



ISSN: 1561-3194

Rev. Ciencias Médicas. sept-oct, 2012; 16(5):77-89

OFTALMOLOGÍA

Cirugía refractiva corneal por queratomileusis in situ asistida por láser de excímeros

Corneal refractive surgery for Laser -Assisted in Situ Keratomileusis

Eduardo Rojas Alvarez¹, Janet González Sotero², Ariadna Pérez Ruiz³, Rolando Iviricu Tielves⁴

¹Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Especialista de Primer Grado Medicina General e Integral. Asistente. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río. Correo electrónico: dr_erojas@princesa.pri.sld.cu

²Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Especialista de Primer Grado Medicina General Integral. Asistente. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río.

³Residente de Segundo año Medicina General Integral. Policlínico Universitario "Raúl Sánchez". Pinar del Río.

⁴Especialista de Primer Grado en Oftalmología. Especialista de Primer Grado Medicina General Integral. Asistente. Hospital General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río.

RESUMEN

Introducción: la cirugía refractiva es una subespecialidad que comprende todos los procedimientos quirúrgicos dirigidos a modificar la refracción ocular en sus distintas ametropías: astigmatismo, miopía, hipermetropía y presbicia. Este tratamiento se realiza con el láser de excímeros.

Objetivo: describir los principales resultados con la técnica queratomileusis *in situ* asistida por láser de excímeros (LASIK).

Material y Método: se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo de corte transversal tomando como muestra 56 pacientes (106 ojos) operados por la técnica LASIK, que cumplieron con los criterios establecidos. El procedimiento

quirúrgico fue realizado en el *Excímer Láser ESIRIS* de la SCHWIND, con zonas ópticas de 6.00 a 6.50 mm, microquerátomo pendular automatizado de Carriazo con programación del flap de 160 μ m, diámetro del *spot* 0,8 mm, perfil de ablación gaussiano, tasa de repetición 200 hz, *eyetracking* activo de alta velocidad (328 hz), distancia de trabajo 29,5 cm.

Resultados: predominó el sexo femenino entre 20 y 29 años de edad. El defecto refractivo tratado con mayor frecuencia fue el astigmatismo miópico compuesto. Las paquimetrías preoperatorias superaron las 500 micras, con niveles de ablación entre 50 y 70 micras obteniendo un lecho corneal residual superior a 300 micras en todos los casos.

Conclusiones: la agudeza visual sin corrección preoperatoria fue inferior a 0.5 en todos los casos logrando máxima agudeza visual sin corrección postoperatoria en la mayoría de los pacientes.

DeCS: Rayos láser/utilización, Refracción ocular.

ABSTRACT

Introduction: refractive surgery is a sub-specialty which is comprised of all surgical procedures in order to modify the ocular refraction in different ametropias: astigmatism, myopia, hypermetropia and presbyopia. This treatment is performed using excimer Laser.

Objective: to describe the main results using Laser-Assisted in Situ Keratomileusis (LASIK).

Material and Method: an observational, descriptive, retrospective and cross-sectional study was conducted taking 56 operated patients as a sample (106 eyes) using the LASIK technique, considering the established criteria to be included. The surgical procedure was performed with the Excimer Laser ESIRIS of the SCHWIND, with optical zones from 6.00 to 6.50mm, automatic pendulous microkeratome of Carriazo with a programming of the flap of 160 μ m, diameter of the *spot* of 0,8 mm, Gaussian ablation profile, repetition rate of 200hz, active eye tracking of high speed (328hz), a distance of work of 29,5cm were taken into account.

Results: female sex prevailed and ages between 20 and 29. The most frequent refractive defect treated was composed -myopic astigmatism. Preoperative pachymetries exceeded the 500 microns in all cases.

Conclusions: visual acuity without preoperative correction was inferior to 0.5 in all cases, achieving the highest visual acuity without postoperative correction in the majority of patients.

DeCS: Lasers/utilization, Ocular refraction.

INTRODUCCIÓN

Las alteraciones de la visión siempre han constituido una de las principales preocupaciones del hombre. La ametropía es el estado de la refracción ocular que es causada por una o ambas de las siguientes condiciones: El sistema de lentes compuesto por la córnea y el cristalino no posee la potencia adecuada; la longitud antero posterior del globo ocular es excesivamente grande o corta, proyectándose

la imagen fuera o desenfocada sobre la retina, lo que se manifiesta con dificultad en la visión lejana y/o cercana.¹⁻³

Su prevalencia varía con la edad, país, grupo étnico, el nivel educativo y la ocupación. Existen reportes de que un 30% de la población occidental padece miopía, aunque en países asiáticos los reportes son mayores, alcanzándose hasta un 50%; en Estados Unidos de América el 25% de la población entre 15 y 54 años; en Segovia la prevalencia de miopía alcanza un 23% y en otras ciudades del norte de Europa llega al 40%, si bien todos los estudios apuntan a la posibilidad de que este defecto aumente en los años venideros.⁴⁻⁶

En estos momentos, se puede asegurar que la cirugía ocular ha sido una de las áreas del conocimiento que más innovaciones ha presentado. Los trastornos de la refracción están entre los más estudiados. La cirugía refractiva es una subespecialidad que comprende todos los procedimientos quirúrgicos dirigidos a modificar la refracción ocular en sus distintas ametropías: astigmatismo, miopía, hipermetropía y presbicia. La finalidad de esta cirugía es mejorar la agudeza visual sin corrección y prescindir del uso de espejuelos o lentes de contacto.²⁻⁷

Este tratamiento se realiza con el láser de excímeros, el cual emite en el ultravioleta remoto (longitud de onda de 193 nm), mediante una mezcla de gases (argón, flúor, helio) en una cámara donde se realizan descargas eléctricas de alta tensión, algo parecidas a un tubo fluorescente. Se forman así 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.⁸⁻¹⁰

En Cuba existe la posibilidad de este tratamiento, específicamente en la provincia Pinar del Río, se realiza la corrección de defectos refractivos con la utilización del *Excímer Láser ESIRIS* de la firma alemana SCHWIND, mediante 2 técnicas quirúrgicas fundamentalmente: La queratomileusis *in situ* asistida por láser de excímeros (LASIK) y el *láser epitelial in situ queratomileusis* (LASEK). Con el objetivo de describir los principales resultados con la técnica LASIK en Pinar del Río se realiza la actual investigación.

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, de corte transversal tomando como universo los 93 pacientes operados de cirugía refractiva corneal de enero a abril 2011 en el Centro Oftalmológico de Pinar del Río. La muestra estuvo constituida por 56 pacientes (106 ojos) operados por la técnica LASIK, que cumplieron con los criterios de selección establecidos en las normas y procedimientos de Oftalmología. Los pacientes otorgaron su consentimiento para la participación en el estudio. Los datos se obtuvieron a partir de las historias clínicas y fueron presentados en tablas. El análisis fue realizado a partir de técnicas de estadística descriptiva con el Programa Epidat versión 3.0.

Las variables estudiadas fueron el sexo, edad, queratometría preoperatoria, agudeza visual sin corrección preoperatorio, agudeza visual sin corrección postoperatoria al mes del proceder, lecho estromal residual, tipo de defecto refractivo, ablación realizada y la paquimetría preoperatoria.

El procedimiento quirúrgico fue realizado en el *Excímer láser ESIRIS de la SCHWIND*, con zonas ópticas de 6.00 a 6.50 mm, microquerátomo pendular automatizado de Carriazo con programación del flap de 160 µm, diámetro del *spot*

0,8 mm, perfil de ablación gaussiano, tasa de repetición 200 hz, *eyetracking* activo de alta velocidad (328 hz), distancia de trabajo 29,5 cm. La técnica quirúrgica se realizó siguiendo el siguiente protocolo:

- Previa lavado con solución salina fisiológica e instilación de colirio anestésico se colocó anillo de succión.
- Se realizó el corte, quedando ubicada la bisagra en el canto nasal o superior, según la elección del cirujano.
- Limpieza y secado minucioso del lecho estromal.
- Durante la aplicación del láser, se protegió la rodilla de la bisagra y la parte de colgajo que pueda verse afectada por ablación periférica.
- Lavado profuso con solución salina balanceada de la zona tratada y la cara estromal del colgajo.
- Se recolocó el flap en su posición original.
- Secado de los márgenes con ayuda de hemostetas y comprobar la adhesión del flap.
- Instilación de una gota de antibiótico, corticoides y lubricantes.

Actuación postoperatoria:

- Control entre 1 y 3 horas. Examen en la lámpara de hendidura y dar pauta de medicación:
- 1er. día: corticoides (Prednisolona), antibióticos tópicos (Cloranfenicol), lubricantes (Lágrimas Artificiales), analgésicos y antiinflamatorios si dolor.
- 1ra. semana: corticoides, antibióticos tópicos y lubricantes.
- 3 meses: lubricantes opcionales.

RESULTADOS

Se muestra la distribución de los pacientes que recibieron tratamiento quirúrgico según el sexo, con predominio del sexo femenino, Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de la muestra según sexo.

Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril 2011.

Sexo	Cantidad	Por ciento
Masculino	18	32,1
Femenino	38	67,9
Total	56	100

La siguiente tabla muestra que el grupo de edad entre 20 -29 años es la predominante en este tipo de cirugía, disminuyendo la frecuencia en edades posteriores, Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de la muestra según edad.
Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril 2011.

Grupos de edades	Cantidad	Por ciento
20-29	32	57,1 %
30-39	18	32,1 %
40-49	5	8,9 %
50-59	1	1,9 %
Total	56	100

Fuente: Historia clínica.

Se refleja que el astigmatismo miópico compuesto ha sido el defecto refractivo tratado con mayor frecuencia en nuestra provincia, Tabla 3.

Tabla 3. Distribución de la muestra según defecto refractivo tratado.
Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril de 2011.

Defecto refractivo tratado	Cantidad	Por ciento
Astigmatismo miópico compuesto	74	69,8
Miopía	12	11,3
Hipermetropía	9	8,5
Astigmatismo miópico simple	6	5,7
Astigmatismo mixto	5	4,7
Total	106	100

Se refleja un predominio de queratometrías entre 44.00 y 45.99 dioptrías, existiendo menor frecuencia de valores superiores a 46.00 dioptrías y menores de 43 dioptrías, Tabla 4.

Tabla 4. Distribución de la muestra según queratometría preoperatoria.
Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril de 2011.

Queratometrías promedio preoperatorias	Cantidad	Por ciento
Mayor de 46.00 D	7	6,6
45.00- 45.99	41	38,7
44.00-44.99	38	35,8
43.00-43.99	13	12,3
Menor de 43.00	7	6,6
Total	106	100

La paquimetría preoperatoria osciló en la mayoría de los pacientes entre 520 y 560 micras, como refleja la Tabla 5.

Tabla 5. Distribución de la muestra según la paquimetría preoperatoria.
Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril de 2011.

Paquimetrías preoperatorias	Cantidad	Por ciento
Más de 580 micras	21	19,8
560-579 micras	26	24,5
540-559 micras	34	32,1
520-539 micras	25	23,6
Total	106	100

Existió un predominio de ablaciones de 30 a 49 micras, con una menor frecuencia de ablaciones menores de 30 micras o superiores a 50 micras, Tabla 6.

Tabla 6. Distribución de la muestra según ablación realizada.
Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril de 2011.

Ablación	Cantidad	Por ciento
50-70 micras	12	11,3
30-49 micras	78	73,6
Menos de 30 micras	16	15,1
Total	106	100

En la mayoría de los pacientes se programó un lecho corneal residual entre 300 y 340 micras, no existiendo casos inferiores a 300 micras de lecho corneal residual, Tabla 7 .

Tabla 7. Distribución de la muestra según lecho estromal residual programado.
Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril 2011.

Lecho estromal residual programado	Cantidad	Por ciento
300-320 micras	49	46,2
321-340 micras	43	40,7
341-360 micras	12	11,3
Mayor de 360 micras	2	1,9
Total	106	100

La agudeza visual sin corrección preoperatoria se encontraba en la mayoría de los casos inferior a 0.1, para alcanzar un predominio de agudeza visual sin corrección postoperatoria de 1.0 en la mayoría de los pacientes, como muestran la tabla 8 y tabla 9.

Tabla 8. Distribución de la muestra según agudeza visual sin corrección preoperatoria.
Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril de 2011.

Agudeza visual sin corrección preoperatoria	Cantidad	Por ciento
0.3-0.5	17	16,0
0.1-0.3	41	38,7
Menor de 0.1	48	45,3
Total	106	100

Tabla 9. Distribución de la muestra según agudeza visual sin corrección postoperatoria.
Centro Oftalmológico de Pinar del Río. Enero a abril de 2011.

Agudeza visual sin corrección postoperatoria	Cantidad	Por ciento
1.0	87	82,1
0.8	19	17,9
Total	106	100

DISCUSIÓN

El predominio del sexo femenino es evidente. La cirugía refractiva al realizarse por motivos fundamentalmente estéticos justifica este hecho, se coincide con otros estudios realizados que verifican la mayor frecuencia en este sexo.^{7, 9,11-13}

En el grupo de edad de 20-29 años existió un franco predominio, así como en el grupo de 30-39 años, para disminuir en edades posteriores. En varios estudios se recoge la mayor frecuencia de operados en estos grupos de edades.¹⁴⁻¹⁸

La cirugía refractiva se realiza en pacientes en su mayoría jóvenes, en las épocas productivas de sus vidas que necesitan prescindir del uso de espejuelos o lentes de contacto en vistas a lograr mayor independencia visual, mayor estética y elevar su calidad de vida en sentido general.^{13, 15,19}

El predominio de astigmatismo miópico compuesto se hace evidente en comparación con los demás defectos refractivos. En Cuba, los miopes simples y astigmatismos miópicos simple y compuesto representan el 19.79%, las estadísticas recogen que el mayor grupo está representado por los hipermétropes con un 72.91%, incluyendo los astigmatismos hipermetrópico simple y compuesto, y solo el 4.42% representa los astigmatismos mixtos.²⁰

Se considera que la menor frecuencia de hipermetropía en los casos operados se debe a que antes de los 40 años, debido al poder de acomodación existente, el

paciente puede tener una visión aceptable con su defecto refractivo, por lo que no acude a nuestros servicios. De ahí que esta frecuencia de defectos refractivos tratados no necesariamente coincida con el comportamiento de los mismos en la población de la provincia Pinar del Río.^{11, 14,20}

El predominio de las córneas por encima de las 43.00 dioptrías corresponde con el astigmatismo miópico compuesto como el defecto más tratado. La menor frecuencia de córneas superiores a 46 dioptrías se debe a la coexistencia de esta característica con valores inferiores a 500 micras de paquimetría, patrones topográficos de astigmatismos regulares asimétricos, la presencia de índices alterados o sospechosos en topografía corneal o defectos superiores a los límites establecidos, características que de forma única o en combinaciones tributan a la pérdida de criterio quirúrgico con estas curvaturas.^{13, 15-18}

Los valores paquimétricos preoperatorios superan las 520 micras para LASIK, existiendo un predominio de pacientes con valores entre 540 y 559 micras. La paquimetría preoperatoria constituye una variable importante en el planeamiento de este tipo de cirugía. Los autores plantean que existe una relación lineal entre el diámetro de la zona óptica deseada y la profundidad central de la ablación en la corrección de la miopía.²¹

Para poder realizar ablaciones corneales en la corrección de la miopía es indispensable que los valores paquimétricos sean superiores a 480 micras. El análisis integrado del valor paquimétrico inicial con las de más variables de la línea preoperatoria, determinan el criterio quirúrgico y el tipo de cirugía a realizar en el paciente.^{8, 12-15}

La ablación entre 30 y 49 micras fue la realizada con mayor frecuencia, ablaciones superiores a 50 micras fueron mínimas con este proceder. El tratamiento de ametropías con valores inferiores a 8 dioptrías de equivalente esferocilíndrico y específicamente con LASIK valores aún más inferiores de acuerdo a paquimetría inicial y residual, explica que todas las ablaciones realizadas se encuentren por debajo de 70 micras. Existe un acuerdo generalizado de no realizar tratamientos foto ablativos que consuman más del 20% del espesor total de la córnea, no crear una lamela corneal mayor del 25% del espesor total manteniendo un estroma residual superior a 300 micras.^{4,9,13-17}

El total de pacientes que fueron operados con más de 300 micras de lecho corneal residual con zonas ópticas superiores a los 6 mm. El lecho corneal residual constituye la variable más importante a tener en cuenta en la prevención de la ectasia corneal postLASIK. Según los estudios originales del autor, si se mantiene un grosor mínimo de 250 micras residuales corneales centrales, está dentro del rango de seguridad para que no ocurra una ectasia corneal.¹⁶⁻²⁰

Independientemente de que se ha demostrado en otros estudios la aparición de esta complicación aún en las córneas con residuales superiores a 300 micras, se considera debe continuar respetando este valor límite, teniendo en cuenta factores de biomecánica corneal y tonométricos que influyen durante toda la vida en las córneas tratadas. El cirujano de defectos refractivos debe tener en mente en todo momento este valor desde que realiza el análisis de la línea preoperatoria y elige qué tipo de proceder va a realizar.^{6-9,11-13}

La agudeza visual sin corrección preoperatoria se presentó inferior a 0.5, alcanzando en la mayoría de los pacientes el máximo de visión en el postoperatorio sin corrección, objetivo fundamental de la cirugía. El autor¹⁹ en su estudio encontró en todos los grupos que la mejor agudeza visual corregida postquirúrgica mejoró

notablemente, además de mantenerse estable por un período de veinticinco meses que duró el estudio. Los casos con agudeza visual posoperatoria de 0.8, se deben fundamentalmente al uso de la monovisión como alternativa de corrección de la presbicia con el consiguiente defecto negativo inferior a 2 dioptrías en el ojo no dominante.^{13, 20-22}

Predominó el sexo femenino entre 20 y 29 años de edad, el defecto refractivo tratado con mayor frecuencia fue el astigmatismo miópico compuesto, las paquimetrías preoperatorias superaron las 500 micras, con niveles de ablación entre 50 y 70 micras obteniendo un lecho corneal residual superior a 300 micras en todos los casos. La agudeza visual sin corrección preoperatoria fue inferior a 0.5 en todos los casos logrando máxima agudeza visual sin corrección postoperatoria en la mayoría de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Porter J, MacRae S, Yoon G, Roberts C, Cox IG, Williams DR. Separate effects of the microkeratome incision and laser ablation on the eye's wave aberration. *Am J Ophthalmol*. [Internet]. 2003 [Citado 20 de mayo de 2011]; 136(2): [Aprox. 10p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12888057>
2. Brint SF. Higher order aberrations after LASIK for myopia with Alcon and Wavelight lasers: a prospective randomized trial. *J Refract Surg*. [Internet]. 2005 [Citado 20 de mayo de 2011]; 21(6): [Aprox. 4p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16329383>
3. Benito A, Redondo M, Artal P. Laser In Situ Keratomileusis Disrupts the Aberration Compensation Mechanism of the Human Eye. *Am J Ophthalmol*. [Internet]. 2009 [Citado 20 de mayo de 2011]; 147(3): [Aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19058779>
4. Mrochen M, Jankov M, Bueeler M, Seiler T. Correlation Between Corneal and Total Wavefront Aberrations in Myopic Eyes. *J Refract Surg*. [Internet]. 2003 [Citado 20 de mayo de 2011]; 19(2): [Aprox. 8p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12701714>
5. Zhou C, Jin M, Wang X, Ren Q. Corneal wavefront-guided ablation with the Schwind ESIRIS laser for myopia. *J Refract Surg*. [Internet]. 2007 [Citado 20 de mayo de 2011]; 23(6): [Aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17598576>
6. Hori-Komai Y, Toda I, Asano-Kato N. Comparison of LASIK using the NIDEK EC-5000 optimized aspheric transition zone (OATz) and conventional ablation profile. *J Refract Surg*. [Internet]. 2006 [Citado 20 de mayo de 2011]; 22(6): [Aprox. 9p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16805117>
7. Stonecipher KG, Kezirian GM. Wavefront-optimized versus wavefront-guided LASIK for myopic astigmatism with the ALLEGRETTO WAVE: three-month results of a prospective FDA trial. *J Refract Surg*. [Internet]. 2008 [Citado 20 de mayo de 2011]; 24(4): [Aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18500097>

8. Padmanabhan P, Mrochen M, Basuthkar S. Wavefront -guided versus wavefront-optimized laser in situ keratomileusis: contralateral comparative study. J Cataract Refract Surg. [Internet]. 2008 [Citado 20 de mayo de 2011]; 34(3): [Aprox. 8p.]. Disponible en: <http://www.jcrsjournal.org/article/S0886-3350%2807%2902043-3/abstract>
9. Subbaram MV, MacRae SM. Customized LASIK treatment for myopia based on preoperative manifest refraction and higher order aberrometry: the Rochester nomogram. J Refract Surg. [Internet]. 2007 [Citado 20 de mayo de 2011]; 23 (5): [Aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17523502>
10. Roberts C. Biomechanics of the cornea and wavefront -guided laser refractive surgery. J Refract Surg. [Internet]. 2002 [Citado 20 de mayo de 2011]; 18(5): [Aprox. 3p.]. Disponible en: <http://www.slackjournals.com/article.aspx?rid=7137>
12. Huang D, Tang M, Shekhar R. Mathematical model of corneal surface smoothing after laser refractive surgery. Am J Ophthalmol. [Internet]. 2003 [Citado 20 de mayo de 2011]; 135(3): [Aprox. 11p.]. Disponible en: <http://www.ajo.com/article/S0002-9394%2802%2901942-6/abstract>
13. Jaycock PD, O'Brart DP, Rajan MS, Marshall J. 5 -year follow-up of LASIK for hyperopia. Ophthalmology. [Internet]. 2005 [Citado 20 de mayo de 2011] ; 112(2): [Aprox. 8p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15691550>
14. Zaldivar R, Oscherow S, Bains HS. Five techniques for improving outcomes of hyperopic LASIK. J Refract Surg. [Internet]. 2005 [Citado 20 de mayo de 2011]; 21(5 Suppl): [Aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16212293>
15. Venter J. Wavefront-guided custom ablation for myopia using the NIDEK NAVEX laser system. J Refract Surg. [Internet]. 2008 [Citado 20 de mayo de 2011]; 24(5): [Aprox. 6p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18494341>
16. Marcos S, Barbero S, Llorente L, Merayo-Llodes J. Optical response to LASIK for myopia from total and corneal aberrations. Invest Ophthalmol Vis Sci. [Internet]. 2001 [Citado 20 de mayo de 2011]; 42(13): [Aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.iovs.org/content/42/13/3349.full.pdf>
17. Hori-Komai Y, Toda I, Asano-Kato N, Ito M, Yamamoto T, Tsubota K. Comparison of LASIK using the NIDEK CXIII optimized aspheric transition zone (OATz) and conventional ablation profile. J Refract Surg. [Internet]. 2006 [Citado 20 de mayo de 2011]; 22(6): [Aprox. 9p.]. Disponible en: <http://www.mendeley.com/research/comparison-lasik-using-nidek-ec5000-optimized-aspheric-transition-zone-oatz-conventional-ablation-profile/>
18. Brint S. Higher order aberrations after LASIK for myopia with the Alcon and Wavelight lasers: a prospective randomized trial. J Refract Surg. [Internet]. 2005 [Citado 20 de mayo de 2011]; 21(6): [Aprox. 4p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16329383>
19. Venter J. Wavefront-guided LASIK with the NIDEK NAVEX platform for the correction of myopia and myopic astigmatism with 6 -month follow-up. J Refract Surg. [Internet]. 2005 [Citado 20 de mayo de 2011]; 21 (5 Suppl): [Aprox. 5p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16212296>

20. Sugar A, Rapuano CJ, Culbertson WW. Laser in situ keratomileusis for myopia and astigmatism: safety and efficacy: A report by the American Academy of Ophthalmology. *Ophthalmology*. [Internet]. 2002 [Citado 20 de mayo de 2011]; 109(1): [Aprox. 12p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11772601>
21. Lassale del Amo R. Manual de refracción y lentes de contacto. San Salvador: Editorial Cruce; 2003. p.59-88.
22. Stulting RD, Carr JD, Thompson KP, Waring GO, Wiley WM, Walker JG . Complications of laser in situ keratomileusis for the correction of myopia. *Ophthalmology*. [Internet]. 1999 [Citado 20 de mayo de 2011]; 106 (1): [Aprox. 7p.]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9917775>

Recibido: 2 de junio de 2011.
Aprobado: 4 de octubre de 2012.

Dr. Eduardo Rojas Alvarez. Especialista de Primer Grado en Oftalmología.
Especialista de Primer Grado Medicina General e Integral. Asistente. Hospita l
General Docente "Abel Santamaría Cuadrado". Pinar del Río. Correo electrónico:
dr_erojas@princesa.pri.sld.cu
