



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
HOSPITAL OFTALMOLÓGICO DE "NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ"
DEPARTAMENTO DE CORNEA

COMPORTAMIENTO DEL LADAR VISION EN MIOPIÁS MEDIANAS Y ALTAS

TESIS DE POSTGRADO

PARA OBTENER EL TITULO DE:

CIRUJANO OFTALMÓLOGO

P R E S E N T A :

DR. JOEL ROJAS DIAZ

ASESORES:

DR. OSCAR BACA LOZADA

DRA. REGINA VELASCO RAMOS

DRA. DALIA VIGGIANO AUSTRIA

MÉXICO D.F.

ENERO DE 2004





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:

Le doy gracias a Dios por darme la oportunidad de vivir y poder cumplir las metas que me he propuesto.

Agradezco y dedico esta tesis a mis padres por su amor, siempre me han apoyado, aconsejado, guiado y respetado en todas y cada una de mis decisiones, sin ellos no podría estar en donde ahora estoy.

A mi hermana por contar en todo momento con su apoyo y su cariño.

A mis maestros por haberme enseñado y brindado el fruto de su experiencia y sabiduría.

A todas esas personas tan especiales para mí con las cuales siempre he contado en los buenos y malos momentos.

GRACIAS!

INDICE

INTRODUCCIÓN	1 - 2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
JUSTIFICACIÓN	4
OBJETIVOS	5
PACIENTES Y MÉTODOS	6 - 7
RESULTADOS	8 - 9
DISCUSIÓN	10 - 11
CONCLUSIONES	12
GRAFICAS	13 - 18
BIBLIOGRAFIA	19 - 20

INTRODUCCIÓN

El avance más significativo en los últimos años en cuanto a cirugía refractiva ha sido el surgimiento del láser excímer y su rápida difusión hasta dominar la cirugía corneal refractiva.

El concepto de cirugía ablativa implica que retirando pequeñas cantidades de tejido de la superficie anterior de la cornea con lo que puede conseguirse un cambio significativo en la refracción. (1)

En la mayor parte del mundo aún predominan los láseres de haz ancho, sin embargo recientemente los láseres de barrido o de punto volante han ganado interés.

El sistema de LADAR Vision es un excímer láser que contiene un láser clase IV de argón fluorado, produciendo 10 pulsos por nanosegundo de radiación ultravioleta a una longitud de onda de 193 nanómetros, con repeticiones de 55 pulsos por segundo, con un rayo de .8 a .9 mm de diámetro, fluido regulado de 180-240 mJ/cm² y una energía por pulso de 2.3 a 3 mJ.

Utiliza un sistema de seguimiento que vigila la movilidad ocular durante la cirugía refractiva, esto lo realiza mandando pulsos infrarrojos de 905nm y analizando las características del regreso de la radiación láser, estas medidas se realizan 4000 veces por segundo detectando rápidamente cualquier movimiento ocular.

La cantidad de ablación por dioptría depende directamente del diámetro de la zona óptica utilizado, encontrando que con zonas ópticas de 5.5 cada dioptría que se

desea corregir va a realizar una ablación de 10 micras y con una zona óptica de 6 mm cada dioptría realizara un consumo de tejido de 12 micras. Para poder calcular la cantidad de tejido que se va a consumir en la corrección de un astigmatismo miópico se debe de tomar en cuenta el meridiano sobre el que se va a realizar la mayor cantidad de ablación.

Por este bajo consumo de tejido se ha propuesto el realizar corrección de graduaciones altas con este tipo de equipo. Se han realizado estudios como el de McDonald el cual nos reporta en sus resultados un 74.5% de pacientes con agudeza visual igual o mayor de 20/25 con una estabilidad del 97.5% en pacientes con miopía mayor de -11 dioptrías y astigmatismo mayor de -5 .

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con el advenimiento de nueva tecnología en cirugía refractiva con lasik se han ido desarrollando y perfeccionando diversos tipos y sistemas de equipos los cuales nos ofrecen ventajas sobre los equipos anteriores. Uno de ellos, que se han desarrollado en los últimos años, es el equipo LADAR Vision el cual nos ofrece una ablación mas personalizada con menor perdida de tejido, contando con un sistema de rastreo y seguimiento mejorado. Por esto es importante conocer los resultados visuales y evolución de los pacientes que presentan miopías moderadas y altas determinando también el limite máximo de dioptrías que se pueden corregir con este equipo de forma segura y predecible, así como los parámetros y criterios a seguir en nuestra institución.

