

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO MEXICANO DE OFTALMOLOGÍA I.A.P.

"Alteración de la profundidad inicial en la colocación de anillos
intraestromales INTAC´s contra la final en el tratamiento del queratocono."

TESIS DE POSGRADO
PARA OBTENER TÍTULO DE
CIRUJANO OFTALMÓLOGO

PRESENTA:

DR. RUBÉN EDEL MARTÍNEZ SERRANO

ASESOR

DR. JOSÉ ROBERTO MALVAIZ ONTIVEROS



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.

QUERÉTARO, QRO.

AGOSTO 2010

AGRADECIMIENTOS:

A Dios:

Por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr otra meta más en mi carrera.

A mis padres:

Por su cariño, comprensión y apoyo sin condiciones ni medida. Gracias por guiarme sobre el camino de la educación.

A mis maestros:

Que participaron en mi desarrollo profesional durante mi carrera, sin su ayuda y conocimientos no estaría en donde me encuentro ahora.

A mis compañeros:

Que estuvieron conmigo compartiendo el estudio, experiencias y triunfos.

INDICE

I INTRODUCCIÓN	2
II PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
III HIPÓTESIS	6
IV HIPÓTESIS NULA	6
V JUSTIFICACIÓN	7
OBJETIVO GENERAL	8
OBJETIVO ESPECÍFICO	8
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	9
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN Y ELIMINACIÓN	10
MATERIALES Y MÉTODOS	11
FINANCIAMIENTO	14
CONSIDERACIONES ÉTICAS	15
RESULTADOS	16
CONCLUSIONES Y DISCUSIONES	25
BIBLIOGRAFÍA	26

INTRODUCCIÓN:

El queratocono es una degeneración corneal que cursa con adelgazamiento y ectasia del estroma corneal, dando como resultado un astigmatismo irregular el cual repercute en disminución de agudeza visual. Anteriormente este padecimiento se trataba con lentes de contacto rígidos permeables al gas con resultado poco satisfactorios.

En los últimos años se han desarrollado 2 nuevos tratamientos, el crosslinking y los anillos intraestromales. El primero de estos busca endurecer el estroma corneal con enlaces celulares por medio de radiación ultravioleta utilizando como catalizador de estas la vitamina V6 (riboflavina).

En el caso de los anillos intraestromales es una técnica que obedece a la ley de los espesores: cuando se acrecienta tejido a la periferia de la córnea o se remueve tejido en el centro de ésta, se obtiene un aplanamiento correspondiente, y viceversa.

En 1966, Blavatskaya usa en conejos anillos de tejido corneal de 7mm x 4mm de largo para corregir altas miopías. Verifica que la corrección obtenida con el anillo es directamente proporcional a su espesor e inversamente proporcional a su diámetro. A menor el diámetro y mayor el espesor, mayor la corrección.

El concepto original del anillo intracorneal data de 1978, cuando Reynolds, estudiando los efectos de la topografía corneal sobre la agudeza visual, concibe la idea de colocar un anillo en la periferia de la córnea para alterar su curvatura anterior. En 1985 se hacen estudios en animales y en 1988 estudios pre-clínicos controlados.

En 1991 se inician los estudios en Brasil y E.U.A. en ojos no funcionales y se observa la reversibilidad topográfica al retirar los anillos.

Los anillos intraestromales fueron aprobados por la FDA para la corrección en 1999 y en Europa en octubre de 2002.

Recientemente se ha utilizado en tratamiento de queratocono resultado en una mejoría de la agudeza visual y estabilidad queratométrica.

El riesgo de complicación está reportado de entre 1.1% a 2 %, en las que se incluyen, superficialización, adelgazamiento estromal, ruptura epitelial, extrusión, migración, infección, descentralización, halos y reflejos, hipo e hipercorrección y opacidades perianulares.

La profundidad de colocación en un principio era estimada por el cirujano en la lámpara de hendidura y ultrasonido modo B, sin embargo con las nuevas tecnologías como la tomografía de coherencia óptica de segmento anterior que tiene una resolución de entre 3 a 20 micras, podemos ubicar la profundidad de cada segmento del anillo con un grado excepcional de exactitud. Teniendo como el 80% del espesor corneal la profundidad óptima a la cual deben de ir colocados..

El mecanismo de acción de los anillos intraestromales para corregir el queratocono se da mediante 3 principios:

- A mayor espesor del anillo, mayor corrección.
- A menor diámetro de los segmentos implantados, mayor corrección dióptrica.
- Modificación de las fuerzas tensionales en los tejidos.
- Actúan en periferia media acortando el arco longitudinal de la superficie anterior de la cornea y aplanando la superficie central de la cornea.

