

Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGIA MÉDICA

EVOLUCIÓN EN PACIENTES POST OPERADOS DE LASIK EN OFTALMÓLOGOS

CONTRERAS - 2018

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN
TECNOLOGÍA MÉDICA EN LA ESPECIALIDAD OPTOMETRÍA**

AUTOR

Palomino Apaza, Héctor Eduardo

ASESOR

Seminario Atoche, Efigenia

JURADOS

Medina Espinoza, Regina

Paredes Campos, Felipe Jesús

Guerrero Barrantes, Cesar Enrique

Lima - Perú
2018

**“EVOLUCIÓN EN PACIENTES POST OPERADOS DE LASIK EN OFTALMÓLOGOS
CONTRERAS – 2018”**

DEDICATORIA

Al mar de los cristales caídos

A la cobertura rosa de su carne

Al castaño de sus cascadas

A la locura de su ser

AGRADECIMIENTOS

A los que demostraron el lado diferente de la vida

A los autores de las páginas que visite

A los que dieron su tiempo para concebir este escrito...

| ÍNDICE | Página |
|--------------------------------------|---------------|
| DEDICATORIA | iii |
| AGRADECIMIENTOS | iv |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT | ix |
| INTRODUCCIÓN | 10 |
| CAPITULO I: DESCRIPCION DEL PROBLEMA | 11 |
| 1.1 Antecedentes | 11 |
| 1.1.1 Antecedentes nacionales | 11 |
| 1.1.2 Antecedentes internacionales | 12 |
| 1.2 Planteamiento del problema | 14 |
| 1.3 Formulación del problema | 15 |
| 1.3.1 Pregunta general | 15 |
| 1.3.2 Preguntas específicas | 15 |
| 1.4 Objetivos | 16 |
| 1.4.1 Objetivo general | 16 |
| 1.4.2 Objetivos específicos | 16 |
| 1.5 Justificación | 16 |
| 1.6 Limitaciones y viabilidad | 17 |
| CAPITULO II: MARCO TEORICO | 18 |
| 2.1 Bases teóricas | 18 |

| | |
|---------------------------------------|-----------|
| Laser Excimer | 18 |
| Composición de laser Excimer | 18 |
| Cornea | 20 |
| Interacción laser- cornea | 21 |
| Ametropías | 22 |
| Miopía | 22 |
| Evolución de la miopía con la edad | 22 |
| Hipermetropía | 23 |
| Astigmatismo | 23 |
| Lasik | 24 |
| Técnica quirúrgica Lasik | 24 |
| 2.2 Hipótesis general | 25 |
| 2.3 Hipótesis específicas | 25 |
| 2.4 Variables | 25 |
| 2.5 Términos básicos | 26 |
| CAPITULO III: METODO | 27 |
| 3.1 Tipo y diseño de la investigación | 27 |
| 3.2 Población y muestra | 27 |
| 3.2.1 Criterios de inclusión | 27 |
| 3.2.2 Criterios de exclusión | 27 |
| 3.3 Operacionalización de variables | 28 |
| 3.4 Recolección de datos | 28 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5 Procesamiento de datos | 28 |
| 3.6 Aspectos éticos | 29 |
| CAPITULO IV: RESULTADOS | 30 |
| 5.1 Queratometría | 30 |
| 5.1.1 Queratometría promedio | 30 |
| Tabla1. Queratometría promedio post cirugía Vs queratometría promedio a los 5 años Vs queratometría promedio a los 10 años | 31 |
| Tabla 2. Queratometría plana post cirugía Vs queratometría plana a los 5 años Vs queratometría plana a los 10 años | 31 |
| Tabla 3. Queratometría curva post cirugía Vs queratometría curva a los 5 años Vs queratometría curva a los 10 años | 32 |
| 5.3 Ametropía | 32 |
| Tabla 4. Equivalente esférico post cirugía Vs Equivalente esférico a los 5 años Vs equivalente esférico a los 10 años | 33 |
| 5.4 Complicación más frecuente asociada a Lasik | 33 |
| Figura 1. Complicaciones asociadas a Lasik | 33 |
| CAPITULO V: DISCUSIÓN | 34 |
| CAPITULO VI: CONCLUSIONES | 36 |
| CAPITULO VII: RECOMENDACIONES | 37 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 38 |
| ANEXO | |

RESUMEN

Objetivo: Determinar la evolución de pacientes miopes post operados de Lasik a los 5 y 10 años de haberse realizado la cirugía.

Método: Se realizó un estudio de tipo analítico, retrospectivo de corte transversal en el centro Oftalmológico Oftalmólogos Contreras a pacientes que fueron operados durante los años 2000 y 2005. El estudio incluyó 32 ojos de 17 pacientes de los cuales 4 fueron hombres y 13 fueron mujeres.

Resultados: El promedio de esférico equivalente (EE) previo a la cirugía fue de -5.39 ± 2.7 , a los 5 años de la cirugía el EE fue de -0.44 ± 0.89 y a los 10 años de la cirugía llegó a ser -0.76 ± 1.15

El promedio de queratometría previo a la cirugía fue de 44.42 ± 1.72 , a los 5 años 40.45 ± 1.77 y a los 10 años 40.59 ± 1.65 .

No se encontró ectasia corneal y la complicación más frecuente en estos pacientes fue la Queratitis sicca.

Conclusión: La evolución de pacientes miopes operados de cirugía refractiva fue favorable a pesar de demostrar ligera regresión de defecto refractivo.

Palabras clave: Lasik, queratometría, ametropía, queratitis sicca, miopía, equivalente esférico.

ABSTRACT

Objective: To determine the evolution of myopic patients after Lasik surgery at 5 years and 10 years after having undergone surgery.

Method: An analytical, retrospective, cross-sectional study was carried out in the Ophthalmological Center Contreras ophthalmologists to patients who underwent surgery during the years 2000 and 2005. The study included 32 eyes of 17 patients, of which 4 were men and 13 were women. .

