



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO.

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO DE OFTALMOLOGIA  
FUNDACIÓN CONDE DE VALENCIANA

**RESULTADOS DE QUERATOPLASTIA CONDUCTIVA PARA  
CORRECCION DE ASTIGMATISMO MIXTO DESPUES DE  
TRES AÑOS**

TESIS DE POSTGRADO  
Que para obtener el diplomado de especialidad en

**OFTALMOLOGÍA**

Presenta la

**Dra. Gabriela Ortiz Nieva**

0351392

DIRECTOR DE TESIS.

**Dr. Raúl Suárez Sánchez**

México, D. F.

2005.



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.

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Gabriela Ortiz  
Naya  
FECHA: 29/09/05  
FIRMA: [Signature]



SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS Y POSGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
U.N.A.M.

**DR. ENRIQUE GRAUE WIECHERS**  
**PROFESOR TITULAR DEL CURSO**

**DRA. CLAUDIA ELENA MURILLO CORREA**  
**JEFE DE ENSEÑANZA**

~~MURILLO~~  
**DR. RAUL SUAREZ SÁNCHEZ**  
**DIRECTOR DE TESIS**

 INSTITUTO DE OFTALMOLOGÍA  
FUNDACIÓN CONDE DE VALENCIANA  
DEPARTAMENTO DE OFTALMOLOGÍA  
Cajmalpopocatepec 14 México 8, D. F.  
C.M. Obrera

## **DEDICATORIA**

**A MIS PADRES** Por darme la vida y preocuparse por mi educación.

**A MIS AMIGOS** Por sus palabras de aliento.

**A MIS MAESTROS** Por enseñarme siempre a superarme para lograr éxitos.

*Gabriela Ortiz.*

## **INDICE**

<b>I.</b>	<b>Resumen</b>	<b>2</b>
<b>II.</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>Planteamiento del problema, Justificación, Propósito, Objetivo, Hipótesis</b>	<b>6</b>
<b>IV.</b>	<b>Metodología de Investigación</b>	<b>7</b>
<b>V.</b>	<b>Resultados</b>	<b>10</b>
<b>VI.</b>	<b>Discusión</b>	<b>15</b>
<b>VII.</b>	<b>Conclusión</b>	<b>16</b>
<b>VIII.</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>17</b>

## **I. RESUMEN**

El propósito del estudio es evaluar los resultados refractivos y visuales después de tres años de seguimiento de los pacientes a quienes se les sometió a cirugía refractiva para corrección de astigmatismo mixto mediante Queratoplastía conductiva en el año 2001. Se realizó un estudio transversal, retrospectivo y observacional de 14 ojos de 8 pacientes, que presentaron expedientes completos desde que se les realizó el procedimiento quirúrgico hasta la nueva revisión realizada en el curso del año 2004. Los pacientes fueron divididos en tres grupos de acuerdo a el porcentaje de esfera respecto al cilindro que presentaron antes de la cirugía. Y las variables analizadas fueron la efectividad, la predictibilidad, la estabilidad y la seguridad que presentaba este procedimiento a lo largo del estudio. Y al final del estudio se concluyó que la Queratoplastía conductiva muestra ser un procedimiento seguro, predecible, estable y eficaz respecto al equivalente esférico.

## II. INTRODUCCION

El tratamiento quirúrgico del astigmatismo mixto es uno de los más difíciles de realizar debido a sus resultados poco predecibles. El astigmatismo es aquel defecto de refracción en el cual el radio de curvatura de alguna de las superficies refractantes no es uniforme. Por tanto, hay dos ejes perpendiculares entre sí (horizontal y vertical), uno de máxima y otro de mínima refracción y esto hace que los rayos que entren al globo ocular no converjan en un único punto focal, sino que se forman dos imágenes denominados líneas focales que son perpendiculares entre sí y que están separadas por un intervalo. Además, durante este intervalo, el haz de rayos luminosos adquiere una forma especial denominada conoide de Sturm. En el astigmatismo hipermetrópico un eje se enfoca en la retina y el otro por detrás de ella. Cuando uno de los dos ejes se proyecta por delante de la retina nos encontramos ante un astigmatismo miópico. En el astigmatismo mixto ninguno de los dos ejes coincide en la retina, propiedad que dificulta su tratamiento, ya que debemos de tratar de hacer coincidir los dos puntos focales sobre la retina. Existen en la actualidad diferentes formas de tratar el astigmatismo mixto dentro de las que se encuentran la Queratotomía radiada, la Queratoplastia conductiva (QC), la Queratomía astigmatica y el LASIK. Este último ha demostrado mayor beneficio tanto en la agudeza visual como en la refracción de los pacientes, sin embargo no se han realizado estudios que analicen los efectos de la Queratoplastia Conductiva en el astigmatismo mixto. A diferencia del LASIK, PRK y otras técnicas de corrección de cirugías refractivas, en las cuales se corta, se remueve tejido y se actúa sobre la zona central de la córnea, la Queratoplastia conductiva por Radio Frecuencia solamente cambia la curvatura

corneana en una forma suave y no agresiva, ésta técnica ha demostrado ser útil en el tratamiento de la hipermetropía y la presbicia actualmente.