Existen 2 tipos de anillos intraestromales:

Anillos de Ferrara	Anillos de Kerating INTAC's
Segmentos a 150°	Segmentos a 160°
Material Acrílico	Material Acrílico
Diámetro de 5mm	Diámetro de 6.2mm
Base plana de 600 micras	Base plana de 600 micras

Indicaciones para uso de anillos intraestromales:

- Miopías moderadas y elevadas de 6 hasta 11 dioptrías.
- Queratocono. Clasificación de Krumeich grado II.
- Astigmatismos irregulares elevados post trasplante de córnea.
- Astigmatismos irregulares post queratotomía radial.
- Ectasia corneal post cirugía refractiva con laser.

Contraindicaciones para uso de anillos intraestromales.

- Queratoconos muy avanzados con queratometrías superiores a 75 dioptrías y/o con opacidad corneal imporante.
- Astigmatismos elevados post transplante de córnea con mala centralización de la córnea donada.

- Pacientes con atopia corneal intensa.
- Cualquier proceso infeccioso con actividad, sistémico o local

Planteamiento del Problema

Se ha reportado que posterior a la aplicación de anillos intraestromales para corrección de queratocono existe un cambio de profundidad de éste mismo con el paso del tiempo, los factores que se han visto relacionados son:

-Biomecánica corneal: que se ve alterada por el endurecimiento artificial de la misma debido a la presencia de los anillos. Media periferia y extrema periferia aumentan su rigidez al crearse una zona de contacto con el PMMA (que es el principal componente de los anillos).

-Cicatrización: se hace manifiesta en el proceso o en el transcurso de los primeros 12 meses, debido a que los fibroblastos modifican su estructura; de ser laxos y elásticos se endurecen y se vuelven rígidos confiriéndole así una dureza y la cornea se aplana.

-Retraso en el reblandecimiento corneal: este proceso es evidente antes de los 40 años (previo al crosslinking natural) y de no ser por algún factor mecánico ortoqueratológico (lente de contacto, crosslinking o anillos) el progreso sería difícil de detener.

Por lo tanto nosotros analizaremos retrospectivamente la evolución de la profundidad de 40 anillos colocados en los últimos 24 meses, teniendo como parámetros

profundidad inicial (p_i) obtenida mediante el expediente transquirúrgico, la cual es a la que se colocaron y la profundidad final (p_f) obtenida con OCT de segmento anterior y la medición entre ambas nos daría el desplazamiento que el anillo presentó.

Hipótesis

Los anillos intraestromales para corrección de queratocono sufren una modificación en relación a la profundidad inicial con el paso del tiempo debido a la biomecánica y metabolismo corneal.

Hipótesis Nula

Los anillos intraestromales para corrección de queratocono se mantienen en la misma profundidad corneal tras el paso del tiempo debido a que la biomecánica y metabolismo corneal no tienen influencia sobre ellos.

Justificación:

Existen reportes previos que indican un desplazamiento en la profundidad de los anillos intraestromales INTACs, correlacionando con el metabolismo y biomecánica corneal, sin embargo solo se ha reportado en la literatura un reporte de 4 casos de medición del desplazamiento mediante OCT.

Objetivo General

Identificar si los anillos intraestromales como tratamiento de queratocono tienen cambios en su profundidad de 12 a 24 meses posterior a su implante.

Criterios de Inclusión

1. Pacientes con diagnóstico de queratocono sometidos a colocación de anillos intraestromales para su corrección.
2. Pacientes sin otra alteración corneal degenerativa preexistente.
3. Pacientes que hayan firmado su hoja de consentimiento de cirugía de INTAC's
4. Pacientes de 15 a 35 años.
5. Se incluirán pacientes masculinos como femeninos.

Criterios de Exclusión

1. Pacientes con diagnóstico de queratocono tratados con crosslinking.
2. Pacientes con diagnóstico de queratocono con pterigión.
3. Pacientes con diagnóstico de queratocono con alguna distrofia corneal.
4. Pacientes con diagnóstico de queratocono que no sean candidatos a colocación de anillos intraestromales.

Criterios de Eliminación

1. Pacientes que no asistan a las citas de seguimiento.
2. Pacientes que presenten alteraciones metabólicas y/o corneales preexistentes.

Material y Métodos

Tipo de Estudio

Retrospectivo

Lugar donde se realizará el estudio

Instituto Mexicano de Oftalmología I.A.P. Santiago de Querétaro, Querétaro.

