

11234



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

FUNDACION HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I.A.P.

DEPARTAMENTO DE CORNEA

18

COMPARACION ENTRE LA ABLACION REPORTADA POR EXCIMER LASER Y LA OBTENIDA POR TOPOGRAFIA DE ELEVACION EN PACIENTES OPERADOS DE LASIK.

TESIS DE POSTGRADO

QUE PARA OBTENER EL DIPLOMA DE

CIRUJANO OFTALMOLOGO

P R E S E N T A :

J O R G E E R A Z O G A O N A

3000000

ASESORES: DR. OSCAR BACA LOZADA

DRA. REGINA VELASCO RAMOS





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.

INDICE

I.	Antecedentes	2
II.	Objetivo	5
III.	Materiaí y Métodos	5
IV.	Resultados	7
V.	Discusión	8
VI.	Conclusiones	9
VII.	Bibliografía	10

ANTECEDENTES

El campo de la oftalmología avanza rápidamente y así mismo la tecnología que se usa en él diagnóstico y tratamiento de diferentes patologías. Con el advenimiento del láser y su utilidad en la cirugía refractiva también se ha requerido de métodos de medición de la curvatura corneal más exactos después del queratómetro, la videoqueratoscopía, la rasterestereografía, escaneo de hendidura y la interferometría con láser. Estos son métodos utilizados para realizar topografías de elevación de la cornea, los últimos 3 métodos son más exactos ya que hacen la medición por medio de triangulación directa y la videoqueratoscopía hace el mapa por medio de cálculos matemáticos basados en la imagen dada por los anillos de Placido que es el método que utiliza la videoqueratoscopía para calcular la curvatura de la cornea este método es menos exacto que los de triangulación directa.

Sistemas de anillos de Placido:

Los sistemas de anillos de Placido comprenden la mayoría de las unidades usadas para la práctica clínica en nuestros días. Los diferentes sistemas difieren en algunas cosas y comparten otras. Todos tienen un disco cono transiluminado (anillos de Placido modificado) una cámara de video y un computador. El número de anillos y grosor de estos varía dependiendo del equipo.

Sistemas de elevación:

La tradicional topografía corneal se basa en las imágenes obtenidas del reflejo de los anillos de Placido, para generar un mapa de elevación se basa en cálculos matemáticos de un modelo predeterminado que puede ser esférico, asférico o cónico que puede generar errores.

La rasterestereografía, el primer sistema de topografía de elevación que utiliza el topógrafo PAR que se basa en proyectar una rejilla en la superficie corneal y después se calculan los datos de la elevación basados en la distorsión de las imágenes se pueden calcular las coordenadas en los ejes X, Y y Z.

La topografía por medio de escaneo de hendidura es el método en el que se basa el Orbscan hace cerca de 20 cortes de un lado hacia el otro de la cornea y luego otros 20 del lado contrario angulados 45 grados esto tarda 1.5 segundos y por medio de estéreo triangulación se calcula la forma de la superficie anterior de la cornea.

La interferometría con láser se basa en calcular la superficie de la cornea por medio de la desviación que sufre la luz láser al chocar con la superficie anterior de la cornea y así hacer una reconstrucción holográfica de la cornea (21,20).

Sobre la base de la topografía corneal se han descrito diferentes tipos de patrones dependiendo del mapa que se está utilizando y así poder darnos cuenta del tipo de defecto que presenta la cornea que estamos examinando, así en la topografía axial que nos mide los diferentes poderes que tiene la cornea sobre la base de la curvatura sabremos si la cornea es astigmática, ectasia o si es irregular en su superficie entre otras. Esto es un base a las características del mapa topográfico que puede ser en moño con la regla ,contra la regla u oblicuo, simétrico o asimétrico, en agujero de cerradura o irregular(2). Ahora sobre la base de la topografía de elevación los patrones topográficos cambian ya que en este tipo de mapa se compara la curvatura de la cornea con la curvatura de una esfera dada que se escoge siendo la que más se ajuste a la cornea que estamos estudiando y se van a reportar en micras de elevación o de depresión de las partes que estén por arriba o por debajo de esa curva dada. Ya en el mapa aparecen como colores cálidos las partes que se encuentran por arriba de esa curva y colores fríos las que se encuentran por debajo de esta. Sobre la base de esto se diferenciaron varios patrones, que son el no clasificable, en el cual no se distingue un patrón específico ya que la curvatura de la cornea es muy parecida o casi igual a la de la esfera dada y no excede más de 5 micras de diferencia, la isla central, aparece como elevación central de la cornea, los patrones de cresta que pueden ser regular, irregular o incompleto y que están dados por la curva que es menor en el eje horizontal que en el vertical (en corneas con astigmatismo con la regla (17,18)).