Lans fue el primero en reportar que el calor provocaba contracción de las fibras de colágena del estroma corneal que resultaba en cambios en la curvatura corneal. Se han desarrollado varios equipos que provocan contracción de las fibras de colágena en el estroma corneal. La termoqueratoplastia radiada es una técnica desarrollada por el Dr. Fyodorov para corregir hipermetropía, que también se utilizó para corregir astigmatismo mixto. La punta nicrómica alcanzaba una temperatura de 600 grados centígrados y se introducía al estroma corneal. Sólo el 18% de los pacientes mantenían el efecto deseado al seguirlos por 10 a 12 meses. La regresión se atribuyó a la necrosis, lisis y pobre cicatrización estromal. Actualmente se reconoce que temperaturas mayores a 78 grados centígrados provocan relajación de la colágena y pérdida de su elasticidad .

Comparando los resultados clínicos de los distintos rayos láser, el holmium y el diodo mostraron resultados adecuados. Ambos son técnicas que evitan el contacto con el tejido corneal. El láser holmium tiene  $2.1\mu\text{m}$  de longitud de onda que penetra  $2/3$  partes del estroma corneal, deja una zona de tratamiento cónica y utiliza una energía pulsada de 200 a 24 mJ. El láser diodo tiene una penetración de aproximadamente 80% y deja una zona de tratamiento cilíndrica. La energía pulsada provoca una temperatura intraestromal pico de hasta 200 grados centígrados, con el láser holmium. La emisión continua de láser diodo a una longitud de onda de  $1.87\mu\text{m}$  puede ser utilizado en forma más segura y efectiva, además es una ventaja pues el incremento de temperatura es más estable .

La queratoplastia conductiva opera depositando la cantidad suficiente de corriente de alta frecuencia intraestromal para alcanzar 65 grados centígrados que causa la contracción de colágena sin provocar necrosis estromal, además aprovecha las propiedades de conducción del estroma corneal para difundir el

tratamiento. El área tratada deja una huella cilíndrica de 190 micras de diámetro por 500 micras de profundidad. El método consiste en la utilización de un tip de 490 micrones de largo, con un espesor menor al de un cabello humano, con el cual se administran pulsos de energía de radiofrecuencia, controlados en tiempo de aplicación y poder. Estos pulsos se manifiestan en puntos que, de acuerdo a la cantidad de dioptrías a corregir, varían de 8 a 32. Dichos pulsos se aplican en círculos alrededor del borde externo de la córnea. El área tratada no mostró necrosis en el análisis histológico realizado en córneas humanas (16). Al comparar los efectos histológicos entre queratoplastia conductiva y holmium, las lesiones creadas por ambas tecnologías son diferentes. La queratoplastia conductiva deja una huella más profunda, cilíndrica y uniforme de contracción de fibras de colágena. El láser holmium provoca una huella más superficial y cónica.

Así como otros procedimientos que contraen fibras de colágena la queratoplastia conductiva puede ser útil para corregir astigmatismo mixto e hipermetropico. Al ser aplicado sobre el eje más plano puede aumentar su curvatura y tener un efecto de acoplamiento que disminuya la esfera refractiva. Hasta la actualidad no se había descrito el uso de queratoplastia conductiva para el tratamiento del astigmatismo mixto e hipermetrópico.

El procedimiento quirúrgico descrito se realizó con la refracción ciclopléjica, colocando los puntos sobre el eje del cilindro negativo, comenzando a 7 mm, dos puntos por cada dioptría de cilindro negativo, siguiendo este nomograma

En pacientes con 30-49% de esfera en relación al cilindro se colocaron los puntos sobre el eje del cilindro negativo, comenzando a 8 o 9 mm, dos puntos por cada dioptría de cilindro negativo, uno nasal y otro temporal.

## **Planteamiento del problema.**

La Queratoplastía Conductiva se utiliza para el tratamiento del astigmatismo mixto con resultados predecibles demostrados en el estudio realizado por el Dr. Suárez y Méndez a corto plazo, pero no se conocen los resultados del mismo a largo plazo

## **Justificación:**

La técnica de QC ha mostrado ser de utilizada en la corrección de astigmatismo mixto, pero aún no se ha tiene conocimiento del seguimiento a largo plazo de los pacientes sometidos a esta técnica, por lo que se pretende analizar los resultados de la misma y conocer así la efectividad del tratamiento de esta ametropía.