Grupo oftalmológico Visión S.A. de C.V.

Población

Pacientes de cornea del Instituto Mexicano de Oftalmología I.A.P. y Pacientes de Grupo Oftalmológico Visión S.A. de C.V.

Grupo a estudiar:

33 anillos intraestromales (INTAC's) utilizados en el tratamiento del queratocono, valorando la variación de profundidad inicial en comparación con la final de 6 a 12 meses posterior a su implante.

Periodo

De Enero del 2009 a Mayo del 2010.

Tipo de Muestreo

Pacientes que asistan a la consulta externa del Instituto Mexicano de Oftalmología, así como pacientes privados de Grupo visión con diagnóstico de queratocono que se traten mediante la colocación de anillos intraestromales.

Metodología

1. Identificar pacientes con queratocono tratados con colocación de anillos intraestromales.
2. Tener topografía corneal previa a la cirugía.
3. Tener profundidad inicial de la colocación de anillos intraestromales obtenida en la cirugía.
4. Realizar OCT de cornea (OCT Optovue modelo RT 100, versión 3.5) de 6 a 12 meses posterior a la colocación de anillos intraestromales para determinar su profundidad final.

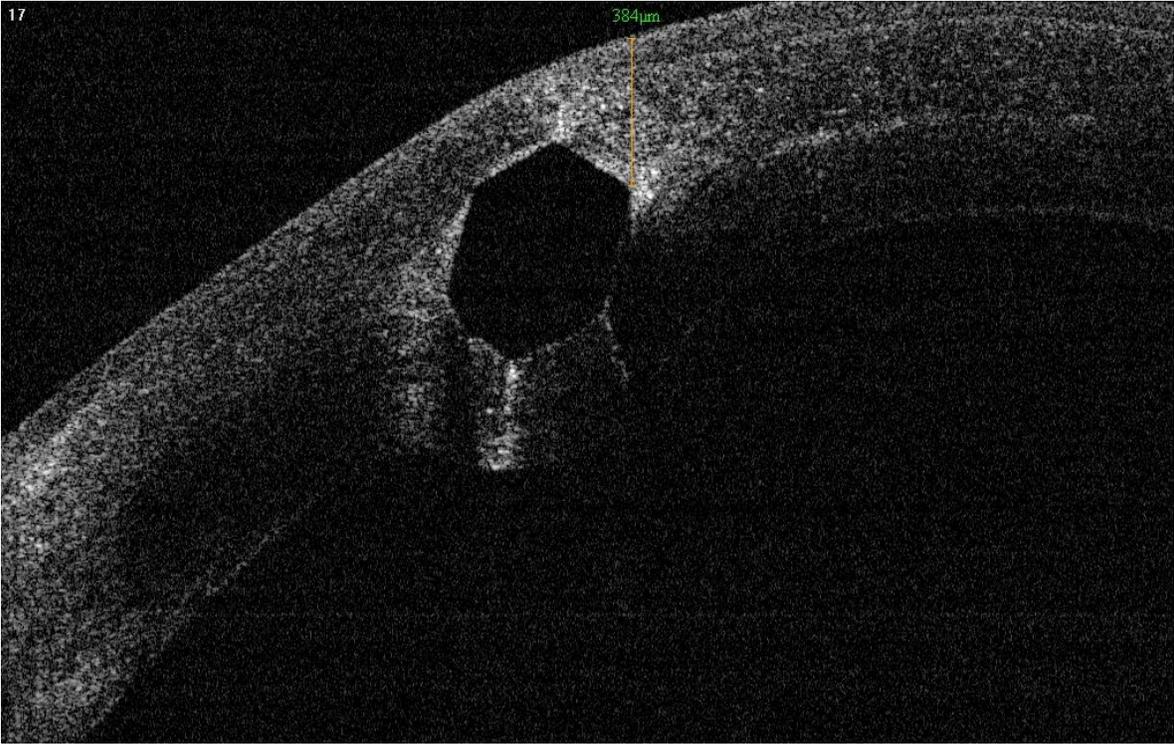
Se tomará el OCT, midiendo la profundidad de los anillos en 3 porciones una central y 1 en cada uno de sus extremos.

