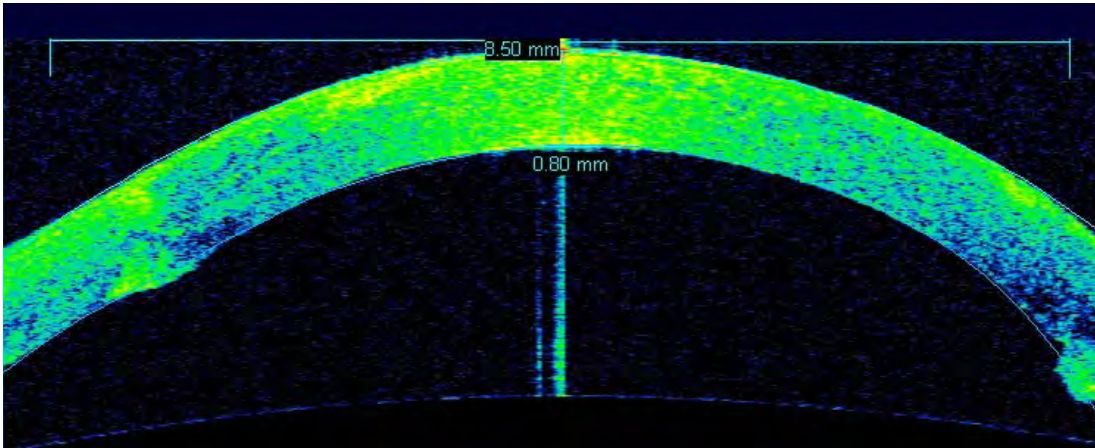


Fig. (7) CASO 2 . Masculino 59 años de edad antecedente queratopatía bulosa pseudofáquica. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

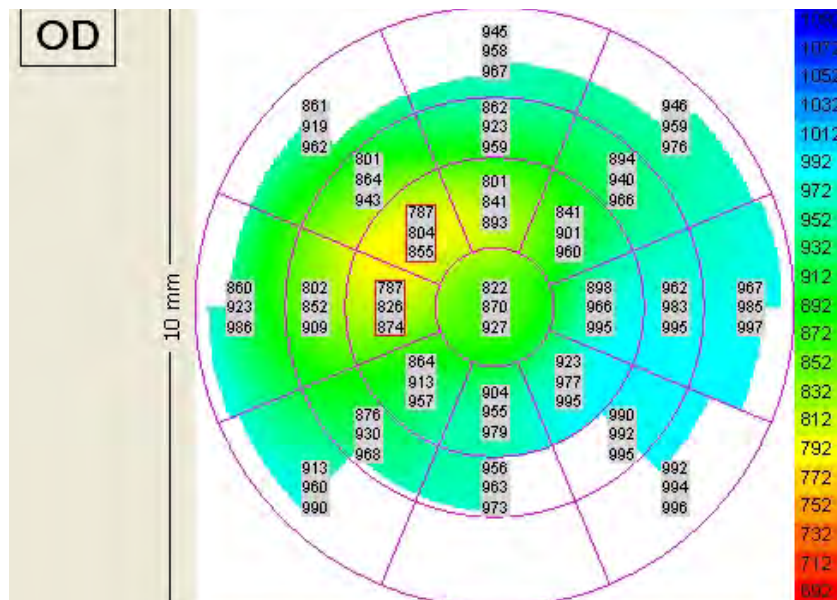
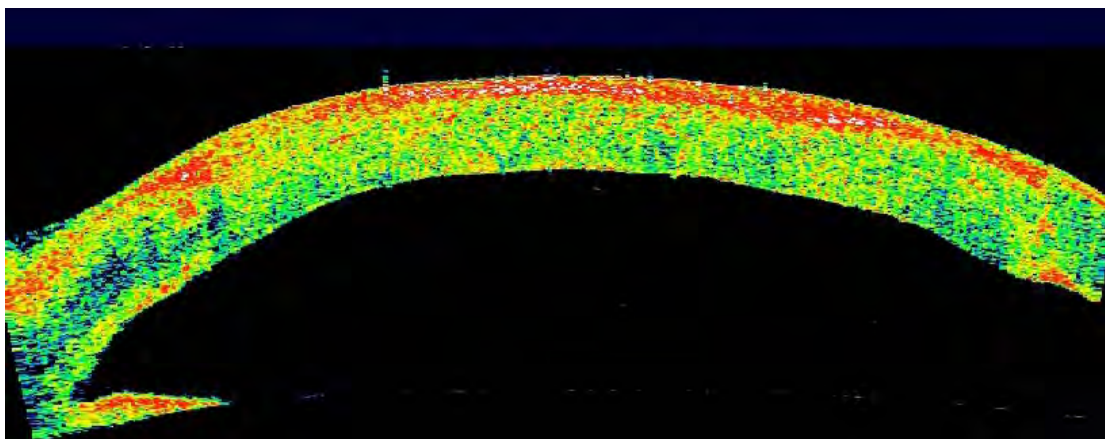
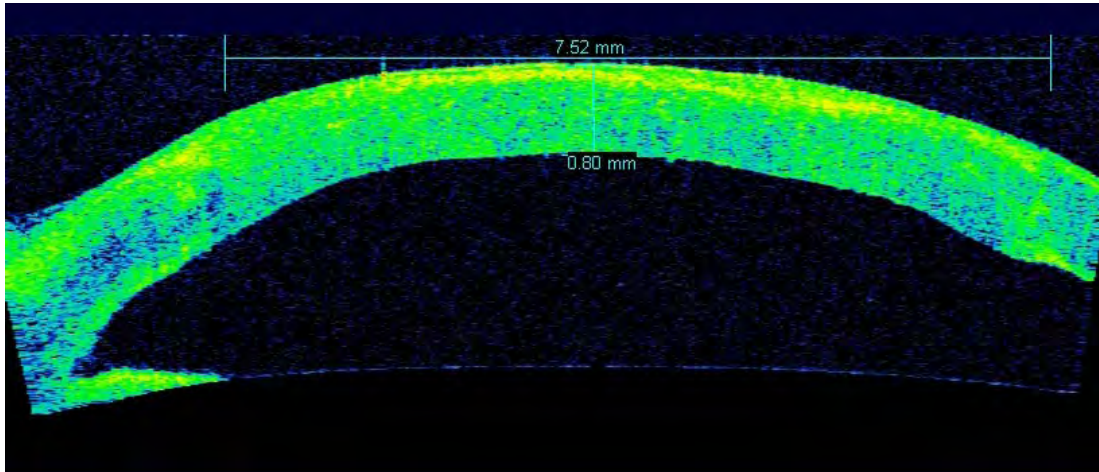