## **Objetivo:**

Conocer los resultados de la QC para la corrección de el astigmatismo después de tres años de seguimiento, y evaluar la eficacia, estabilidad, predictabilidad y seguridad de la queratoplastía conductiva en la corrección de astigmatismo mixto.

## **Hipótesis:**

- **Alterna:** La Queratoplastía conductiva es un procedimiento eficaz, estable, predecible y seguro para el tratamiento de astigmatismo mixto.
- **Nula:** La Queratoplastía conductiva no es un procedimiento eficaz, estable, predecible y seguro para el tratamiento de astigmatismo mixto.

## **METODOLOGIA DE INVESTIGACION**

### **Diseño de estudio:**

Estudio transversal, retrospectivo, observacional.

### **Población**

Todos los pacientes con astigmatismo mixto a quienes se les realizó queratoplastia conductiva en el Instituto de Oftalmología "Fundación Conde de Valenciana" en el año 2001.

### **Criterios de inclusión**

Pacientes con astigmatismo mixto a quienes se les realizó QC en el año 2001 en departamento de Córnea y cirugía refractiva del Instituto de Oftalmología "Fundación Conde de Valenciana" que cuenten con expediente completo.

### **Criterios de exclusión**

Pacientes con astigmatismo mixto sometidos a cirugía con queratoplastia conductiva en más de una ocasión.

Pacientes que hallan sufrido algún traumatismo ocular.

Pacientes con patología en cornea o segmento anterior.

Pacientes que no cumplan con criterios de inclusión.

### **Criterios de eliminación**

Pacientes que no acudió a revisión.

### *Intervención realizada*

Una vez realizada la búsqueda de expedientes de todos los pacientes con astigmatismo mixto postoperados de QC en el año 2001, se les contactó para

realizarles una revisión completa oftalmológica que incluía: Agudeza visual, retinoscopia con y sin cicloplejia, topografía, microscopia especular y biomicroscopia. Los pacientes encontrados y que asistieron a la revisión se separaron en tres grupos según el porcentaje de esfera respecto al cilindro que tenían antes de la cirugía según los datos obtenidos de su expediente.

Grupo I con esfera ocupa menos del 30% del cilindro

Grupo II en el que la esfera ocupa entre el 30 y 49% del cilindro.

Grupo III en donde la esfera ocupa del 50 al 69% del cilindro.

Se revisaron y compararon los resultados obtenidos al mes, al tercer mes, al año y al tercer año.

#### **Variables de estudio:**

- **Efectividad:** En referencia a la refracción residual y agudeza visual. El 85% de los pacientes tratados con QC tendrán una agudeza visual sin corrección de 20/40.
- **Predictibilidad:** En referencia a que tanto se llego a la meta, es decir, el intervalo de confianza. El 75% de los ojos deberán tener una refracción esférica manifiesta equivalente o dentro de  $\pm 1.50$  D de la corrección buscada. El 50% de los ojos deberán tener una refracción esférica manifiesta de  $\pm 1.00$  D de la corrección buscada.
- **Estabilidad:** En referencia a los cambios en la refracción obtenida. El 95% de los ojos deberán tener un cambio de  $\leq 1.0$  D en su refracción esférica manifiesta entre dos refracciones realizadas con al menos tres meses de diferencia.
- **Seguridad:** En referencia a que no existan pérdidas de líneas de visión.
- **Preservación de la mejor agudeza visual con corrección:** menos de 5% de los pacientes habrán perdido mas de dos líneas de su agudeza visual con corrección. Menos del 1% de los pacientes que tenían 20/20 con corrección

preoperatorio podrán tener una agudeza visual con corrección de 20/40 a 12 meses.

- Resultados del examen con lámpara de hendidura: menos de 1% de los ojos podrán tener opacidad clínicamente significativa, definida como una pérdida mayor a dos líneas en su agudeza visual con corrección y que no se deba a astigmatismo irregular.
- Pérdida de células endoteliales: la pérdida de células endoteliales no deberá ser mayor del 10% a 12 meses.
- Incidencia de complicaciones: deberán ocurrir en menos del 5% de los ojos y cualquier complicación particular deberá ocurrir en menos del 1% de los ojos

#### **Estrategia de análisis estadístico:**

1.-Se utilizó estadística descriptiva de acuerdo al nivel de medición utilizando: media, DE, porcentaje y percentilas.

2.-Se realizó estadística comparativa entre los valores refractivos basales y los valores obtenidos después de la realización de QC, la cual dependerá de la distribución de las variables (distribución normal-Prueba de T-student) y una prueba no paramétrica (RANK TEST, ANOVA, Tuckey test).

## **Resultados**

Durante el año 2004 se analizaron los expedientes de 5 mujeres y 3 hombres (14 ojos) a quienes se les realizó Queratoplastia Conductiva en el año 2001 por astigmatismo mixto. La edad promedio de los pacientes fue de  $40.57 \pm 14.15$ .