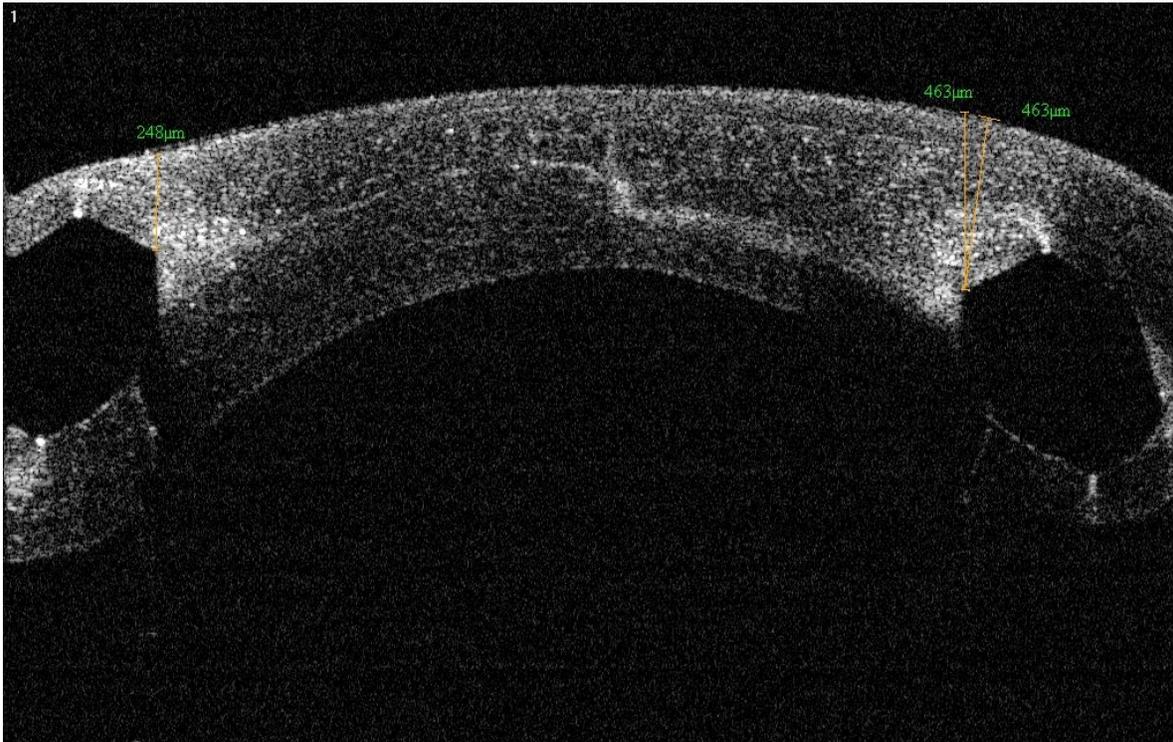
Tomando la distancia de la parte del anillo más próxima al centro de la cornea hasta la parte más superficial de la cornea.

Tabla de Variables

Variable	Unidad de Medida	Tipo de Variable
Profundidad de INTACs	Micras	Métrica, continua

ESQUEMAS:





Financiamiento:

El recurso que este protocolo necesita para su realización es uno:

- Estudios de OCT de segmento anterior.

Para la realización del OCT de segmento anterior se solicita al Comité de Investigación del Instituto Mexicano de Oftalmología la aprobación del protocolo, con la consecuente aprobación para la realización del estudio de OCT, con un costo menor para los pacientes considerando estos será para investigación.

Consideraciones Éticas:

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud.

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección I, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

RESULTADOS:

COLOCACIÓN DE ANILLOS

Anillos por ojo	No	Frecuencia
Derecho	10	30.3%
Izquierdo	23	69.7%
total	33	100%

Anillos por región	No	Frecuencia
Nasal	17	51.52%
Temporal	16	48.48%
total	33	100%

TABLA GENERALIZADA ANILLOS

No.	Sitio Implante	Profundidad inicial	Profundidad final sector superior	Variación de profundidad	Profundidad final sector medio	Variación de profundidad	Profundidad final sector inferior	Variación de profundidad
1	OD N	410	442	-32	447	-37	500	-90
2	OI N	360	457	-97	469	-109	459	-99
3	OIT	360	530	-170	524	-164	548	-188
4	OI N	370	373	-3	363	+7	352	+18
5	OIT	370	293	+77	287	+83	271	+99
6	OD T	430	191	+239	248	+239	257	+173
7	OD N	430	466	-36	294	+136	433	-3

8	OI N	410	403	+7	393	+17	396	+14
9	OI T	410	466	-56	454	-44	481	-71
10	OI N	360	363	-3	366	-6	384	-24
11	OI T	360	366	-6	378	-78	360	0
12	OD N	384	342	+42	375	+9	406	-22
13	OI T	416	515	-99	502	-86	499	-83
14	OD T	398	499	-101	505	-107	496	-98
15	OD N	398	496	-98	457	-59	403	-5