JUSTIFICACIÓN

Es fundamental establecer y determinar la cantidad de dioptrías que podemos corregir al realizar lasik con equipo LADAR Vision para poder seleccionar mejor a nuestros pacientes y ofrecerles una cirugía refractiva segura y confiable siendo esto de vital importancia cuando presentan graduaciones medianas o altas. De igual importancia es el saber la cantidad de dioptrías residuales que esperamos tanto esféricas como cilíndricas y de esta forma poder estandarizar nomogramas específicos para cada tipo de graduación personalizando nuestras cirugías.

OBJETIVO

- Evaluar los resultados visuales postoperatorios
- Comparar la agudeza visual mejor corregida preoperatoria con los resultados visuales finales
- Comparar los resultados visuales finales de los pacientes con miopía moderada y alta
- Determinar las dioptrías esféricas, cilíndricas y equivalente esférico residuales; estandarizar un criterio sobre los límites máximos de dioptrías que se pueden corregir
- Determinar nomogramas para astigmatismos miópicos con graduaciones moderadas y altas

PACIENTES Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, observacional y descriptivo de 173 ojos de 88 pacientes, en el periodo comprendido entre marzo a octubre del 2003 en el departamento de Córnea de la Fundación Hospital Nuestra Señora de la Luz I.A.P.

Incluimos en este estudio todos los pacientes que presentaran refracción subjetiva con una esfera miópica mayor a -3 y a los cuales se les realizara procedimiento refractivo con sistema LADAR Vision.

No incluimos pacientes que presentaran enfermedades sistémicas o que se presentara alguna complicación durante la cirugía.

Excluimos todos aquellos pacientes que abandonaran el seguimiento.

Para realizar este estudio valoramos preoperatoriamente agudeza visual sin corrección, agudeza visual mejor corregida (AVMC), refracción con cicloplejia, refracción sin cicloplejia y paquimetría topográfica con Orbscan II. De acuerdo a la graduación encontrada se decidía determinar el nomograma, realizando cirugía refractiva Lasik con el sistema LADAR Vision.

Para el análisis de los datos dividimos a los pacientes en dos grupos, un grupo con miopías moderadas de -3 a -5.75 y otro grupo con miopías altas de -6 o mayores, determinamos en ambos grupos las medias de AVSC, AVMC y refracciones tanto preoperatoria como postoperatoriamente al mes y tres meses.

Se realizo un análisis comparativo entre la agudeza visual obtenida al final del seguimiento mínimo de 6 meses y la agudeza visual mejor corregida del paciente

determinando de esta manera la cantidad de líneas que necesitaba el paciente para llegar a su capacidad visual y la refracción residual, evaluando así la efectividad del procedimiento.

RESULTADOS

Para este estudio fueron incluidos 173 ojos de 98 pacientes, fueron excluidos 97 ojos por no cumplir con el seguimiento mínimo de 3 meses, de los 76 ojos que cumplieron el seguimiento 66% correspondían a pacientes femeninos y 34% a pacientes masculinos, con una edad media de 27 años. De estos pacientes el 71% entraban en el grupo de miopía alta y el 29% correspondían a pacientes con miopía moderada (*GRAF. 1*).

En el grupo de pacientes con miopía moderada encontramos preoperatoriamente una agudeza visual mejor corregida de 20/20 o mejor en el 82% y 20/30 o mejor en el 100%, la refracción subjetiva media esférica fue de -4.37 ± 1.38 D, cilindro de -2.5 ± 1.75 D y un equivalente esférico de -5.5 ± 1.75 D ; en la refracción con cicloplejia se obtuvo una media esférica de -3.62 ± 1.63 D, cilindro de -2.5 ± 1.5 D y equivalente esférico de -4.75 ± 1.23 D; topográficamente se obtuvo una paquimetría media de 507.5 micras; se realizo una ablación media con sistema LADAR Vision de -3.37 ± 2.5 D esféricas, un cilindro de -2.37 ± 1.38 D y un equivalente esférico de -4.62 ± 1.23 D. Al final del seguimiento encontramos una refracción residual de $-.62 \pm .75$ D de esfera con $-.75 \pm .75$ D de cilindro y un equivalente esférico de -1.06 ± 1.2 D. El resultado visual obtenido fue de 20/20 o mejor en el 41% de los pacientes y 20/30 o mejor en el 73% (*GRAF. 2*), con una diferencia entre agudeza visual sin corrección al final del seguimiento y agudeza visual mejor corregida de 2 líneas o menos en el 80% de los pacientes (*GRAF. 3*).