Results: The average spherical equivalent (SE) prior to surgery was -5.39 ± 2.7 , 5 years after surgery, the SE was -0.44 ± 0.89 and 10 years after surgery it became -0.76 ± 1.15

The average keratometry before surgery was 44.42 ± 1.72 , at 5 years 40.45 ± 1.77 and at 10 years 40.59 ± 1.65 .

No corneal ectasia was found and the most frequent complication in these patients was Keratitis Sicca

Conclusion: The evolution of myopic patients undergoing refractive surgery was favorable despite the slight regression of the refractive defect.

Key words: Lasik, keratometry, visual disease, keratitis sicca, myopia, spherical equivalent

INTRODUCCION

Muchos consideramos la visión como el sentido más importante, pues mucha de la información que procesamos ingresa por nuestros ojos. Sin embargo existen defectos visuales o ametropías que merman la calidad de imágenes percibidas.

Según la OMS, existen 153 millones de personas en el mundo con algún tipo de defecto visual. De estos defectos, la miopía es la ametropía que genera visión borrosa de lejos y está asociada a enfermedades oculares que pueden llevar a la ceguera.

Para tratar el error refractivo surgieron muchos métodos como la cirugía Lasik.

Según la FDA el Lasik es un procedimiento quirúrgico destinado a reducir la dependencia de una persona de anteojos o lentes de contacto.

Como Tecnólogo Medico en Optometría, estoy involucrado en el cuidado de la salud visual. La evaluación de los parámetros oculares y su error refractivo nos lleva a tomar las medidas necesarias para obtener un resultado confiable y seguro después de realizarse el procedimiento y después de este, para obtener así buena calidad de imagen, confort y estética.

CAPITULO I

DESCRIPCION DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES

Lasik es el método más usado actualmente para tratar ametropías a nivel mundial por ser un método seguro y de rápida recuperación post operatoria, sin embargo existe un grupo de pacientes que años después de haber sido intervenidos, demuestran regresión de su defecto refractivo y algunas complicaciones oculares asociadas al Lasik.

1.1.1 Antecedentes nacionales

Siguenza A. (2017), en Trujillo, realiza un estudio observacional de carácter retrospectivo denominado “Cirugía refractiva laser como factor asociado a ojo seco en pacientes atendidos en Oftalmocenter”. La población estudiada fue de 64 pacientes adultos con defectos refractivos; quienes fueron divididos en 2 grupos de 32 pacientes cada cohorte: un grupo sometido a cirugía refractiva laser tipo Lasik y el segundo tratados con anteojos; se calculó el “odds ratio” y el test de “chi cuadrado” para establecer relación entre las variables cualitativas precisadas en el estudio. No se apreciaron diferencias significativas en relación con las variables edad, ni género entre los pacientes expuestos o no expuestos a cirugía refractiva laser. La frecuencia de ojo seco en pacientes expuestos a cirugía refractiva laser fue de 34%. La frecuencia de ojo seco en pacientes no expuestos a cirugía refractiva laser fue de 13%. La cirugía refractiva laser es factor asociado a ojo seco con un riesgo relativo de 2.75 el cual fue significativo ($p < 0.05$).

1.1.2. Antecedentes internacionales

Alió et al (2008), en España, realizaron un estudio en el Instituto oftalmológico de Alicante. El estudio se denominó “Diez años de seguimiento en Laser In Situ Keratomileusis para miopías por encima de -10 D”. El estudio incluyó 97 ojos de 70 pacientes con un esférico equivalente preoperatorio por encima de las 10 dioptrías, fueron tratados con Lasik, usando el VISX 20/20 excimer laser (Santa Clara, California), y el microqueratomo (Chiron Vision, Irvine California, Usa) todos los pacientes fueron evaluados a los tres meses, al año, a los dos años, a los cinco años y a los 10 años posteriores a la cirugía. A los 10 años 71 (73%) ojos evaluados estuvieron dentro de ± 1.00 D y 89 (92%) dentro de ± 2.00 D. Veinte ojos (20.8%) fueron nuevamente sometidos a cirugía por hipercorrección, hipocorrección o regresión. A los 10 años el equivalente esférico disminuyó (regresión miópica) con un resultado de -0.12 ± 0.16 por año. El estudio concluye con que el procedimiento de cirugía Lasik es seguro para miopías por encima de -10 D con un ligero incremento de regresión miópica.

Oruçoğlu et al (2012), en Turquía, realizaron un estudio retrospectivo- prospectivo en el hospital de cirugía de Estambul denominado “Aplicación de laser in situ keratomileusis para miopías por debajo de 14 dioptrías con un largo periodo de seguimiento” El estudio incluyó pacientes miópicos operados con Lasik entre 1995 y 1997 con un periodo mínimo de seguimiento de 10 años. Pacientes por encima de 14 D se incluyeron en el estudio. De 143 ojos con miopía mayor a 14 dioptrías se operaron entre 1995 y 1997, 39 ojos (26 pacientes) estuvieron disponibles para los 10 años de seguimiento. El promedio del esférico equivalente fue de -21.7 ± 5.8 dioptrías previas previo a la cirugía. Este valor llegó a ser -6.0 ± 3.3 después de los 10 años de seguimiento. La regresión fue -6.1 ± 2.2 desde el primer mes hasta el último control. El estudio no

encontró pacientes con ectasia corneal y concluye que aunque el lasik da resultados seguros en altos grados de miopía, existe desarrollo de regresión significativa.