Fig. (8) CASO 3 . Masculino de 59 años de edad, antecedente de queratocono. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

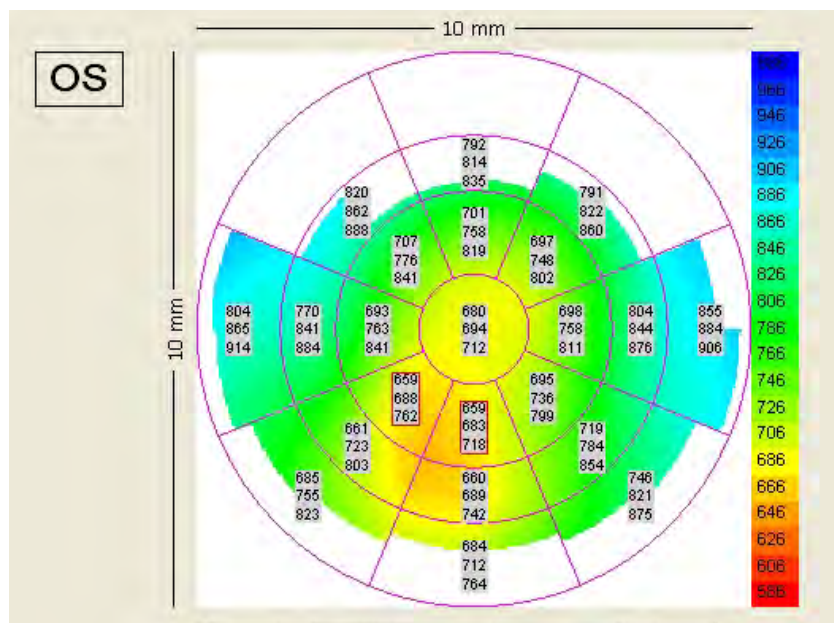
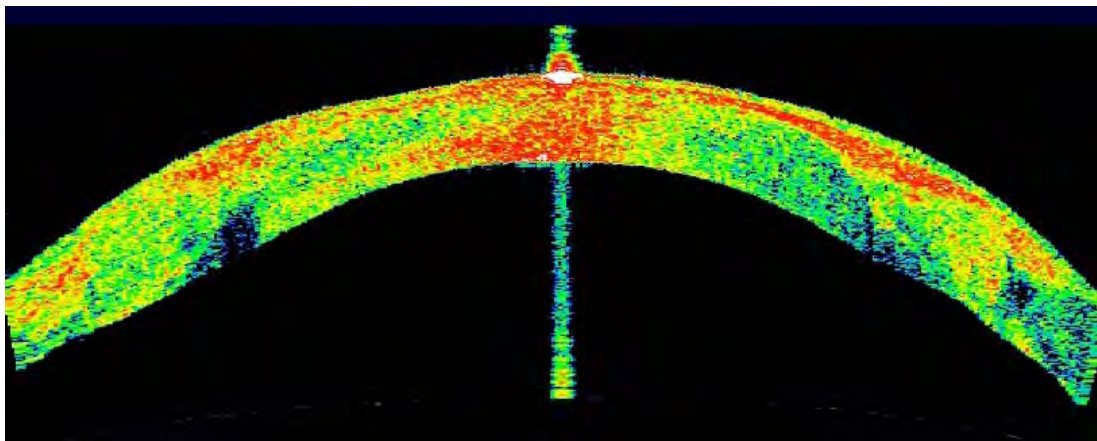
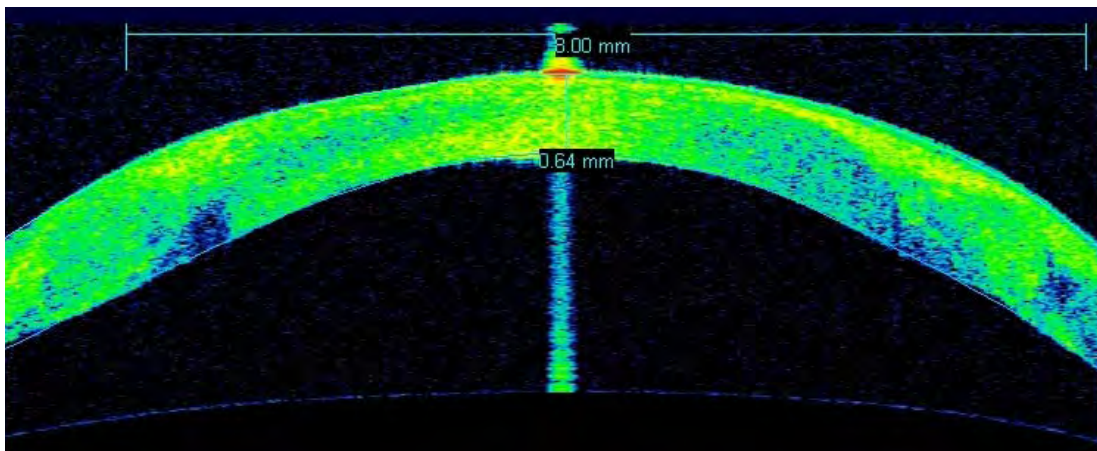


Fig. (9) CASO 4. Femenino de 68 años de edad, antecedente de queratitis herpética intersticial. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

