

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**"AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES POST
QUERATECTOMÍA FOTORREFRACTIVA
CON LÁSER (PRK)"**

JORGE ALBERTO VÁSQUEZ GÓMEZ

Tesis

**Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Oftalmología
Para obtener el grado de
Maestro en Oftalmología**

Mayo 2015



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El Doctor: Jorge Alberto Vásquez Gómez

Carné Universitario No.: 100016379

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Oftalmología, el trabajo de tesis **“Agudeza visual en pacientes post queratectomía fotorrefractiva con láser (PRK)”**

Que fue asesorado: Dra. Ana Rafaela Salazar Barrios

Y revisado por: Dr. Enrique Benjamín Jacobs Suasnávar

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para mayo 2015.

Guatemala, 04 de mayo de 2015


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.

Director
Escuela de Estudios de Postgrado


Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com

Guatemala 23 de Marzo del 2015

Dr. Edgar Rolando Berganza
Coordinador Específico
Escuela de Estudios de Postgrado
Universidad San Carlos de Guatemala
Hospital Roosevelt
Presente

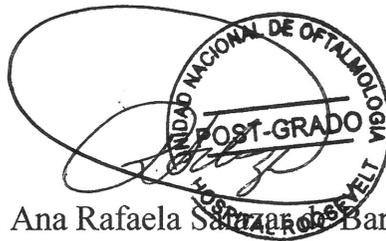
Estimado Dr. Berganza:

Por este medio le informo que he sido ASESOR del trabajo de Investigación titulado “Agudeza Visual en pacientes post Queratectomia Fotorrefractiva con Láser” correspondiente al estudiante Jorge Alberto Vásquez Gómez de la Maestría en Oftalmología

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,

A circular stamp with the text "SOCIEDAD NACIONAL DE OFTALMOLOGIA" around the top edge, "POST-GRADO" in the center, and "HOSPITAL ROOSEVELT" around the bottom edge. A handwritten signature is written over the stamp.

Dra. Ana Rafaela Sandoval Barrios
ASESOR

Guatemala 23 de Marzo del 2015

Dr. Edgar Rolando Berganza
Coordinador Específico
Escuela de Estudios de Postgrado
Universidad San Carlos de Guatemala
Hospital Roosevelt
Presente

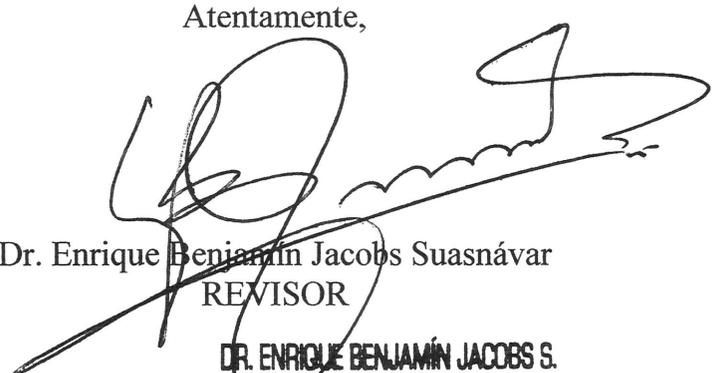
Estimado Dr. Berganza:

Por este medio le informo que he sido REVISOR del trabajo de Investigación titulado “Agudeza Visual en pacientes post Queratectomía Fotorrefractiva con Láser” correspondiente al estudiante Jorge Alberto Vásquez Gómez de la Maestría en Oftalmología

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,



Dr. Enrique Benjamín Jacobs Suasnávar
REVISOR

DR. ENRIQUE BENJAMÍN JACOBS S.
MÉDICO Y CIRUJANO
ANESTESIÓLOGO
COLEGIADO No. 2152

INDICE DE CONTENIDOS

	PÁGINA No.
RESÚMEN	i
I. INTRODUCCIÓN	01
II. ANTECEDENTES	03
III. OBJETIVOS	21
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	22
V. RESULTADOS	28
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	32
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36
VIII. ANEXOS	40

INDICE DE TABLAS

PÁGINA No.

I.	TABLA 1	28
-----------	----------------------	-----------

INDICE DE GRÁFICAS

	PÁGINA No.
I. GRÁFICA 1	29
II. GRÁFICA 2	30
III. GRÁFICA 3	31

RESUMEN

Definición: La cirugía refractiva PRK es un procedimiento quirúrgico dirigido a corregir de forma permanente los defectos refractivos que causan disminución de la capacidad del sistema de visión; este estudio de tipo descriptivo, determinó la agudeza visual sin corrección, pre y post quirúrgica de los pacientes sometidos a queratectomía fotorrefractiva con láser (PRK) en la clínica de segmento anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología. **Objetivo:** El principal objetivo fue determinar la eficacia de la Queratectomía Fotorrefractiva como tratamiento quirúrgico de los problemas refractivos. **Método:** Se incluyeron en el estudio un total de 48 pacientes; de los cuales fue analizada la agudeza visual pre y post quirúrgica; permitiendo su comparación para determinar si existió mejoría en la misma. **Resultados:** Entre los principales resultados del estudio, se encontró que la mayor parte de los pacientes operados fueron de sexo femenino, 69%. La indicación de cirugía refractiva, más frecuente fue astigmatismo miopico, 51 %. El rango de agudeza visual pre operatoria sin corrección documentado con mayor frecuencia fue de 20/70 a 20/100 con un 27 %. El rango de agudeza visual post operatoria sin corrección documentado con mayor frecuencia fue de 20/20 a 20/40 con un 79% y de 20/40 a 20/70 con un 15%. **Conclusión:** La agudeza visual post operatoria sin corrección, de los pacientes sometidos a cirugía refractiva PRK, es mejor que la agudeza visual pre operatoria sin corrección, en el 94 % de los casos ($P = 0.94$). Lo cual concuerda con estudios publicados, en los que se reportan resultados, del 90 % de mejoría. (1,16,22). **Recomendación:** Los hallazgos demuestran que esta técnica de cirugía refractiva es confiable y recomendable, en el tratamiento quirúrgico de la Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo, Astigmatismo Miope y Astigmatismo Hipermetrope.

I. INTRODUCCIÓN

El concepto de cirugía refractiva engloba a todo aquel procedimiento quirúrgico que trate los defectos de refracción, a fin de conseguir una buena corrección óptica, tanto desde el punto de vista anatómico como funcional. Entre las primeras técnicas quirúrgicas desarrolladas para tal fin se encuentra la Queratectomía Fotorrefractiva (siglas en inglés: PRK) que es un tipo de cirugía ocular con láser usada para corregir miopía, hipermetropía y/o astigmatismo leve o moderado. En ella el laser se aplica directamente sobre la superficie externa de la cornea, esculpiendo una nueva superficie óptica bajo el epitelio. La PRK tiene como ventaja su simplicidad y una precisión aceptable. (17)

La agudeza visual es la capacidad del sistema de visión para percibir, detectar o identificar objetos espaciales con buenas condiciones de iluminación.(2)

La refracción es un fenómeno físico por el que la luz cambia de dirección al pasar de un medio a otro, gracias a ello, una lente es capaz de desviar los rayos de luz y enfocarlos sobre un punto o foco. La refracción del ojo es el estado óptico que resulta de la relación entre la potencia óptica o refractiva de sus lentes (cornea y cristalino) y la distancia que las separa de la retina.

Cuando la óptica del ojo no es emétrepe, hablamos de defectos de la refracción ocular, como: la miopía, la hipermetropía y el astigmatismo. (5)

Los errores refractivos pueden ser corregidos o compensados ópticamente, sin embargo no se trata de una curación definitiva. Esto se ha basado clásicamente en el uso de gafas y de lentes de contacto. Ambas opciones permiten una buena visión al enfocar correctamente las imágenes sobre la retina. La cirugía refractiva busca el mismo fin de forma permanente, en general reduciendo y a menudo obviando la necesidad de gafas o lentes de contacto. (1) Los errores refractivos afectan alrededor del 60 % de la población americana y es el motivo de consulta más frecuente en las clínicas oftalmológicas.(26)

La técnica quirúrgica de cirugía refractiva denominada Queratectomía Fotorrefractiva (PRK), actualmente es la más practicada en la clínica de segmento anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología; en la ciudad de Guatemala.

La cirugía refractiva es una de las áreas de la oftalmología que presentan mayor crecimiento en cuanto a la demanda de la población que enfrenta todo tipo de problemas refractivos, debido en parte a lo novedoso de sus técnicas y principalmente a su influencia positiva en la calidad de vida de los pacientes.

Se estima que en los países desarrollados como Estados Unidos se realizan alrededor de 1 millón de procedimientos de cirugía refractiva al año.(29)

Sin embargo no todos los pacientes son debidamente informados acerca de los resultados probables y de si sus expectativas serán alcanzadas, especialmente con respecto a la agudeza visual lograda. El resultado final de esta intervención sin lugar a dudas afectará en un determinado grado la calidad de vida de los pacientes y uno de los determinantes más fuertes con respecto a la percepción que el paciente tendrá sobre su salud visual post cirugía será la agudeza visual sin corrección alcanzada. Por lo que la agudeza visual sin corrección medida en etapas pre y post quirúrgicas es una razón además de objetiva muy precisa del éxito de la cirugía; que es el objetivo principal de esta investigación, en la que se compararon la agudeza visual sin corrección pre-operatoria y post-operatoria en los pacientes sometidos a cirugía refractiva en la clínica de segmento anterior, de la Unidad Nacional de Oftalmología. (1)

II. ANTECEDENTES

La cirugía refractiva, por excelencia, es la cirugía oftálmica del fin del milenio. Este tipo de cirugía se realiza principalmente por falta de condiciones que amenazan la vista, sino que con frecuencia implica la alta tecnología como el láser y las computadoras, la gran mayoría de este tipo de cirugía se realiza en el mundo desarrollado, los pacientes tienen muy altas expectativas de la cirugía y quieren explicaciones muy detalladas acerca de los resultados y complicaciones y hay una floreciente industria médica vinculada a los resultados de la cirugía refractiva.