Lim et al (2015), en Corea, realizaron un estudio en el hospital de Santa María de Seúl denominado “Factores que afectan la regresión de la miopía en un largo periodo después de Laser In Situ Keratomileusis y Laser- Assisted Subepithelial Keratectomy para miopía moderada”. Evaluando 62 ojos (36 operados con Lasik y 26 operados con Lasek), en ambos grupos el índice de eficacia disminuyó y fue más alto en el grupo de Lasek. El índice de seguridad mejorado fue de 0.9 en ambos grupos. La diferencia entre el equivalente esférico postoperatorio fue significativamente diferente a los 6 meses, 5,7 y 10 años en ambos grupos (LASIK, $p = 0.036$, $p = 0.003$, and $p < 0.001$, respectivamente; LASEK, $p = 0.006$, $p = 0.002$, and $p = 0.001$, respectivamente). Diez años después de la cirugía 26 ojos (66.7%) en el grupo de Lasik y 19 ojos (73.1%) en el grupo de Lasek tuvieron miopía mayor a 1 dioptría. Se concluye que las regresiones refractivas tempranas pueden indicar un largo periodo de regresión refractiva.

Alió et al (2015), en España, realizaron un estudio en el Instituto oftalmológico de Alicante denominado “Laser in situ keratomileusis para miopías de -6.00 a -18.00 y para astigmatismos por encima de -5.00: 15 años de seguimiento” El estudio incluyó 40 pacientes. El estudio fue retrospectivo- prospectivo serie de casos. Durante el seguimiento se detectó un incremento importante en las queratometrías ($P \leq 0.028$, Friedman test). El incremento más notable ocurrió entre los tres meses y el año ($P \leq 0.005$). A los 15 años, 46.15% estuvieron dentro de ± 1.00 D de esférico equivalente y el 64.10 estuvo dentro de ± 2.00 D. El estudio concluye con el Lasik como procedimiento seguro en un largo periodo, sin embargo se detectó gran regresión miópica.

Testuya et al (2017), en Japón, realizaron un estudio denominado “Doce años de

seguimiento de Laser in situ keratomileusis para miopía moderada y alta” El estudio fue de tipo retrospectivo y evaluó 68 ojos de 37 pacientes que fueron intervenidos con Lasik con miopías de -3.00 a -12.75 Dioptrías. Se realizó el seguimiento a los 3 meses, 1, 4,8 y 12 años posteriores a la cirugía. El estudio evaluó la seguridad, eficacia, predictibilidad, estabilidad, queratometría promedio, espesor central de la córnea y efectos adversos. Los resultados encontrados determinaron un índice de seguridad y eficacia de 0.82 ± 0.29 y 0.67 ± 0.37 , respectivamente a los 12 años de cirugía. A los 12 años, se encontró que 53% y 75% de los ojos estuvieron dentro de 0.5 y 1 D respectivamente. Se encontró un cambio en la refracción de 0.75 ± 0.99 D que ocurrió entre los 3 meses posteriores a la cirugía y los 12 años de realizada. ($p<0.001$)

Se encontró correlación entre la regresión refractiva y los cambios en las queratometrías entre los 3 meses posteriores a la cirugía y a los 12 años. (Coeficiente de correlación de Pearson $r= -0.28$, $p= 0.02$), pero sin cambios en el espesor corneal central ($r= -0.08$, $p=0.63$) . No hubo compromiso visual en ningún paciente. El estudio concluyó que la cirugía Lasik ofrece seguridad durante los doce años posteriores a la cirugía. Sin embargo la eficacia y predictibilidad decrece gradualmente con el tiempo debido a la regresión corneal asociado al encorvamiento corneal.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Los defectos refractivos o ametropías son alteraciones del sistema óptico humano que impiden que la luz llegue a la retina, dando como resultado una imagen borrosa que debe ser corregida mediante gafas, lentes de contacto o cirugía refractiva.

Hasta la primera mitad del siglo XX, los métodos más utilizados para corregir defectos de refracción eran las gafas o lentes de contacto. En el año de 1983 se desarrolló el láser excimer con el cual se moldeaba la córnea para así poder enfocar la imagen de la luz en

la retina.

Según la OMS en el mundo existen 153 millones de personas con discapacidad visual asociados a defectos refractivos. En el Perú no he encontrado estudios de prevalencia de defectos refractivos a nivel nacional, y en algunos casos los estudios publicados van orientados a poblaciones escolares.

Hoy en día la técnica de Lasik es la más utilizada para tratar los defectos de refracción y se considera según estudios un método muy seguro; sin embargo; existe la probabilidad de que el defecto aparezca nuevamente y progrese en un determinado tiempo, además de existir complicaciones asociadas a esta técnica.

Durante mi estancia en Oftalmólogos Contreras pude evaluar pacientes intervenidos con este tipo de cirugía. Encontré casos de más de 10 años de operados sin ningún tipo de complicación y pacientes que al poco tiempo de haber sido operados manifestaban algunas complicaciones.

La motivación que tengo para realizar este estudio es comparar los resultados nacionales con los encontrados en otros lugares y demostrar si se repite el mismo patrón en otros estudios realizados anteriormente.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 Pregunta general

¿Cuál es la evolución en pacientes post operados con Lasik en Oftalmólogos Contreras a los 5 y 10 años de haber sido operados?

1.3.2 Preguntas específicas

- ¿Existen variaciones queratométricas significativas en pacientes post operados con Lasik en Oftalmólogos Contreras a los 5 y 10 años de haber sido operados?
- ¿Existen variaciones ametrópicas significativas en pacientes post operados con Lasik en Oftalmólogos Contreras a los 5 y 10 años de haber sido operados?

- ¿Cuál es la frecuencia de complicaciones asociadas a Lasik en los pacientes operados en Oftalmólogos Contreras?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Determinar evolución de los pacientes post operados con Lasik en Oftalmólogos Contreras a los 5 y 10 años de haber sido operados.

1.4.2 Objetivos específicos

- Comparar las variaciones queratométricas en pacientes post operados con Lasik en Oftalmólogos Contreras a los 5 y 10 años de haber sido operados.
- Comparar las variaciones ametrópicas en pacientes post operados con Lasik en Oftalmólogos Contreras a los 5 y 10 años de haber sido operados.
- Determinar la frecuencia de complicaciones asociadas a Lasik en pacientes post en Oftalmólogos Contreras

1.5 JUSTIFICACIÓN

Este será el primer estudio con pacientes operados con Lasik en Oftalmólogos Contreras por lo que se contara con un referente de pacientes intervenidos y sus complicaciones posteriores a la cirugía.