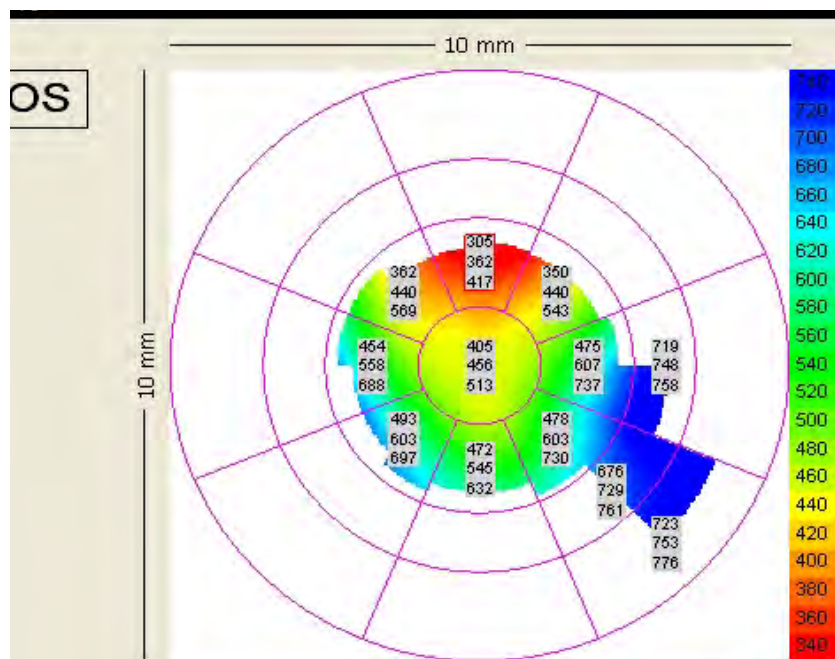
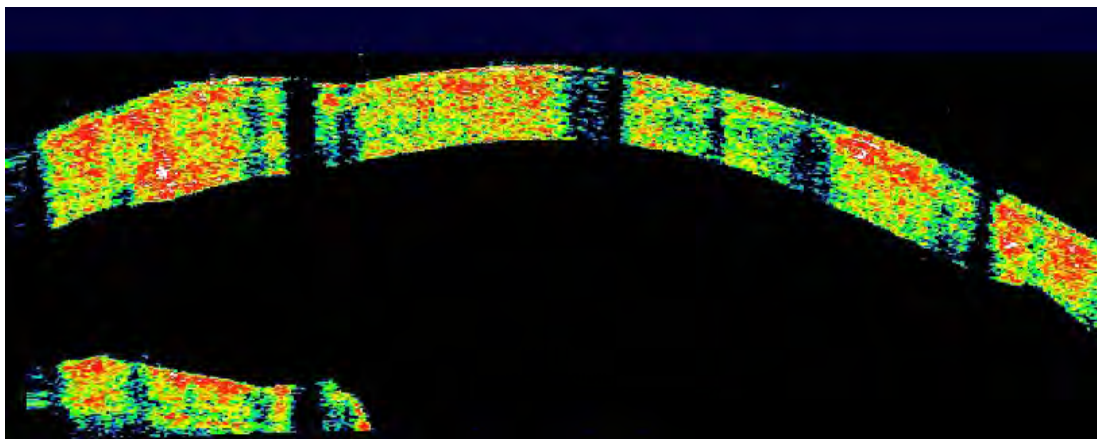
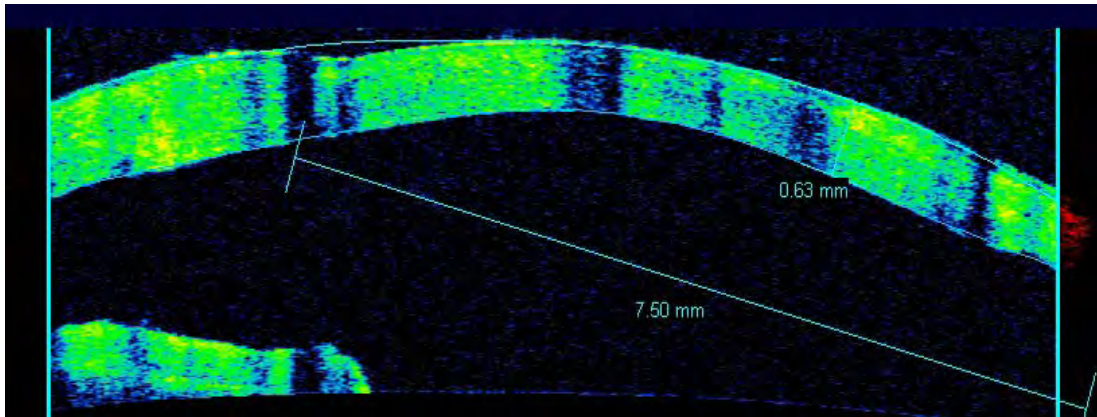


Fig. (10) CASO 5, masculino de 30 años de edad, antecedente de trauma ocular. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

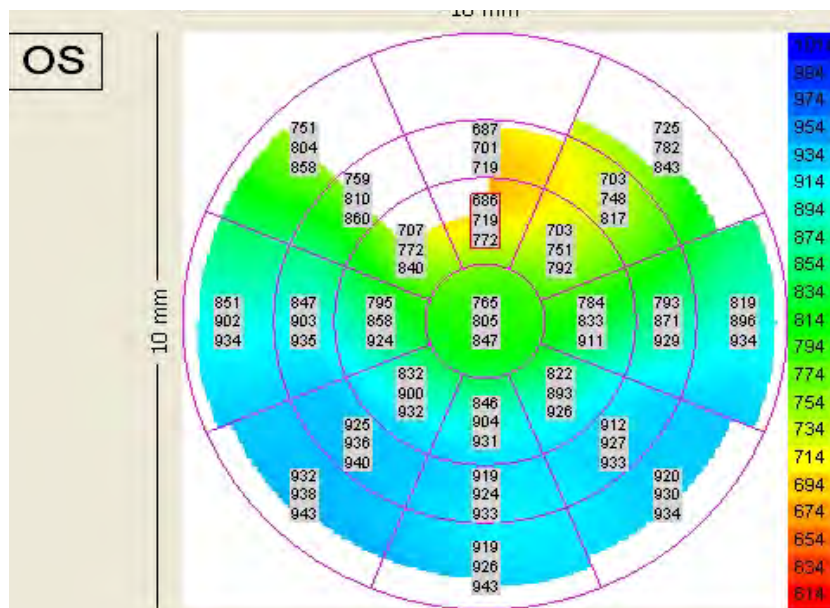
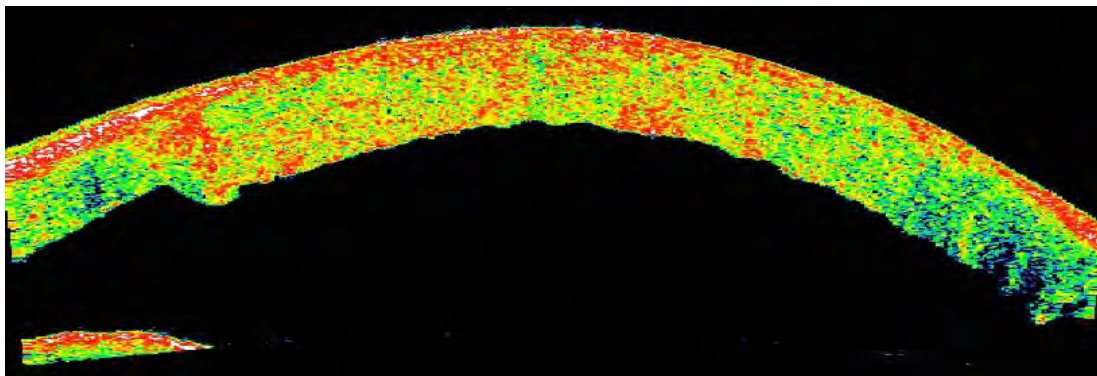
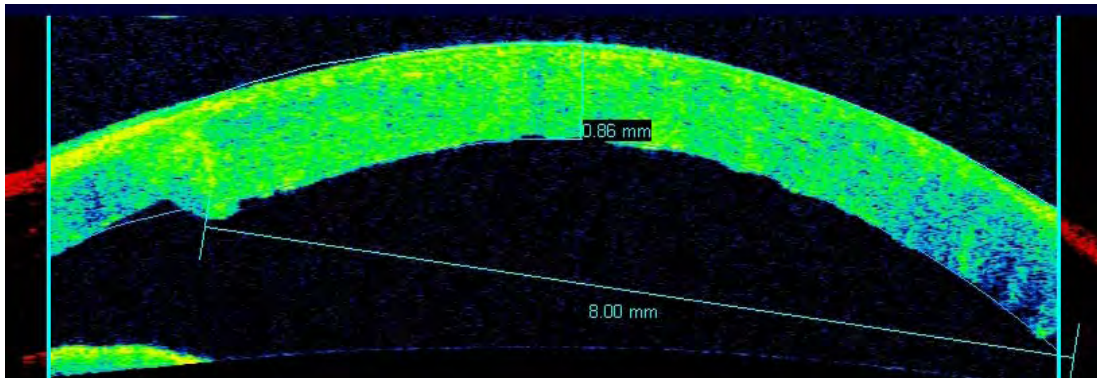