Todos estos aspectos de la cirugía refractiva están empezando a ser habituales en mayor o menor medida en muchos otros ámbitos de la cirugía oftálmica. Para dar un ejemplo, el concepto de consentimiento informado detallado, y vinculado con ella, el uso de muy largo y expreso consentimiento formularios, folletos informativos, y videos educativos son ideas que aparecieron por primera vez ampliamente en la cirugía refractiva, pero ahora se están extendiendo a otras zonas de la oftalmología.

Definición

La cirugía refractiva abarca una variedad de métodos quirúrgicos que tienen el objetivo de cambiar el estado refractivo del ojo. El efecto de las técnicas de este cambio a través de la acción sobre la córnea y / o el cristalino, que son los principales componentes de refracción del ojo. Los problemas de refracción que pueden ser abordados por dicha cirugía son la miopía, hipermetropía, astigmatismo, presbicia y algunas veces, una combinación de estos. Hay una gama muy amplia de métodos quirúrgicos refractivos. Las modalidades incluyen: incisiones corneales, suturas corneales, la ablación corneal con láser, la cirugía corneal lamelar combinada con diversas técnicas de ablación corneal con láser térmico, la córnea inlays, phakic implantes intraoculares (LIO), por lo general combinado con diversos tipos de LIO multifocales.(7)

Los pacientes candidatos a ser sometidos a cualquiera de los tipos de esta cirugía varían considerablemente en la naturaleza y la gravedad de sus problemas visuales. En un extremo hay pacientes con patologías graves, como después de los traumas post-queratoplastia o astigmatismo irregular. En el otro extremo hay pacientes con defectos de refracción leves que son fáciles de corregir con gafas o lentes de contacto, pero que desean tener la cirugía para acabar con los inconvenientes de estos dispositivos.

Este amplio espectro de posibles indicaciones para la cirugía significa que la relación riesgo / beneficio de la cirugía para un paciente individual varía muy considerablemente.(1)

Evaluación del Paciente

Debido a este espectro muy amplio de tipos de pacientes, las distintas particularidades de las situaciones clínicas de la evaluación preoperatoria con razón, podría ser considerada como la más importante parte de la gestión de la cirugía refractiva del paciente. Una minuciosa historia y examen debe ser llevado a cabo. Este abarca el estilo de vida del paciente, las necesidades visuales, la historia anterior oftálmica, y el examen cuidadoso de ambos ojos, incluyendo segmento anterior y posterior. Esta breve lista no pretende ser rígida, pero si debe dar una idea de la importancia de evaluar adecuadamente la totalidad del paciente y no sólo el ojo que va a ser el tema de la intervención quirúrgica.

Son también necesarios para evaluar el estado refractivo de ambos ojos, la realización de estudios tales como: definición de la refracción, queratometría, paquimetría ultrasónica, y la topografía corneal. Una parte vital de la evaluación preoperatoria es el asesoramiento integral de los pacientes, para permitir un consentimiento informado acerca del procedimiento quirúrgico a realizar. Esta es posiblemente la parte más difícil y prolongada de la cirugía, pero el no dar información suficiente (que abarca cuestiones tales como los resultados y las complicaciones), puede acarrear problemas médico legales al médico cuando los resultados de la cirugía no satisfacen las expectativas del paciente.(1)

El concepto de cirugía refractiva engloba a todo aquel procedimiento quirúrgico que trate los defectos de refracción, a fin de conseguir una buena visión sin necesidad de corrección óptica. Los criterios de inclusión habitualmente utilizados son tener edad superior a 18 años y que exista estabilidad refractiva. Los primeros procedimientos referenciados de cirugía refractiva pediátrica se iniciaron en 1995 con queratectomías fotorrefractivas. Otros autores han descrito buenos resultados con esta técnica.

La mayor incidencia de opacidad corneal postoperatoria en la edad infantil, las molestias postoperatorias y la falta de predictibilidad y estabilidad desaconsejan su

uso en la actualidad. Posteriormente, en 1999, se implantaron lentes de cámara posterior a niños con alta miopía con una elevada eficacia, predictibilidad y estabilidad. Las potenciales complicaciones a medio y largo plazo de este tipo de implantes (catarata, dispersión pigmentaria) limitan su utilización en la edad pediátrica.(17)

El Error Refractivo afecta alrededor del 60 % de la población Americana y es el motivo de consulta más frecuente de las clínicas oftalmológicas. El error refractivo puede usualmente ser corregido mediante la utilización de gafas y lentes de contacto. Sin embargo, la cirugía Queratorrefractiva, en la que la curvatura corneal es quirúrgicamente alterada en un intento por eliminar el error refractivo; esta ganando e incrementando su popularidad y viabilidad como una buena alternativa para dejar el uso de gafas o lentes de contacto. Se estima que durante el año 2001, fueron realizados más de 1 millón de procedimientos de cirugía queratorrefractiva.(4)

Queratectomía fotorrefractiva (PRK) utilizando el láser excimérico fue desarrollado a finales de 1980 y se hizo ampliamente disponible para la corrección de miopía a principios de 1990. La técnica consiste en la ablación láser del tejido estromal de la córnea central con lo que resulta un aplanamiento de la córnea central. PRK tiene la ventaja de que no están obligados a la realización de diferentes incisiones radiales como en la queratotomía; sin embargo, el equipo de láser es caro y puede existir regresión del defectocorregido, a veces asociados con importantes opacidades de la córnea, esto ha limitado su utilidad en la corrección de niveles más elevados de miopía (más de 6,00 dioptrías) .

Para niveles de miopía baja y media, sin embargo, la PRK es más eficaz y tiene una menor incidencia de complicaciones. Por ejemplo Talley et al dieron los resultados en un grupo de pacientes con intento de corrección de 5,00 dioptrías o menos, el 95% de los pacientes estaban dentro de 1 dioptría de los resultados, el 52% tenía una agudeza visual sin ayuda de 6 / 6, y el 98% tenía una agudeza visual sin corrección de 6 / 12 o mejor. El tratamiento de la miopía baja incluso tiene una cierta incidencia de la persistente neblina corneal, y de esta misma serie tuvo un 3,5% de incidencia de la pérdida de dos líneas de agudeza visual mejor corregida.

Otras complicaciones que pueden ocurrir son astigmatismo irregular, en especial las llamadas "islas centrales", y las quejas subjetivas tales como halos.(1)

La Cirugía Refractiva

El láser de excímero

Hará un cuarto de siglo se cayó en la cuenta de que la tecnología empleada para la fabricación de microchips podría aplicarse al tallado de la córnea con extraordinaria precisión y mínimo daño. Se trata de láseres que emiten en el ultravioleta remoto (longitud de onda de 193 nm), con fotones de tal potencia que cortan "directamente" los enlaces moleculares por un efecto fotoquímico, sin acción mecánica o térmica. Tales ondas no atraviesan el agua ni los tejidos y la ablación se hace exclusivamente en superficie, por capas muy finas: 1/4 de milésima de milímetro de espesor por cada pulso. Esto explica su gran precisión y que no afecten a las capas profundas de la córnea ni a las estructuras internas del ojo. El efecto deseado se obtiene capa a capa, mediante la repetición de los pulsos de láser y sistemas que "dibujan" el área que deseamos esculpir como la superficie de una lente. (7)

La fuente de láser más utilizada para estos fines se obtiene mediante una mezcla de gases (argón, flúor, helio) en una cámara donde se realizan descargas eléctricas de alta tensión, algo parecido a un tubo fluorescente. Se forman así unos dímeros excitados de argón-flúor (Ar-F): de ahí la denominación "excímero" (en inglés, excimer). Tales dímeros son muy inestables químicamente y se descomponen enseguida, emitiendo la luz ultravioleta que formará el rayo láser mediante amplificación entre dos espejos. Se están investigando fuentes alternativas mediante láseres de estado sólido, que evitarían el uso de gases. Queratectomía fotorrefractiva y otras técnicas superficiales.

El primer tipo de intervención con láser desarrollada para corregir la miopía se denominó "queratectomía fotorrefractiva" (siglas en inglés: PRK). En ella el láser se aplica directamente sobre la superficie externa de la córnea, esculpiendo una nueva superficie óptica bajo el epitelio. La PRK tiene como ventaja su simplicidad y una precisión aceptable. Sin embargo, deja al final del tratamiento un área corneal desnuda de su epitelio, el cual debe regenerarse. Esto es causa de molestias postoperatorias que pueden durar unos días y ser moderadamente intensas. Además, la recuperación visual está condicionada por la obtención de una superficie perfectamente regular, lo que en la práctica es más lento que con la técnica intraestromal (LASIK).

En algunos pacientes, sobretodo al intentar corregir graduaciones altas, la PRK se ha asociado a una respuesta excesiva del tejido, con pérdida de parte del efecto corrector deseado (regresión) y aparición fenómenos cicatriciales en la superficie corneal. Éstas pueden oscilar desde un simple "velamiento" (en inglés, haze), bastante frecuente aunque transitorio (en unos meses), hasta verdaderas opacidades persistentes, con el consiguiente deterioro de la visión. Estos problemas se han evitado casi por completo con la técnica intraestromal.