Se han realizado estudios en el mundo que evalúan la progresión de defectos refractivo en pacientes post Lasik. En nuestro país no se han encontrado estudios que evalúen la evolución de estos pacientes.

En el ámbito social, se demostrara la seguridad de esta técnica mediante los resultados de este estudio para aquellas personas que deseen dejar el uso de lentes de contacto o gafas, obteniendo así mayor comodidad y estética; además; económicamente se ahorrarán dinero que cada tiempo invierten en el cambio de sus lentes o gafas.

1.6 LIMITACIONES Y VIABILIDAD

El siguiente estudio será posible gracias a la base de datos de Oftalmólogos Contreras y al acceso directo al archivo de historias clínicas.

Dentro de las limitaciones incluir el hecho de que al ser un estudio retrospectivo, se encontró dificultades con la obtención de algunos datos como la queratometría y la refracción. Además algunos pacientes al encontrar buenos resultados no volvieron a sus controles, limitando nuestra población de estudio.

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1 BASES TEORICAS

Laser Excimer

La palabra Excimer viene de la unión de excited y dimer (dímero excitado). Dímero es la unión de dos gases, los más usados son argón y flúor, estos emiten una longitud de onda de 193 nm. (Montes-Mico 2011)

El español José Barraquer desarrollo el método quirúrgico de moldeamiento corneal para corregir defectos refractivos en 1948.

En 1983 Trokel et al describen por primera vez el efecto del laser de longitud de onda de 193nm sobre el estroma corneal.

En 1991 Pallikaris y colaboradores publicaron por primera vez el uso de laser excimer asociado a queratomileusis in situ o lasik.(Vico 2003)

Composición de laser Excimer

Mecanismo excitador: electricidad

Gases:

- Gases raros: Argón, Xenón y Kriptón.
- Gases halógenos: flúor, Cromo, Bromo.

Helio, transmitirá energía a mezcla de gas halógeno y raro

Amplificador: dos espejos

Sistema óptico: dirige el haz de luz del amplificador hacia la córnea.

Mezcla argón – flúor

- Baja penetración de tejidos adyacentes

- Mínimo efecto térmico
- Superficie de impacto muy regular
- Formas de liberación de laser
- Haz ancho
- Punto flotante
- Hendidura de barrido

Laser de haz ancho: círculo de gran tamaño, el tamaño del círculo puede variar según el diafragma (entre 5,5 y 6,5 mm)

La ablación empieza con un tamaño de apertura pequeña hasta alcanzar el tamaño de zona óptica necesario. Es rápido y poco sensible a descentrados y movimientos del ojo, por tanto, no es muy necesario el eye tracker. Su mayor desventaja es superficies menos regulares y mayor posibilidad de islas centrales.

Laser de punto flotante: haz circular pequeño con un diámetro de 0,6 a 2,0 mm. La ablación se realiza en barridos múltiples y en múltiples direcciones, hasta alcanzar la forma corneal deseada.

Es necesario un sistema de espejos rotatorios para dirigir el láser a múltiples puntos de la cornea

Tiene como ventajas la reducción de daño termal de tejidos adyacentes y reducción de islas centrales, además permite la ablación asimétrica guiada por topógrafo o aberrómetro. Su desventaja radica en el descentramiento, por lo que es necesario el eye tracker.

Laser de hendidura de barrido: combinación de ambas técnicas anteriores. Utiliza un diafragma de rendija de espejos variables.

Realiza barridos en forma de rejilla de 10x1 mm que al terminar gira 60 grados y se repite el barrido con otros 10 impactos. Esto se repetirá hasta conseguir la ablación.

Eye tracker: seguidor de movimientos oculares, tiene como función reducir al mínimo los movimientos oculares durante la ablación.

Cornea

Se considera cornea al tejido anterior del ojo, transparente y avascular de forma parecida a un cristal de reloj. En su centro el espesor alcanza los 0.58 milímetros mientras que en la periferia puede alcanzar 1.0 milímetro.

La potencia de la córnea representa casi los tres tercios del poder ocular total (70%), teniendo una potencia de 43.00 dioptrías que resulta de una cara anterior con 48.8 dioptrías y una cara posterior de -5.8 dioptrías. (García 2013)

Hasta hace poco se consideraba la existencia de solo 5 capas, pero en el 2013 se conoció de la existencia de una nueva llamada capa de Dua en honor a su descubridor, por tanto esta es el nuevo orden:

- Epitelio corneal
- Membrana de Bowman
- Estroma corneal
- Capa de Dua
- Capa de Descemet
- Endotelio corneal

El epitelio corneal es escamoso, estratificado y no contiene queratina. Está compuesto por capas de células superficiales, aladas y basales. La capa de Bowman es una capa acelular y al dañarse genera una cicatriz. El estroma ocupa el 90 % de la estructura corneal y esta compuesto por fibras de colágeno. (Kanski .2004)

La capa de Dua, mide 15 micras de espesor y se ubica entre el estroma y la capa de Descemet. Es una capa muy resistente y presenta permeabilidad al aire (Del Buey A., Peris C. 2014)

La membrana de Descemet a diferencia de la de Bowman se puede regenerar rápidamente después de un daño. (García 2013)

El endotelio corneal está compuesto por células hexagonales, encargadas de mantener equilibrado el paso de líquido a la córnea. Cuando envejece el tejido, el número de células descende por lo que las células vecinas aumentan de tamaño y forma para rellenar los espacios vacíos por las células muertas. (Kanski .2004)

Interacción laser- cornea

El dispositivo Excimer utiliza luz Ultravioleta, esta incide sobre la cornea y rompe enlaces químicos moleculares. Los enlaces rotos no se recombinan, produciendo así una disociación de compuestos de tejido corneal que son vaporizados. Esto se denomina fotoablación.

El tejido en descomposición aumenta de volumen en comparación con el tejido adyacente, además el exceso de energía del tejido diana produce energía cinética que expulsa el material descompuesto del plano quirúrgico.

