

Resultados refractivos y visuales en cirugía fotoablativa en pacientes miopes

Refractive and visual results in photoablative surgery in myope patients

Taimi Cárdenas Díaz^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3220-4553>

Jonathan Escobedo Espinoza¹ <https://orcid.org/0000-0001-8405-760X>

Raúl G Pérez Suárez¹ <https://orcid.org/0000-0003-0138-4256>

Michel Guerra Almaguer¹ <https://orcid.org/0000-0002-1542-9091>

Rosa María Naranjo Fernández¹ <https://orcid.org/0000-0002-1372-9517>

¹Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: taimicar@infomed.sld.cu

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los resultados refractivos y visuales post cirugía refractiva corneal con láser de excímero (LASEK-MMC o PRK-MMC) en pacientes miopes con o sin astigmatismo asociado.

Método: Se realizó un estudio preexperimental del tipo antes y después, en el que fueron incluidos 81 pacientes (162 ojos) tratados con LASEK-MMC (65 pacientes) o PRK-MMC (16 pacientes) seguidos por tres meses. Se les realizó un examen oftalmológico completo y se evaluaron las variables: edad, sexo, diagnóstico y tipo de miopía, así como agudeza visual, esfera, cilindro, equivalente esférico precirugía y poscirugía. Además, se analizó la función visual y los resultados de la refracción.

Resultados: El valor de la mediana de edad fue de 24,0 años en los pacientes tratados con LASEK-MMC y en el grupo con PRK-MMC fue de 23,0 años. En ambos grupos existió un predominio del sexo femenino. La totalidad de los pacientes tratados presentaba un astigmatismo miópico compuesto con niveles de miopía leve. A los tres meses el 96,9 % de los pacientes tratados con LASEK-MMC y el

93,8 % de los tratados con PRK-MMC tenían una agudeza visual no corregida de 20/20 o más y todos tenían una visión de 20/40 o más.

Conclusiones: La cirugía fotoablativa con láser tiene buenos resultados refractivos y visuales ya que la mayoría de los pacientes quedaron emétopes con una marcada mejoría de la agudeza visual sin corrección y de la refracción en el posoperatorio.

Palabras clave: cirugía fotoablativa; miopía; queratectomía fotorrefractiva; queratectomía subepitelial.

ABSTRACT

Objective: To evaluate refractive and visual outcomes after excimer laser corneal refractive surgery (laser-assisted subepithelial keratectomy [LASEK] or photorefractive keratectomy [PRK], with intraoperative application of mitomycin-C [MMC]) in myopic patients with or without associated astigmatism.

Methods: A preexperimental, before-and-after study was carried out with 81 patients (162 eyes) treated with LASEK-MMC (65 patients) or PRK-MMC (16 patients) and followed for three months. A complete ophthalmologic examination was done and the following variables age, sex, diagnosis and type of myopia were assessed, as well as pre-surgery and post-surgery visual acuity, sphere, cylinder and spherical equivalent. In addition, visual function and the refraction results were analyzed.

Results: The median age was 24.0 years in the LASEK-MMC group and 23.0 years in the PRK-MMC group. In both groups there was a predominance of the female sex. All treated patients had compound myopic astigmatism with mild myopia. At three months, 96.9 % of patients treated with LASEK-MMC and 93.8 % of patients treated with PRK-MMC had uncorrected visual acuity of 20/20 or better, and all had vision of 20/40 or better.

Conclusions: Laser photoablative surgery has good refractive and visual outcomes as most patients became emmetropic with marked improvement in uncorrected visual acuity and refraction postoperatively.

Keywords: photoablative surgery; myopia; photorefractive keratectomy; subepithelial keratectomy.