La PRK puede ser preferible todavía en algunos casos, sobre todo para corregir miopías bajas en presencia de opacidades corneales superficiales que queramos, de paso, eliminar. Más recientemente se han desarrollado técnicas que permiten "salvar" la capa epitelial. La denominada LASEK (con "E" de "epitelial" en lugar de la "I" de LASIK) consiste en aplicar durante unos segundos una solución de alcohol diluido sobre el epitelio.(7)

Esto lo endurece permitiendo su disección como una capa íntegra que puede reponerse tras la aplicación del láser. También se han ideado aparatos capaces de separar mecánicamente la capa epitelial sin necesidad de alcohol ni afectar al estroma corneal (técnica Epi-LASIK).

Ambos métodos logran conservar el epitelio, lo que redundará en un menor grado de molestias y de reacción que con la PRK (aunque algo más que con la LASIK), así como una recuperación visual relativamente rápida. Con LASEK y Epi-LASIK es posible intervenir pacientes que por tener un espesor corneal escaso no son aptos para la técnica intraestromal.(7)

Fotoablación

El láser excimer argón-fluorido de 193 nm disminuye el error refractivo por medio de ablación de la superficie del estroma corneal anterior a un nuevo radio de curvatura. Las tres técnicas quirúrgicas refractivas mayores que emplean la ablación con láser excimer son: Debridamiento del epitelio en la queratectomía fotorrefractiva (PRK), este es preservado como un flap epitelial en la variante PRK, láser subepitelial queratomileusis

(LASEK). La ablación con láser excimer es realizado bajo un flap lamelar, con un microqueratomo o láser pulsado en la queratomilesis in situ (LASIK).

Trokel y Srinivasan demostraron una nueva forma de interacción entre el láser y los tejidos, la fotoablación, en 1983. Srinivasan, un ingeniero de IBM, estudio el far-UV (193nm) láser excimer argon-fluoride para fotograbado de chips de computadora (el término excimer es una contracción de dímero excitado, que hace referencia a la combinación de moléculas inestables de argón y fluorine, creado transitoriamente por una carga eléctrica de alto voltaje y emisión de fotones UV cuando las moléculas reversion o se separan en átomos). Trokel, un oftalmólogo, no solamente demostró que el láser excimer podría remover el tejido corneal precisamente, con un daño corneal adyacente mínimo, sino también reconoció el potencial quirúrgico de este para refracción y terapéutica a nivel corneal.(3)

La fotoablación ocurre porque la cornea tiene un coeficiente de absorción extremadamente alto a 193 nm. Un solo fotón de 193 nm tiene energía suficiente para romper enlaces carbono-carbono y carbono-nitrógeno que forman el péptido base de las moléculas de colágeno de la cornea. Las rupturas por la radiación con láser excimer del polímero de colágeno dentro de pequeños fragmentos, expulsando un discreto volumen de tejido corneal de la superficie con cada pulso del láser. El láser remueve bastante tejido al incidir por lo tanto es un pobre reemplazo del corte realizado con un bisturí.

La Queratectomía Fotorrefractiva, esculpe la superficie corneal epitelizada, alterando el poder refractivo, este efecto fue estudiado ampliamente antes del inicio de su utilización en ojos de humanos. Los resultados obtenidos en ojos de animales fueron satisfactorios. McDonald y colaboradores trataron al primer ojo humano en 1988.

La popularidad de la PRK desapareció rápidamente cuando comenzó a utilizarse el LASIK esto ocurrió por los años 90 ya que se observó una recuperación más rápida y menos efectos secundarios en el post operatorio utilizando la técnica LASIK. El LASIK representa la combinación de dos tecnologías refractivas; la ablación estromal con láser excimer y la colocación de la ablación bajo el flap estromal hecho por un microqueratomo. El microqueratomo ha evolucionado a partir del tipo original

diseñado por Barraquer para la realización de procedimientos de queratomileusis; y ha sufrido modificaciones subsecuentes a la forma automática para realización de queratomileusis lamelar (ALK) realizado por Ruiz. Mientras se realizan más procedimientos de LASIK aún sigue vigente la realización de cirugía refractiva bajo la técnica PRK, ya que la PRK es una alternativa atractiva en determinados casos, tales como muy baja corrección refractiva, enfermedades de la membrana basal epitelial (frecuentemente llamada distrofia mapa-punto-huella digital), corneas delgadas y para el tratamiento de algunas complicaciones de LASIK tal como colgajos buttonholed. El LASIK es asociado con un mayor aumento de aberraciones ópticas que PRK, por lo que en la actualidad con el advenimiento del Wavefront-guided PRK, esta técnica presenta un mejor estado post operatorio que el LASIK. (16)

QUERATECTOMÍA FOTORREFRACTIVA

Selección de Pacientes

La evaluación preoperatoria de los pacientes candidatos a cirugía refractiva debe incluir un interrogatorio extenso en busca de antecedentes o historia de enfermedades del tejido conectivo tal como artritis reumatoidea, lupus eritematoso sistémico o síndrome de sjógren ya que estas son consideradas contraindicaciones para la realización de PRK porque es menos previsible la cicatrización de la herida corneal con el potencial para fusión corneal. Aunque la formación de una cicatriz que loide es una contraindicación para PRK, un estudio describe que en afro americanos con historia de formación de queloides, presentaron buenos resultados post PRK.

La queratitis por herpes simple es otra contraindicación para PRK, pero la administración de profilaxis sistémica con antivirales y por varios meses post cirugía puede favorecer la realización de PRK segura para estos pacientes.

Los pacientes diabéticos necesitan un buen control de los niveles de glucemia en el pre operatorio debido a la inestabilidad de los errores refractivos y pobre potencial de cicatrización de heridas con niveles sanguíneos de glucosa fluctuantes. En los casos de ambliopía del ojo contralateral se debe tener extrema precaución al momento de la planeación de la cirugía refractiva PRK en el ojo normal. La cirugía refractiva pone en riesgo al mejor ojo del paciente, y estos pacientes deben de usar gafas protectoras ya que después de la cirugía se reduce el uso de gafas. (3) La anatomía orbital debe ser evaluada cuidadosamente. Una frente alta, un globo ocular profundo o una fisura palpebral estrecha pueden incrementar la dificultad de la cirugía. (25)

La medición del tamaño pupilar con baja y alta iluminación debe ser determinada con precisión en la evaluación pre operatoria. Aunque el conocimiento previo convencional sugiere que la zona óptica debe ser más grande que el diámetro pupilar para minimizar los disturbios visuales tal como deslumbramientos y halos. De hecho algunos pacientes con pupilas grandes no presentan complicaciones visuales nocturnas. De orden superior las aberraciones ópticas se incrementan en la periferia corneal y la interacción con tamaños pupilares probablemente explican las quejas sobre pobre visión nocturna en estos pacientes.

Los pacientes con distrofia de la membrana basal epitelial son mejores candidatos para PRK que para LASIK porque PRK puede ser terapéutica, ya que mejora la adhesión epitelial, mientras que la fricción por el microqueratomo en LASIK puede causar un defecto epitelial franco.

Además, los cirujanos deben evaluar toda disparidad clínicamente significativa entre la refracción manifiesta y cicloplégica. La mayoría de los pacientes tendrá una refracción cicloplégica entre 0.25 y 1.0 D desplazados en la dirección de hipermetropía. Algunas o todas estas disparidades pueden ser atribuidas a la óptica de la periferia corneal y a pequeños cambios en la superficie posterior del cristalino con cicloplegia. Los cirujanos refractivos tienen sus propias preferencias en la programación del láser utilizando la refracción manifiesta o cicloplégica. Muchos cirujanos planificarán la entrada del láser basados en la refracción manifiesta, especialmente en pacientes jóvenes, si la refracción manifiesta a sido realizada con una técnica muy cuidadosa. Una disparidad entre la refracción manifiesta y la cicloplégica de más de 1.0 D de esfera es indicación de una reevaluación, frecuentemente incluyendo refracción manifiesta post cicloplegia para superar

el espasmo acomodativo. El espasmo acomodativo es común tanto en miopes como en hipermétropes. En pacientes de mediana edad, es mandataria la realización de refracción con cicloplegia, porque sorprendentemente el espasmo acomodativo puede permanecer. (3) Algunos cirujanos recomiendan realizar la programación de la cirugía basados en la refracción con cicloplegia en estos pacientes. La tropicamida al 1% es utilizada para la relajación de la acomodación en pacientes mayores de 40 años, el ciclopentolato puede utilizarse en pacientes jóvenes, especialmente en hipermétropes.

Técnica Quirúrgica

Calibración del Láser Excimer:

El láser debe comprobarse para tener un adecuado perfil homogéneo del rayo, alineado y con un poder de salida adecuado, esto debe realizarse diariamente y entre cada paciente y debe realizarse de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Planeación Preoperatoria y Programación del Láser:

Frecuentemente la refracción cicloplégica y manifiesta difieren, así como el poder y ángulo del astigmatismo observado en la topografía y en la evaluación refractiva difiere. En consecuencia no se tendrá claro que refracción debe ser ingresada en el láser. Los cirujanos deben decidir sobre el uso de la refracción con cicloplegia o manifiesta ya que esto es base para la realización de este tipo de cirugía. La refracción manifiesta es más exacta que la refracción cicloplégica en determinados casos de poder y ángulo del cilindro. Si el cilindro refractivo es confirmado distinto al de la topografía, puede asumirse que la causa de esta variación es un astigmatismo lenticular o debido a la curvatura corneal posterior. En este caso, el láser es aún programado con el ángulo y el poder del cilindro anotado en la refracción. El cirujano debe tener especial cuidado en comprobar la consistencia del ángulo en la refracción y la topografía con el valor programado en el láser, porque esta es una causa común de error, particularmente cuando esta es una conversión entre formatos de cilindro positivo y negativo.(3)

En muchos modelos de láser, el cirujano también debe ingresar el tamaño de la zona óptica y si se realizará o no mezcla de la zona de ablación. Si el tejido corneal es suficiente es seleccionada una zona de ablación más grande que la zona pupilar escotópica. Una zona de mezcla es un área de asfericidad periférica designada para reducir posibles efectos indeseables de una transición abrupta de la zona óptica a la cornea no tratada. Un enfoque común de la creación de la zona de mezcla debe ser dado por ejemplo, una corrección de -6 D consiste de una corrección de -5 D con una zona óptica de 6 mm y una corrección de -1 D en una zona óptica de 8 mm. El área de tratamiento más grande, la profundidad de la ablación. El cirujano debe calcular si permanece un adecuado espesor estromal.(1)

Preparación Preoperatoria del Paciente:

Algunos cirujanos utilizan profilaxis con antibióticos tópicos en el período preoperatorio. La piel es preparada con yodo povidone o alcohol antes o después de la entrada a la sala de láser, en algunas ocasiones se utiliza yodo povidone al 5% en gotas oftálmicas las que son aplicadas como parte de la asepsia. Antes de iniciar el procedimiento se debe instruir al paciente sobre algunas características del procedimiento como el sonido emitido por el láser. Los pacientes ansiosos pueden recibir una sedación oral con diazepam y el ojo que será operado (en intervenciones unilaterales) debe ser indicado con una etiqueta en la frente.