El material corneal ablacionado se libera en forma de vapor que es aspirado para no interferir con la ablación del siguiente impacto.

Procedimiento primero se procede a calibrar el láser según indicaciones del fabricante y se comienza con la desepitelización de la córnea para trabajar sobre el estroma, un tejido que carece de capacidad de regeneración. La aplicación laser debe ser aplicada sobre la pupila para evitar la aparición de halos o imágenes fantasma. Terminada la fotoablación, se limpia el ojo y se coloca un lente de contacto terapéutico que se retirara cuando la córnea haya reepitelizado.

Para miopes el láser ablacionará tejido corneal central para aplanarla, mientras que en pacientes hipermétropes se ablacionará tejido periférico para incurvar la córnea. En

astigmatismos se buscara emparejar los meridianos principales para disminuir la toricidad. (Montes-Mico 2012)

Ametropías

Estado refractivo del ojo en el cual el ojo sin acomodación no tiene la imagen del infinito sobre la retina por lo tanto la imagen se forma por delante o detrás de la retina. Son tres los defectos refractivos que entran en este concepto y son la miopía hipermetropía y astigmatismo (Martín y Vecilla. 2010).

En este trabajo se le dara mayor énfasis a la miopía por ser los pacientes del estudio en su mayoría miopes.

Miopía

Potencia refractiva alta para la longitud axial del ojo. Las causas pueden estar asociadas a una longitud axial grande, un alto poder corneal o del cristalino. Normalmente las miopías altas se deben a longitudes axiales altas. (Montes-Mico 2011)

La agudeza visual dependerá de la magnitud de la miopía la principal característica de estos pacientes es una buena en visión de cerca y mala de lejos.

Evolución de la miopía con la edad

No es frecuente que haya miopía en el nacimiento. Si aparece en la infancia, puede aumentar de 0.5 a 1.0 dioptría por año hasta los 17 o 20 años. En la edad adulta la miopía puede estabilizarse o aumentar ligeramente (0.05 por año).

Existen otros factores que pueden condicionar la aparición de esta, por ejemplo, periodos de lectura prolongados, distancia de lectura corta, aumento de la presión intraocular, etc. (Martín y Vecilla. 2010)

La clasificación de la miopía dependerá de varios factores por ejemplo:

- Miopía simple: miopías inferiores a las 6 dioptrías. No se encuentran

acompañadas de lesiones oculares y los parámetros oculares suelen estar dentro de los límites normales.

- Miopía patológica: por lo general mayores a las 6 dioptrías. Están asociadas a patologías oculares como problemas de vítreo retina y coroides. Suelen ser progresivas. (Martín y Vecilla. 2010)

Según su magnitud:

- Miopía baja: menores de 4.00 D
- Miopía moderada: entre 4.00 y 8.00 D
- Miopía elevada: mayores de 8.00 (Martín y Vecilla. 2010)

Hipermetropía

Estado de refracción del ojo que con la acomodación relajada enfoca los rayos del infinito por detrás de la retina, esto debido a una deficiencia en la potencia refractiva del ojo. La causa puede ser una longitud axial corta o bajo poder refractivo de las superficies ópticas.

La agudeza visual de un paciente hipermétrope puede variar dado que la acomodación puede compensar el déficit refractivo del ojo, alcanzando una buena agudeza visual. (Montes-Mico 2011)

Astigmatismo

Defecto refractivo asociado a la deficiencia del sistema óptico por formar un solo punto en retina, formando varios puntos; definiéndose así usualmente dos focos principales separados entre sí perpendicularmente.

Usualmente en la córnea es donde se localiza la mayor parte del astigmatismo. (Martín y Vecilla. 2010)

Lasik:

Consideraciones:

El lasik es un procedimiento que busca alterar la curvatura corneal anterior eliminando estroma corneal, dejando epitelio y membrana de Bowman intactos. (Montes-Mico 2011)

Para la cirugía refractiva se sugiere una edad mínima de 18 años con ametropías estables entre -12.00 y $+6.00$ D. La recuperación post operatoria se da entre 4 a 6 horas con pocos síntomas y una corrección refractiva del 92%.

Enfermedades como síndrome de Sjogren, diabetes, artritis reumatoide además de mujeres embarazadas o en periodo de lactancia son algunas contraindicaciones para la realización de este procedimiento.

En el ojo, si el paciente presenta disfunción lagrimal, glaucoma no controlado, ectasia corneal, queratitis virales o inflamaciones intraoculares como uveítis, se encuentran contraindicadas para lasik. (Rodríguez 2015)

La cirugía se divide en dos pasos. El primero, la creación del flap o colgajo corneal (de 80 a 130 micras de espesor) y segundo es la ablación estromal. Al final se recoloca la el flap en su posición inicial.

Los rangos considerado para miopía es de -0.50 a -10 D e hipermetropía de $+0.50$ a $+4.00$. Estos rangos no son absolutos y pueden variar según experiencia del cirujano, tipo de láser, paquimetría corneal y curvatura corneal.

Técnica quirúrgica Lasik

El procedimiento se realiza con anestesia tópica. Se realizan unas marcas de referencia para saber en qué posición se está colocando el láser. A continuación se centra el anillo de succión del microqueratomo y se conecta la bomba de vacío. Seguidamente se

procede a deslizar el cabezal de microqueratomo hasta obtener el flap corneal, el cual debe tener un espesor de 160 a 180 micras. Se procede a levantar el flap y colocarlo sobre la esclera con una pequeña espátula.

En este momento se puede empezar con la ablación del estroma que como mínimo debe quedar un lecho estromal de 250 micras. Lechos menores a este corren el riesgo de provocar algún tipo de ectasia corneal. Después de la fotoablación se recoloca el flap corneal en su lugar inicial y se irriga con solución salina para eliminar restos epiteliales. Aproximadamente se elimina de 10 a 12 micras de estroma por cada dioptría y el diámetro de ablación suele oscilar entre 4 y 7 milímetros. (Vico 2003)

2.2 Hipótesis general

La evolución de los pacientes post operados de Lasik se mantendrá estable después de la cirugía a los 5 y 10 años posteriores a la cirugía.