Recibido: 16/08/2021

Aprobado: 21/03/2022

Introducción

La miopía y otros errores refractivos pueden ser corregidos con métodos no quirúrgicos (tradicional) y con métodos quirúrgicos. Los métodos no quirúrgicos comprenden el uso de espejuelos o de lentes de contacto. A pesar de su gran uso, se señala algunas desventajas para ambas formas de corrección óptica. Con los espejuelos hay un incremento de la dispersión de la luz, una magnificación/minimización de la imagen, que generan incomodidad. Los lentes de contacto, por su parte pueden irritar la superficie ocular con el correspondiente incremento de infecciones y de erosiones corneales.^(1, 2, 3, 4)

La cirugía refractiva es una solución más permanente que se ofrece a los pacientes cuando no toleran los lentes de contacto, presentan aberraciones visuales como consecuencia del uso de espejuelos con altas dioptrías (D) o rechazan su uso por razones estéticas. Las intervenciones quirúrgicas pueden dividirse en procedimientos que modifican el poder refractivo de la córnea y procedimientos que alteran la naturaleza del cristalino.^(4, 5, 6)

Los procedimientos corneales incluyen la corrección con láser, las cirugías incisionales y los trasplantes sintéticos o de tejido. Todos estos procedimientos corrigen el error refractivo mediante la alteración de la forma de la córnea. Entre los procedimientos que emplean el láser para modificar el poder de la córnea se encuentran: queratomileusis *in situ* asistida por excimer láser (LASIK), queratectomía fotorrefractiva (PRK), queratectomía subepitelial asistida por excimer láser (LASEK) y epi-LASIK (variante de la LASEK). La ablación de superficie se ha vuelto más popular en los últimos años debido a la seguridad mejorada de esta cirugía, especialmente en pacientes con miopía alta y córneas delgadas. La ablación de superficie utiliza un láser excímero para exponer y eliminar el estroma corneal después de extraer el epitelio corneal. Después de esto el epitelio se regenera en la parte superior del lecho corneal extirpado a través de la cicatrización de heridas. A diferencia de LASIK, la ablación de la superficie no crea un colgajo (que puede ser susceptible al daño) y potencialmente da como

resultado una córnea biomecánicamente más fuerte como resultado del lecho estromal procedimiento relativamente más grueso. Sin embargo, este procedimiento también ablaciona la capa de Bowman y el estroma corneal anterior rico en queratocitos, lo que provoca un proceso de curación de la herida que puede afectar la corrección refractiva, inducir cicatrices y causar formación permanente de haze. La regeneración del epitelio y la curación de la superficie ocular llevan tiempo, durante el cual los pacientes pueden experimentar dolor y fluctuaciones visuales. Las técnicas de ablación de superficie incluyen PRK, en la que el epitelio corneal se raspa mecánicamente posterior a la aplicación de alcohol al 20 % durante 30 segundos, y la queratomileusis epitelial con láser (LASEK), en la que se aplica un 20 % de alcohol para desplazar el epitelio corneal que se recoloca nuevamente al concluir la ablación. Anteriormente se pensaba que la preservación de la lámina epitelial desprendida reducía el dolor y la respuesta inflamatoria. Sin embargo, la exposición a altas concentraciones de alcohol puede afectar la viabilidad de la lámina epitelial desprendida. El epitelio corneal también puede eliminarse mecánicamente con un cepillo motorizado o eliminarse directamente por ablación con láser excímero como la PRK transepitelial. Se ha demostrado que la aplicación de dosis bajas de mitomicina C tópica (que varía de 0,02 % a 0,04 %) es beneficiosa para reducir la fibrosis subepitelial. Aunque la previsibilidad a largo plazo de la ablación de superficie es similar a LASIK, la regresión miope y la turbidez corneal pueden ser más comunes después de la ablación de superficie.^(7, 8, 9, 10)

Está bien establecido que la PRK y el LASEK reducen la miopía de manera eficaz y segura. Una revisión sistemática de datos procedentes de 2 000 ojos con miopía (1,00-14,00 D) tratados con PRK reportó que el 70 % y el 92 % de participantes tenían una agudeza visual sin corrección (AVSC) de 20/20 y 20/40 o más, respectivamente, a los 12 meses o más después de la cirugía. Esto también es corroborado por otras revisiones que incluyen ambos tipos de cirugía.^(4, 5, 9)

En Cuba estas cirugías forman parte de las opciones de tratamiento de los pacientes con ametropía, por lo que es necesario que brinden la máxima seguridad posible, de ahí que se desee evaluar los resultados refractivos y visuales poscirugía refractiva corneal con láser de excímero (LASEK-MMC o PRK-MMC), en pacientes miopes con o sin astigmatismo asociado.