En astigmatismos altos, algunos cirujanos prefieren marcar ángulo horizontal y vertical previo al inicio de la cirugía, alineando al paciente convenientemente bajo el láser. Una compensación de 15 grados en el ángulo de tratamiento puede disminuir el efectivo cambio en el cilindro por 50% y puede resultar en un cambio de ángulo importante.

Después de la colocación del paciente bajo el láser, puede colocarse un campo estéril para aislar la piel del paciente. Pueden colocarse gotas de tetracaina y/o gotas anestésicas de proparacaina en el ojo del paciente.(7)

Luego de esto se coloca un blefarostato para exponer de buena forma el campo operatorio. Se pide al paciente que fije la mirada hacia la luz del láser, mientras el cirujano fija y centra el láser. Para la mayoría de los pacientes, la fijación de la línea de visión

durante el procedimiento requiere de mayor concentración que la fijación o inmovilización del globo ocular por parte del cirujano.

Técnica de Desbridamiento Epitelial para PRK:

El epitelio puede ser removido por medio de: una hoja afilada o una espátula afilada, por un pincel de rotación corneal, la aplicación de alcohol absoluto diluido (típicamente con una concentración del 20%) a la superficie de la cornea ya que esto debilita el epitelio, o por medio de ablación transepitelial por el láser excimer. Con la ablación transepitelial, la periferia marginal de la desepitelización es definida por el láser. Para otras técnicas de debridamiento, el cirujano define el límite externo de la desepitelización marcando la zona óptica y se inicia el debridamiento de la periferia, seguido por el debridamiento de la zona central. El primer ayudante debe hidratar constantemente la cornea por medio de la administración de carboximetilcelulosa al 0.5% para uniformar el epitelio corneal y remover los residuos epiteliales y proveer una superficie corneal lisa. El epitelio debe ser removido eficientemente y consistentemente en orden para prevenir los cambios de hidratación en el estroma corneal, porque el ritmo de ablación del láser excimer puede incrementarse por deshidratación excesiva del estroma corneal, lo que provoca sobrecorrección. La zona óptica debe estar libre de células epiteliales, desechos y exceso de fluidos antes de la ablación. (3)

Centración y Ablación

El láser debe ser alineado y centrado de acuerdo con las indicaciones del fabricante. En general el rayo o la retícula es mejor centrada cuando se realiza en la entrada de la pupila en vez de el ángulo del reflejo de la luz en la cornea. El paciente debe ser instruido para mantener una buena fijación durante la ablación estromal. Los pequeños movimientos sacádicos podrían alterar el resultado final de la cirugía. Si el paciente comienza a perder la fijación, sin embargo, el cirujano debe parar inmediatamente el tratamiento hasta que haya una adecuada refijación. Si el láser posee un mecanismo de seguimiento se realizará la ablación de una forma más segura sin embargo el cirujano debe darle seguimiento a los movimientos oculares ya que si son mayores podrían resultar en descentración y mal funcionamiento del sistema de seguimiento.

Aunque el rayo del láser excimer a 193 nm es invisible para el ojo humano, una débil fluorescencia de luz azul profunda es vista algunas veces durante la ablación estromal. El sonido de los disparos del láser es la mayor reacción o señal para el cirujano, junto con una alteración en el reflejo de la luz cuando la ablación estromal progresa.

Con el fin de tratar de disminuir la probabilidad de visión nublada en el período pos operatorio, se ha desarrollado la técnica del colgajo LASIK. También puede aplicarse mitomicina usualmente al 0.02% o 0.2 mg/mL, el cual puede ser colocado en la superficie de ablación durante 30 segundos a 2 minutos al final de la exposición al láser. La cornea debe ser irrigada con solución salina balanceada para remover el exceso de mitomicina. Con el fin de evitar daño a las células Timbales de stem, se debe tener cuidado con la exposición del limbo o la conjuntiva a la mitomicina. Estudios en animales han mostrado una reducción en la población de queratocitos y menor sensación de visión nublada en ojos que han tenido exposición a la mitomicina, pero se han reportado complicaciones del tratamiento con mitomicina, tales como, glaucoma y perforación corneal. (3)

Medidas en la Postablación Inmediata

Después del procedimiento deben aplicarse en el ojo gotas de antibiótico, corticosteroides y algunas veces antiinflamatorios no esteroideos. Seguido por la colocación de un vendaje con lente de contacto blando. Algunos cirujanos también aplican solución salina balanceada refrigerada antes y/o después del procedimiento PRK, ya que existe la creencia de que la solución a una temperatura baja reduce el dolor y la formación de haze, aunque esta práctica no esta sustentada en estudios controlados. Si el paciente no tolera el vendaje con lente de contacto blando se puede colocar un parche compresivo en el ojo operado. (7)

Tratamiento en el Primer Día Post Ablación

Durante las primeras 24 horas el paciente experimenta dolor en intensidad variable, que puede ser de mínimo a severo, el cual puede requerir la administración de medicamentos para calmar el dolor. Algunos estudios describen que la utilización de gotas de algún tipo de AINE reduce el dolor postoperatorio, aunque estos medicamentos pueden producir una re-epitelización más lenta y promueve la formación de infiltrados estériles. Se ha descrito en la literatura disolución corneal después de terapia con

diclofenaco. Otros estudios describen una disminución del dolor con el uso de gotas de anestésico tópico. El paciente debe ser prevenido cuidadosamente sobre el uso de estos anestésicos tópicos ya que su uso crónico no está recomendado, ya que estas pueden ocasionar complicaciones corneales severas por su uso durante prolongados períodos de tiempo. Sin embargo la tetracaina tópica sin preservantes administrada generalmente a cada 1 a 4 horas si es necesario, en conjunción con un vendaje con lente de contacto blando por 1 o 2 días después de la cirugía PRK parece no retardar la re-epitelización ni causar queratopatía. (3)

Cuidados Post operatorios Subsecuentes

El paciente debe ser seguido con suma atención hasta que el epitelio este completamente sano, lo que usualmente ocurre a las 72 horas. Mientras el paciente continúe con el vendaje con lente de contacto en el ojo operado, este debe ser tratado con antibióticos tópicos de amplio espectro y corticosteroides, usualmente 4 veces al día. En este punto, el vendaje con lente de contacto blando, el antibiótico tópico y los AINES si se están utilizando pueden ser discontinuados. Si se utilizan anestésicos tópicos deben ser confiscadas por el médico al paciente para prevenir su uso prolongado.

La administración de corticosteroides tópicos para modular la salud de la herida post operatoria, puede contribuir en la reducción de la presencia de Haze estromal y para disminuir la regresión del defecto refractivo, aunque esta practica aún es controversial. Algunos estudios han demostrado que los corticosteroides no tienen efecto significativo a largo plazo en la prevención del haze corneal o en el resultado visual post PRK, otros estudios han demostrado que los corticosteroides son efectivos en la limitación del haze y de la regresión de la miopía después de una cirugía PRK, particularmente en las correcciones de miopías altas. Algunos cirujanos abogan por el uso de corticosteroides tópicos después de la remoción del vendaje con lente de contacto blando, restringiéndolos para pacientes con niveles de miopía altos (por ejemplo, mayores que 4 a 5 dioptrías).

Cuando se administran corticosteroides tópicos después de removido el vendaje con lente de contacto blando, la dosis de estos se disminuye gradualmente durante un período de 3 a 4 meses, dependiendo del estado corneal del paciente y de los resultados refractivos. Por ejemplo, los corticosteroides pueden ser usados 4 veces al día durante el primer mes, 3 veces al día durante el segundo mes, 2 veces al día durante el tercer mes y

una vez al día durante el cuarto mes. Los pacientes que sufren hipermetropía PRK deben ser informados sobre el tiempo prolongado de recuperación epitelial que sufrirán debido a la extensión de la zona de ablación, así como de la reducción temporal de la mejor agudeza visual corregida en las primeras semanas o meses, la cual por lo general mejora con el tiempo.(1)

Resultado

Evolución Tecnológica

Conforme el sistema del rayo del láser excimer mejora y la experiencia del cirujano se incrementa los resultados de la PRK mejoran marcadamente. El diámetro de la zona de ablación se incrementa porque las zonas de ablación pequeñas, originalmente seleccionadas para limitar la profundidad del tejido removido, producen más reacciones adversas tipo haz y regresión del defecto corregido así como mayor incidencia de resplandores o halos.