2.3 Hipótesis específicas

- La variación de valores de las ametropías post operatorias serán insignificantes a los 5 y 10 años
- La variación de valores queratométricos post operatorios serán insignificantes a los 5 y 10 años
- La complicación más frecuente en pacientes post operados de Lasik será la Queratitis Sicca

2.4 Variables

- Ametropía
- Queratometría

- Complicaciones asociadas a Lasik

2.5 Términos básicos

- Ametrópía: o defecto refractivo se da cuando los rayos de luz que ingresan al ojo no enfocan en la retina.
- Lasik (Laser assisted in Situ Keratomileusis): intervención ambulatoria que consiste en la aplicación de laser sobre la córnea para modificar su radio de curvatura y poder cambiar el poder de enfoque del ojo.
- Queratometría: curvatura corneal de la cara anterior y/o posterior, se mide en dioptrías (D) o en milímetros (mm) se considera una queratometría normal entre 43 y 44 Dioptrías

CAPITULO III

METODO

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó un estudio de tipo analítico retrospectivo y de corte transversal

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

Los pacientes que entraron en el estudio fueron operados durante el periodo 2000 – 2005 y asistieron a control a los 5 y 10 años de la cirugía.

Se incluyó 32 ojos de 17 pacientes de los cuales 4 fueron hombres y 13 fueron mujeres.

3.2.1 Criterios de inclusión

- Pacientes con mínimo de diez años de intervención con Lasik
- Deberán haber asistido a sus controles

3.2.2 Criterios de exclusión:

- Pacientes que desarrollaron complicaciones no asociadas a Lasik
- Patología ocular corneal no asociada a lasik

3.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

| VARIABLE | Concepto | Indicador | Tipo de variable |
|----------------------------------|---|--|--------------------------|
| Queratometría | Curvatura corneal medida en dioptrías o milímetros | Dioptrías | Cuantitativa Continua |
| Ametropía | Defecto de refracción que impide la formación de imágenes claras en la retina medido en dioptrías | Dioptrías | Cuantitativa Continua |
| Complicaciones asociadas a Lasik | Complicaciones iatrogénicas asociadas a Lasik | -Queratitis Sicca -Ectasia iatrogénica | Cualitativa Nominal |

3.4 RECOLECCION DE DATOS

Para la recolección de datos se revisaron historias clínicas en el archivo de Oftalmólogos Contreras, las cuales se levantaron utilizando el instrumento de recolección de datos indicado en el Anexo 1.

3.5 PROCESAMIENTO DE DATOS

El procesamiento se realizó con el programa de SPSS Versión 22

3.6 ASPECTOS ETICOS

Se solicitó el permiso respectivo a Oftalmólogos Contreras para poder tener libre acceso a la base de datos y así disponer de las historias clínicas que sean necesarias.

Se mantendrá el anonimato de los pacientes.

CAPITULO IV

RESULTADOS

Se evaluó un total de 32 ojos de 17 pacientes con miopía de los cuales 4 son hombres y 13 son mujeres. La edad promedio fue de 48 años \pm 8.08 (DE) (rango de 35 a 60). El equivalente esférico preoperatorio de los pacientes operados fue de -5.39 ± 2.70

5.1 Queratometría

Se realizó la comparación de la queratometrías durante el primer y segundo quinquenio. Para esto se separó la queratometría en tres grupos: la queratometría promedio, la queratometría mas curva y la queratometría mas plana.

5.1.1 Queratometría promedio

Se comparó la queratometría promedio a los 5 y 10 años después de realizarse el procedimiento. En la tabla 1 se observa que existe variación significativa en el segundo quinquenio posterior a la cirugía con un valor p de 0.067.

Tabla1. Queratometría promedio post cirugía Vs queratometría promedio a los 5 años Vs queratometría promedio a los 10 años

| | Promedio | Desviación estándar | p |
|-------------------------------------|----------|---------------------|-------|
| Queratometría promedio post cirugía | 39.99 | 2.23 | 0.001 |
| Queratometría promedio 5 años | 40.45 | 1.77 | |
| Queratometría promedio 10 años | 40.59 | 1.65 | 0.067 |

No se encontró variación significativa en del meridiano más plano de la queratometría, según se ve la Tabla 2.

Tabla 2. Queratometría plana post cirugía Vs queratometría plana a los 5 años Vs queratometría plana a los 10 años

| | Promedio | Desviación estándar | p |
|----------------------------------|----------|---------------------|-------|
| Queratometría plana post cirugía | 39.51 | 2.10 | 0.00 |
| Queratometría plana 5 años | 39.96 | 1.79 | |
| Queratometría plana 10 años | 40.12 | 1.68 | 0.039 |

De la misma manera en el meridiano más curvo se encontró variación significativa durante el segundo quinquenio de realizado el procedimiento Lasik comparación del meridiano más curvo se encontró diferencia significativa en el segundo quinquenio con un valor p de 0.068 según la tabla 3.

Tabla 3. Queratometría curva post cirugía Vs queratometría curva a los 5 años Vs queratometría curva a los 10 años

| | Promedio | Desviación estándar | p |
|----------------------------------|----------|---------------------|-------|
| Queratometría curva post cirugía | 40.65 | 1.96 | 0.007 |
| Queratometría curva 5 años | 40.98 | 1.70 | 0.068 |
| Queratometría curva 10 años | 41.11 | 1.62 | |

5.3 Ametropía

Para la comparación de ametropías se tomó el equivalente esférico (EE)

Se realizó la comparación del equivalente esférico durante el primer y segundo quinquenio. Según la Tabla 4 no se encontró diferencia significativa.