OBJETIVO:

Hacer una comparación entre la ablación corneal reportada por el excimer láser VISX STAR y la obtenida de la comparación de las topografías de elevación preoperatorias y las postoperatorias. Hacer una comparación de los patrones de topografía corneal que se presentan en los pacientes que serán intervenidos de cirugía refractiva tanto preoperatorios como postoperatorios e identificar los patrones que se presentan posterior a la cirugía.

MATERIAL Y METODOS:

Se incluyeron 47 ojos de 25 pacientes que fueran a ser operados con excimer láser VISX STAR para corrección de miopía ya fuera simple o astigmática en el periodo de junio del 2000 a septiembre del 2000, se les realizó topografía de elevación y axial con el topógrafo Humphrey preoperatorias y postoperatorias así como examen con lámpara de hendidura, revisión de fondo de ojo y paquimetría pre y postoperatoria.

OBJETIVO:

Hacer una comparación entre la ablación corneal reportada por el excimer láser VISX STAR y la obtenida de la comparación de las topografías de elevación preoperatorias y las postoperatorias. Hacer una comparación de los patrones de topografía corneal que se presentan en los pacientes que serán intervenidos de cirugía refractiva tanto preoperatorios como postoperatorios e identificar los patrones que se presentan posterior a la cirugía.

MATERIAL Y METODOS:

Se incluyeron 47 ojos de 25 pacientes que fueran a ser operados con excimer láser VISX STAR para corrección de miopía ya fuera simple o astigmática en el periodo de junio del 2000 a septiembre del 2000, se les realizó topografía de elevación y axial con el topógrafo Humphrey preoperatorias y postoperatorias así como examen con lámpara de hendidura, revisión de fondo de ojo y paquimetría pre y postoperatoria.

Se excluyeron todos aquellos pacientes que hubieran sido sometidos a un procedimiento previo con excimer láser o queratotomía radiada, que no hubieran tenido la topografía pre y postoperatoria, el reporte de la cirugía o paquimetría pre y postoperatoria y a todos aquellos que hubieran tenido alguna complicación quirúrgica así como postoperatoria.

Se obtuvo una cantidad de ablación en micras comparando la topografía preoperatoria con la postoperatoria y sumando esta a la obtenida de la comparación de las esferas de referencia que se utilizó para realizar la topografía de elevación y esta se comparó con la reportada por el excimer láser durante la cirugía.

Se analizaron las topografías de elevación tanto preoperatorias como postoperatorias y clasificándolas según el patrón que presentaron y estas a su vez se compararon tomando en cuenta el tipo de defecto refractivo que se fuera a corregir.

RESULTADOS

En base a la comparación que realizo utilizando la topografía de elevación y la ablación con reportada por el excimer se obtuvo que la corrección promedio por equivalente esférico fue de 5.8 dioptrías, la elevación preoperatoria promedio fue de 3.71 micras y la depresión postoperatoria fue de -5.10 micras, el promedio de la esfera de referencia preoperatoria fue de 42.99 y la postoperatoria fue de 41.61. El promedio de ablación obtenido de suma de la diferencia entre la topografía preoperatoria y postoperatoria y la obtenida de la comparación entre las esferas de referencia fue de 39.41 y el promedio de la ablación reportada por el láser fue de 47.56. El promedio de las diferencias entre la ablación reportada por el láser y las obtenidas por topografía fue de 10.85.

Los patrones topográficos encontrados en el preoperatorio fueron 9 no clasificables, 9 isla central y patrones de cresta fueron 28: Regular 12, irregular 5 e incompleto 11.

Todos los pacientes con miopía simple presentaron un patrón no clasificable, los pacientes con astigmatismo miopico simple presentaron patrón incompleto, y los pacientes con astigmatismo miopico compuesto presentaron patrón de cresta, solo 7 presentaron patrón de isla y 3 no clasificable.