Fig. (11) CASO 6 . Femenino de 65 años de edad, antecedente de queratopatía bulosa pseudofáquica. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

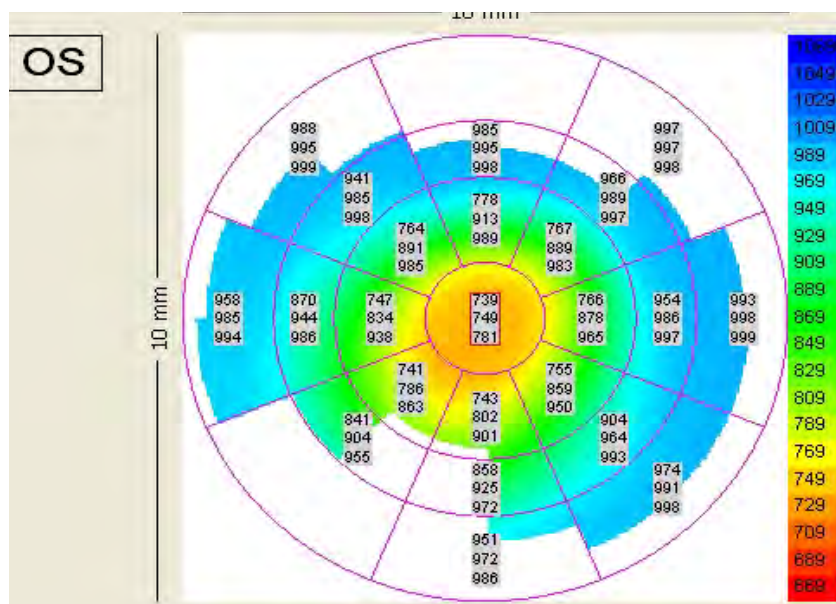
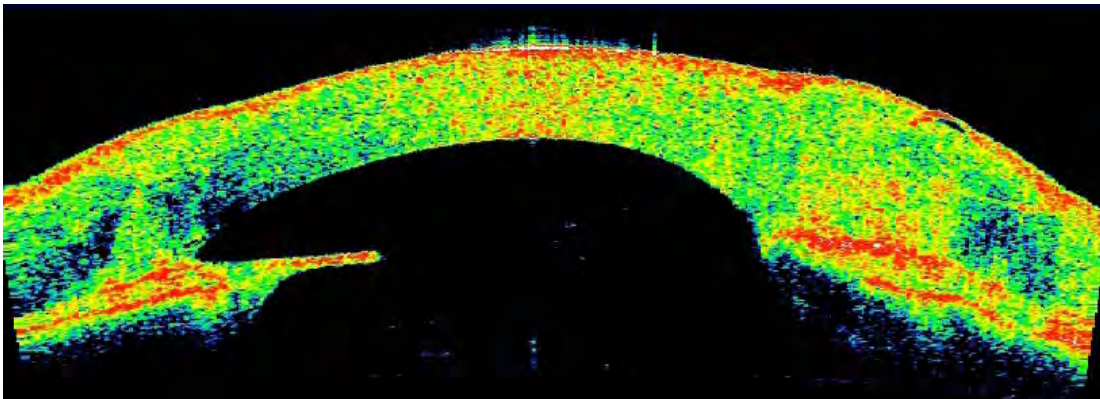
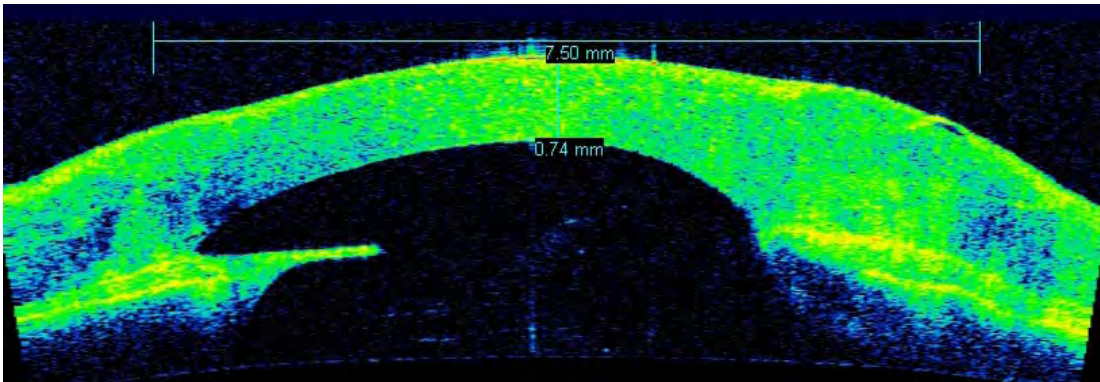


Fig. (12) CASO 7 . Femeninode de 56 años de edad, antecedente de queratitis intersticial. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