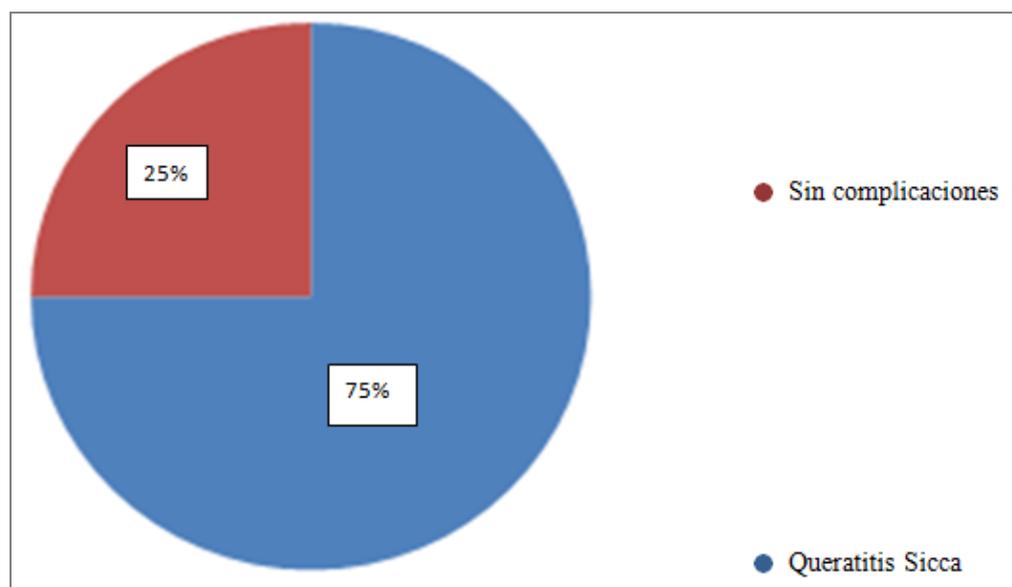
Tabla 4. Equivalente esférico post cirugía Vs Equivalente esférico a los 5 años Vs equivalente esférico a los 10 años

| | Promedio | Desviación estándar | p |
|-----------------|----------|---------------------|-------|
| EE Post cirugía | 0.22 | 0.54 | 0.011 |
| EE 5 años | 0.44 | 0.89 | 0.00 |
| EE 10 años | 0.76 | 1.15 | |

5.4 Complicación más frecuente asociada a Lasik

La única complicación que se encontró en este estudio fue la Queratitis Sicca, asociado a ojo seco post lasik con una prevalencia del 75 % de los casos, según se demuestra en la Figura 1.

Figura 1. Complicaciones asociadas a Lasik



CAPITULO V

DISCUSIÓN

El equivalente esférico que se encontró no demostró variación significativa en su valor durante los 10 años de realizado el estudio pues la variación fue de 0.54 ± 1.15 . El estudio Alió et al (2015) y Lim et al dan como promedio de refracción pre quirúrgica de -9.47 y -5.73 para regresiones post operatorias de -0.54 y -1.09 respectivamente. Oruçoğlu et al da como promedio final de refracción -6.09 para miopías de -21.70 . Por tanto se puede notar que existe regresión mayor cuando la miopía pre quirúrgica es patológica. Se considera teóricamente miopias patológicas, aquellas que superan las 6 dioptrias.

La queratometría promedio no varió durante los primeros cinco años, pero se encontró variación en el segundo quinquenio del estudio. Al final la variación encontrada después de 10 años de cirugía fue de 0.50 ± 1.65

Estudios como el de Alió y otros (2015) demuestran que hay mayor variación de las queratometrías durante los primeros tres meses y un año de haber sido operados. Al final de su estudio la variación encontrada es 0.79 ± 2.39 . Testsuya por su parte encuentra una variación queratométrica de 0.75 ± 1.6 al final de su estudio. La variación del valor queratométrico promedio después de años no demuestra mayor variación. Los promedio queratométricos demuestran semejanza con nuestro estudio y no superan la dioptría queratométrica. Los resultados coinciden probablemente porque casi la totalidad de pacientes no presento ectasia corneal iatrogénica, la cual si causa una alteración considerable de los valores queratométricos.

La variación de la queratometría mas plana al final del estudio según este trabajo fue de 0.61 ± 1.68 y la queratometría mas curva fue de 0.46 ± 1.62 . Por su parte Alió et al (2015) encuentra que la queratometría la variación de la queratometría mas plana fue de 0.76 ± 2.31 y la queratometría mas curva fue de 0.83 ± 2.53 .

De la misma manera el promedio de queratometría curva y queratometría plana no superan la dioptría queratométrica, asemejándose a la situación de la queratometría promedio.

La complicación más frecuente que se encontró fue la queratitis Sicca, que según teoría, existe gran probabilidad de desarrollar ojo seco. El ojo seco se presentó en el 75% de los casos. Siguenza (2017) en su estudio demuestra que el 34% de pacientes expuestos a la cirugía Lasik tuvieron ojo seco. No existe coincidencia de resultados, probablemente porque los tiempos de recopilación de datos post cirugía Lasik son distintos.

Solo el estudio de Alió et al (2015) encuentra un paciente con ectasia corneal post cirugía, los demás autores no encuentran pacientes que desarrollaran ectasia corneal iatrogénica. La ectasia corneal iatrogénica es una de las complicaciones post cirugía más temida por los cirujanos, pues genera el efecto contrario al que se quiere obtener.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

La cirugía refractiva Lasik demostró evolución favorable para los pacientes hasta 10 años después de realizarse el procedimiento

1. Si existe variación queratométrica en la queratometría promedio durante el segundo quinquenio con un valor p de 0.067, sin embargo esta variación no afectó de manera significativa el valor de la ametropía. La queratometría plana no mostro variación significativa dentro de los diez años de evolución. La queratometría curva demostró variación significativa solo en el segundo quinquenio con un valor p de 0.068
2. Si existe variación ametrópica (EE) durante los cinco primeros años después de realizada la cirugía, sin embargo aun así no logro ser significativa.
3. La complicación más frecuente fue la queratitis Sicca, presentándose en un 75% de los casos. No se encontró ectasia iatrogénica.