DISCUSIÓN

La topografía de elevación es una herramienta muy útil que nos ayuda a conocer la curvatura de la cornea con relación a una esfera dada y no como en otro tipo de mapas por su poder. Con esto podemos saber cuantas micras de elevación o depresión tiene por arriba o debajo de esa curva. Por medio de estas medidas, tomando en cuenta la esfera dada y comparando la preoperatoria con la postoperatoria pudimos calcular la ablación producida por el láser con una diferencia promedio de 10 micras entre la obtenida por la topografía y la reportada por el láser aunque en la mayoría de las ocasiones la diferencia fue aun menor.

Los patrones topográficos que se presentaron en los pacientes con miopía simple fue el no clasificable, mientras que en los pacientes con astigmatismo miopico tanto simple como compuesto presentaron patrones de cresta que podían haber sido regular, irregular o incompleto aunque pueden presentar otro tipo de patrón. Se obtuvieron 2 patrones diferentes en los pacientes postoperados de cirugía refractiva que fueron en U y circular dados por la ablación del láser que entre mayor fuera el defecto mas marcado es este patrón, aunque también los pacientes postoperados pueden presentar patrones de cualquier tipo de los antes descritos, aunque el otro tipo de patrón que más frecuentemente se encontró en los pacientes operados fue el no clasificable, probablemente debido a que la cornea se torno mas esférica posterior a la cirugía.

CONCLUSIÓN

La topografía de elevación es útil para calcular la ablación realizada por el excimer láser en pacientes operados de cirugía refractiva para miopía o astigmatismo miopico, teniendo como diferencia promedio 10 micras entre la reportada por el láser y la obtenida por medio de la topografía de elevación.

Los patrones topográficos que se presentaron en los pacientes que se iban a intervenir de cirugía refractiva fueron para los pacientes con miopía simple patrones no clasificables esto ya que no presentaban astigmatismo corneal, ya que estos pacientes presentaban patrones de cresta ya fuera regular, irregular o incompleto aunque podían presentar cualquier otro patrón. Se presentaron después de la cirugía 2 patrones no descritos antes: patrón en U y circular dados estos patrones por la ablación realizada por el láser y que se hacían mas marcados entre mayor fuera el defecto refractivo.

BIBLIOGRAFIA

1. Schwartz-Goldstein Barbara H; et al " Corneal Topography of Phase III Excimer Laser Photorefractive Keratectomy" Ophtalmology 1995: 102-6; 951-962.
2. Bogan Stephen J. et al " Classification of Normal Corneal Topography Based on Computer-Assisted Videokeratography" Arch Ophtalmol 1990: 108; 945-949.
3. "Corneal Topography" Cornea Currents
4. Klyce Stephen D., et al " Methods of Analisys Of Corneal Topography" Refractive & Corneal Surg. 1989;5; 368-371.
5. Hersh Peter S., et al "Corneal Topography of Phase III Excimer Laser Photorefractive Keratectomy" Ophtalmology 1995: 102-6; 963-978.
6. Hersh Peter S., et al " Results Of Phase III Photorefractive Keratectomy for Myopia" Ophtalmology 1997; 104-10; 1535-1553.

7. Corbett Melanie C., et al " Biologic and Environmental risk Factors for Regression after Photorefractive Keratectomy" *Ophthalmology* 1996: 103-9; 1381-1391.
8. Wilson Steven E., et al " Changes in Corneal Topography after Excimer Laser Photorefractive Keratectomy for Myopia" *Ophthalmology* 1991: 98; 1338-1347.
9. Sunil Shah, et al " Astigmatism Induced by Spherical Photorefractive Keratectomy Corrections" *Ophthalmology* 1997: 104-8; 1317-1320.
10. Stepheson Christopher G., et al " Photorefractive Keratectomy: 6 year follow-up study" *Ophthalmology* 1998: 105-2; 273-281.
11. Doane John F., et al " Relation of Visual Symptoms To Topographic Ablation Zone Decentration After Excimer Laser Photorefractive Keratectomy" *Ophthalmology* 1995: 102; 42-47.
12. Munerlyn Charles R., et al " Photorefractive Keratectomy: A Tecnique for Laser Refractive Surgery" *J. Cataract Refract Surg* 1988: 14; 46-52.