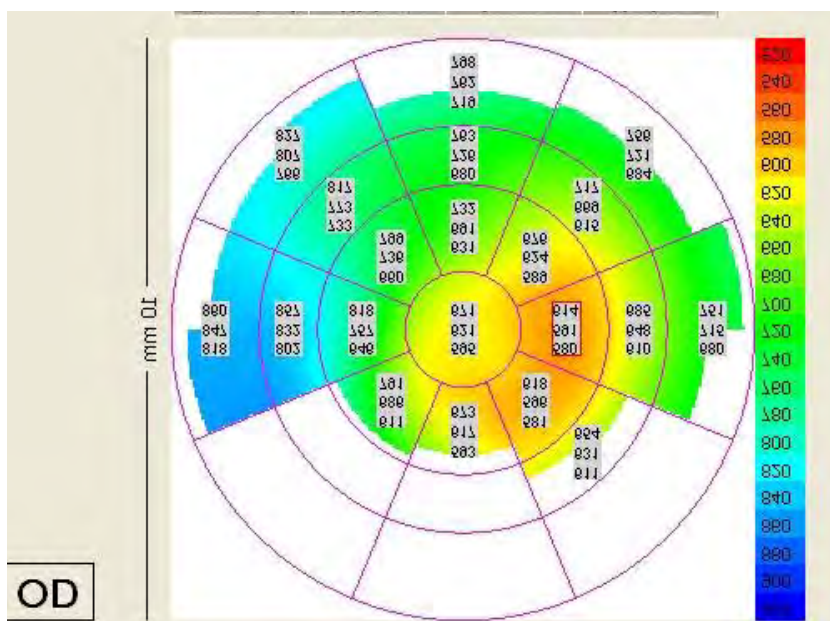
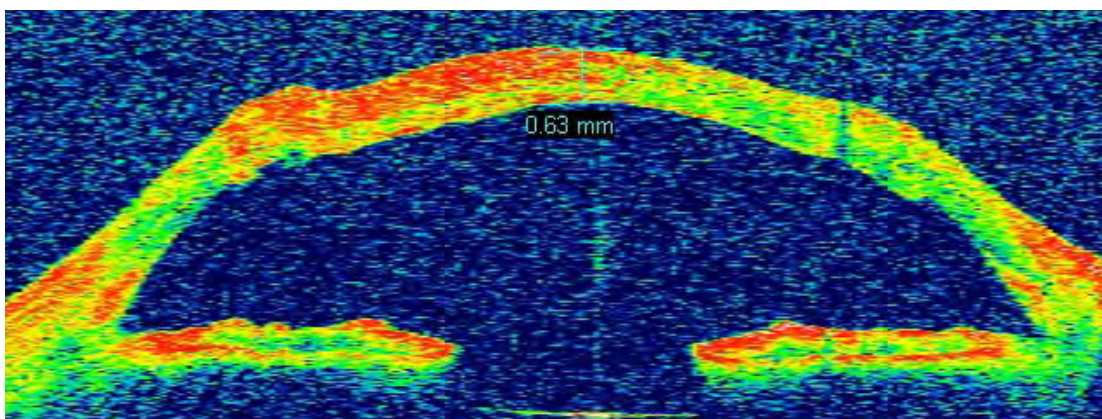
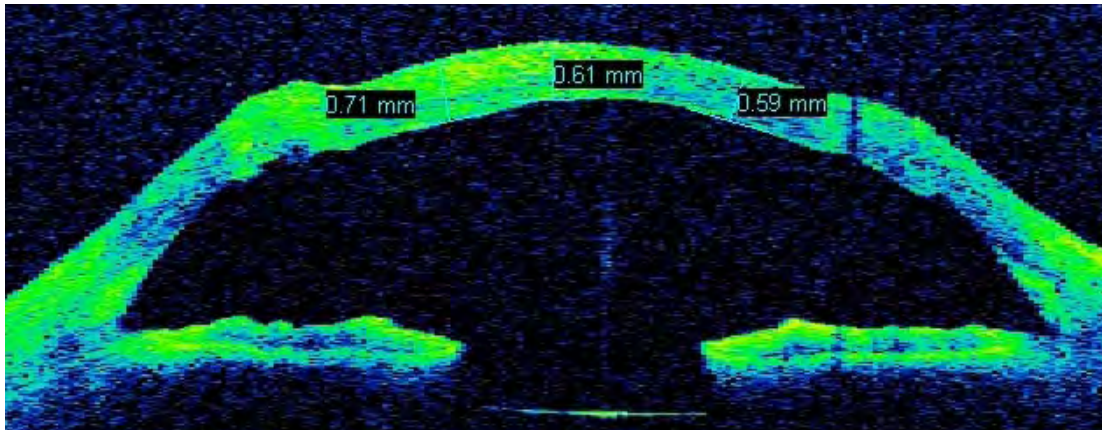


Fig. (13) CASO 8 . Femenino de 33 años de edad, antecedente de queratocono. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

