



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Unidad de Posgrado

Programa de Segunda Especialización en Medicina Humana

**"Cambios en la topografía corneal y la agudeza visual
después del implante de anillos intraestromales en
pacientes con queratocono"**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Oftalmología

AUTOR

William Robert MUÑOZ CRUZ

ASESOR

Mario Danilo Juan DE LA TORRE ESTREMADOYRO

Lima, Perú

2008



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Muñoz W. Cambios en la topografía corneal y la agudeza visual después del implante de anillos intraestromales en pacientes con queratocono [Trabajo de Investigación]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Unidad de Posgrado; 2008.

RESUMEN

Objetivo: Determinar los cambios en la agudeza visual y topografía corneal después del implante de anillos intraestromales en pacientes con queratocono.

Metodología: Estudio transversal comparativo entre junio 2006 a junio 2008, en 156 cirugías de implantes de anillos intraestromales en 87 pacientes con queratocono. Se evaluaron características generales, sintomatología, agudeza visual y patrones topográficos pre y post quirúrgicos. El análisis estadístico incluyó determinación de proporciones y comparación de medias por la prueba t student relacionada con nivel de confianza ($p < 0.05$).

Resultados: Los pacientes presentan edad promedio 27 años, el 52.8% fueron varones, el tiempo de enfermedad promedio fue de 70.4 meses; los antecedentes de atopía constituyeron 28.7% , el síntoma presente en todos los pacientes fue visión borrosa. Existen diferencias significativas ($p < 0.001$) en las medias de la agudeza visual con corrección y sin corrección previo y posterior a la cirugía de los pacientes con queratocono; de la misma forma sucede con las medias de los patrones topográficos pre y postquirúrgica; observándose una disminución sustantiva a los seis meses del implante ($p < 0.001$).

Conclusiones: El estudio demuestra que el implante de anillos intraestromales genera mejoría en la agudeza visual y los patrones topográficos en los pacientes con queratocono. Se recomienda realizar mayores investigaciones de manera prospectiva para valorar los factores que podrían optimizar los cambios en los pacientes con esta patología.

Palabras clave: Queratocono, topografía corneal, agudeza visual, anillos intraestromales

ABSTRACT

Objective: To determine changes in the visual sharpness and corneal topography after implants of intraestromal rings in patient with keratocono.

Methodology: Study traverse comparative among June 2006 to June 2008, in 156 surgeries with implant of intraestromal rings in 87 patients with queratocono. Characteristics were evaluated, sintomatology, visual sharpness and pre and post surgical corneal topography. The statistical analysis included determination of proportions and mean comparison for t-student test.

Results: The patients present age average 27 years, 52.8% was male, the time of illness average was of 70.4 months; atopy antecedents 28.7%, present symptom in all the patients was blurred vision. Significant ($p < 0.001$) differences exist in the means of the visual sharpness with correction and without correction it before and after surgery of the patients with keratocono; in the same way it happens to the means of the topographical patterns pre and post surgery; observed a significant decrease to the six months of implants ($p < 0.00001$).

Conclusions: The study demonstrates that implants of intraestromal rings it generates improvement in the visual sharpness and patterns topographical in the patients with keratocono. It is recommended to carry out bigger investigations in a prospective way to value the factors that could optimize the changes in the patients with this pathology.

Words key: keratocono, corneal topography, visual sharpness, intraestromal rings

INTRODUCCION

El queratocono es una enfermedad progresiva no inflamatoria, del estroma corneal, que da lugar a disminución de la agudeza visual relacionada con miopía y astigmatismo irregular asimétrico (1). La implantación de segmentos corneales intraestromales constituye una modalidad refractiva que puede mejorar la función visual y, en algunos casos, prevenir la necesidad de trasplante corneal en pacientes con queratocono que presentan córnea clara e intolerancia a los lentes de contacto (2, 3).

Mouchart, en 1748 hace referencia a este trastorno; sin embargo Nottingham (1854) los describió por primera vez en forma adecuada, constituyendo una de las distrofias corneales más comúnmente registradas con una etiología no precisada (5, 6), que usualmente se manifiesta en la adolescencia y adultos jóvenes, y que da lugar a una considerable disminución visual que en los casos más avanzados llega a producir una marcada incapacidad (7).

Los primeros trabajos sobre implantes intracorneales fueron realizados por Barraquer en 1949 (10). En 1986 se inicia con Ferrara P. y Mediphacos la investigación de implantes intracorneales teniendo como objetivo la corrección de miopías moderadas y elevadas, considerando que las técnicas entonces existentes permitían apenas la corrección de pequeñas miopías hasta 6,00 dioptrías. En esa época no se disponía de tecnología especializada, por tanto, las dimensiones de las prótesis eran imprecisas. En aquella época, la única preocupación era definir la tolerancia de la córnea a la prótesis, sus

dimensiones, forma y profundidad, ya que los datos de literatura disponibles hacían referencia apenas a los implantes lenticulares de hidrogel y polisulfona (1,2).