El diámetro de tratamiento ampliado usado hoy en día, incluye zonas ópticas y zonas esféricas periféricas mezcladas, mejorando ambas la calidad óptica y la estabilidad refractiva en el tratamiento de la miopía e hipermetropía. La elevación de una isla central es menos común con la mejoría en la calidad del rayo y con el desarrollo de un estudio cuidadoso del láser excimer. (3)

MIOPÍA ESFÉRICA PRK

El primer láser excimer que fue aprobado por la FDA para miopía PRK fue elaborado por Summit y VISX. Ensayos clínicos de tratamientos con láser excimer convencional (no impulsados por frentes de onda), estaban limitados a miopías bajas (generalmente menos de -6.0 D) estos revelan que en el 56% a 71% de los ojos se logró una agudeza visual sin corrección de al menos 20/20, 88% a 97% logro una agudeza visual sin corrección de al menos 20/40 y 82% a 94% estuvieron entre 1.0 D de emetropía. En el estudio cumbre original, 6.8% reportó que había una pérdida de 2 ó más líneas de mejor agudeza visual corregida. Ensayos clínicos más recientes, han reportado un 0% de pérdida de agudeza visual mejor corregida en el período postoperatorio. Ensayos clínicos de

la FDA de pacientes con miopía moderada (-6.0 a -10.0 D) reportan que 32% a 49% de ojos logran una agudeza visual sin corrección de al menos 20/20, 67% a 86% logran, una agudeza visual sin corrección de al menos 20/40, 53% a 77% estaban dentro de 1.0 D de emetropía y hasta un 6.7% perdieron más de 2 líneas de la agudeza visual con la mejor corrección. En otros estudios publicados, de pacientes con miopía alta (>-10.0 D), 26% a 42% lograron una agudeza visual sin corrección de al menos 20/40, 28% a 48% estaban dentro de 1.0 D de emetropía y 7.7% a 22% perdieron al menos 2 líneas de agudeza visual con la mejor corrección. (1)

La mayor cantidad de intentos de corrección están asociados con disminución de la predictibilidad, incremento de las complicaciones como Haze y disminución de la agudeza visual con la mejor corrección, incremento en la regresión y disminución de la probabilidad de obtener una agudeza visual sin corrección de 20/40 ó mejor. Consecuentemente muchos cirujanos limitan el uso de la PRK para casos de una máximo de -10.0 D de miopía. Sin embargo mediadores farmacológicos de la cicatrización de la herida, incluyendo pero no limitado al uso de mitomicina tópica intraoperatoria, pueden disminuir los haze postoperatorios en miopes altos que son sometidos a ablación con láser excimer.(22)

Toric PRK

El astigmatismo es corregido con el láser excimer por medio de la realización de una ablación elíptica para aplanar los meridianos de la córnea a la altura del aplanamiento meridiano. Porque el tratamiento convierte una zona elíptica, la zona óptica efectiva de la ablación es más pequeña que el área tratada. Los resultados de la queratectomía fotoastigmatica son difíciles de interpretar porque varios estudios han utilizado diferentes técnicas, nomogramas y medidas de eficacia variables. Además en varios de estos estudios hacen falta varios análisis de vectores, necesarios para una adecuada evaluación del astigmatismo.

Ensayos clínicos realizados por la FDA, sobre la queratectomía fotoastigmatica revela que 45% a 64% de ojos logran una agudeza visual sin corrección postoperatoria de 20/20 o mejor, 83% a 93% logran una agudeza visual sin corrección de 20/40, 80% a 92% estaban dentro de 1.0 D de emetropía y 1.6% a 8.5% perdieron 2 o más líneas de agudeza visual con la mejor corrección. Ensayos clínicos iniciales mostraron que los

resultados de la PRK en estos casos no son tan bien predichos como en los casos de miopía y que esta técnica tiende a no corregir los cilindros, probablemente por la conservación de nomogramas. Así mismo permite mayor reconstrucción de la superficie corneal en una esfera, en conjunto con una corrección simultánea de miopía e hipermetropía, el nuevo escaneo láser usualmente remueve menos tejido que los primeros láseres. (4)

Hipermétropes PRK

En contraste con la miopía PRK en la que la cornea es aplanada, en la hipermetropía PRK la mayoría del tejido es removido de la periferia media y no del centro de la cornea, resultando en una elevación efectiva. Una transición aguda entre la cornea tratada y la no tratada en la periferia puede causar una regresión significativa y la presencia de haze. Por esta razón, son aplicados pulsos adicionales para lograr una máxima mezcla entre la periferia media ablacionada con la periferia corneal no tratada. La PRK en hipermetropía requiere un área de ablación grande con el fin de mantener un tamaño adecuado del área de hipermetropía central tratada.

Estudios iniciales utilizando zonas de tratamiento de hipermetropía de 4.0 mm combinados con un área mezclada total por fuera de 7.0 mm revela una regresión inaceptable del efecto. Además en un número significativo de ojos disminuye la agudeza visual con la mejor corrección, en gran medida es secundaria a leve descentración combinada con zonas ópticas pequeñas. Estudios posteriores realizando ablaciones en zonas grandes para el tratamiento de hipermetropía con zonas de transición fuera de 9.0 a 9.5 mm. Ensayos clínicos de la FDA revelan que en el tratamiento de hipermetropías de más de +6.0 D con esta técnica se obtuvo un agudeza visual postoperatoria sin corrección de 20/20 o mejor en 46% a 53% de ojos, una agudeza visual postoperatoria sin corrección de 20/40 o mejor en 92% a 96%, 84% a 91% dentro de 1.0 D de emetropía y pérdida de más de 2 líneas de agudeza visual con mejor corrección en 1%. El período de cirugía a la estabilización postoperatoria por la misma cantidad de corrección es más prolongado para la hipermetropía que para la corrección de la miopía. El tratamiento de altos grados de hipermetropía resulta en un pobre pronóstico y estabilidad.(16)

Astigmatismo Hipermetrope PRK

Ensayos clínicos realizados por la FDA revelan que en casos de pacientes con más de +6.0 D de esfera y +4.0 D de cilindro reportan una agudeza visual postoperatoria sin corrección de 20/20 o mejor en 50% de ojos, una agudeza visual sin corrección de 20/40 o mejor en 97% y 87% dentro de +/- 1.0 D de emetropía, con pérdida de más de 2 líneas de agudeza visual con la mejor corrección en 1.5%. (4)

Astigmatismos Mixtos PRK

Aun no ha sido certificado su uso en este tipo de errores refractivos. (4) Mejoras después de la estabilización de la agudeza visual sin corrección y de la refracción, típicamente alrededor de 3 a 6 meses después de la realización de la PRK, el paciente y el cirujano evalúan los resultados de la cirugía como satisfactorios. Si luego de este período el paciente está insatisfecho con los resultados y si el cirujano lo considera conveniente puede evaluarse la realización de un re tratamiento o tratamiento del error refractivo residual. El cirujano debe explicarle al paciente las expectativas reales de mejoría para su caso. La meta de la cirugía refractiva es mejorar la agudeza visual sin corrección, no lograr una visión perfecta. Cuando es contemplada una mejoría de la miopía por medio de PRK, el cirujano debe estar consiente que el epitelio frecuentemente es engrosado o hiperplásico centralmente como una reacción al perfil aplanado corneal creado por la ablación. La subcorrección inicial de la ablación con láser debe ser diferenciada de la regresión de la ablación inicial. La regresión puede ser debida a la curación del colágeno estromal, hiperplasia epitelial o una combinación de ambos. Una mejoría post PRK podría resultar en una sobre corrección y la regresión debida a hiperplasia epitelial es incluida en las mejorías y en igual cuenta de hiperplasia epitelial no es una recurrencia. (3)

Agudeza Visual Mejor Corregida

Las principales formas de medir la seguridad de un procedimiento como éste son, por un lado, su efecto sobre la agudeza visual mejor corregida (AVMC) con gafas, y por otro

el estudio de las posibles complicaciones. Obviamente, la agudeza visual sin corrección (AVSC) debe mejorar, lo que da medida de la eficacia.

La AVMC, en cambio, no tiene porqué aumentar pero tampoco debe disminuir. Como norma quedará aproximadamente igual a la que se conseguía antes con la corrección ideal. Ciertos ojos miopes o con otros defectos refractivos, especialmente si son altos o hay gran diferencia entre ambos ojos, nunca han alcanzado un desarrollo visual completo y su AVMC no pasa de cierto límite (nunca ha llegado al 100%).

En esta situación, conocida como ambliopía relativa, la AVMC no tendría porqué mejorar tras la intervención. Sin embargo, hasta un 25% de los pacientes mejoran en la práctica su AVMC, en una o varias líneas de la tabla de optotipos que se emplean para medirla. Pero algunos pueden perder una línea y, muy raramente, más de una. (2)

III. OBJETIVOS

3.1 General

- 3.1.1. Determinar la eficacia de la Queratectomía Fotorrefractiva (PRK) en los pacientes sometidos a cirugía refractiva en la clínica de Segmento Anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología.

3.2 Específico

- 3.2.1. Realizar la caracterización clínico epidemiológica de los pacientes sometidos a Queratectomía Fotorrefractiva (PRK), en la clínica de Segmento Anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDIO:

El presente fue un estudio de tipo Descriptivo, en el que se determinó la agudeza visual pre y post quirúrgica de los pacientes sometidos a Queratectomía Fotorrefractiva con Láser (PRK) en la Unidad Nacional de Oftalmología. Durante el período comprendido del mes de enero a octubre de 2009.

4.2 POBLACIÓN:

Fueron incluidos en el estudio un total de 48 pacientes sometidos a cirugía refractiva en el servicio de segmento anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología; durante el período del estudio.