Los pacientes se dividieron en tres grupos dependiendo del porcentaje de esfera que tuviera respecto al cilindro. El porcentaje de esfera correspondiente al grupo I fue de 0-29%, al grupo II de 30 al 49% y al grupo III de 50-69%. Se obtuvieron 4 ojos del grupo I, 8 ojos del grupo II y 2 ojos del grupo III.

### **Efectividad:**

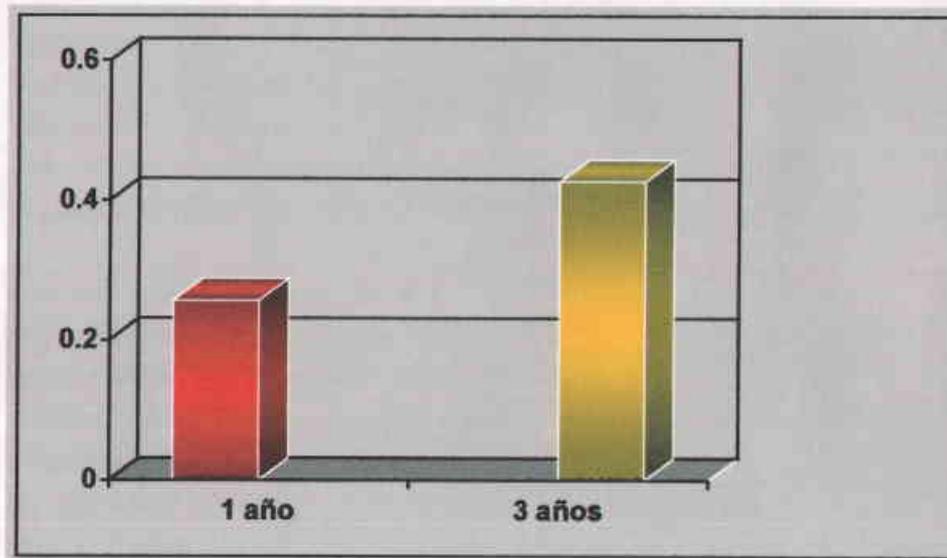
El promedio de la AV de todos los pacientes estudiados en el preoperatorio fue de 20/80 ( $0.25 \pm 0.12$ ), y a los tres años de 20/50 ( $0.42 \pm 0.16$ ). 35.7% de los pacientes tuvieron una AV de 20/40 o mejor. ( $p < 0.05$ )

En el grupo I la AV preoperatorio fue de 20/70 (0.27) y en el tercer año de 20/60 (0.32)

En el grupo II la AV preoperatorio fue de 20/70 (0.27) y en el tercer año de 20/25 (0.78)

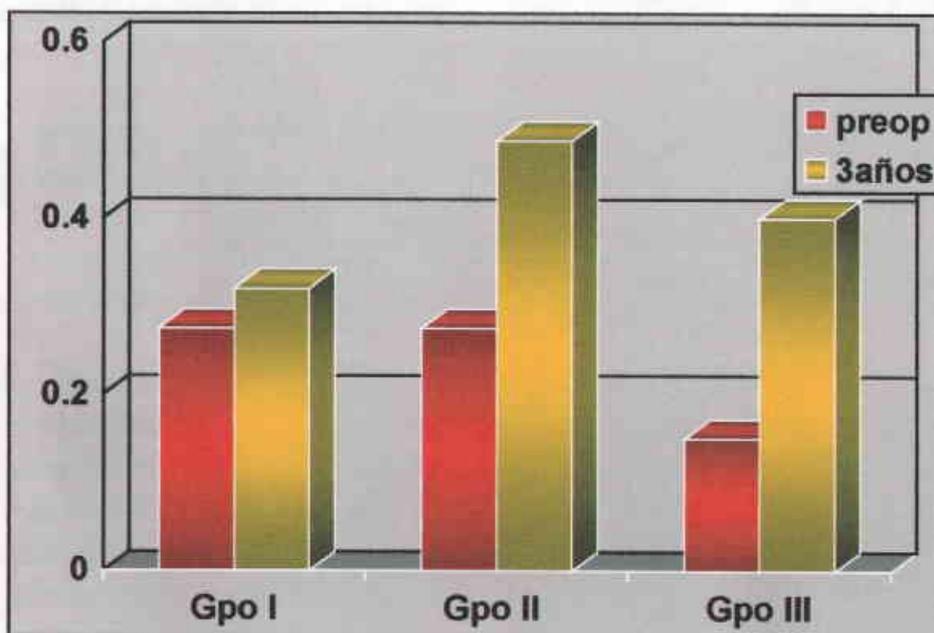
En el grupo III la AV preoperatorio fue de 20/130 (0.15) y en el tercer año 20/50 (0.4)

**Grafica 1.** Agudeza Visual prequirúrgica y a los 3 años



La agudeza visual promedio prequirúrgica fue de 0.25 y a los 3 años de operados de 0.42.