En 1991 se decidieron las dimensiones y la forma de la prótesis; y por lo tanto, con prótesis de dimensiones definidas, capaces de permitir la definición de un nomograma. Se realiza entonces, el primer implante en un paciente ambliope y anisométrico, utilizando queratectomía parcial con microquerátomo. Los resultados fueron presentados en 1994 en un Congreso Internacional en São Paulo, los mismos que no mostraron ser concluyentes, por lo que se desarrolló la técnica de tunelización usada actualmente. En 1995 se implanta el primer anillo en paciente con trasplante de córnea y queratotomía radial. El resultado fue la corrección de la ametropía y perfecta tolerancia de la prótesis. Después de 6 años, la paciente se encontraba con la córnea compensada y la refracción estable. La excelente tolerancia de la córnea transplantada al implante, dio la seguridad necesaria para aplicar la técnica en córneas con queratocono y así, a partir de 1996, se implantan los anillos en estos pacientes, intolerantes a lentes de contacto y con indicación para trasplante de córnea (11).

Las primeras referencias del uso de anillos corneales en córneas patológicas fueron referidas por Colin en 1998, él presenta sus primeros resultados utilizando anillos de gran diámetro en paciente con queratocono inicial (1,8). Posteriormente Kanellopoulos y cols., en un estudio realizado en 20 ojos de 15 pacientes con un seguimiento de 6 meses, encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la agudeza (AV) sin corrección y agudeza visual con corrección pre y postoperatoria, demostrando que este

procedimiento es efectivo en la mejora de estos parámetros refractivos (13). Coincide con lo reportado por Boxer y cols., en un estudio de 74 ojos de 50 pacientes con queratocono, en que posterior a la implantación de los segmentos se logró una mejoría postoperatoria de 4 líneas en AV sin corrección (20/200 a 20/80) y de 2 líneas en AV con corrección (20/50 a 20/32-2) (14). Por otro lado en un análisis retrospectivo de 58 ojos de 43 pacientes manejados con implantación de estos anillos, Levinger demuestra que los segmentos mejoran la miopía y el astigmatismo regular en queratocono, ya que 43% de los pacientes (25 ojos) obtuvieron buen resultado alcanzando una AV con corrección igual o superior a 20/40 (15). En un seguimiento promedio de 11.3 meses realizado por Sigano y cols., 85% de los pacientes con segmentos corneales intraestromales obtuvieron más de 2 líneas de ganancia en AV mejor a la AV con corrección que tenían antes de la intervención (16).

A partir de 1999 se inicia la utilización del anillo para corrección de ectasias de córnea pos-Excimer Laser. A partir de 2000 se pueden encontrar en la literatura, trabajos como el de Lovisolo refiriendo el uso de estos implantes para la misma finalidad (12). Adicionalmente, aunque las técnicas de implantación óptima, tamaño del segmento y orientación están por determinarse, la implantación de anillos intraestromales como los Intacs está proveyendo de otra alternativa a pacientes con queratocono para que puedan mejorar la visión y puede retrasar la necesidad de transplante de córnea. Otro tipo de implante intraestromal son los de anillos de Ferrara, que pueden ser usados en el manejo de queratocono, pero estos dispositivos no están disponibles para el uso actual en Estados Unidos y sin embargo es posible ser utilizarlos en nuestro país y en el resto de Latinoamérica (1, 8)

La prevalencia del queratocono se ha estimado en un rango bastante amplio que va desde 50 a 230 pacientes por cada 100 000 habitantes, sin embargo, autores como Kennedy y otros (USA)(19) han planteado que la incidencia de esta enfermedad es de 2 por cada 100 000 habitantes, mientras que Sharif et al (Inglaterra) observaron que era de 1 por 20 000 habitantes (20).

El queratocono puede aparecer asociado a múltiples enfermedades oculares y sistémicas, según lo reportado por diversos autores. Se observa que el asma bronquial y las enfermedades genéticas de origen alérgico están presentes en el 36 % de los pacientes portadores, así como que el 60 % puede presentar trastornos neurológicos; el 13 % puede asociarse a desórdenes hormonales y el 40 % presentar hiperemia conjuntival bilateral (1, 8, 20-22).

Diagnosticar esta entidad se dificulta bastante en los estadios iniciales si se utilizan los métodos convencionales de diagnóstico. Existen elementos que nos pueden ayudar a sospechar como son la agudeza visual disminuida, la queratometría, los hallazgos biomicroscópicos y los frecuentes cambios en la refracción en un paciente (1). Actualmente existen equipos y pruebas más sofisticadas que permiten confirmar o descartar la presencia de esta enfermedad como el el topógrafo computarizado, el queratómetro, (2).

Dependiendo del grado del defecto refractivo, el queratocono se puede manejar con anteojos en los casos leves o con lentes de contacto en los casos moderados y severos.

Según el estudio Collaborative longitudinal evaluation of keratoconus (CLEK 1998) los lentes de contacto se utilizaban en 90% de los casos de queratocono, ya sean blandos o rígidos y permeables a los gases (25); en estos últimos años se han implantado nuevas técnicas para mejorar la calidad de vida y la progresión de la enfermedad, a partir del uso de implantes intraestromales.

Casi todos los trasplantes que se hacen en el mundo son queratoplastias penetrantes (QPP)(14), que se realizan cuando el defecto refractivo es alto, la cicatriz central es densa o el adelgazamiento corneal es severo con una agudeza visual poco satisfactoria. El pronóstico de las queratoplastias por queratocono es bueno porque apenas hay 5% de probabilidad de rechazo; menos de 1% de los QPP son por retransplantes de queratocono (1, 26).