4.3 SELECCIÓN Y TAMAÑO DE LA MUESTRA:

4.3.1 Se incluyó la totalidad de pacientes sometidos a cirugía refractiva (48 pacientes) bajo la técnica denominada Queratectomía Fotorrefractiva con Láser (PRK), en el servicio de segmento anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología, durante el período de estudio.

4.3.2 Los pacientes fueron captados por los residentes y jefes de la clínica de Segmento Anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología, de acuerdo con el protocolo establecido por esta clínica para la selección de pacientes candidatos a ser sometidos a cirugía refractiva bajo la técnica denominada Queratectomía Fotorrefractiva con Láser (PRK), realizadas durante el período del estudio.

4.4 UNIDAD DE ANÁLISIS:

Agudeza visual Pre operatoria sin corrección.

Agudeza visual Post operatoria sin corrección.

4.5 CRITERIOS DE INCLUSIÓN:

Pacientes sometidos a cirugía refractiva bajo la técnica denominada Queratectomía Fotorrefractiva con Láser (PRK) en la clínica de Segmento Anterior, durante el período del estudio.

Que tuvieron un seguimiento post operatorio de por lo menos un mes o más.

4.6 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN:

Pacientes de la clínica de segmento anterior, sometidos a cirugía refractiva con una técnica distinta a la denominada Queratectomía Fotorrefractiva con Láser (PRK).

4.7 VARIABLES ESTUDIADAS:

- Agudeza Visual

- Sexo

- Edad

- Defecto Refractivo

4.8 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Variable	Definición	Definición Operacional	Tipo	Escala de Medición	Unidad de Medición
Agudeza Visual	Capacidad definidora del sistema de visión para percibir, detectar o identificar los estímulos que llegan a la retina.	Se anotó la agudeza visual pre y post quirúrgica sin corrección reportada en los expedientes clínicos.	Cuantitativa	Razón	20/20 a 20/200 O Mayor al Aproximar el Optotipo
Edad	Espacio de tiempo que la persona ha vivido, desde su nacimiento, hasta la fecha en la que se incluyó en el estudio.	Se anotaron los años documentados en los registros clínicos.	Cuantitativa	Razón	Años
Sexo	Condición orgánica que distingue a un hombre de una mujer.	Se anotó lo descrito en las historias clínicas.	Cualitativa	Nominal	Masculino o Femenino

<p>Defecto Refractivo</p>	<p>Alteración de la percepción de las imágenes en la retina.</p>	<p>Se clasificó de acuerdo con la indicación de la cirugía documentada en el registro clínico.</p>	<p>Cualitativa</p>	<p>Nominal</p>	<p>Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo, Astigmatismo Hipermetropeico, Astigmatismo Miopico.</p>
----------------------------------	---	---	---------------------------	-----------------------	--

4.9 INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

Los datos generales del paciente, así como los resultados de la medición de la agudeza visual sin corrección pre y post Queratectomía Fotorrefractiva con Láser (PRK), en los distintos períodos y condiciones en que fueron medidos fueron anotados en la boleta de recolección de datos elaborada tomando en cuenta otros aspectos importantes en la investigación como el tipo de error refractivo padecido por el paciente. (ver anexo 2)

4.10 PROCEDIMIENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:

4.10.1. Se reviso el libro de programación de cirugía refractiva (PRK) de la clínica de segmento anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología y se anotaron los números de registro de los expedientes clínicos de los pacientes sometidos a la misma.

4.10.2. Se solicito la autorizacion al departamento de estadística y archivo para la revisión de los expedientes clínicos de los pacientes encontrados en el libro de programación de cirugía refractiva (PRK).

4.10.3. Se procedio a revisar los expedientes clínicos y se anotaron los datos requeridos por el instrumento de recolección de información.

4.11 ASPECTOS ÉTICOS DE LA INVESTIGACIÓN:

Los datos obtenidos de los registros clínicos que fueron revisados de acuerdo con los objetivos de la presente investigación fueron manejados con absoluto respeto a la confidencialidad de los datos generales y clínicos de los pacientes incluidos en la misma, así como de los resultados que fueron documentados.

4.12 PROCEDIMIENTOS DE ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN:

Para el procesamiento y tabulación de los resultados se utilizó el software del programa Excell 2008, aplicando las herramientas que este programa proporciona para el análisis estadístico descriptivo de los datos.

Por medio del uso y aplicación de estadística descriptiva se establecieron, que nivel de mejoría visual existe en los pacientes sometidos a cirugía refractiva. Así mismo se determinó que tipo de error refractivo fue corregido con mayor porcentaje de éxito por medio de la aplicación de la Queratectomía Fotorrefractiva con Láser (PRK).

Se determinó la Eficacia de la Queratectomía Fotorrefractiva (PRK) en los pacientes sometidos a cirugía refractiva en la clínica de Segmento Anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología; por medio del cálculo de la Probabilidad Estadística.

De la siguiente manera:

Probabilidad Estadística de obtener un resultado exitoso en la cirugía:

$$\frac{45 \text{ Pacientes con resultado satisfactorio}}{48 \text{ Pacientes sometidos al procedimiento}} \quad P = 0.94$$

Probabilidad Estadística de obtener un resultado negativo en la cirugía:

$$\frac{03 \text{ Pacientes con resultado insatisfactorio}}{48 \text{ Pacientes sometidos al procedimiento}} \quad P = 0.06$$

V. RESULTADOS

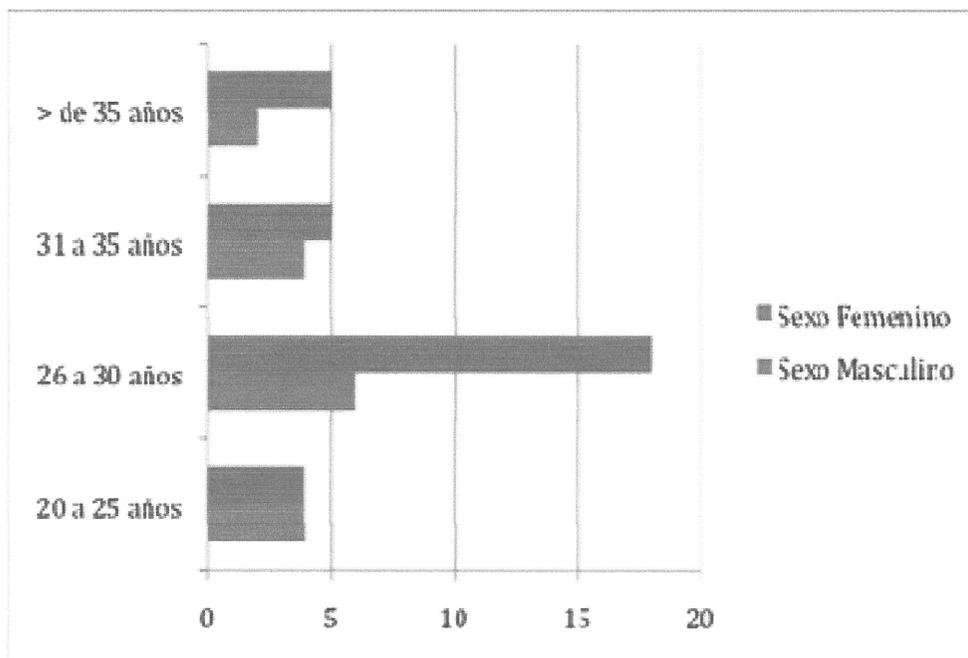
TABLA No. 1

CARACTERÍSTICAS BÁSICAS AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES POST PRK

CARACTERÍSTICAS		
EDAD PROMEDIO (d.e.)	28 años (+/- 4.01)	
SEXO		
MASCULINO	16	33.00 %
FEMENINO	32	67.00 %
A/V Pre-Operatoria		
20/70 a 20/100	26	27.00 %
20/100 a 20/200	17	18.00 %
20/400 a MM	24	25.00%
A/V Post-Operatoria		
20/20 a 20/40	76	79.00 %
20/40 a 20/70	14	15.00 %
20/70 a 20/100	03	3.00 %

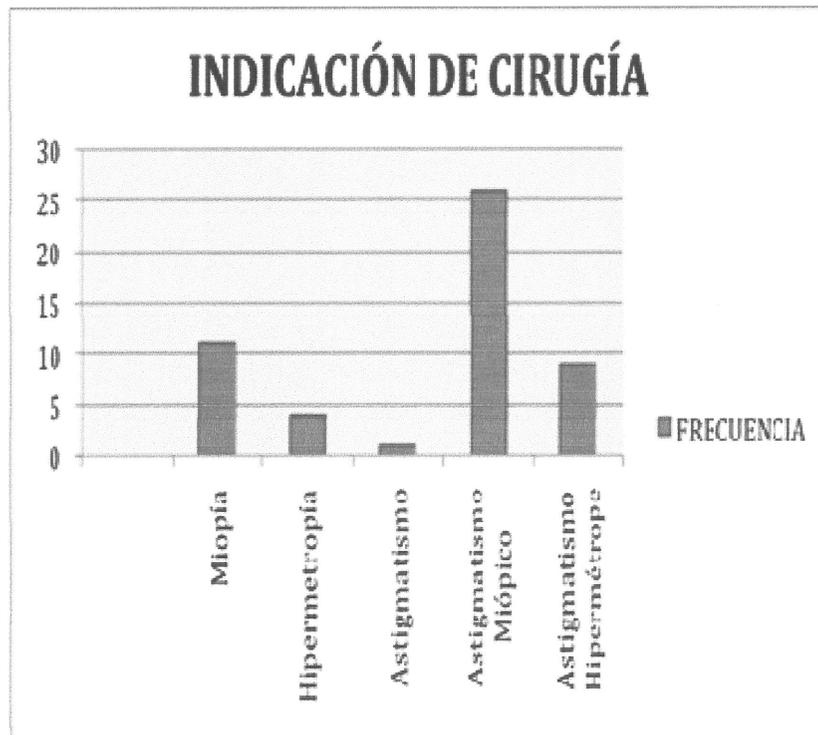
GRAFICA No. 1

Agudeza Visual en Pacientes Post PRK
Pacientes Sometidos a Queratectomía Fotorrefractiva con Láser PRK
Clasificados Por Edad y Sexo