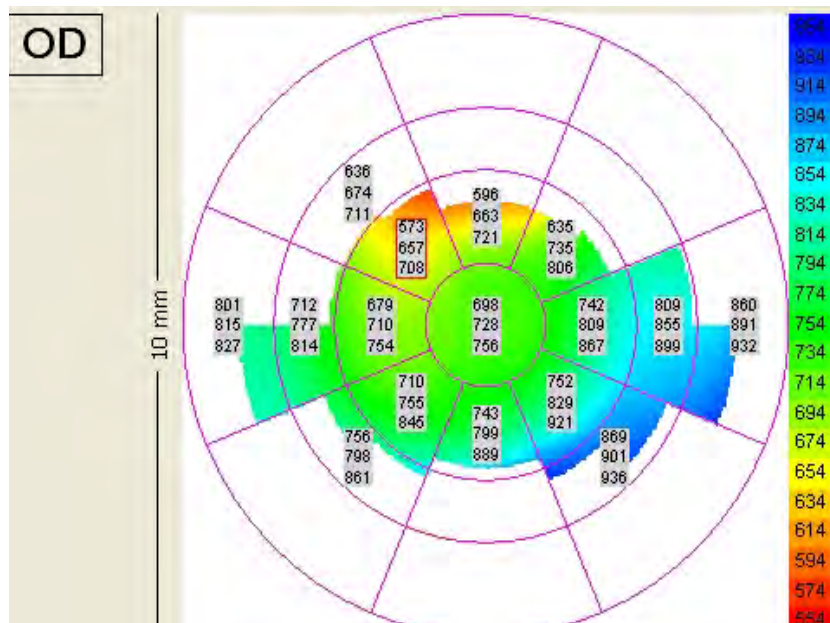
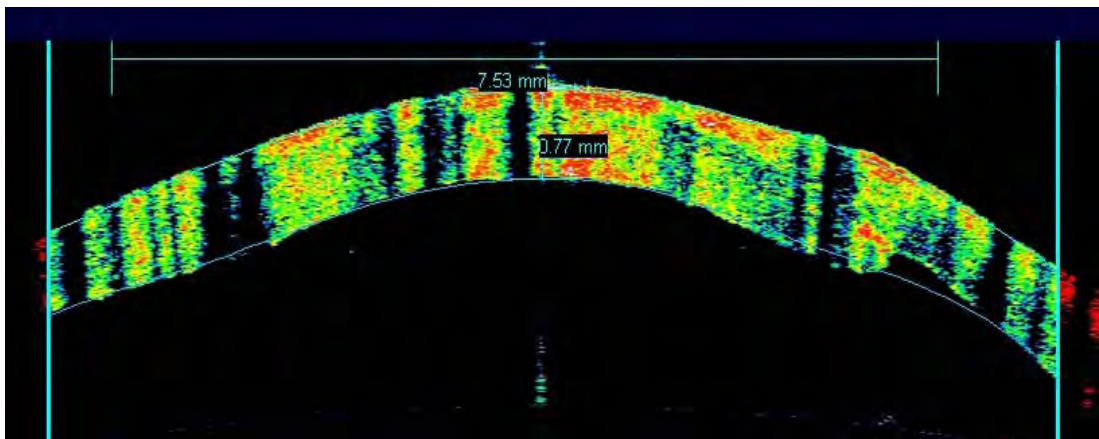
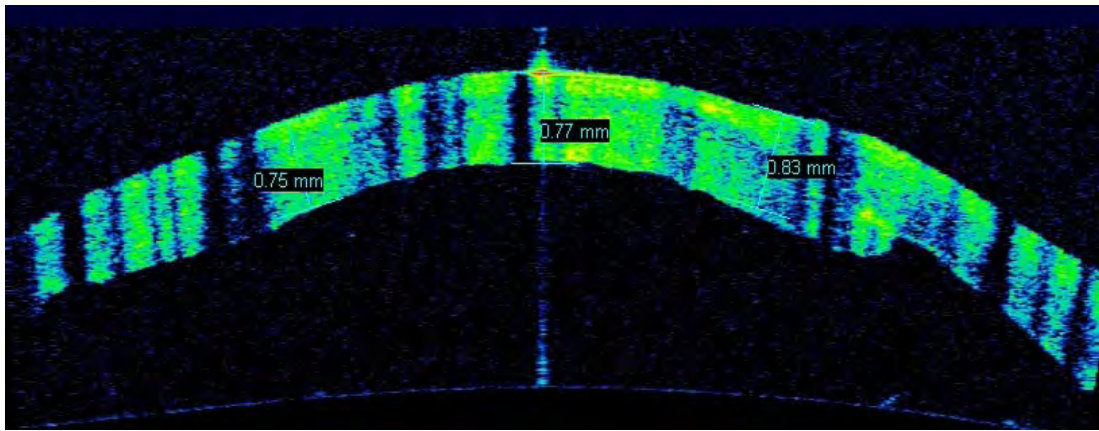


Fig. (14) CASO 9. Femenino de 56 años, antecedente de queratitis intersticial. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.