El implante de los anillos intraestromales obedece a los postulados de Barraquer y Blavatskaya, según los cuales la adición en la periferia de la córnea resulta en aplanamiento de la misma, y el diámetro del anillo determina cuánto la córnea será aplanada siendo así, cuanto más tejido adicionado (espesura del anillo) y cuanto menor el diámetro, mayor será la corrección miópica obtenida (10, 11). De los diversos estudios al respecto se han derivado observaciones adicionales como aplanamiento central y periférico de la córnea, preservando su esfericidad; disminución del largo de la cámara anterior, tal como es revelado por la biomicroscopía ultrasónica; regularización de la superficie de la córnea a través de un movimiento de báscula provocado por la superficie plana de la base del anillo, que resulta en un aplanamiento

de la córnea correspondiendo a las puntas de los segmentos y de un encurvamiento de la misma en la región correspondiente al cuerpo del anillo; paralización de la evolución del queratocono, disminución de las opacidades presentes en el ápice del cono, reducción de síntomas como prurito, fotofobia y dolor ocular (1, 2, 9, 11, 14, 16, 27).

La incidencia de complicaciones, después de la curva de aprendizaje es muy baja, las principales complicaciones que se presentan son: infección en el postoperatorio inmediato, o tardíamente asociado al uso de lentes de contacto; migración, el acto de frotar los ojos puede desplazar los segmentos, llevándolos cerca de las incisiones y posibilitando la extrusión de los mismos; extrusión, descentralización; halos y reflejos: pueden estar presentes en los primeros meses, raramente son referidos por los pacientes. Hipo e hipercorrección, son complicaciones relativas si consideramos que el objetivo principal de la cirugía es ortopédico y que la corrección visual final deberá ser realizada utilizando los métodos convencionales. La mayoría de los casos quedan hipo-correcto, si es analizado el componente esférico. Los astigmatismos, en general, son hipercorrectos con la inversión del eje del astigmatismo (1, 11, 16, 27).

Al evaluar la bibliografía relacionada con el estudio y se determinó que no existen trabajos de investigación en nuestro país al respecto, tampoco de resultados sobre el uso de técnicas quirúrgicas como es el caso de los implantes de los anillos intraestromales, y dado que esta técnica se utiliza en nuestro país el objetivo de estudio es determinar los cambios en la agudeza visual y topografía corneal después de la implantación de anillos intraestromales en pacientes con queratocono.

MÉTODOS.

Diseño de estudio

Estudio transversal, comparativo y retrospectivo

Población y muestra.

El estudio al ser de tipo censal, la selección de muestra quedó excluida por lo que se evaluó a toda la población; esto incluyó a los pacientes que se les realizó el procedimiento quirúrgico de implantes de anillos intraestromales apoyados en los criterios de inclusión previos.

El estudio se llevó a cabo en la Organización Peruana de Lucha contra la Ceguera (Opeluce), y el Instituto Nacional de Oftalmología (INO). Siendo los pacientes incluidos aquellos que se les realizó el implante de anillos intraestromales con sus respectivo control a los seis meses entre Junio 2006 a Junio del 2008 y cumplían con los criterios de inclusión.

Criterios de selección

Se incluyeron a todos los pacientes al estudio cuyos exámenes fueron:

Examen de agudeza visual sin corrección y con corrección.

Topografía Corneal

Criterios de inclusión:

- Pacientes con diagnóstico de queratocono.
- Pacientes en edades mayor de 18 años.
- Pacientes operados y su respectivo control a los seis meses en las instituciones señaladas previamente y en el tiempo de Junio 2006 a Junio del 2008.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con cirugía previa de queratocono.
- Pacientes cuyas historias clínicas no contengan información, o sea dudosa.
- Pacientes fuera de las fechas señaladas de estudio

Variables:

Diagnóstico de queratocono: Definido como el diagnóstico de queratocono realizado por un especialista en oftalmología por sintomatología clínica y métodos diagnósticos positivos para la enfermedad: Queratometría topográfica (medidas tomadas en el centro, cuadrantes temporal superior e inferior y nasal superior e inferior de la córnea), paquimetría topográfica (medidas tomadas en las mismas localizaciones topográficas del examen anterior).

Operacionalización de variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Sexo	Condición orgánica que distingue a la persona, determinada según características fenotípicas externas	Cualitativa	Nominal	1) Femenino 2) Masculino
Edad	Tiempo de vida del paciente según grupo	Cuantitativa	Continua	En años
Procedencia	Departamento de procedencia del paciente	Cualitativa	Nominal	1) Lima 2) Provincia
Historia familiar de queratocono	Antecedentes familiares de padecimiento de queratocono	Cualitativa	Nominal	0) No 1) Si
Atopia	Antecedentes de alergias, asma, dermatitis atópica	Cualitativa	Nominal	0) No 1) Si
Tiempo de enfermedad	Definido como el tiempo de enfermedad registrado a partir de la presentación de los primeros signos y síntomas registrado en la anamnesis de la historia clínica	Cuantitativa	Discreta	En meses.....
Sintomatología clínica	Síntomas que refiere el paciente con queratocono, en la consulta médica.	Cualitativa	Nominal	Especifique:.....
Agudeza visual pre-operatoria	Agudeza visual determinada por la carta de Snellen como parte del examen oftalmológico clasificado según la escala logMar (log AV) ANTES del procedimiento de anillos intraestromales (no menor a 1 mes)	Cuantitativa	Continua	- Valor LogMar
Agudeza visual post-operatoria	Agudeza visual determinada por la carta de Snellen como parte del examen oftalmológico clasificado según la escala logMar (log AV) DESPUES del procedimiento de implantación de anillos intraestromales (a 6mes)	Cuantitativa	Continua	- Valor LogMar