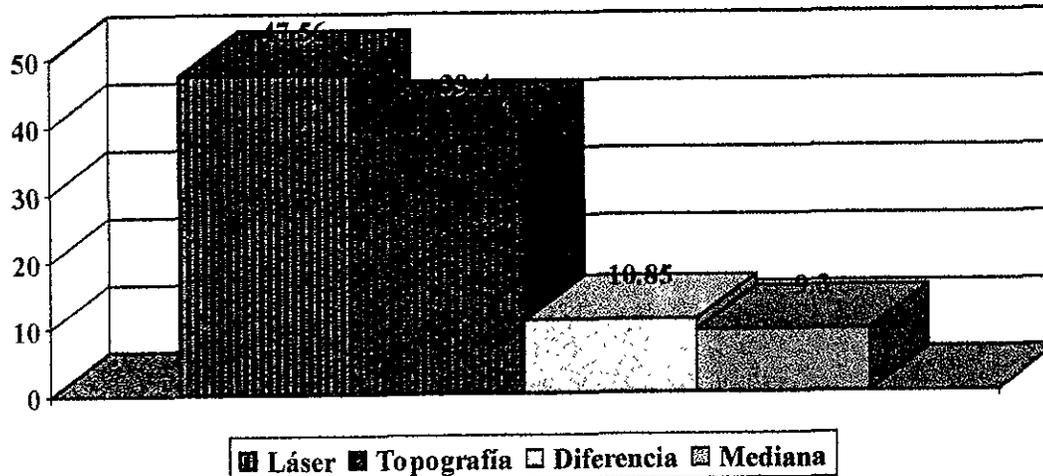
13. Anupam Chatterjee, et al " Results of Excimer Laser Retreatment of Residual Myopia after Previous Photorefractive Keratectomy" *Ophthalmology* 1997; 104; 1321-1326.
14. Piovella Mateo, et al " Excimer Laser Photorefractive Keratectomy for High Myopia" *Ophthalmology* 1997; 104; 1554-1565.
15. Gills James P., et al *Corneal Topography*. Slack Inc. N.J. 1995
16. Wang, Zeng, et al " Posterior Corneal Surface Topographic Changes after Laser in situ Keratomileusis Are Related to Residual Bed Thickness" *Ophthalmology* 1999; 106-2; 406-410.
17. Naufal, Sandra C., " Rasterstereography-based Classification of Normal Corneas" *J Cataract & Refract Surg* 1997; 23; 222-230.
18. Dermibas, Nilufer H. " Topographic Pattern and Apex Location of Keratoconus on Elevation Topography Maps" *Cornea* 1998; 17:5 476-484.
19. Costa Villa J. " Topografía Corneal en la PRK" *Archivos de las Sociedad Española de Oftalmología* 1998;4; www.oftalmo.com/seo/04abr98/06.

20.Orbscan "Advantages and Disadvantages of Corneal Topographic Technologies"

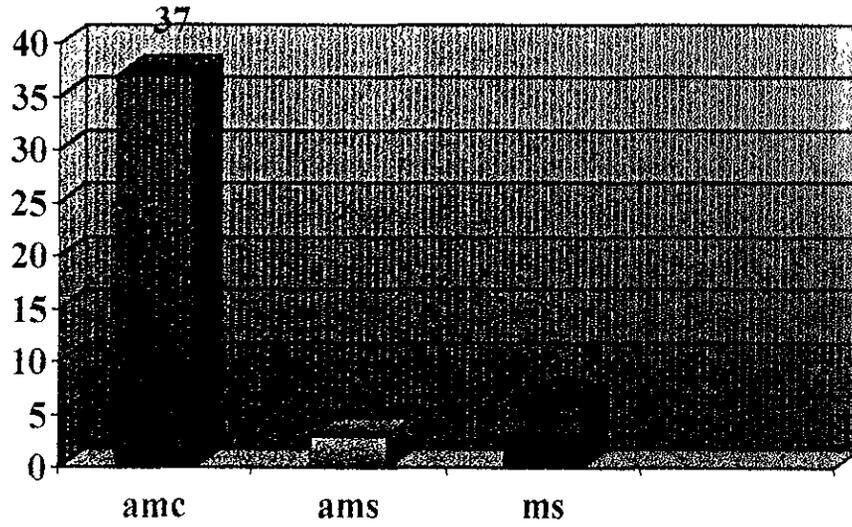
21.Azar Dimitri T. Refractive Surgery . Appleton & Lange EUA 1997

22. Cristina Rita, et al " Comparison of the Three Computerized Videokeratotomy Systems with Keratometry" Cornea 1998: 17-5; 522-528.