**Grafico 2.** Agudeza visual de los 3 grupos antes de la cirugía y a los tres años de operados



La agudeza visual promedio prequirúrgica del grupo I fue de 0.27, del grupo II de 0.27 y del grupo III de 0.15 y a los 3 años de operados de 0.42, 0.45 y 0.40 respectivamente. ( $p < 0.05$ )

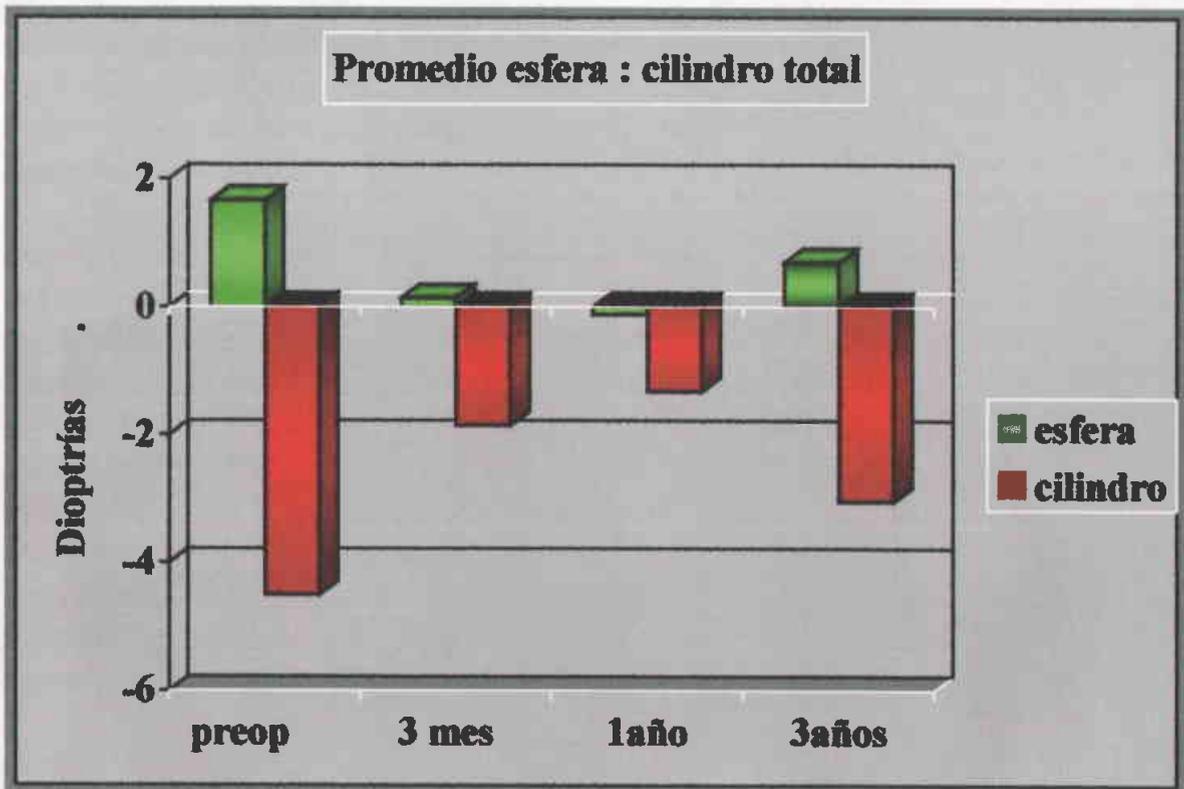
## Predictibilidad

El 100% de los pacientes presentaron una desviación estándar en equivalente esférico de  $\pm 1.50$  D.