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INDICADOR
Complicaciones	Cualitativa	Nominal	Especifique:
Queratometría máxima (pre operatoria)	Cuantitativa	Discreta	En números:
Queratometría máxima (post operatoria)	Cuantitativa	Discreta	En números:
Queratometría mínima (pre operatoria)	Cuantitativa	Discreta	En números:
Queratometría mínima (post operatoria)	Cuantitativa	Discreta	En números:
Profundidad de cámara anterior (pre operatoria)	Cuantitativa	Discreta	En números:
Profundidad de cámara anterior (post operatoria)	Cuantitativa	Discreta	En números:
Elevación de cara anterior (pre operatoria) BFS. Diff	Cualitativa	Discreta	En números:
Elevación de cara anterior (post operatoria) BFS. Diff	Cuantitativa	Discreta	En números:
Elevación de cara posterior (pre operatoria) BFS. Diff	Cuantitativa	Discreta	En números:
Elevación de cara posterior (post operatoria) BFS. Diff	Cuantitativa	Discreta	En números:

Instrumentos

Se utilizó una ficha de recolección de datos confeccionados “ad hoc” para el estudio; y se contó con todas las historias clínicas de los pacientes con el diagnóstico de queratocono a los cuales se les realizó la cirugía del implante de anillos intraestromales

Técnicas y procedimientos de recolección de datos

Posterior a los permisos respectivos por parte de las instituciones, el archivo de la clínica OPELUCE y el INO facilitaron las historias clínicas de los pacientes seleccionados para el estudio.

Se anotaron en una ficha los datos de filiación, características generales de los pacientes, sintomatología y los parámetros de agudeza visual y patrones topográficos pre y post quirúrgicos.

Análisis estadístico

Se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 16 para Windows XP. La secuencia de análisis incluyó el análisis descriptivo de las variables, determinación de proporciones y frecuencias; además de tablas de contingencia (2x2). Se realizó análisis inferencial para determinar los cambios en la agudeza visual de los pacientes con queratocono a través de la prueba t - student para dos muestras relacionadas.

Consideraciones éticas.

Las historias clínicas fueron codificadas con el código numérico correspondiente que otorgan las instituciones donde se realizaron las intervenciones, y las fichas de recolección de datos se codificaron con código alfabético, en el estudio no figura ningún dato que permita identificar a los participantes de la investigación.. Los datos recolectados son confidenciales y sólo han sido utilizados para el propósito del estudio.

RESULTADOS

Tabla 1. Características generales de pacientes con queratocono sometidos a implante de anillos intraestromales.

Variables		Media \pm DS o Porcentaje	
Edad		27 \pm 9.75	(156)
Sexo	Masculino	52.8%	(46/87)
	Femenino	47.1%	(41/87)
Ojos operados (156)	Único	20.7%	(18/87)
	Pares	79.3%	(69/87)
Lugar	Clínica Opeluca	60.9%	(53/87)
	INO- Lima (†)	39.1%	(34/87)
Procedencia	Lima	14.9%	(13/87)
	Provincias (*)	85.1%	(74/87)
Tiempo de enfermedad (en meses)		70.4 \pm 36.9	(87)
Atopia (Alergia, asma, dermatitis atópica)		28.7%	(25/87)
Historia familiar de queratocono		6.9%	(6/87)

(*) Provincias de la sierra central y sur

(†)INO: Instituto Nacional de Oftalmología

En la tabla 1 se observa las características de los pacientes con queratocono a los cuales se les implantó anillos intraestromales, siendo la edad promedio 27 años, el 52.8% varones, y los ojos operados en pares fueron lo más frecuente (79.3%). Entre la clínica Opeluce y el INO se dividieron los casos respectivos siendo un total de 156, la mayor proporción se encontró en la clínica Opeluce (60.9%). La procedencia de los pacientes en su mayoría es de provincias, principalmente sierra central y sur del Perú (85.1%). El tiempo de enfermedad promedio de los pacientes fue de 70.4 meses; los antecedentes de atopía constituyeron 28.7% y la historia familiar el 6.9%.

Tabla 2. Sintomatología previa a la cirugía reportada por pacientes con queratocono.

Síntomas	Porcentaje	
Visión borrosa	100%	(87/87)
Distorsión de imagen	97.7%	(85/87)
Prurito ocular	14.9%	(13/87)

En la tabla 2 se observa que el síntoma presente en todos los pacientes fue la visión borrosa, la distorsión de imágenes se halló en 97.7%, y prurito ocular 14.9%.

Tabla 3. Cambios en la agudeza visual por implante de anillos intraestromales en pacientes con queratocono.

	Pre cirugía	Post cirugía (6 Meses)	<i>p_valor (*)</i>
	X ±DS	X ±DS	
Agudeza visual SIN corrección (logmar)	1.35 ±0.43	0.389 ±0.343	<i>p< 0.00001</i>
Agudeza visual CON corrección (logmar)	0.416 ±0.237	0.088 ± 0.115	<i>p< 0.00001</i>
Refracción esféricos	-5.68 ±5.74	-3.25 ±4.8	<i>p< 0.00001</i>
Refracción cilíndricos	-5.70 ±2.04	-2.04 ±1.53	<i>p< 0.00001</i>

() Test t-student muestras relacionadas.*

En la tabla 3 se muestran las medias de la agudeza visual con corrección y sin corrección previo y posterior a la cirugía de los pacientes con queratocono siendo significativas las diferencias, observándose una disminución sustantiva a los seis meses del implante. De la misma manera sucede con los valores de refracción en esféricos y cilíndricos.