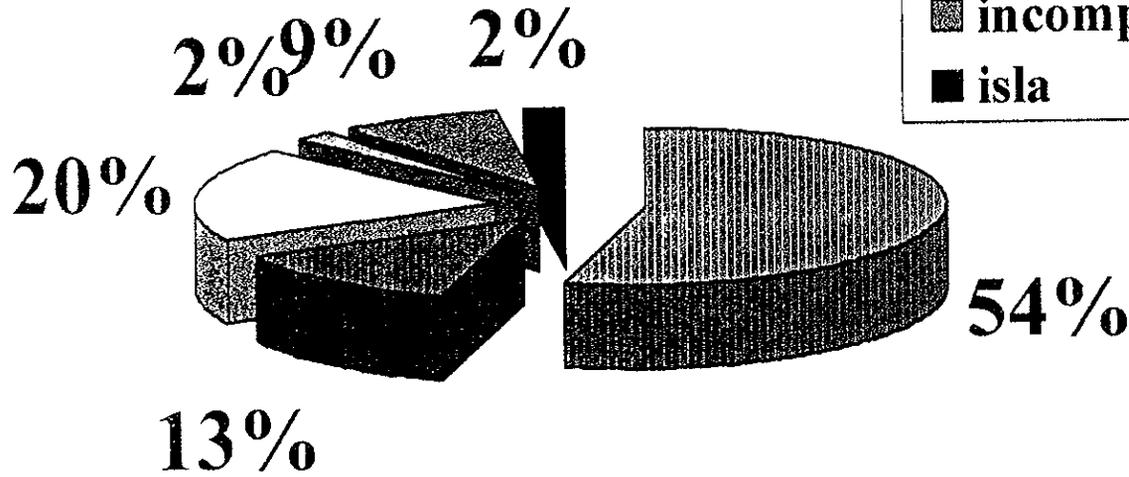
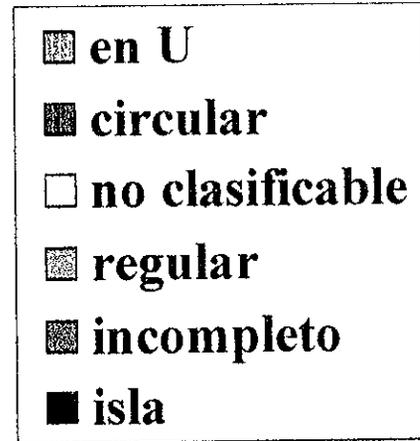
Comparación entre ablación por topografía y laser