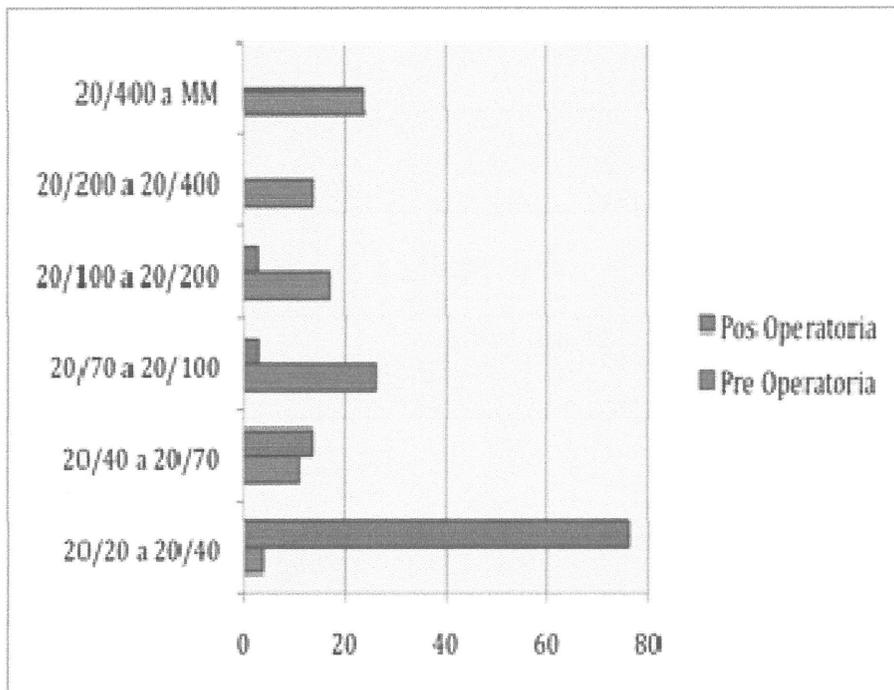
GRAFICA No. 2

Agudeza Visual en Pacientes Post PRK Pacientes Sometidos a Queratectomía Fotorrefractiva con Láser PRK Indicación de la Cirugía



GRAFICA No. 3

Agudeza Visual en Pacientes Post PRK
Pacientes Sometidos a Queratectomía Fotorrefractiva con Láser PRK
Agudeza Visual
Pre Operatoria / Post Operatoria



VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

El presente estudio descriptivo, incluyó un total de cuarenta y ocho pacientes (96 ojos) de los cuales la mayoría fueron del sexo femenino, el rango de edad con mayor frecuencia encontrado fue el comprendido entre las edades de 26 a 30 años.

Esta distribución la podríamos atribuir en parte al aspecto cosmético que este tipo de cirugía representa, especialmente porque se elimina la dependencia total de las gafas o lentes de contacto y permite el desarrollo de actividades como las deportivas, colocación de maquillaje y otras que son tan importantes para la población que se encuentra en estos rangos de edad.

También puede considerarse que el estado refractivo de los pacientes es con mayor frecuencia estable a partir de entre los 23 a 25 años.

Esta estabilidad refractiva juega un papel importante en la predictibilidad y éxito de los resultados obtenidos.

Este comportamiento clínico epidemiológico, se corresponde con lo reportado en otros estudios; (26) Ya que, en estos la cirugía refractiva fue más frecuente en el sexo femenino, y en el grupo de 26 a 30 años de edad. Entre los pacientes de 20 a 25 años la frecuencia es menor debido a que según el protocolo de selección de pacientes candidatos a cirugía refractiva de la clínica de segmento anterior; en este rango de edad solo son considerados candidatos, aquellos pacientes que de forma objetiva se ha comprobado que ya no presentan variabilidad en su corrección. Esto reduce de forma significativa la cantidad de pacientes que podrán optar a este tipo de tratamiento quirúrgico en este rango de edad.

En cuanto a la indicación de cirugía refractiva (PRK), se determinó que en la Unidad Nacional de Oftalmología la patología refractiva tratada con mayor frecuencia por medio de la aplicación del Láser Excimer con la Técnica PRK, es el Astigmatismo Miopico. Justamente se describen como una de las principales indicaciones de PRK la miopía y el Astigmatismo Miopico. Tanto en grados leves, moderados y severos. (11)

Así mismo se describe que al tratar este tipo de errores refractivos con la técnica denominada PRK se obtienen buenos resultados a los 10 años de haber realizado el tratamiento.(22)

Así mismo pudo establecerse que el 94 % de los ojos tratados por medio de Queratectomía Fotorrefractiva con Láser Excimer (PRK) mejoró su agudeza visual sin corrección en al menos una línea de visión. Cabe mencionar que la mejoría de la agudeza visual post operatoria sin corrección es influida en parte por la existencia de patologías colaterales visuales tales como la ambliopía que puede estar asociada a los problemas refractivos, especialmete altos o diagnósticados y tratados tardiamente. Esto condiciona a que el ojo no pueda alcanzar una mejoría completa, es decir tener una visión perfecta.

Estos hallazgos nos permitieron establecer que la agudeza visual post-operatoria sin corrección, mejora considerablemente a la agudeza visual pre-operatoria sin corrección, en los ojos sometidos a cirugía refractiva bajo la técnica denominada PRK, en la clínica de segmento anterior de la Unidad Nacional de Oftalmología. Los resultados obtenidos en el presente estudio, son realmente acordes, con los datos publicados en estudios semejantes que indican que la agudeza visual post-operatoria en los ojos operados mejoró en el 90% de los casos. (1,16,22).

Los resultados positivos que se observaron en la mejoría de la agudeza visual post-operatoria, se corresponden con aquellos encontrados en estudios, que describen sus resultados en base al tipo de problema refractivo tratado, sobresaliendo el uso exitoso de esta técnica para el tratamiento de la Miopía y el Astigmatismo Miopico, en el que se describen tasas de éxito de hasta el 97%, (22). Lo cual se corresponde con la indicación de cirugía más frecuente, (Astigmatismo Miopico) en este estudio; siendo todo esto parte del protocolo de evaluación pre-operatoria y selección del paciente apto para ser tratado con este tipo de técnica quirúrgica (3). Lo que beneficia tanto al médico tratante, como al paciente.

6.1 CONCLUSIONES

- 6.1.1 Puede concluirse por lo tanto que la agudeza visual post – operatoria sin corrección de los pacientes sometidos a Queratectomía Fotorrefractiva (PRK), mejoró en al menos una línea de visión; con una eficacia del 94 % en este estudio.

- 6.1.2 El sexo que con mayor frecuencia se sometió a este tipo de cirugía corresponde al sexo Femenino. El rango etáreoque con mayor frecuencia se sometió a esta cirugía fue de 28 años (+/- 4 años). La indicación de cirugía más frecuente fue el Astigmatismo Miope.

6.2 RECOMENDACIONES

- 6.2.1 En base a los hallazgos de la presente investigación puede recomendarse este tipo de cirugía para el tratamiento de las siguientes patologías: Miopía, Hipermetropía, Astigmatismo, Astigmatismo Miope y Astigmatismo Hipermetrope.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. American Academy of Ophthalmology. Ophthalmic procedure preliminary assessment: "Excimer laser photorefractive keratectomy (PRK) for myopia and astigmatism" B J Ophthalmology 1999; 106:422-437.
2. American Academy of Ophthalmology. "Clinical Optics" 2006-2007. Basic and clinical science course. Ch 3:121-142.
3. American Academy of Ophthalmology. "Refractive Surgery" 2006-2007. Basic and clinical science course. Ch 6:87-107.
4. Aquino Fernández, José L y Machado Fernández, Enrique J. "Astigmatismo después de cirugía refractiva corneal con láser de excimeros." 2005: Reporte preliminar. Rev Cubana Oftalmol [online], vol. 18, no. 1.
5. AREVALO, J. Fernando, RIVAS A, Pedro y GARCÍA, Reinaldo A. "Lentes de Contacto después de Cirugía Refractiva." 2003 Rev. Oftalmol. Venez. [online]. jul., vol.59, no.3.
6. ARNTZ, A, ARANGO, M and DURAN, JA. "Iris-Claw phakic intraocular lens for high myopia correction." 2003, Visual and refractive results. Arch Soc Esp Oftalmol. [online]. vol. 78, no. 5
7. Barraquer "CIRUGÍA REFRACTIVA CON LÁSER." Tratamiento de la miopía y de otros defectos de la refracción ocular (astigmatismo, hipermetropía). Centro oftalmológico Barraquer. Barcelona, España.
8. Cabezas-León M, García-Caballero J, Morente-Matas P. "Impact Of Cataract Surgery On Visual Acuity And Quality Of Life." 2005. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Volumen 83 Pág. 237-248.
9. Calvo Arrabal Ma, Bilbao-Calabuig R, Alén Cordero R, Llovet Osuna F. "Presentación Atípica De La Hipertensión Ocular En Los Pacientes Intervenidos De Lasik MIÓPICO." 2005. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Vol. 3
10. César Villa. Ramón Gutiérrez. José Ramón Jiménez. José Manuel González Méijome. "Night vision disturbances alter successful LASIK surgery." 2007. Br. J. Ophthalmol. Vol. 91; 1031-1037.
11. Donoso R, Mura Jj, López M. "Evaluación De Factores Pronósticos Refractivos En

Lasik Miópico.” 2005. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Vol. 3

12. FERNANDEZ-VIGO, J., MACARRO, A. y FERNANDEZ SABUGAL, J. “Retratamientos en cara interna del colgajo corneal en LASIK:” 2007 Estudiocomparativo CON UN grupo control. Arch Soc Esp Qftalrnol. [online]., vol.82, no. 11.
13. Gamarra Benítez, Bernardo Arturo. “Medida de Función Visual y Calidad de Vida en Pacientes Operados de Cataratas.” 2005. Biblioteca Central de la UNMSM. Tesis Doctoral. Lima, Perú.
14. Gomez-De-Liano-Sanchez, R., Piedrahita-Alonso, E. Y Arias-Puente, A. “Visión binocular tras cirugía refractiva en pacientes hipermétropes.” 2006, Arch Soc Esp Oftalmol. vol. 81, no. 2 pp. 107-113. 15J.M.
15. Valderas, J. Alonso. “EFECTO DEL USO SISTEMÁTICO DE UNA MEDIDA DE FUNCIÓN VISUAL PERCIBIDA SOBRE LA ADECUACIÓN DE LA INDICACIÓN DE LA CIRUGÍA DE CATARATAS.” 2001. Grupo de Estudio del Uso de Calidad de Vida en la Práctica Clínica. Unidad de Investigación en Servicios Sanitarios, Institut Municipal d'Investigación Médica (IMIM-IMAS).
16. J. Pujol; F. Duch; M. Martí. “El lasik en pacientes mayores de 50 años.” 2006. Institut Catalade Retina, Barcelona Annals d'Oftalmologia;14(I):7-11.
17. Li. Cavero. “Cirugía Refractiva Pediátrica.” 2002. Anales de Oftalmología, Instituto Oftalmológico de Barcelona. 10 (3), 125-126.
18. LLEÓ PÉREZ A, ALONSO MUÑOZ L, GRIMALDOS RUIZ J, ALCAÑIZARTOLOZÁBAL T, VERDÚ JASPE C, AGUILAR VALENZUELA L, RAHHAL MS. “RATIONAL MANAGEMENT OF APPLANATION TONOMETRY IN MYOPIA AFTER LASIK.” 2000.
19. Merayo Lloves, J. “Investigación en cirugía refractiva y calidad de visión.” 2003. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Madrid, v. 78, n. 4.
20. MESA, JC, MARTÍ, T y ARRUGA, J. “Cálculo del poder dióptrico de la lente intraocular.” 2005 (LIO) tras cirugía refractiva. Arch Soc Esp Oftalmol. vol. 80.
21. Ministerio de Salud. “Guía Clínica de Vicios de Refracción en Personas de 65 años y Más. Santiago.” Minsal, 2006.
22. M o'Doherty. M O'Keeffe. C Kelleher “Five year follow up of láser in situ keratomileusis for all levels of myopia.” 2006 Br. J. Ophthalmol. Vol 90; 20.
23. Moreno-Barriuso E, Lloves JM, Marcos S et al. “Ocular aberrations before and after myopic corneal refractive surgery: LASIK-induced changes measured with laser ray

- tracing." Invest Ophthalmol Vis Sci 2001; 42: 1396-1403.
24. Marcos S, Barbero B, Llorente L, Merayo-Llodes J. "Optical response to LASIK surgery for myopia from total and corneal aberration." Invest Ophthalmol Vis Sci 2001; 42: 3349-3356.
 25. Merayo-Llodes J, Yanez B, Mayo A, Martin R, Pastor JC. "Experimental model of corneal haze in chickens." J Refract Surg 2001; 17: 696-699.
 26. Merayo-Llodes JM, Rodríguez G, Mayo A, Sebastian A. Psychometric Outcome "Analysis of Myopic Patients with Lasik Surgery." Invest Ophthalmol Vis Sci 2002; 43: E-Abstract 4158.
 27. Pablo Vieyra. Mgr. "Análisis de costo efectividad en la cirugía de cataratas: extracción extracapsular vs. Facoemulsificación El caso del Hospital San Martín de Paraná." 1997 INSTITUTO UNIVERSITARIO FUNDACIÓN ISALUD.
 28. Raúl Pérez Suárez, Yamila Díaz Parra, Aléy S. Hernández Hurtado y Emilio Kuri Cienfuegos. Presentación de casos. "Reacción inmunológica a la lente de contacto terapéutico después de cirugía refractiva." 2007. Presentación de un caso. Centro Internacional de Retinosis Pigmentaria "Camilo Cienfuegos" ciudad de la Habana, Cuba.
 29. R. Alió Sanz JL. "Efectos adversos y satisfacción en usuarios de pantallas de visualización de datos tras recuperación de cirugía refractiva." 2006. Archivos de la Sociedad Oftalmológica de Madrid. España. Vol. No. 46
 30. Robert Montés Micó, OC n° 11.149 - Teresa Ferrer Blasco, OC n° 12.519. "Sensibilidad al contraste tras láser de femtosegundo para la creación del flap corneal."
 31. RODRIGUEZ-ZARZUELO, G, GALARRETA-MIRA, D, MERAYO-LLOVES, JM et al. "Sorpresa refractiva tras LASIK." Arch Soc Esp Ophthalmol. 2005, vol. 80, no. 9
 32. Sandra Berry, M.A. Carol M. Mangione, MD. Anne S. Lindblad. Peter J. McDonnell. "Development of the National Eye Institute Refractive Error Correction Quality of Life Questionnaire." 2003. Journal of American Academy of Ophthalmology. Volume 110, Number 12 Pág. 2285-2291.
 33. Steven C. Schallhorn, MD, Eric C. Amesbury, MD y David J. Tanzer, MD. Comentario y resumen objetivo: Dr, Martín Mocerrea. "Avoidance, Recognition, and Management of LASIK Complications." Am J Ophthalmol 2006; 141: 733-739.

34. Trokel SL, Srinivasan R, Braren B. "Excimer laser surgery of the cornea." Am J Ophthalmol 1983; 96: 710-715.
35. Velarde Rodríguez Ji, García Antón P, Vélez Lasso E, Fernández Del CoteróJn. "Prevalencia Y Tipo De Uso De Lentes De Contacto Entre LosCandidatos A Cirugía Refractiva De Un Hospital Oftalmológico EnCantabria España." 2004. Revista Española de Contactología. Vol. 11. Pág.27-30.
36. http://www.iconocast.com/NewsS1_Files/A5SZ9/News.

VIII. ANEXOS

8.1 ANEXO 1.

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Posgrado en Oftalmología
Unidad Nacional de Oftalmología
Hospital Roosevelt
Investigación

Boleta de Recolección de Datos
Agudeza Visual en Pacientes Post PRK

Boleta No: _____ Fecha: _____

Nombre: _____ Reg. Médico _____

Edad: _____ Sexo: _____

Indicación de la Cirugía:

Miopía Hipermetropía

Astigmatismo Astigmatismo Miópico

Astigmatismo Hipermetrope

Agudeza Visual Pre-operatoria:

Con Corrección: _____ / _____

Sin Corrección: _____ / _____

Agudeza Visual Post-operatoria:

Con Corrección: _____ / _____

Sin Corrección: _____ / _____

Tiempo de Evolución _____ post-op

Agudeza Visual Post-operatoria:

Con Corrección: _____ / _____

Sin Corrección: _____ / _____

Tiempo de Evolución _____ post-op

Agudeza Visual Final:

Con Corrección: _____ / _____

Sin Corrección: _____ / _____

Tiempo de Evolución _____ post-op

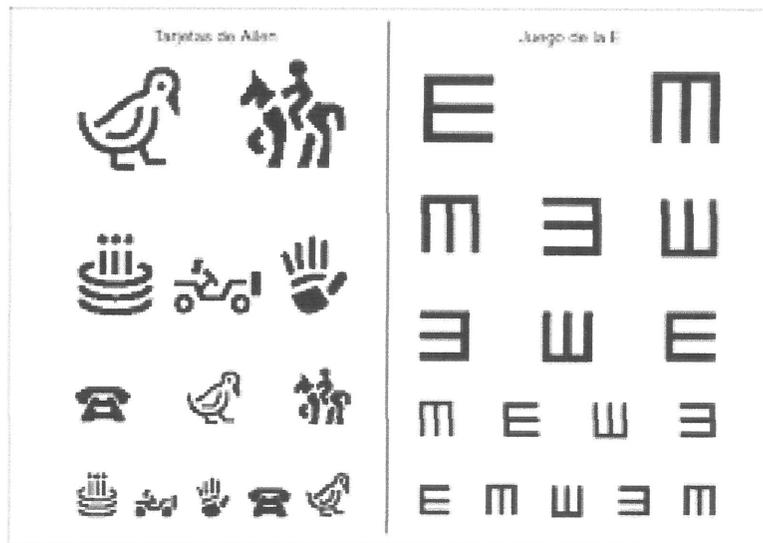
8.2 ANEXO 2

Cartilla de Snellen Letrados

E	1	20/200
F P	2	20/100
T O Z	3	20/70
L P E D	4	20/50
P E C F D	5	20/40
E D F C Z P	6	20/30
FELOPED	7	20/25
DEFPOTEC	8	20/20
LEPDDPCT	9	
ZDFLTCEQ	10	
FAKLLKPT	11	

8.3. ANEXO 3

Cartilla de Snellen Ilustrados



PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada “AGUDEZA VISUAL EN PACIENTES POST QUERATECTOMÍA FOTORREFRACTIVA CON LÁSER PRK” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.