Tabla 4. Cambios en la topografía corneal por implante de anillos intraestromales en pacientes con queratocono.

	Pre cirugía	Post cirugía (6 Meses)	<i>p_valor (*)</i>
--	-------------	---------------------------	--------------------

	X ±DS	X ±DS	
Queratometría máxima	52.67 ±5.55	47.84 ±3.76	<i>p</i> < 0.00001
Queratometría mínima	46.72 ±4.83	45.28 ± 3.82	<i>p</i> < 0.00001
SimK's	5.94 ±2.01	2.56 ±1.42	<i>p</i> < 0.00001
Profundidad de cámara anterior	3.20 ±0.28	3.04 ±0.26	<i>p</i> < 0.00001
Elevación de cara anterior (Diff BFS)	0.046 ±0.021	0.027 ±0.014	<i>p</i> < 0.00001
Elevación cara posterior (Diff BFS)	0.093 ±0.036	0.066 ±0.027	<i>p</i> < 0.000

(*) Test t-student muestras relacionadas.

En la tabla 4 se observa que son significativos todos los cambios en los parámetros de los patrones topográficos al compararse previo a la cirugía y posterior a ella; observándose una reducción posterior a los seis meses de la intervención quirúrgica.

Tabla 5. Complicaciones post operatorias

Variables	Media ± DS o Porcentaje
Migración	10.2% (16/156)

Perforación	5.1%	(8/156)
Descentrados	3.8%	(6/156)
Superficial	3.8%	(6/156)
Infección	1.9%	(3/156)
Extrusión	1.3%	(2/156)
Muy profundo	0.6%	(1/156)

En la tabla 5 se observan las complicaciones, observándose que las más frecuente es la migración del anillo que se presento en el 10.2% de los casos, seguida de perforación y descentrados.

DISCUSION.

El manejo del queratocono se ha venido realizando en función del grado del defecto refractivo, siendo desde el uso gafas en los casos leves o lentes de contacto en los casos moderados a severos sin embargo al ser el proceso irreversible se han planteado actualmente el uso de diversas técnicas, como el implante de anillos intraestromales (1). Al respecto diversos estudios reportan que los segmentos corneales intraestromales mejoran la arquitectura de la córnea, da rigidez adicional a la misma y crean una mejor superficie óptica con lo que se obtiene una mejor calidad de visión y estabilidad refractiva (1-3,11,29).

En nuestro país el implante de anillos intraestromales es reciente, y no se han reportado estudios que cuantifiquen los beneficios de esta técnica, a pesar de los ya reportados en otras investigaciones (11, 29). Por tanto el interés de este estudio es valorar los cambios en la agudeza visual y la topografía corneal pre y post quirúrgicos en los pacientes con queratocono.

El presente estudio es de corte transversal y retrospectivo, la unidad de análisis constituyeron 156 cirugías de implante de anillos intraestromales en 87 pacientes con queratocono en el periodo junio 2006, a junio del 2008, siendo una de las desventajas el hecho que los datos fueron recolectados de fuentes secundarias lo que podría relacionarse con el sesgo de ausencia de datos, sin embargo se fue riguroso en la selección de las cirugías y principalmente en los aspectos de los exámenes de la agudeza visual y la topografía corneal, aquellos que carecían de información fueron excluidos del estudio.

La ficha de recolección de datos fue confeccionada según los criterios de evaluación de la agudeza visual reportados por Davis et al, en los cambios longitudinales de la agudeza visual en queratocono (30) y los principales patrones de topografía corneal Valdez J et al, (31), además se incluyeron las variables como sexo, edad, antecedentes familiares y atopía, para observar las características epidemiológicas de los pacientes incluidos en el estudio.

Al valorar las principales características de los pacientes con queratocono se observa que la edad promedio es 27 años, esto estaría relacionado con lo que se conoce al respecto de esta enfermedad de presentación en poblaciones jóvenes, sin embargo en nuestro país no existen estudios epidemiológicos al respecto para poder comparar estos hallazgos, a pesar que nuestros resultados es relativamente superior es similar a lo reportado por Diaz G en Cuba (32) donde la mayor frecuencia de pacientes estuvo entre 20 y 39 años que representaron el 61.6% en su estudio. Respecto al sexo según diversos estudios no existen diferencias tal como se observa también en nuestro estudio encontrándose escasa diferencia entre ambos grupos (varones 52.8% y el 46.8% mujeres).

Dado que generalmente el queratocono es una enfermedad que se presenta en forma bilateral (1), en nuestro estudio los pacientes que fueron operados y reportados de ambos ojos correspondieron al 88.4%, esto no quiere decir que tenemos una alta

tasa de pacientes con afectación de un solo ojo, sino que generalmente las cirugías no se realizan a simultáneo por diversos factores y que además de forma diferida estos no podrían haberse incluido en el estudio por la necesidad de tener los controles a los seis meses. Entre la clínica Opeluca y el INO se dividieron los casos de pacientes operados con implante de anillos intraestromales siendo un total de 156, la mayor proporción se encontró en la clínica Opeluca (60.9%), en el INO la mayoría de los pacientes acuden en estadios avanzados que requieren queratoplastia penetrante no siendo candidatos al implante de anillos, por otro lado los pacientes no siempre acuden al control post operatorio.