En el grupo de pacientes con miopía alta encontramos preoperatoriamente una agudeza visual mejor corregida de 20/20 o mejor en el 33% y 20/30 o mejor en el 90%, la refracción subjetiva media esférica fue de -8.125 ± 2 D, cilindro de -2.5 ± 2.25 D y un equivalente esférico de -9.75 ± 2.75 D ; en la refracción con cicloplejia se obtuvo una media esférica de -7.5 ± 1.75 D, cilindro de -2.5 ± 2.13 D y equivalente esférico de -8.6 ± 2.53 D; topográficamente se obtuvo una paquimetría media de 529 micras; se realizo una ablación media con sistema LADAR Vision de -7.5 ± 1.5 D esféricas, un cilindro de -2.5 ± 1.15 D y un equivalente esférico de -8.5 ± 1.75 D. Al final del seguimiento encontramos una refracción residual de -1 ± 1 D de esfera con $-.87 \pm .75$ D de cilindro y un equivalente esférico de -1.43 ± 2.25 D. El resultado visual obtenido fue de 20/20 o mejor en el 19% de los pacientes y 20/30 o mejor en el 65% (GRAF. 4), con una diferencia entre agudeza visual sin corrección al final del seguimiento y agudeza visual mejor corregida de 2 líneas o menos en el 76% de los pacientes(GRAF. 5).

DISCUSIÓN:

En la última década se han realizado diversos estudios para el manejo de pacientes a los que se les va a realizar una cirugía refractiva con laser llevando esto al mejoramiento de los equipos buscando siempre una mayor predictibilidad, seguridad y menor consumo de tejido. Desarrollándose así equipos que realizan ablaciones mediante miles de puntos buscando una cirugía personalizada y con mínimo consumo de tejido, intentando corregir graduaciones altas mediante Lasik, Lasek o PRK.

El equipo de LADAR Vision nos ofrece un sistema de puntos con un diámetro entre .8 y .9 mm con un mínimo gasto de tejido el cual depende de la zona óptica utilizada, para zonas ópticas de 5.5 mm el consumo de tejido por dioptría de ablación es de aproximadamente 10 micras y para zonas ópticas de 6mm el consumo es de 12 micras, con esto esperamos poder llegar a realizar la corrección de graduaciones altas siempre teniendo en consideración el mínimo lecho corneal residual de 250 micras.

Se han realizado estudios de este equipo para el manejo de graduaciones altas, como el reportado por McDonald y colaboradores en el cual se realizó cirugía refractiva a pacientes con miopía mayor de -11 y astigmatismo mayor de -5 con buenos resultados encontrando un 60.5% de pacientes con agudezas visuales de 20/20 o mejor y un 93.9% con agudeza de 20/40 o mejor, en nuestro estudio los resultados visuales fueron menores reportando un 73% y 65% con 20/30 en

miopías moderadas y altas respectivamente, sin embargo al comparar la agudeza visual sin corrección con la agudeza visual mejor corregida encontramos que el 80% de los pacientes con miopía moderada llegaron a su capacidad visual y en el grupo de pacientes con miopía alta el 76% obtuvieron su capacidad visual.

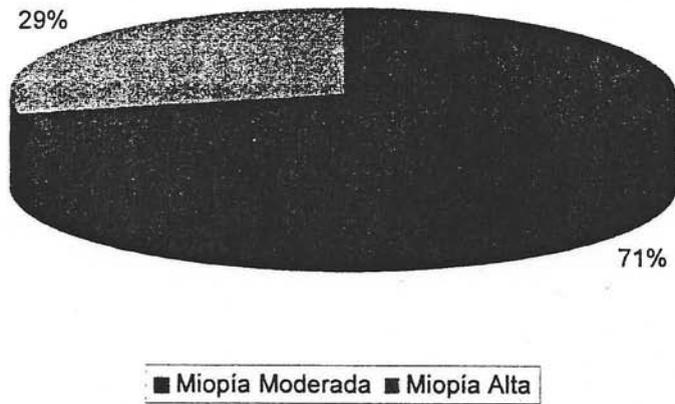
Las refracciones residuales reportadas en otros estudios fue de -0.23 ± 0.49 D de equivalente esférico que comparada con los pacientes de nuestro estudio fue poca la diferencia encontrando un equivalente esférico de -1.43 ± 2.25 D para equivalente esférico. La estabilidad visual al igual que en estudios reportados fue buena a lo largo del seguimiento.