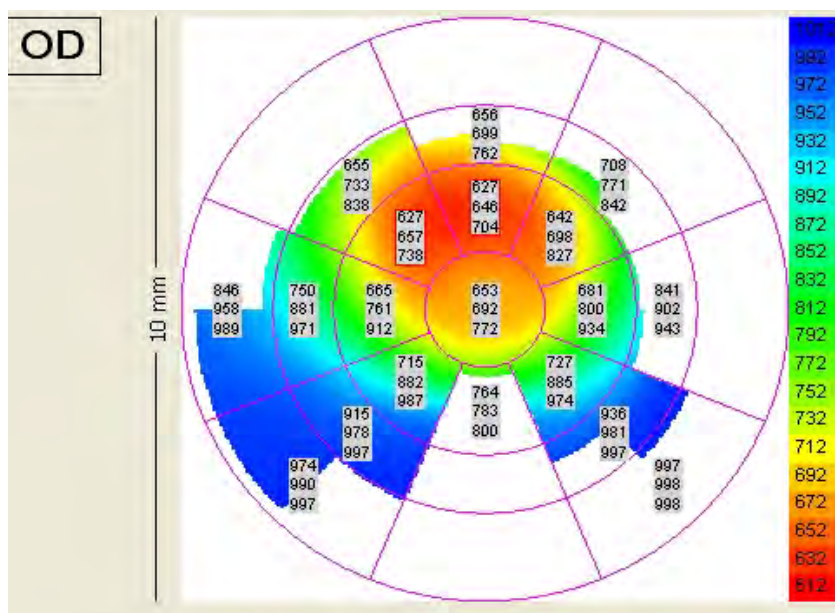
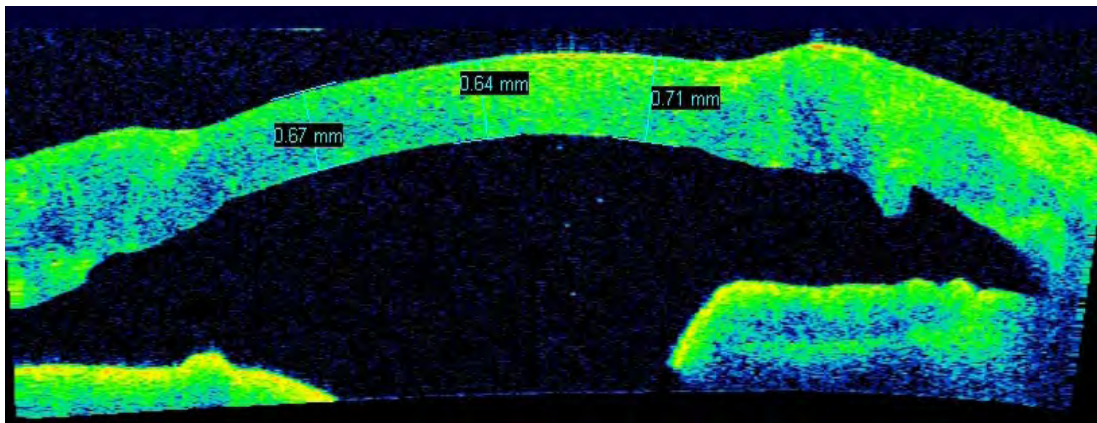
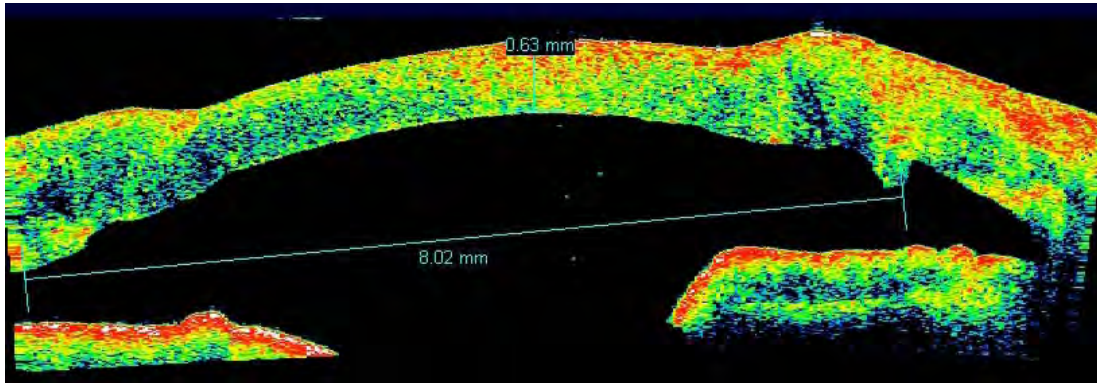
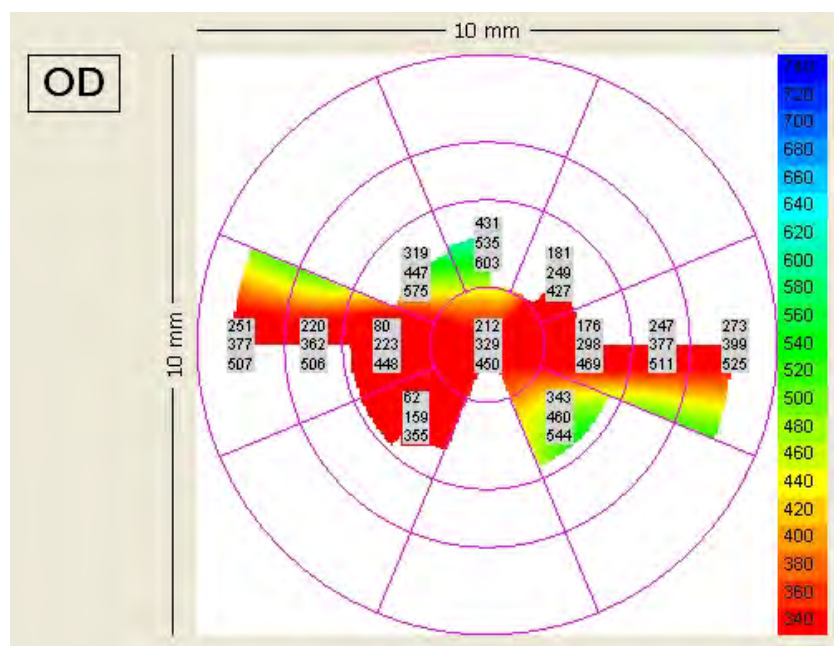
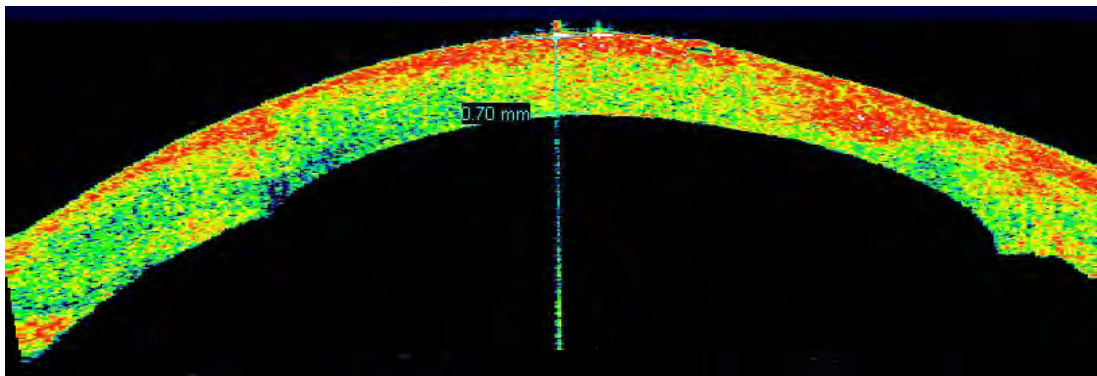
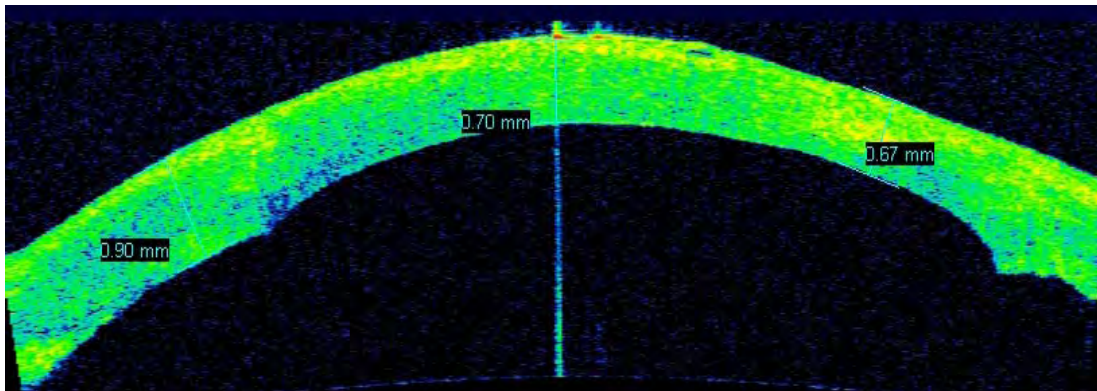


Fig. (15) CASO 10. Femenino de 46 años de edad, antecedente de trauma ocular. Imagen de alta resolución den OCT color, con propiedades estándar, con propiedades predeterminadas, mapa paquimétrico.