Uno de los datos importantes que se ha observado en la investigación es el lugar de procedencia de los pacientes, ya que la mayor proporción correspondieron a provincias principalmente de la sierra central y sur del Perú (85.1%), en nuestro país dado la ausencia de investigaciones al respecto se desconoce la epidemiología y distribución geográfica de esta enfermedad, las principales bases de información como Scielo Perú y Lilacs no incluyen estudios al respecto, a pesar que el interés del estudio no es presentar la epidemiología de esta enfermedad, lo cual plantearíamos estudios posteriores al respecto.

Los pacientes evaluados en nuestro estudio tienen un promedio de enfermedad relativamente corto de 70.4 meses equivalente alrededor de 6 años, en contraste con otras series de estudios donde se sugiere es mayor; esto se deba a que se consignó los años de la enfermedad desde que fue diagnosticada, sin embargo como se ha reportado esta enfermedad tiene al inicio un carácter subclínico y solo es dado de

importancia cuando le reviste una afectación en su agudeza visual al paciente, por ello algunos estudios incluyen en su análisis desde la edad de aparición de los síntomas, como es el caso del estudio de Diaz G et al, donde reporta en promedio 15 años desde la aparición de los síntomas de la enfermedad.

Los antecedentes de atopía constituyeron 28.7% similares a los 23.3% del estudio de Diaz G (32), y Assiri A (33). La historia familiar ha sido reportada en algunos estudio, sin embargo algunos manifiestan que la relación es pobre (1) y controversial; nuestro estudio reporta 6.9% esto posiblemente porque muchas veces no se consulta al paciente sobre los antecedentes familiares o no se ha sometido al diagnóstico a sus parientes.

La principal sintomatología que es motivo de consulta es la visión borrosa y que en nuestro estudio fue en el 100% de los casos, de manera similar se han reportado en otras investigaciones (1, 11), seguido de la distorsión de imágenes, la prurito ocular encontramos en 14.9%, a diferencia del 1.37% encontrado por Diaz G (32).

En la actualidad existen comercializados diferentes modelos de anillos corneales como los anillos de Ferrara o Keraring y los Intacs. La diferencia fundamental es que los Keraring o Ferrara son de un diámetro de 5 mm y sección trapezoidal, mientras que los Intacs presentan un diámetro interno de 6,8 mm y externo de 8,1 mm y su sección es hexagonal. A pesar que en nuestro país no existen investigaciones al respecto que reporten el uso de estos anillos, estos han sido

introducidos para el tratamiento de diversas patologías, sin embargo reportes de investigaciones valoran los beneficios de los anillos de Ferrara en el tratamiento de keratocono (11, 29), los mismos que han sido utilizados en los 156 ojos operados de nuestro estudio.

Para valorar la agudeza visual, utilizamos la escala logmar; esta escala es de deficiencias, su valor es más alto cuanto peor se ve, una de las ventajas de usar esta escala es que hay una variación lineal entre las variaciones de la escala Logmar y las variaciones en la funcionalidad visual de una persona; además esta escala es la más utilizada en investigaciones relacionadas con la agudeza visual (30).

Respecto a la agudeza visual sin corrección y con corrección previo y posterior a la cirugía de los pacientes con queratocono se evidenció cambios altamente significativos, observándose una disminución sustantiva a los seis meses del implante, lo que se traduce en un beneficio para el paciente y una mejoría en la agudeza visual ostensible. Estos hallazgos son coincidentes con la mayoría de los autores quienes manifiestan que independientemente del tipo de anillo, el grosor del mismo, la localización de su inserción o el nomograma utilizado (1-3, 11,29). Así mismo, se demuestra la mejoría con ganancia en la mayoría de los casos de tres o más líneas de mejor agudeza visual corregida, como los artículos publicados por Colin (8) y Hellstedt (9). Miranda et al (34), al evaluar en 36 ojos con keratocono

severo usando anillos de Ferrara encontró una mejoría significativa de la agudeza visual en el 80.56% utilizando este tipo de anillos.

Al evaluar los valores de refracción esféricos y cilíndricos se encontraron diferencias significativas en ambos grupos, sin embargo es de destacar la mayor dispersión (alta variabilidad) se encontraron en la refracción esférica (ver tabla 3), estos mismos hallazgos han sido observados en los estudios de Miranda D (34) y Kwitko S (29), sin embargo la series de casos fueron pequeñas de 32 y 51 cirugías respectivamente.

En la tabla 4 se observa que son significativos todos los cambios en los parámetros de los patrones topográficos al compararse previo a la cirugía y posterior a ella; observándose una reducción posterior a los seis meses de la intervención quirúrgica. El mecanismo de acción de estos segmentos es actuar como elementos de espaciamiento pasivo al acortar la longitud de arco de la curvatura corneal anterior; obligando a que las fibras lamelares formen un domo arriba y debajo del anillo, aplanando la córnea central, disminuyendo la incidencia de aberraciones observadas con otros procedimientos, por tanto el objetivo principal es tratar de remodelar la córnea anormal sin extraer ningún tejido corneal ni tocar la córnea central (4). Este objetivo se ve plasmado en nuestros hallazgos donde se genera una remodelación de los patrones de la cornea afectada por el keratocono, estos mismo hallazgos se encuentran descritos por ferrara en el ESCRS de Roma 2001 al presentar una serie de más de 2.500 casos, muchos de ellos con queratocono grado

IV de Amsler estabilizados tras más de 8 años de evolución (35). Lo que no ha dejado duda es que los casos menos avanzados tienen mejor pronóstico, mejorando no sólo topográficamente sino también clínicamente con ganancia en la mayoría de los casos de tres o más líneas de mejor agudeza visual corregida, un descenso drástico de la queratometría media y una rehabilitación visual rápida (11). Por otro lado similares resultados demuestran Kwitko S (29) al presentar cambios en la remodelación de la topografía corneal, más tempranamente Collin J(3) con el uso de anillos de Intacts demuestran cambios en la topografía de la cornea posteriores al tratamiento y que se ve reflejado en una reducción altamente significativa de los síntomas.