Este tipo de equipo tiene una buena estabilidad sin embargo debemos de estandarizar los nomogramas para obtener mejores resultados y de esta manera poder ofrecer al paciente una mayor predictibilidad.

CONCLUSIONES

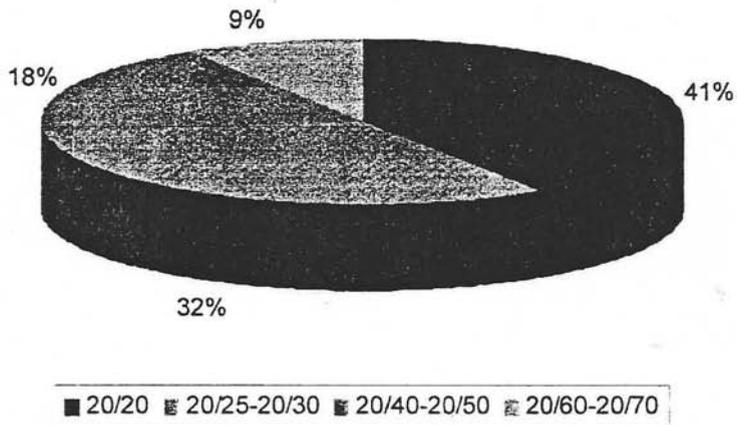
En este estudio encontramos una agudeza visual de 20/30 o mejor en el 73% de los pacientes con miopía moderada y de 65% para los pacientes con miopía alta; al realizar la comparación de agudeza visual mejor corregida con la agudeza visual postoperatoria sin corrección encontramos que el 80% de los pacientes tenían 2 líneas o menos de diferencia en un 80% de los pacientes con miopía moderada y en un 76% en los pacientes con miopía alta; la refracción residual media encontrada al final del estudio fue en el grupo de miopía moderada de -0.62 ± 0.75 D de esfera, -0.75 ± 0.75 D de cilindro y un equivalente esférico de -1.06 ± 1.2 D, en los pacientes con miopía alta encontramos una esfera residual de -1 ± 1 D, un cilindro de -0.87 ± 0.75 D y un equivalente esférico de -1.43 ± 2.25 D; la máxima ablación se realizó sobre un equivalente esférico de -15 D una zona óptica de 5.5 mm y un espesor corneal de 554.