BIBLIOGRAFÍA

1. Des Merchais B, Bazin R, Boisjoly HM: Role of presensitization and donor-recipient crossmatching in corneal graft outcome. *Cornea* 1998. 17: 141-5.
2. Jonas JB, Rank RM, Budde WM: Immunologic graft reactions after allogenic penetrating keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 2002; 133: 437-43.
3. Khodadoust AA: The allograft rejection: The leading cause of late graft failure of clinical corneal grafts, in Porter R, Knight J (eds): *Corneal Graft Failure*. Ciba Foundation Symposium 15. Amsterdam, Elsevier, 1973, pp. 151-64.
4. Khodadoust AA, Silverstein AM: Transplantation and rejection of individual cell layers of the cornea. *Invest Ophthalmol* 1969 (8):180-95.
5. Maumenee AE: Clinical aspects of the corneal homograft reaction. *Invest Ophthalmol* 1962(1):244-52.
6. Maumenee AE: The influence of donor recipient sensitization on corneal grafts. *Am J Ophthalmol* 1951 (34): 142-52.
7. Smolin G, Godman D: Corneal graft reaction. *Int Ophthalmol Clin* 1998 (28):30-6.
8. Panda A, Vanathi M, Kumar A, Dash Y, Priya S.. *Corneal Graft Rejection*. *Surv Ophthalmol* 2007; 52:375-396.
9. Alldredge OC, Krachmer JH: Clinical types of corneal transplant rejection. Their manifestations, frequency, preoperative correlates, and treatment. *Arch Ophthalmol* 1981; 99: 599- 604.
10. Casey TA, Mayer DJ: *Rejection in Corneal grafting, principles and practice*. San Francisco: Saunders, 1984, pp 309-24.
11. Kervic GN, Shepherd WF: The pattern of corneal graft rejection. *Cornea*; 1990(9): 234-7.
12. Krachmer JH, Alldredge OC: Subepithelial infiltrates: a probable sign of corneal graft rejection. *Arch Ophthalmol* 1978 (96): 2234-7.
13. Polak FM: Histopathological and histochemical alterations in the early stage of graft rejection. *J Exp Med* 1962 (116): 709-13.

14. Sahphiro MB, Mandel MR, Krachmer JH: Rejection, in Bright B (ed): Corneal Surgery, Theory, Technique and Tissues. St Louis, CV Mosby Company, ed 2 1997, pp. 254-68.
15. Koay PY, Lee WH, Figueiredo FC: Opinions on risk factors and management of corneal graft rejection in the United Kingdom. *Cornea* 2005 (24): 292-6.
16. Miedziak AI, Tambasco FP, Lucas-Glass TC. Evaluation of triggers for corneal graft rejection. *Ophthalmic Surg Lasers* 1999(30): 133-9.
17. Polak FM: Corneal Transplantations. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1973 (12): 85-93.
18. Barker CF, Billingham RE: Immunological privileged sites and tissues, in Porter R, Knight J (eds): Corneal Graft Failure. CIBA Foundation Symposium 15 (New Series). Amstendarm. Elsevier Excerpta Medica North- Holland, 1973, pp. 79-104.
19. Fink N, Stark WJ, Maguire MG: Effectiveness of histocompatibility matching in high risk corneal transplantation a summary of results from Collaborative Corneal Transplantation Studies. *Cesk Oftalmol* 1994; 50: 3-12.
20. Katami M: Corneal transplantation – immunologically privileged status. *Eye* 5 (Pt 5)1991: 528-48.
21. Rasik B Vajpayee, y cols. Transplante de córnea. 2002. Highlights of Ophthalmology.
22. Izatt JA, Hee MR, Swanson MA. Micrometer-scale resolution of the anterior eye in vivo with optical coherence tomography. *Arch Ophthal* 1994; 112: 1584-9.
23. Memarzadeh F, Li Y, Francis BA, Smith RE, Gutmark J, Huang D. Optical coherence tomography of the anterior segment in secondary glaucoma with corneal opacity after penetrating keratoplasty. *Br J Ophthalmol*. 2007; 91(2): 189-92. Epub 2006 Sep 14.
24. Hirano, Koji M.D., Ph.D.; Ito, Yasuki M.D., Ph.D.; Suzuki, Toshimitsu M.D.; Kojima, Takeshi M.D.; Kachi, Shu M.D.; Miyake, Yozo M.D., Ph.D. Optical Coherence Tomography for the Noninvasive Evaluation of the Cornea. *Cornea*. Volume 20(3), April 2001, pp 281-289.
25. Radhakrishnan S, Rollins AM, Roth JE. Real- time optical coherence tomography of the anterior segment at 1310 nm. *Arch Ophthalmol* 2001; 119: 1179-85.

26. van den Berg TJ, Spekreijse H. Near infrared light absorption in the human eye media. *Vision Res* 1997; 37: 249-53.
27. Kaluzny, Bartłomiej J MD*; Kaluzny, Jakub J MD*; Szkulmowska, Anna MSc†; Gorczynska, Iwona MSc†; Szkulmowski, Maciej MSc†; Bajraszewski, Tomasz MSc†; Wojtkowski, Maciej PhD†; Targowski, Piotr PhD. Spectral Optical Coherence Tomography: A Novel Technique for Cornea Imaging. *Cornea*. Volume 25(8), September 2006, pp 960-965.
28. Lim LS, Aung HT, Aung T, Tan DT. Corneal imaging with anterior segment optical coherence tomography for lamellar keratoplasty procedures. *Am J Ophthalmol*. 2008 Jan;145(1):81-90.
29. Wirbelauer C, Winkler J, Bastian GO, Häberle H, Pham DT. Histopathological correlation of corneal diseases with optical coherence tomography. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*. 2002; 240(9):727-34.
30. Li H, Leung CK, Wong L, Cheung CY, Pang CP, Weinreb RN, Lam DS. Comparative Study of Central Corneal Thickness Measurement with Slit-Lamp Optical Coherence Tomography and Visante Optical Coherence Tomography. *Ophthalmology*. 2007 Oct 2 .
31. Zhao PS, Wong TY, Wong WL, Saw SM, Aung T. Comparison of central corneal thickness measurements by visante anterior segment optical coherence tomography with ultrasound pachymetry. *Am J Ophthalmol*. 2007 Jun;143(6):1047-9.
32. Collaborative Corneal Transplantation Studies Research Group: Effectiveness of histocompatibility matching in high risk corneal transplantation, *Arch Ophthalmol* 1992. 110:1392-1403.
33. Kim JH, Lee D, Rhee KI. Flap thickness reproducibility in laser in situ keratomileusis with a femtosecond laser: optical coherence tomography measurement. *J Cataract Refract Surg*. 2008 Jan;34(1):132-6.