Las complicaciones postoperatorias fueron principalmente la migración del anillo que se presentó en el 10.2% de los casos, seguida de perforación y descentrados.

Una de las ventajas de esta cirugía es el hecho que es reversible y el anillo puede ser removido, y los segmentos pueden ser reimplantados en forma más profunda de ser necesario a 30 días después de la extrusión en el caso que estos fuesen colocados superficialmente. La queratitis bacteriana después del implante de anillos Ferrara ha sido reportada, en el estudio de Kwitko S (29), solo reportaron un caso, atribuyéndolo a *S epidermidis* después de la extrusión por trauma. En nuestros 156 casos encontramos 3 infecciones relacionadas con la migración del anillo hacia la zona de la herida operatoria estos fueron resueltos con el retiro del implante y vigoroso tratamiento antibiótico, posteriormente se resolvieron sin mayores complicaciones. En nuestra serie encontramos solo un caso de extrusión

correspondiente al 0.64%, a diferencia de lo encontrado por Kwitko S (29) que fue de 19.6%, siendo uno de sus casos relacionados a trauma.

El implante de anillos estromales han supuesto un gran avance en la cirugía corneal en nuestro estudio se ha evidenciado los cambios en la agudeza visual de los pacientes y en la topografía corneal. Sin embargo se hace necesario seguir realizando mayores investigaciones que nos permitan valorar los factores que influyen en estos cambios y como optimizarlos.

CONCLUSIONES

- El estudio demuestra que el implante de anillos intraestromales genera mejoría en la agudeza visual sin corrección y con corrección.

- Existe cambios favorables en los patrones topográficos de los pacientes con queratocono post implante de anillos intraestromales

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar mayores investigaciones de manera prospectiva para valorar los factores que podrían optimizar los cambios en los pacientes con esta patología

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Crosby M, Randleman B. Management of keratoconus. Contemporary ophthalmology 2007; 5 (9): 1-8

2. Collin J, Cochener B, Savary G, Malet F. Correcting keratoconus with intrastromal rings. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26:1117- 1122.
3. Collin J, Cochener B, Savary G, Malet F. Segments insert for treating keratoconus: one year results. *Ophthalmology* 2001; 108:1409-1414.
4. Ruckhofer J, Stoiber J, Twa MD, Grabner G. Correction of astigmatism with short arc length intrastromal corneal ring segments: preliminary results. *Ophthalmology* 2003; 110(3):516- 24.
5. Bechrakis N, et al. Recurrent Keratoconus. *Cornea* 1994;13(1):73-7.
6. Jacobs DS, Dohlman CH. Is keratoconus genetic? *Int Ophthalmol Clin* 1993;33(2): 249-60.
7. Kansky JJ. *Clinical ophthalmology*. 3 ed. London. Butherwoth-Heinemann, 1995: 131-4.
8. Collin J, Cochener B, Savary G, Malet F. Segments insert for treating keratoconus: one year results. *Ophthalmology* 2001; 108:1409-1414.
9. Hellstedt T, Makela J, Uusitalo R, Emre S, Uusitalo R. Treating keratoconus with intacs corneal ring segments. *J Cataract Refract Surg* 2005; 21(3):236-46.

10. Barraquer JI: Modification of refraction by means of intracorneal inclusion. *Int Ophth Clin* 6: 53, 1966.
11. Siganos D, Ferrara P, Chatzinikolas K, et al. Ferrara intrastromal corneal rings for the correction of keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2002;28:1947-1951.
12. Lovisolo, C. et cols., Intrastromal Corneal Ring Segments in a Patient With Previous Laser in Situ Keratomileusis. *J. Refract. Surg.* 16,3:
13. Kanellopoulos AJ, Pe LH, Perry HD, Donnenfeld ED. Modified intracorneal ring segment implantations (INTACS) for the management of moderate to advanced keratoconus: efficacy and complications. *Cornea* 2006; 25(1):29-33.
14. Boxer Wachler BS, Christie JP, Chandra NS, Chou B, Korn T, Nepomuceno R. Intacs for keratoconus. *Ophthalmology* 2003; 110 (5):1031-40.
15. Levinger S, Pokroy R. Hellstedt Keratoconus managed with intacs: one-year results. *Arch Ophthalmol* 2005; 123(10):1308- 14.
16. Siganos CS, Kymionis GD, Kartakis N, Theodorakis MA, Astyrakakis N, Pallikaris IG. Management of keratoconus with Intacs. *Am J Ophthalmol* 2003; 135(1):64-70.