Grupos de pacientes



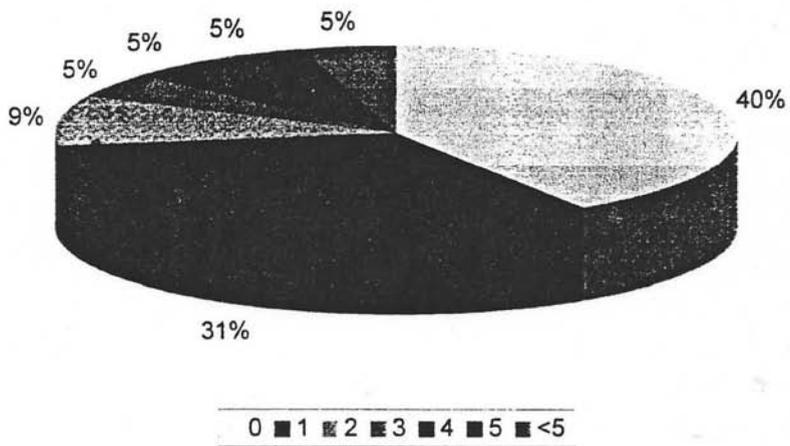
GRAFICA 1

AVSC al final del seguimiento en Miopía Moderada



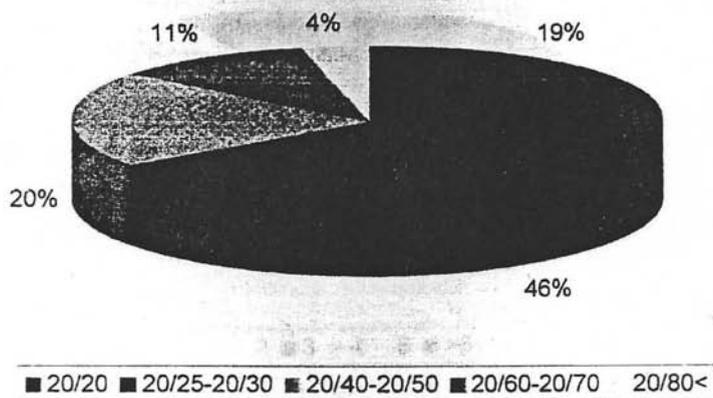
GRAFICA 2

Diferencia en líneas de vision entre AVSC y AVMC en Miopía Moderada



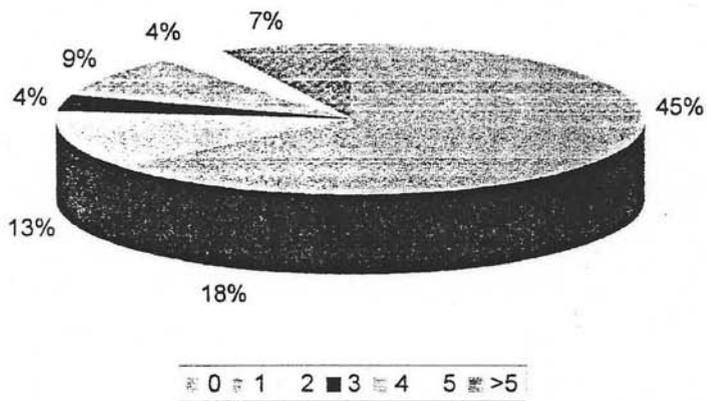
GRAFICA 3

AVSC al final del seguimiento en Miopía Alta



GRAFICA 4

Diferencia en líneas de vision entre AVSC y AVMC en Miopía Alta



GRAFICA 5

- Grafica 1.- El 71% de los pacientes presentaron miopía moderada y el 29% Miopía alta
- Grafica 2.- El 74% de los pacientes con miopía moderada obtuvieron una agudeza visual sin corrección al final del seguimiento igual o mejor de 20/30.
- Grafica 3.- El 80% de los pacientes con miopía moderada tenían 2 líneas o menos de diferencia al comparar la agudeza visual sin corrección al final del seguimiento y la agudeza visual mejor corregida.
- Grafica 4.- El 65% de los pacientes con miopía alta obtuvieron una agudeza visual de 20/30 o mejor.
- Grafica 5.- El 76% de los pacientes con miopía alta presentaron una diferencia entre agudeza visual sin corrección al final del seguimiento y agudeza visual mejor corregida de 2 líneas o menor.

BIBLIOGRAFÍA

1. Rouweyha RM, Chuang AZ, Mitra S, Phillips CB, Yee RW., Laser epithelial keratomileusis for myopia with the autonomous laser, J Refract Surg. 2002 May-Jun;18(3):217-24.
2. McDonald MB, Carr JD, Frantz JM, Kozarsky AM, Maguen E, Nesburn AB, Rabinowitz YS, Salz JJ, Stulting RD, Laser in situ keratomileusis for myopia up to -11 diopters with up to -5 diopters of astigmatism with the summit autonomous LADARVision excimer laser system. Ophthalmology. 2001 Feb;108(2):309-16
3. Nepomuceno RL, Boxer Wachler BS, Sato M, Scruggs R., Use of large optical zones with the LADARVision laser for myopia and myopic astigmatism., Ophthalmology. 2003 Jul;110(7):1384-90.
4. Salz JJ, Stevens CA; LADARVision LASIK Hyperopia Study Group., LASIK correction of spherical hyperopia, hyperopic astigmatism, and mixed astigmatism with the LADARVision excimer laser system., Ophthalmology. 2002 Sep;109(9):1647-56; discussion 1657-8.

5. Peter S. Hersh, MD, Kristen L. Fry, OD,MS and Douglas S. Bishop, BA .,
Incidence and associations of retreatment after LASIK., *Ophthalmology*
(2003) 110: 748-754