## Estabilidad

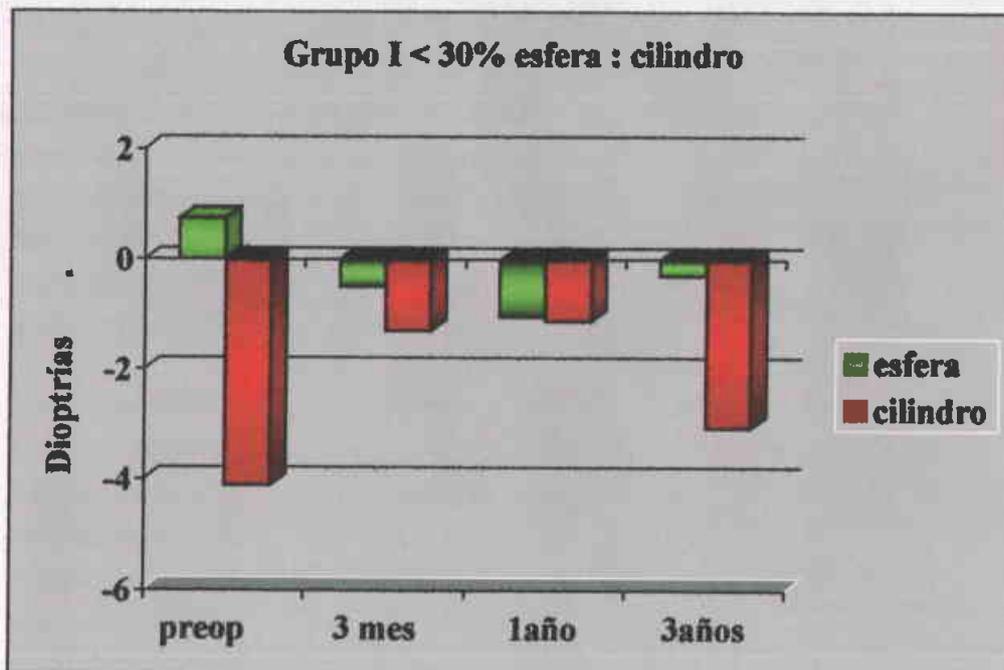
Durante el seguimiento a los 3 meses, al año y a los tres años, todos los pacientes estudiados presentaron una variabilidad  $<1$ D en el equivalente esférico. Entre el tercer mes y el año de seguimiento la esfera presentó una variabilidad de 0.26 D y entre el año y los tres años la variabilidad fue de 0.81 D. En el cilindro fue de 0.27 D y de 1.73 D respectivamente. ( $p < 0.05$ )

**Grafico 3.** Comportamiento de la esfera:cilindro promedio en el preoperatorio, al mes, al 3er mes, al año y a los tres años de todos los ojos.



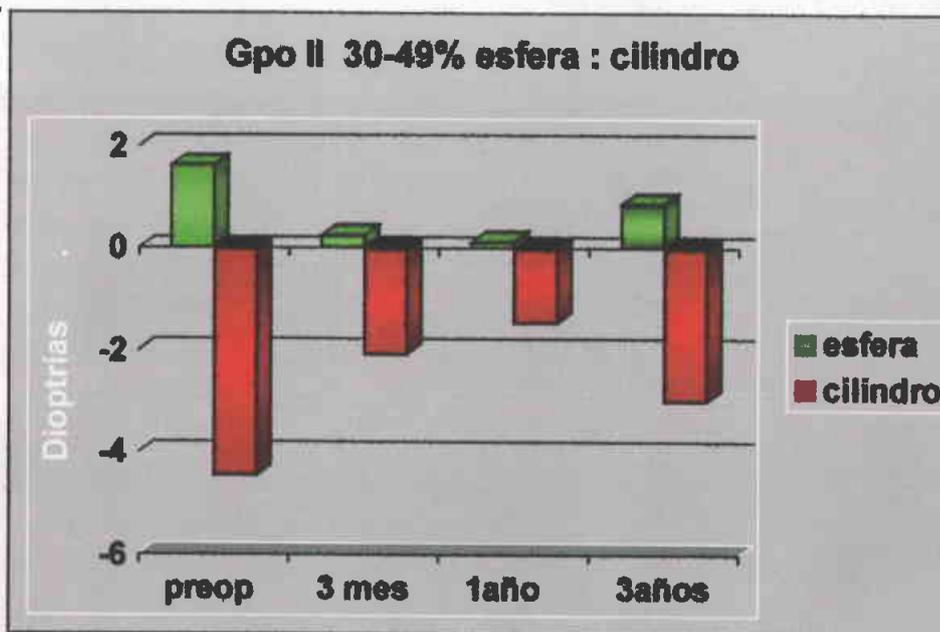
El promedio de la esfera en el preoperatorio una esfera de 1.6, al mes, de 0.25, al año de 0.14, al tercer mes de -0.12 y al año de +0.69. El promedio del cilindro en el preoperatorio fue de -4.5, al mes de -3.5, al año de -1.85 y al tercer año de -3.00. ( $p < 0.05$ )

Grafico 4.