17. Tynnisma H, Sistonen P, Tuupanen S, Tervo T, Dammert A, Latvala T, Alitalo T. A locus for autosomal dominant keratoconus: linkage to 16q22.3-q23.1 in finnish families. *Invest Vis Sci* 2002; 43: 3160-3164.
18. Jacobs DS, Dohlman CH. Is keratoconus genetic? *Int Ophthamol Clin* 1993; 33: 249- 260.
19. Kennedy R, Bourne WM, Dyer JA. A 48 years clinical and epidemiology study of keratoconus. *Am J Ophthalmol* 1986;101: 267-73.
20. Sharif KW, Casey TA. Penetrating keratoplasty for keratoconus: complications and long term success. *Br J Ophthalmol* 1991;75: 142-6.
21. Zadnik K, Barr JT, Gordon MO, Edrington TB. Biomicroscopic signs and disease severity in keratoconus. Collaborative longitudinal evaluation of keratoconus. *Cornea* 1996;15(2): 139-45.
22. Thalasselis A, et al. Keratoconus magnesium deficiency type A behavior and allergy. *Am J Opto Physiol Opt* 1989;65(6):459-505.
23. Bechrakis N, et al. Recurrent Keratoconus. *Cornea* 1994;13(1):73-7.

24. Slamovits TL. External disease and cornea San Francisco: American Academy of Ophthalmology, 1996-1997:229-32.
25. Zadnik K, Barr JT, Edrington TB, et al. Baseline findings in the collaborative longitudinal evaluation of keratoconus (CLEK) study. *Invest Vis Sci* 1998; 39: 2537-2546.
26. Cursiefen C, Kuchle M, Naumann GOH. Changing indications for penetrating keratoplasty: histopathology of 1250 corneal buttons. *Cornea* 1998; 17: 468-470.
27. Gordon MO, Steger-May K, Szczotka-Flynn L, et al. Baseline factors predictive of incident penetrating keratoplasty in keratoconus. *Am J Ophthalmol* 2006;142:923–930.
28. Rabinowitz YS. INTACS for keratoconus. *Int Ophthalmol Clin* 2006;46:91–103.
29. Kwitko S, Souto N. Ferrara intracorneal ring segments for keratoconus. *J Cataract Refract Surg* 2004; 30:812-820.
30. Davis L, Schechtman K, Wilson B, Rosenstiel C. Longitudinal changes in visual acuity in keratoconus. *IOVS* 2006, 47(2); 489-500.

31. Valdez J, Gonzales L, Duran F, Madero A. Índice de topografía corneal en pacientes con sospecha de queratocono. *Avances* 2005; 3(7):24-27.
32. Diaz G, Caiñas A, Jiménez R, Neira R. Características epidemiológicas en pacientes portadores de queratocono. *Rev cubana oftalmol* 1999; 12(1):20-6
33. Assiri A, Yousuf B, Quantock A. Incidence and severity of keratoconus in Asir province, Saudi Arabia. *Br J Ophthalmol* 2005; 89:1403-1406.
34. Miranda D, Sartori M, Francesconi C, Alleman N, Campos M.
Ferrara intrastromal corneal ing segments for severe keratoconus.
35. Ferrara P. Ferrara Ring Segments. Presented at 3rd International Congress of the Hellenic Society of Cataract and Refractive Surgery, Athens, Greece, Jan 2001.

CAPITULO VI: ANEXOS.

6.1. Definición de términos

Queratocono.- Definido como el diagnóstico de queratocono realizado por un especialista en oftalmología por sintomatología clínica y métodos diagnósticos positivos para la enfermedad: Pruebas de Schirmer I, queratometría topográfica (medidas tomadas en el centro, cuadrantes temporal superior e inferior y nasal superior e inferior de la córnea), paquimetría topográfica (medidas tomadas en las mismas localizaciones topográficas del examen anterior), Biomicroscopía con lámpara de hendidura, tonometría por indentación, doble pesada, microscopía endotelial, fondo de ojo por oftalmoscopia directa.

- Edad.- Años cumplidos a la fecha de recolección de datos
- Sexo.- Genero del paciente
- Nivel de educación.- Nivel de educación del paciente
- Agudeza visual.- Agudeza visual determinada por la carta de Snellen como parte del examen oftalmológico clasificado según la escala logMar (log AV)

6.2. Ficha de recolección de datos.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Proyecto: Cambios longitudinales en la agudeza visual después de la implantación de anillos intraestromales en pacientes con queratocono.

I. IDENTIFICACIÓN		Ficha N°: ____ ()	
Edad	: ____ años		
Sexo	: () Masculino () Femenino		
Procedencia		Historia familiar de queratocono	Tiempo de enfermedad
1) Lima		0) No	En meses.....
2) Otro		1) Si	
Antecedentes de atopía			
0)No			
1)Si			
Agudeza visual pre-operatoria		Agudeza visual post-operatoria	
- Valor lograr:		- Valor Logar	
.....		
Sintomatología clínica		Complicaciones	
Especifique:.....		Especifique:	
Número de ojos afectados por queratocono			
0= 0			
1= 1			
2=2			

TOPOGRAFIA CORNEAL

Queratometría máxima (pre operatoria)	En números:	Queratometría máxima (post operatoria)	En números:
Queratometría mínima (pre operatoria)	En números:	Queratometría mínima (post operatoria)	En números:
Profundidad de cámara anterior (pre operatoria)	En números:	Profundidad de cámara anterior (post operatoria)	En números:
Elevación de cara anterior (pre operatoria) BFS Diff	En números:	Elevación de cara anterior (post operatoria) BFS Diff	En números:
Elevación de cara posterior (pre operatoria) BFS Diff	En números:	Elevación de cara posterior (post operatoria) BFS Diff	En números: