

5
zeje.

11234

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS SUPERIORES**



**ASOCIACION PARA EVITAR LA CEGUERA
EN MEXICO
HOSPITAL DOCTOR LUIS SANCHEZ BULNES**



**TITULO: QUERATOTOMIA HEXAGONAL.
ESTUDIO EXPERIMENTAL EN CONEJOS**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE
CIRUJANO OFTALMOLOGO**

ASOCIACION PARA
EVITAR LA CEGUERA
EN MEXICO

DRA. NANCY ARDILA DIAZ

**ASOCIACION PARA EVITAR LA
CEGUERA EN MEXICO, S. A. P.**

R. F. C. AEC-220/23703

I. V. A. 899895

S. S. A. 0004796-1

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1994





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 está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres:

A mi padre que aunque no lo tengo ahora , siempre me apoyo con su amor, con su dedicación ,con su deseo para ser lo que siempre quise realizar aunque pareciera en algunas ocasiones difícil . A el le debo lo que soy, y el tenerlo presente con el recuerdo me ha dado fuerza en los momentos difíciles.Te doy mil gracias.

A mi madre ,un ejemplo de empeño , de constancia,de entrega. Con ella aprendí el amor, la sabiduría y la ética que se requiere en toda persona profesional con deseo de hacer las cosas lo mejor posible.A ella todo mi amor y agradecimiento por ser tan buena tan comprensiva, tan sacrificada con su amor y estimularme realizar lo que anhelaba aunque ello implicara estar lejos. Todo lo que pudiera yo expresar en estas palabras no sería suficiente para decirte mil veces GRACIAS, con mayúscula.

A mis hermanas y sobrino.

A mis hermanas Judy y Luz Amparo por tener su respaldo su estímulo y su amor. A mi sobrino Mario Javier por su apoyo escrito. A ellos por su ejemplo de seguir adelante.

A mi esposo.

A Fernando por significar lo más importante en mi vida. Por ser tal como es. Gracias sobre todo por su compañía, su aliento y su fe.

A mis maestros

Al Doctor Sánchez Bulnes, por ser un inspirador de fortaleza y dedicación.

Al Doctor Sánchez Fontán por darme la oportunidad.

Al Doctor Barojas por sus innumerables enseñanzas, sus exigencias, su disciplina y su apoyo en todo momento. A él un afecto especial por su sensibilidad, su entrega, y su afecto. GRACIAS.

Al maestro Gómez Leal por sus clases.

Al maestro Cuevas Cancino gracias por compartir toda su sabiduría y sobre todo gracias por sus palabras de aliento.

INDICE

I. Resumen

II. Introducción

1. Consideraciones generales

2. Historia

3. Justificación

III. Materiales y método

IV. Técnica

V. Resultados

VI. Discusión

VII. Conclusiones

VIII. Bibliografía

RESUMEN

Se analizaron los cambios refractivos en 15 ojos de conejos, a los cuales se les realizó queratotomía hexagonal. Previo a la cirugía se les realizó refracción con el autorefractor, queratometría con el queratometro de Javal, y paquimetría óptica. Se les realizó en el post-operatorio refracción y queratometría a los 15 y 30 días después. Se obtuvo una reducción de la hipermetropía de 3 dioptrías en promedio a los 15 días y de 2.5 dioptrías al mes del post-operatorio.

Se indujo astigmatismo en el 100% de los ojos de aproximadamente 2.5 dioptrías en los primeros 15 días y de 3 dioptrías a los 30 días.

Se utilizó un hexágono cerrado de 5.5 mm de diámetro y bisturí de diamante de doble filo. La cirugía se realizó bajo anestesia general y la efectuaron dos cirujanos.

PALABRAS CLAVE: Queratotomía hexagonal, hipermetropía.

INTRODUCCION:

CONSIDERACIONES GENERALES

La hipermetropía puede ser causada por un sistema óptico con poca vergencia por un tamaño menor del ojo, ó por una combinación de ambas. Se compensa con lentes positivas que agreguen suficiente poder refractivo para localizar la imagen en la retina.

Con el cristalino en reposo el paciente no puede ver con nitidez ni lejos ni cerca perdiendo nitidez conforme se acerque el objeto. Sin embargo al entrar en acción la acomodación, la persona puede llegar a ver con nitidez de lejos y aún de cerca si el grado de hipermetropía no es muy elevado y la persona es joven. Los síntomas de la hipermetropía están íntimamente ligados con el estado de la acomodación que a su vez depende de la edad.

Para poder ver de lejos con nitidez el cristalino deberá acomodar lo suficiente para compensar la hipermetropía. Al ver objetos cercanos deberá acomodar por encima de la cantidad anterior, la cantidad necesaria para compensar la divergencia de los rayos de luz provenientes de objetos cercanos.

El uso constante y excesivo de la acomodación trae por resultado síntomas de fatiga, dolor de cabeza, pesadez, etc. que generalmente se agravan al efectuar actividades de cerca. Si el grado de hipermetropía no puede ser compensado por la acomodación habrá visión borrosa para lejos y cerca. Si la acomodación puede compensar únicamente la hipermetropía habrá visión borrosa para cerca.

Para el estudio de la hipermetropía la podemos clasificar de la siguiente forma:

1.- Hipermetropía latente: compensada por el tono del músculo ciliar. Sólo es posible medirla paralizando el músculo.

2.- Facultativa: Compensada por la acomodación del cristalino

3.- Absoluta: No compensada por la acomodación.

HISTORIA

Los primeros reportes de la corrección quirúrgica de hipermetropía fueron realizados por Tsuyoshi Yamashita y Ronald Gaster (1 2 3), en 1982, quienes hicieron un estudio experimental en conejos y sus resultados los dieron a conocer en la reunión de la SOCIEDAD QUERATOREFRACTIVA. Estos autores realizaron queratotomía hexagonal y obtuvieron una reducción de la hipermetropía de 2.2 dioptrías.

Posteriormente Antonio Méndez en 1983, comenzó a realizar queratotomía hexagonal en humanos obteniendo una reducción de 1.5 dioptrías con un hexagono de diámetro de 6 mm (4). Procedió a reducir el diámetro del hexagono a 5.5 mm y obtuvo una reducción de 2 a 2.5 dioptrías de hipermetropía. Con un hexagono de 5 mm pudo corregir 3 dioptrías de hipermetropía con una profundidad del 87% en los cortes (5).

JUSTIFICACION:

El objetivo del trabajo fue desarrollar un modelo experimental para obtener nuestra propia experiencia realizando esta técnica en ojos de conejos Nueva Zelanda y estos resultados compararlos con los obtenidos por otros autores.

El ojo del conejo es un buen modelo experimental para desarrollar esta técnica, teniendo en cuenta las similitudes de la curvatura corneal y el poder dióptrico. Fue además favorable para nosotros el hecho de que los conejos son hipermétropes.

Teniendo la cirugía refractiva en miopía resultados muy controvertidos hasta la fecha, tiene la queratotomía para la hipermetropía un camino largo que recorrer. Ni aún con el advenimiento de la cirugía con excimer láser este tipo de patología no tiene una corrección quirúrgica satisfactoria.

Por esta razón y por los síntomas importantes de los pacientes hipermétropes quisimos iniciar nuestra propia experiencia teniendo resultados previos y tentativamente transcribibles utilizando un buen modelo experimental.

MATERIAL Y METODO

Se seleccionaron 15 ojos de conejos Nueva Zelanda con un promedio de edad de 9 meses de vida, que no tuvieran alteraciones corneales evidentes ni patología en el segmento anterior.

Se les realizó refracción con el autorefractor haciendo tres tomas en cada ojo y sacando un promedio de éstas, queratometría con el queratómetro de Javal y paquimetría central óptica antes de la cirugía. Posterior a la queratotomía hexagonal se les realizó refracción en las mismas circunstancias y queratometría por el mismo examinador 15 y 30 días después del procedimiento.

Se recopilaron los datos y se hizo análisis estadístico utilizando la T de Student.