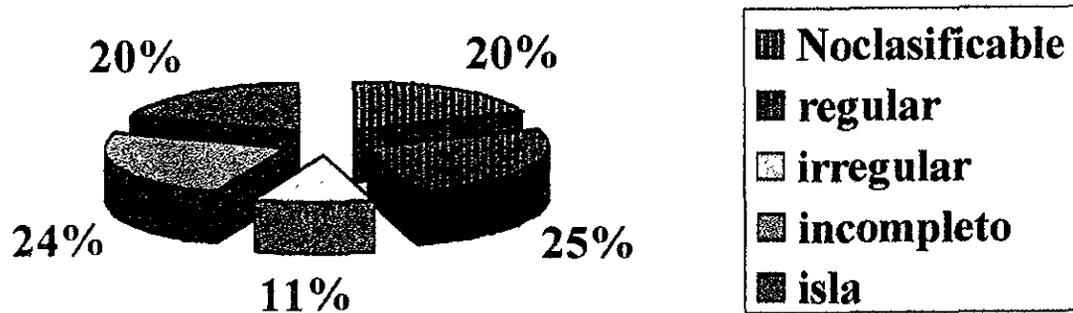
tipos de ametropias



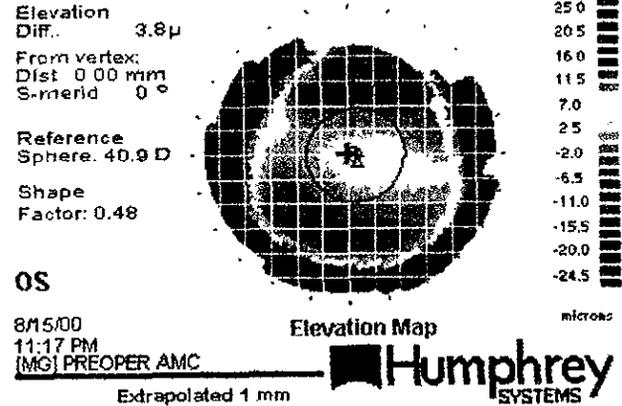
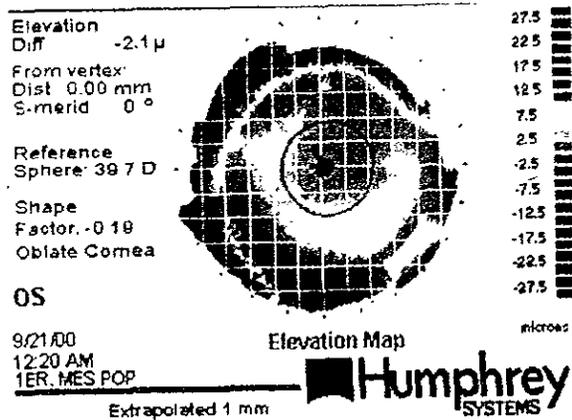
patrones postoperatorios



tipos de patron preoperatorio



Ejemplo



Elevación 3.8 depresión -2.1 micras igual a 5.9 de diferencia
Esfera de referencia 40.9 preop y 39.7 postop diferencia en micras
Es igual a 21 mas 5.9 es igual a **28.9**

Reporte de cirugía

Laser Information (Corneal Plane)

Total Ablation Depth: 36 μ m

Total Number of Pulses: 160 pulses

Laser Correction: -2.71 D S -0.92 D C x 0° 0.0 mm

M Ellipse 6.0 mm x 5.1 mm 36 μ m 160 pulses -2.71 D S -0.92 D C x 0°(*)

(*) Ablation Profile Adjustments are included in the total pulse count

Treatment Results

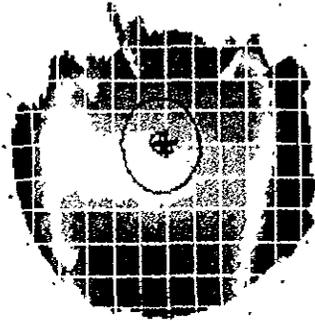
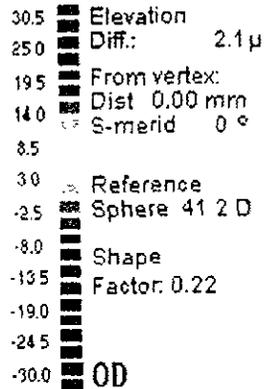
Treatment Started: 22/8/00 10:00:39AM

Treatment Ended: 22/8/00 10:00:57AM Completed

Laser Pulse Rate: 10.00 Hz

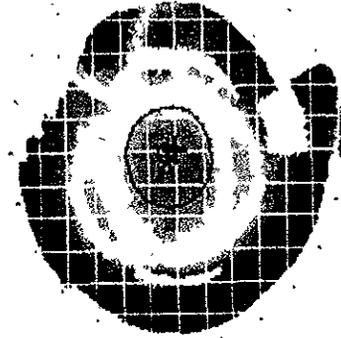
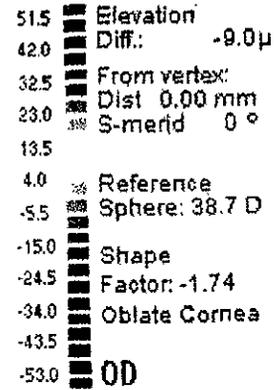
Pulses delivered: 160 pulses

Ejemplo



Elevation Map

microns: 7/18/00
10:58 PM
[MG] PREOPER



Elevation Map

microns: 9/11/00
11:41 PM
1ER. MES POP

Elevación 2.1 depresión -9 micras igual a 11.1 de diferencia
Esfera de referencia 41.2 preop y 38.7 postop diferencia en micras
Es igual a 53 mas 11.1 es igual a 64.1

Reporte de cirugía

Laser Information (Corneal Plane)

Total Ablation Depth: 74 μ m

Total Number of Pulses: 332 pulses

Laser Correction: -5.58 D S -0.86 D C x 0° 0.0 mm

M Ellipse 6.0 mm x 5.5 mm 74 μ m 332 pulses -5.58 D S -0.86 D C x 0° (*)

(*) Ablation Profile Adjustments are included in the total pulse count

Treatment Results

Treatment Started: 3/8/00 11:48:39AM

Treatment Ended: 3/8/00 11:49:26AM Completed

Laser Pulse Rate: 10.00 Hz

Pulses delivered: 332 pulses