CAPITULO VII

RECOMENDACIONES

- Se sugiere incluir en estudios posteriores el valor del espesor corneal pre y post cirugía para hacer el seguimiento respectivo de la presión intraocular a lo largo del estudio.
- Se recomienda incluir pacientes operados con otras técnicas refractivas para realizar comparaciones de efectividad y seguridad.
- Se sugiere comparar con poblaciones más amplias la relación que existe entre la queratometría y el error refractivo después del procedimiento Lasik
- Así mismo se debe tener en cuenta en estudios posteriores la evolución de la biomecánica corneal que se ve alterada después de la cirugía Lasik.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alió J., Muftouglu O., Ortiz D., Perez- Santoja J., Artola A., Ayala M. y Garcia M., (2008) Ten-year follow up of laser in situ keratomileusis for myopia of up to 10 diopters. *Elsevier* pp 46-53. Recuperado de: [https://www.ajo.com/article/S0002-9394\(07\)00802-1/pdf](https://www.ajo.com/article/S0002-9394(07)00802-1/pdf)
- Alió J., Soria F., Abbouda A. y Peña-Garcia P. (2015) Laser in situ keratomileusis for 6.00 to 18.00 diopters of myopia and up to 5.00 diopters of astigmatism: 15 years follow up. *Elsevier* pp 33-39. Recuperado de [https://www.jcrsjournal.org/article/S0886-3350\(14\)01525-9/pdf](https://www.jcrsjournal.org/article/S0886-3350(14)01525-9/pdf)
- Del Buey A. y Peris C. (2014) *Biomecánica y arquitectura corneal* Madrid, España: Elsevier.
- García S. (2012) *Lentes de contacto*. Bogotá, Colombia: Universidad de la Salle.
- Ikedo T., Shimizu K., Igarashi K., Kasahara S. y Kamiya K. (2017) Twelve-year follow-up of laser in situ keratomileusis for moderate to high myopia. *BioMed research internacional*. Recuperado de: <https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/9391436/>
- Izquierdo L., Aleman G. e Izquierdo L. (1998) Estudio comparativo: PRK en superficie vs Lasik Nuestra experiencia. *Revista Peruana de Oftalmología* (22) pp 70-82. Recuperado de: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/ofthalmologia/v22_n1/pdf/a13.pdf
- Kanski J. (2006) *Oftalmología clínica* 5ta Edición. Madrid, España: Elsevier
- Lim S., Park Y., Cheong Y., Na K. y Joo Ch. (2016) Factors Affecting Long-term Myopic Regression after Laser In Situ Keratomileusis and Laser-assisted

- Subepithelial Keratectomy for Moderate Myopia. *Korean journal of Ophthalmology*. Recuperado de:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4820531/>
- Martin R. y Vecilla G. (2010) *Manual de optometría*. Madrid, España: Medica Panamericana
- Montes-Mico R. (2011) *Optometría. Principios básicos y aplicación clínica*. Madrid, España: Elsevier
- Montes-Mico R. (2012) *Optometría. Aspectos avanzados y consideraciones especiales*. Madrid, España: Elsevier
- Rey D. y Moreno- Montoya J. (2015) Comportamiento de la cirugía refractiva con excimer laser en miopía y astigmatismo miópico. *Revista salud Bosque* (5) pp 57-66 recuperado de:
http://m.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_salud_bosque/volumen5_numero2/007_Articulo5_Vol5_No2.pdf
- Oruçoğlu F., Kingham J., Kendusim M., Ayoglu B., Toksu B. y Goker. (2012) Laser in situ keratomileusis application for myopia over minus 14 diopter with long-term follow-up pp 435-440. *International Ophthalmology* (32) Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10792-012-9595-4>
- Rodríguez D. y Moreno-Montoya J. (2015) Comportamiento de la cirugía refractiva con excimer laser en miopía y astigmatismo miópico. *Revista Salud Bosque* (5) Numero 2 Págs. 57-66. Recuperado de:
http://m.uelbosque.edu.co/sites/default/files/publicaciones/revistas/revista_salud_bosque/volumen5_numero2/007_Articulo5_Vol5_No2.pdf
- Siguenza A. (2017) *Cirugía refractiva laser como factor asociado a ojo seco en pacientes atendidos en Oftalmocenter*. (tesis de pregrado) Universidad Privada

Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2713/1/RE_MED.HUMA_AN
GELO.SIGUENZA_CIRUGIA.REFRACTIVA.LASER_DATOS.PDF](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2713/1/RE_MED.HUMA_AN
GELO.SIGUENZA_CIRUGIA.REFRACTIVA.LASER_DATOS.PDF)

Vico E., Vallejo A. y del Castillo JM (2003) Superficie ocular. Cirugía refractiva
recuperada de:

http://www.laboratorioshea.com/medias/thea_superficie_ocular_19.pdf

Anexo

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

HC: _____

Datos del procedimiento

Fecha de procedimiento: _____

Edad: _____ Sexo: _____

1. AMETROPIA (MIOPIA)

PRE CIRUGÍA

OD: _____ EE: _____

OI: _____ EE: _____

POST CIRUGIA

OD: _____ EE: _____

OI: _____ EE: _____

5 AÑOS

OD: _____ EE: _____

OI: _____ EE: _____

10 AÑOS

OD: _____ EE: _____

OI: _____ EE: _____

M. Simple _____ M. Patológica _____

2. QUERATOMETRÍA

PRECIRUGIA

OD: _____

OI: _____

POST CIRUGIA

OD: _____ **EE:** _____

OI: _____ **EE:** _____

5 AÑOS

OD: _____ **EE:** _____

OI: _____ **EE:** _____

10 AÑOS

OD: _____ **EE:** _____

OI: _____ **EE:** _____

3. COMPLICACIONES

SI: _____ **NO:** _____ **Especificar:** _____