TECNICA

Se utilizó anestesia general intramuscular con ketamina al 0.5 ml y xilacina 0.5 ml.

Utilizamos un modelo Topcon OMS 300 y previa aplicación tópica de pantocaína se colocó el blefarostato, se marco el eje visual y se colocó el marcador hexagonal de Méndez sobre la superficie corneal, centrandolo con respecto al eje visual y realizando una presión sostenida.

El hexagono se orientó con el lado superior e inferior perpendicular al eje del astigmatismo que en todos los ojos fue a 90 grados. El ojo se fijo con anillo de Thorton. Se utilizó un marcador hexagonal de diámetro de 5.5 ml y bisturí de diamante de doble filo. El bisturí se calibró a 80% del promedio de la paquimetría central (0.44 ml). Para realizar las incisiones no se siguió un orden estricto, teniendo especial cuidado en no unir los cortes en las aristas, dejando un puente de tejido sano en los angulos para con esto tratar de no inducir astigmatismo.

RESULTADOS

En cuanto a la esfera en el preoperatorio se obtuvo una media de 2.9 ± 1.51 dioptrías. a los 15 días del postoperatorio se obtuvo una media de 0.12 ± 1.92 . con una p de 0.0003, lo cual es estadísticamente significativo. Los datos obtenidos a los 30 días del postoperatorio fueron una media de $+0.75 \pm 1.61$.

Podemos notar que hubo un incremento de 0.42 dioptrías hacia la positividad en un lapso de 15 días. Es importante también hacer notar que en el preoperatorio el 26.6% de los ojos se encontraban en un rango de + 2.0 a +3.0 dioptrías. El 20% en un rango de +3.0 a + 4.0 dioptrías. Otro 20% se encontraba en un rango de + 4.0 a + 5.0 dioptrías. Y por último el otro 20% entre un rango de +1.0 a +2.0 dioptrías.

A los 15 días del postoperatorio el 26.6% se encontraban entre - 1.0 a 0 dioptrías, otro 26.6% entre 0 a + 1.0 dioptrías y otro 26.6% entre + 1.0 a +2.0 dioptrías.

A los 30 días del postoperatorio el 46.6% se encontraban entre 0 a +1.0 dioptrías. en cuanto al máximo valor de dioptrías corregidas fue de 8.25 dioptrías a los 15 días del postoperatorio y la mínima corrección fue de 0.75 dioptrías.

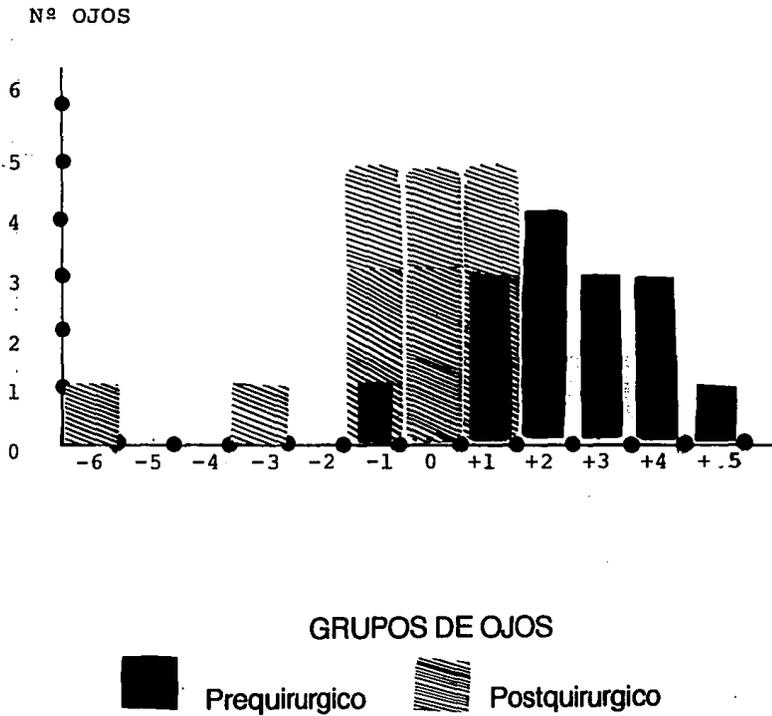
En cuanto al cilindro en el preoperatorio la media fue de 0.27 ± 0.42 . A los 15 días la media fue de 2.6 ± 1.76 . y por último a los 30 días la media fue de 3.05 ± 1.7 .

Al 100% de los ojos se les indujo astigmatismo y estuvo en un rango de 1.0 a 7.0 dioptrías. Es también importante hacer notar el incremento de 0.45 dioptrías en el periodo de 15 días del postoperatorio.

Estos resultados se representan en las graficas adjuntas.

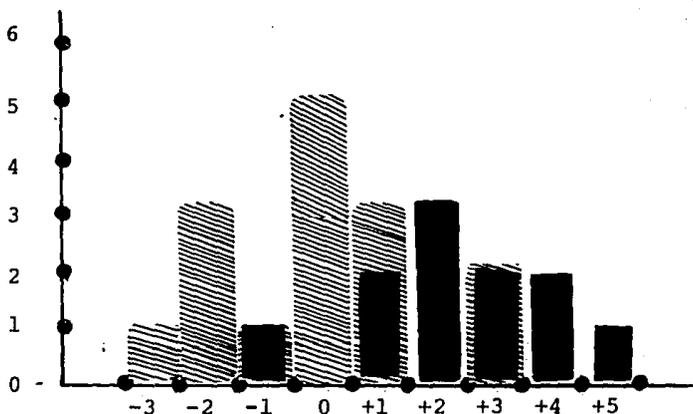
QUERATOTOMIA HEXAGONAL

ESFERA A LOS 15 DIAS



QUERATOTOMIA HEXAGONAL ESFERA AL MES

Nº OJOS



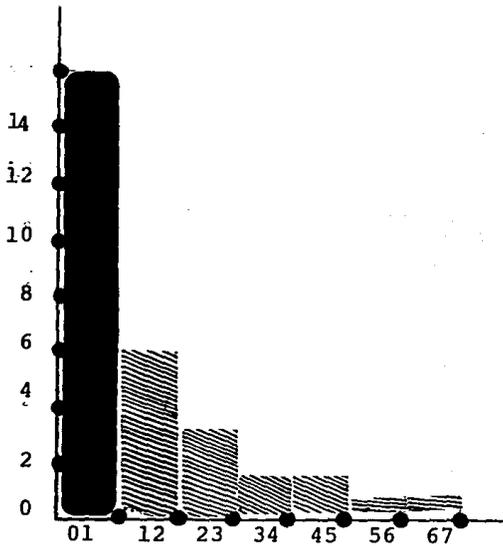
GRUPOS DE OJOS

■ Prequirurgico ▨ Postquirurgico

QUERATOTOMIA HEXAGONAL

CILINDRO A LOS 15 DIAS

DIOPTRIAS



GRUPOS DE OJOS



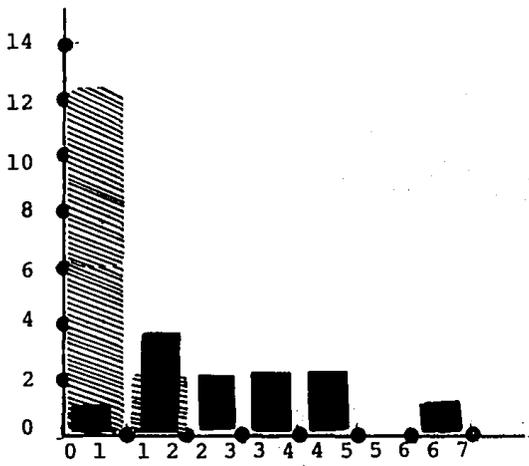
Prequirurgico



Postquirurgico

QUERATOTOMIA HEXAGONAL CILINDRO AL MES

DIOPTRIAS



GRUPOS DE OJOS



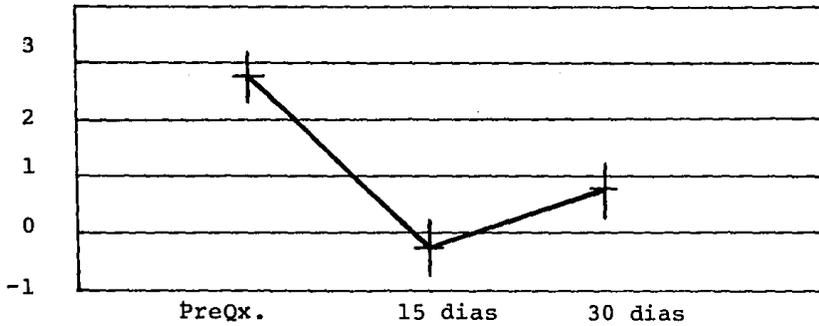
Prequirurgico



Postquirurgico

QUERATOTOMIA HEXAGONAL CAMBIO DE ESFERA

DIOPTRIAS



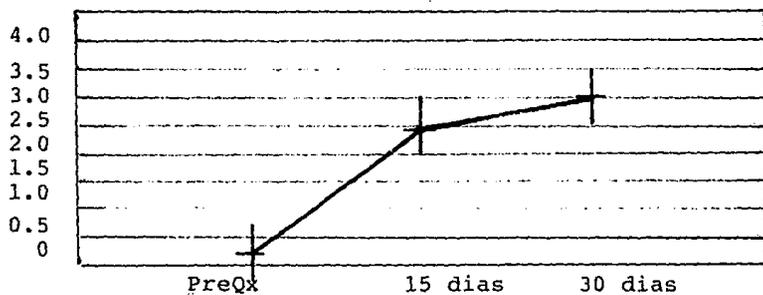
TIEMPO

* MEDIA

QUERATOTOMIA HEXAGONAL

CAMBIO DE CILINDRO

DIOPTRIAS



TIEMPO

* MEDIA

DISCUSION

La disminución en el número de dioptrías en la hipermetropía era un resultado que estábamos esperando, basándonos en las experiencias descritas por Méndez y otros autores. Este autor preconiza que el grado de disminución de la hipermetropía está en relación directa con el diámetro del hexagono utilizado. así entonces con un hexagono de 6 mm y el 85% de profundidad la reducción de la hipermetropía fue de 1.5 dioptrías, con un hexagono de 5.5 mm se corrigio 2.0 a 2.5 dioptrías de hipermetropía y con un hexagono de 5 mm la corrección fue de 3.0 dioptrías de hipermetropía.

Los resultados obtenidos por nosotros de 2.5 a 3.0 dioptrías con un diámetro de 5.5 mm y una profundidad del 80% coincide con las observaciones del Dr. Méndez en ojos hemanos y difiere un poco de las obtenidas por Tsuyoshi Yamashita y Ronald Gaster (1, 2, 3), quienes obtuvieron una reducción de 2.2 dioptrías en ojos de conejo con queratotomía hexagonal sin especificar en su reporte el diámetro del hexagono utilizado ni su profundidad.

El marcador que utilizamos fue un hexagono cerrado. Tuvimos especial interés en no unir los cortes, pero sin embargo, esto no fue posible en todos los casos. El diseño actual del hexagono es un hexagono abierto en sus aristas en donde esta posibilidad es anulada porque los cortes no se continúan unos con otros. Esto ultimo adquiere importancia al analizar el astigmatismo inducido por el procedimiento quirúrgico. En nuestra serie éste astigmatismo fue de 2.6 dioptrías en los primeros 15 días del postoperatorio y de 3.0 dioptrías al mes teniendo un incremento de 0.45 en 15 días. Esto lo atribuimos a que como explicamos no en todos los casos logramos que los cortes no se unieran y esto se sabe que en cirugía refractiva induce astigmatismo.

El Dr. Méndez preconiza que ésta cirugía se estabiliza al mes. Con nuestros resultados no apoyamos esta aseveración ya que nuestro estudio tuvo un seguimiento de un mes únicamente. La esfera tuvo una disminución de 0.42 dioptrías en 15 días y el cilindro un aumento de 0.45 dioptrías en el mismo periodo. Nosotros pensamos que estas incisiones como en cualquier tipo de cirugía refractiva no se logran estabilizar si no hasta después de un año.

Realizar un modelo experimental en ojos de conejo fue muy conveniente por la similitud con algunas características que en el ojo humano. La curvatura corneal es de 7.0 a 7.5 mm en el conejo y tiene cambios constantes en los primeros meses. Chou ha sugerido que tiene una reducción de 0.23 dioptrías en los primeros dos meses de vida y una reducción gradual cada mes hasta estabilizarse a los 9 meses. En nuestros conejos no contamos con ese factor de error por tener estos un promedio de 9 meses de edad. Lo mismo podríamos decir del poder dióptrico que es de 40 a 43 dioptrías y se estabiliza a las 6 ó 7 semanas. Los cambios en la refracción ocurren hasta los 9 meses de vida, con un incremento importante hasta las 20 semanas y con un descenso a las 40 semanas en donde se estabiliza según estudios realizados por Chou. Sin embargo otros autores como Usui no establecieron diferencia en la refracción y encontraron que todos los conejos son hipermétropes por igual sin tener en cuenta la edad. Para una edad de aproximadamente 30 semanas el promedio de refracción es de + 2.02 dioptrías. En nuestro estudio de 15 ojos el promedio de la refracción fue de 2.9 dioptrías con un promedio de edad de 2.02 dioptrías con un promedio de edad de 36 semanas. No existen diferencias histológicas importantes que pudieran ser relevantes para valorar la eficacia del tratamiento. El epitelio corneal del conejo, cuando es removido, éste se regenera rápidamente y puede no parar hasta que la capa es reformada incluso más allá del 200% de su grosor original en las primeras 24 horas, regresando a su grosor normal en 1 ó 2 días. Esto hubiera tenido particular importancia si las mediciones se hubieran realizado en el primer o segundo día de postoperatorio. Las similares características del estroma y la membrana de Descemet, hacen válido el estudio y la ausencia de la capa de Bowmant, en los conejos no influyen nada en la técnica. La regeneración del endotelio en los conejos que es incluso en forma más rápida que el epitelio hubiera tenido especial importancia en las macro ó microperforaciones, las cuales excluimos en nuestra serie para no tener ese margen de error.

CONCLUSIONES

- 1.** Esta técnica produce disminución de la hipermetropía, la cual fue estadísticamente significativa, y se hizo más evidente en los primeros 15 días con una leve disminución al mes.
- 2.** Se indujo astigmatismo en el 100% de los ojos, el cual tuvo un incremento pequeño al mes, y probablemente se deba a una técnica inadecuada, más que al procedimiento en sí.
- 3.** Se realizó una correlación lineal entre el promedio de la queratometría preoperatoria y el cambio en dioptrías, no encontrándose ninguna relación entre éstas ($r = 0.35$), contrariando a la queratotomía radiada en donde, entre más plana la cornea, mayor corección.
- 4.** Se trata de un buen modelo experimental con resultados previsiblemente aplicables a ojos humanos.

BIBLIOGRAFIA

1. Yamashita Tsuyoshi y Gaster Ronald; Experimental hyperopia Correction; Keratorefractive Society Symposium , Chicago. 1983
2. Yamashita Tsuyoshi y Ronald Gaster; Experimenteal Hyperopia Correction II ; Keratorefractive Society Symposium, Chicago. 1983
3. Yamashita Tsuyoshi; Hexagonal incision to reduce RK overcorrection. Experimental study. Keratorefractive Society Symposium, Atlanta. 1984
4. Méndez Antonio. Hyperopia correction with hexagonal keratotomy. Keratorefractive Society Symposium. San Francisco. 1985
5. Méndez Antonio. Correcao da hipermetropia pela ceratotomia hexagonal in cirugia refractiva. Ricardo Gulmaraes, Carlucio Andrade, Renato Ambrosio. Edición Pirámide Livro Médico. Rio de Janeiro. 1987
6. The Rabbit in Eye Research. Jack H Prince.