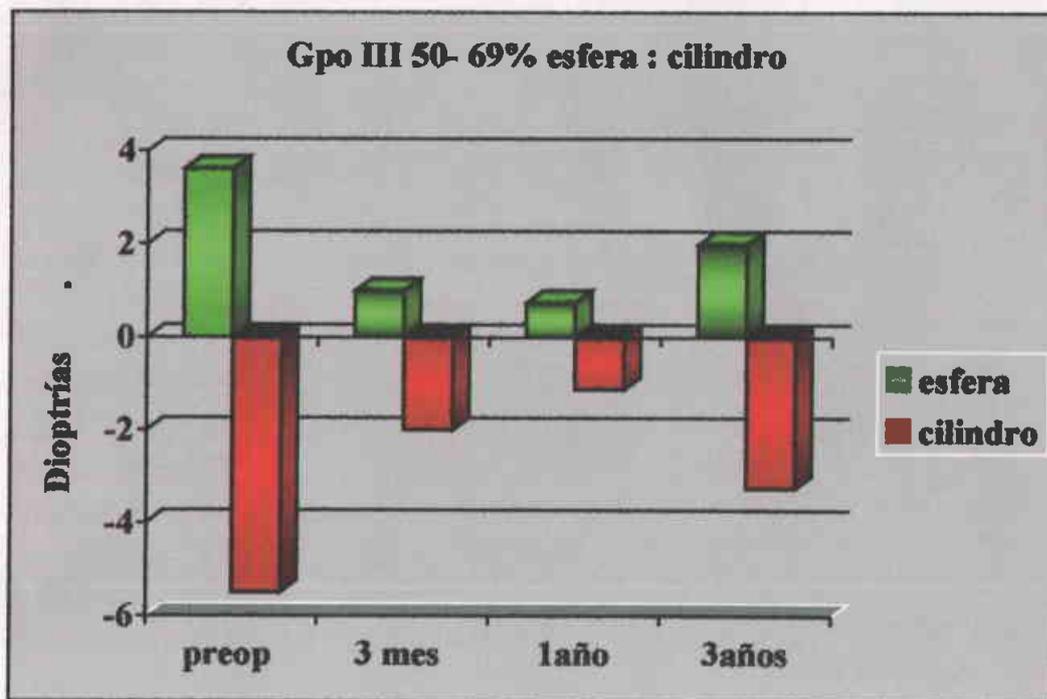
En el grupo I el promedio de la esfera en el preoperatorio fue de +0.75, al mes de -0.50, al año de -1.06, y al tercer año de -0.31. El promedio del cilindro en el preoperatorio fue de -4.12, al tercer mes de -1.31, al año de -1.12 y al tercer año de -3.06. ( $p < 0.05$ )

Grafico 5.



En el grupo II el promedio de la esfera en el preoperatorio fue de +1.62, al mes de +0.25, al año de +0.12, y al tercer año de +0.87. El promedio del cilindro en el preoperatorio fue de -4.46, al tercer mes de -2.09, al año de -1.40 y al tercer año de -3.00. ( $p < 0.05$ )

**Grafico 6.**



En el grupo III el promedio de la esfera en el preoperatorio fue de +3.62, al mes de +1.00, al año de +0.75, y al tercer año de +2.00. El promedio del cilindro en el preoperatorio fue de -5.50, al tercer mes de -2.00, al año de -1.12 y al tercer año de -3.25.

### **Seguridad**

Ninguno de los pacientes presentó pérdida de líneas de visión sin corrección o con corrección durante el seguimiento del estudio. La opacidad de las aplicaciones disminuyó durante el estudio y nunca presentaron opacidad clínicamente significativa. La densidad celular preoperatoria promedio fue de 2264 y a los tres años de 2436, no existieron entonces pérdidas endoteliales. No existió ninguna complicación durante el estudio.

## **Discusión**

La queratoplastia conductiva es una nueva técnica refractiva que utiliza ondas de radio de alta frecuencia para aumentar la temperatura de la córnea y modificar la curvatura de la misma. Fue aprobada en el año 2002 por las autoridades sanitarias de Estados Unidos y de la Unión Europea, y se ha comenzado a practicar con éxito en el Reino Unido para la corrección de la hipermetropía.

Estudios realizados en Estados Unidos señalan que 9 de cada 10 personas que se han sometido a este tratamiento han mejorado considerablemente su visión y en muchos casos han podido prescindir completamente de las gafas correctoras.

La operación es relativamente sencilla. Según la magnitud de la hipermetropía, se pueden seleccionar de 8 a 32 puntos. El calor generado por las ondas origina la contracción del colágeno corneal modificando su curvatura y obteniendo como resultado una mejoría en la agudeza visual del paciente.

El procedimiento resultó ser eficaz en el 35.7% de todos los pacientes, manifestando una agudeza visual mejor de 20/40 al tercer año de operados. El grupo II, cuya esfera constituía del 30-49% del cilindro, presentó una agudeza visual de 20/25 a los tres años de operados, por lo que también se considera que la QC mostró ser eficaz en estos casos.

El procedimiento resultó ser predecible según el equivalente esférico, ya que el 100% de los pacientes presentaron una desviación estándar en equivalente esférico de  $\pm 1.50$  D.

Según el equivalente esférico estudiado al mes, al año y a los tres años, los resultados refractivos inducidos por la QC mostraron ser estables ya que no presentaron diferencias mayores de 1D entre estos periodos de tiempo. Sin embargo si la refracción obtenida postquirúrgica se analiza como esferas y cilindros, se observa que existieron diferencias mayores de 1D en el cilindro promedio entre los periodos de tiempo revisados.

Ninguno de los pacientes presentó pérdidas en líneas de visión, no existieron pérdidas endoteliales, ni complicaciones, por lo que este procedimiento es seguro.

### **Conclusión**

La queratoplastia conductiva se plantea como un procedimiento seguro, además de ser eficaz sobretodo en aquellos pacientes en los que la refracción preoperatoria se encontraba con un porcentaje de esfera entre el 30 y 49% del cilindro. Este procedimiento mostró estable y predecible a los tres años del estudio con respecto al equivalente esférico.

Ninguno de los pacientes presentó pérdidas en líneas de visión, no existieron pérdidas endoteliales, ni complicaciones, por lo que este procedimiento es seguro.

### **Conclusión**

La queratoplastia conductiva se plantea como un procedimiento seguro, además de ser eficaz sobretodo en aquellos pacientes en los que la refracción preoperatoria se encontraba con un porcentaje de esfera entre el 30 y 49% del cilindro. Este procedimiento mostró estable y predecible a los tres años del estudio con respecto al equivalente esférico.

## **Bibliografía**

- 1.- Lans LJ: Experimentelle untersuchnger uber die entstehung von astigmatismus duch nich-perfori-erende corneawunden. Albrecht von Graefes Arch Klin Exper Ophthalmol 1898:117-152.
- 2.- Newman AC, Fyodorov S, Sander DR: Radial thermokeratoplasty for the correction of hyperopia. Refract Corneal Surg 6:404-412, 1990.
- 3.- Newman AC, Sander DR, Raanan M, DeLuca M: Hyperopic thermokeratoplasty: Clinical evaluation. J Cataract Refract Surg 17:830-838, 1991.
- 4.- Feldman ST, Ellis W, Frucht-Pery J, Chayet A, Brown SI, Regression of effect following radial thermokeratoplasty in humans, Refract Corneal Surg 1989 Sep-Oct;5(5):288-91.
- 5.- Parel JM, Ren Q. Simon, Non contact laser photothermal keratoplasty. Biophysical principles and laser beam delivery system. J Refract Corneal Surg. 1994;10:511-518.
- 6.- Berry MJ, Fredlin LG, Menefee R. Valderrama GL. Temperature distribution in laser irradiated corneas. Invest Ophthalmology and Visual Science, 1996;103:731-740.
- 7.-Ismail MM, Sanchez Castro, Alio JL. Efectos histologicos de la termoqeratoplastía con laser de holmio. Estudio experimental. Archivos de la Soc. Espah de Ofta. 1998.
- 8.- Paul Goth, MSE, Roger Stern PhD, Conductive Keratoplasty Principles and Technology. Symposium on Catarct, IOL and Refractive Surgery May 20-24, 2000, Boston, Massachusetts, USA.
- 9.- Craig Berger MD, Histological comparison of conductive keratioplasty and LTK. Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery May 20-24, 2000, Boston, Massachusetts, USA.

- 10.- Peyman GA, Larson B, Taichand M, Andrews AH. Modification of rabbit corneal curvature with the use of carbon dioxide laser burns. *Ophthalmic Surg.* 1980;11:325-329.
- 11.- Kanoda AN, Sorokin AS. Corneal curvature change using energy of laser radiation. In: *Microsurgery of the Eye*. Moscow: Mir Publishers; 1987.
- 12.- Seiler T, Matallana M, Brinde T. Laser thermokeratoplasty by means of a pulsed holmium : YAG laser for hyperopic correction. *J Refract Corneal Surg.* 1990;63:355-359.
- 13.- Geerling G, Koop N, Tungler A, Brinkmann R, Wirbelauer C, Birngruber R, Laqua H, Diode laser thermokeratoplasty. Initial clinical experiences. *Ophthalmologie* 1999 May 96(5):206-11.
- 14.- Mahmaud M. Ismail, MD, PhD, Management of Post LASIK Overcorrections, chapter 38, LASIK.
- 15.- Mihai Pop MD, Laser Thermal Keratoplasty for the Treatment of Photorefractive Keratectomy Overcorrections, *Ophthalmology V105, N5, May 1998*, pag. 926-931.
- 16.- Guimaraes MR, Guimaraes RQ, Castro RD: Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery, San Diego, CA April 1995.
- 17.- M. Derese MD, R Berret MD, T. Benede PhD, B. Jean MD, B Matiz MD, M Filipec MD, J Hycl MD, Combined Correction of Hyperopia and Astigmatism usa a diode laser. Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery, May 20- 24, 2000, Boston Massachusetts, USA.
- 18.- David Jory MB BS, Early Experience with Diode Laser Thermokeratoplasty for Hyperopia and Astigmatism 1 yr Follow Up. Symposium on Cataract, IOL and Refractive Surgery, May 20- 24, 2000, Boston Massachusetts, USA.