	No. De anillo.	Sitio implante	Profundidad inicial	Profundidad final sector superior	Variación de profundidad	Profundidad final sector medio	Variación de profundidad	Profundidad final sector inferior	Variación de profundidad
	16	OI N	383	463	-80	433	-50	409	-26
	17	OI T	383	469	-86	484	-101	542	-159
	18	OD T	334	396	-62	421	-87	448	-114
	19	OD N	334	451	-117	466	-132	472	-128
	20	OI N	350	312	+38	324	+26	369	-19
	21	OI T	280	272	+8	291	-10	306	-26
	22	OD T	260	390	-130	375	-115	433	-173
	23	OD N	260	469	-209	445	-185	478	-218
	24	OI N	368	284	+84	363	+5	436	-68
	25	OI T	368	396	-28	436	-68	454	-86
	26	OI N	424	363	+61	360	+64	409	+15

27	OIT	424	469	-45	496	-72	508	-84
28	OIN	340	463	-123	472	-132	493	-153
29	OIT	340	487	-147	403	-63	433	-93
30	OIN	312	481	-169	478	-166	450	-138
31	OIT	312	487	-175	424	-112	420	-108
32	OIN	340	378	-38	369	-29	378	-38
33	OIT	340	481	-141	478	-138	442	-102

TENDENCIA DE ANILLOS

Tendencia	Anillos	Frecuencia
Superficializados	4	12.12%
Profundizados	21	63.63%
Con variaciones	8	24.25%
Total	33	100%

SUPERFICIALIZACIÓN

Ojo	No	Frecuencia
Derecho	1	25%
Izquierdo	3	75%
Total	4	100%

Anillo	No	Frecuencia
Nasal	2	50%
Temporal	2	50%
Total	4	100%

SUPERFICIALIZACIÓN POR SECTORES

Superficialización por sectores

Segmento	No.	Frecuencia
Superior	8	24.25%
Medio	11	33.34%
Inferior	5	15.16%

PROFUNDIZACIÓN

Ojo	No	Frecuencia
-----	----	------------

Derecho	7	33.33%
Izquierdo	14	66.33%
Total	21	100%

Anillo	No	Frecuencia
Nasal	10	47.61%
Temporal	11	52.39%
total	21	100%

PROFUNDIZACIÓN POR SEGMENTO

Profundización

Segmento	Anillos	Frecuencia
----------	---------	------------

Superior	25	75.75%
Medio	22	66.66%
Inferior	28	84.84%

RESULTADOS GLOBALES

CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN:

La biomecánica corneal y el proceso de cicatrización provocan cambios en la profundidad de los anillos intraestromales.

En este estudio se concluyó que existe mayor índice de profundización que de superficialización.

Debido a nuestros resultados consideramos hacer un ajuste en la profundidad inicial de implantación de los INTAC's para obtener una profundidad final más cercana a la estimada (5%).

El estudio nos estimula a continuar con el planteamiento de nuevas hipótesis y el desarrollo de nuevos protocolos.

Bibliografía:

- 1 – Jay H. Krachmer, Mark J. Mannis, Edward J. Holland, Cornea, Estados Unidos, segunda edición, Editorial El Sevier 2008.
- 2 – Friedmann, Kaiser, Trattler. Review of Ophthalmology, Filadelfia EUA, Editorial El Sevier 2005.
- 3 – Myron Yanoff, Jay S. Duker, Yanoff and Duker Ophthalmology. Tercera edición. Reino Unido. Editorial El Sevier, 2009,
- 4 – Siganos CS, Kymionis GD, et al. Management of keratoconus with intacs. American Journal Ophthalmology 2003; 135:64 – 70.
- 5 – Michael M. Lai, MD, MPH, Maolong Tang, PhD, Eduardo M.M. Andrade, MD, Yan Li, MS, Rahul N. Khurana, MD, Jonathan C. Song, MD, David Huang, MD, PhD. Optical coherence tomography to assess intrastromal corneal ring segment depth in keratoconic eyes. Journal of Cataract and Refractive Surgery. 2003. Vol. 32, 11:1860 – 1865.

6– Hofling-Lima AL, Braco BC, Romano AC, et al. Corneal infections after implantation of intracorneal ring segments. *Cornea* 2004, 23: 547 – 549.

7 – Ucakhan OO, Tello C, Liebmann JM, et al. Optical coherence tomography of Intacs (Letter). *Journal of Cataract and Refractive Surgery* 2001; 27:1535.