Método

Se realizó un estudio preexperimental (intervención: cirugía) del tipo antes y después, que evaluó los resultados refractivos y visuales en 81 pacientes miopes (162 ojos) con o sin astigmatismo asociado, que acudieron a la consulta del servicio de Cirugía Refractiva del grupo básico de trabajo de los días lunes y miércoles del Instituto Cubano de oftalmología Ramón Pando Ferrer (ICORPF), para cirugía con láser de excímero (PRK-MMC o LASEK-MMC), en el periodo comprendido entre enero de 2018 y enero del 2019 y seguidos por tres meses. En ellos se realizó un examen oftalmológico completo. Se analizaron según el tipo de cirugía y las características demográficas: edad y sexo, además, se tuvo en cuenta el ojo para el estudio de las características clínicas basales: diagnóstico y tipo de miopía; así como agudeza visual sin corrección (AVSC) y mejor corregida (AVMC), esfera, cilindro, equivalente esférico (EE) tanto en el preoperatorio como en el posoperatorio. Finalmente se analizó la función visual y los resultados de la refracción.

Para el procesamiento de la información se creó una base de datos automatizada en Excel. En el análisis descriptivo de las variables cualitativas se realizó mediante frecuencias absolutas y cifras porcentuales, mientras que para la descripción del comportamiento de las variables cuantitativas se utilizaron la media y la mediana, como medidas de tendencia central y la desviación estándar (DE) y el rango intercuartílico (RI), como medidas de dispersión. La mediana y el RI se utilizaron cuando los datos no se distribuyeron normalmente. La comparación de frecuencias observadas de las dos categorías de una variable dicotómica con las frecuencias esperadas en una distribución binomial con un parámetro de probabilidad de 0,5 (hipótesis nula) se utilizó la prueba binomial. En la comparación de variables cuantitativas cuando se trató de dos muestras pareadas evaluadas en el momento preoperatorio y a los tres meses se empleó la prueba de los rangos con signos de Wilcoxon. En todos los casos se utilizó un nivel de significación de 0,05.

El estudio cumplió con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley No. 41 de Salud Pública, en correspondencia con la Declaración de Helsinki.⁽¹¹⁾ Además, contó con la aprobación del comité de ética y científico de la institución de autor.

Resultados

El valor de la mediana de edad fue de 24,0 años (RI: 22,0-26,0 años) en los pacientes tratados con LASEK-MMC. El paciente de menor edad tenía 21,0 años y el de mayor 37,0 años. En el grupo de pacientes tratados con PRK-MMC el valor de la mediana de edad fue de 23,0 años (22,0-24,8 años), la menor edad observada correspondió a un paciente con 21,0 años y la mayor a uno con 32 años. En ambos grupos de pacientes existió un predominio de pacientes del sexo femenino. En el grupo de pacientes tratados con LASEK-MMC, estas representaron el 66,2 %, y en el tratado con PRK-MMC, el 68,8 %. En el primer caso, la diferencia fue significativa ($p < 0,05$), no así en el segundo (Tabla 1).

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes estudiados, según tipo de cirugía.

Variables		Tipo de cirugía			
		LASEK-MMC(n=65)		PRK-MMC(n=16)	
		n		n	
Edad (años)	Media/DE	65	24,7/3,7	16	24,1/3,1
	Mediana/RI		24,0/22,0-26,0		23,0/22,0-24,8
	Mín-Máx		21,0-37,0		21,0-32,0
Sexo (%)	Masculino	22	33,8	5	31,3
	Femenino	43	66,2	11	68,8
	p^*		0,013		0,210

Fuente: Historia clínica.

DE: Desviación estándar, RI: Rango intercuartílico, * Prueba binomial

La totalidad de los pacientes tratados presentaba un astigmatismo miópico compuesto en ambos ojos. Tanto para el ojo izquierdo (OI) como para el ojo derecho (OD) en los pacientes tratados con LASEK-MMC, predominaron los ojos con niveles de miopía leve (69,2 % y 64,6 %, respectivamente), solo 2 OI y 2 derechos presentaron niveles de miopía severa. En los ojos tratados con PRK-MMC se observó el mismo patrón que el caso anterior predominaron los ojos con miopía leve (OI: 62,5 % y OD: 75,0 %) y ningún ojo presentó un nivel severo de miopía (Tabla 2).

Tabla 2. Características clínicas basales de los ojos estudiados, según tipo de cirugía.

Variables		Tipo de cirugía			
		LASEK-MMC (n=65)		PRK-MMC (n=16)	
		n	%	n	%
Diagnóstico de miopía (%)	Astigmatismo miópico compuesto	65	100	16	100
Nivel de miopía OI	Leve	45	69,2	10	62,5
	Moderado	18	27,7	6	37,5
	Severo	2	3,1	0	0,0
Nivel de miopía OD	Leve	42	64,6	12	75,0
	Moderado	21	32,3	4	25,0
	Severo	2	3,1	0	0,0

Fuente: Historia clínica.

DE: Desviación estándar, RI: Rango intercuartílico, LASEK-MMC: Queratectomíasubepitelial asistida por láser + Mitomicina C, PRK-MMC: Queratectomíafotorrefractiva + Mitomicina C, OI: Ojo izquierdo, OD: Ojo derecho.

La tabla 3 muestra los cambios que se produjeron en la función visual y en la refracción con la cirugía, en ambos ojos. Se realizó el análisis independiente de cada ojo debido a que la correlación para las variables analizadas era baja (datos no mostrados). Puede apreciarse que los valores de la mediana de la AVSC, antes de la cirugía, se encontraban por debajo de 0,200, tanto para el OD, como para el OI, pero en ambos casos este valor alcanzó la unidad después de la cirugía, siendo la diferencia encontrada estadísticamente significativa.

Tabla 3. Cambios en la agudeza visual y en la refracción en pacientes tratados con LASEK-MMC.

Ojo	Variable		Preoperatorio	Posoperatorio	p*
OD (n = 65)	AVSC	Media/DE	0,143/0,12	0,99/0,04	0,000
		Mediana/RI	0,100/0,05 a 0,20	1,00/1,00 a 1,00	
	AVMC	Media/DE	0,998/0,01	1,00 (constante)	0,317
		Mediana/RI	1,00/1,00 a 1,00	1,00 (constante)	
	Esfera (D)	Media/DE	-2,75/1,62	0,12/0,31	0,000
		Mediana/RI	-2,50/-4,00 a -1,50	0,00/0,00 a 0,00	
	Cilindro (D)	Media/DE	-1,43/0,85	-0,16/0,30	0,000
		Mediana/RI	-1,39/-2,00 a -0,75	0,00/-0,25 a 0,00	
Equivalente esférico (D)	Media/DE	-3,51/1,50	-0,07/0,34	0,000	
	Mediana/RI	-3,37/-4,51 a -2,31	0,00/0,00 a 0,00		

OI (n=65)	AVSC	Media/DE	0,132/0,10	0,994/0,04	0,000
		Mediana/RI	0,100/0,055-0,160	1,00/1,00 a 1,00	
	AVMC	Media/DE	0,995/0,03	1,00 (constante)	0,180
		Mediana/RI	1,00/1,00 a 1,00	1,00 (constante)	
	Esfera (D)	Media/DE	-2,70/1,63	0,00/0,42	0,000
		Mediana/RI	-2,50/-3,88 a -1,50	0,00/0,00 a 0,00	
	Cilindro (D)	Media/DE	-1,46/0,88	-0,21/0,39	0,000
		Mediana/RI	-1,25/-2,00 a -0,75	0,00/-0,50 a 0,00	
Equivalente esférico (D)	Media/DE	-3,48/1,53	-0,10/0,49	0,000	
	Mediana/RI	-3,00/-4,50 a -2,44	0,00/0,00 a 0,00		

Fuente: Historia clínica.

DE: Desviación estándar, RI: Rango intercuartílico, LASEK-MMC: Queratectomía subepitelial asistida por láser + Mitomicina C, OI: Ojo izquierdo, OD: Ojo derecho, *Prueba de Wilcoxon de los rangos con signos.

No sucedió así con la AVMC, el valor de la mediana fue de 1,00 (RI: 1,00-1,00) en ambos ojos, antes y después de la cirugía. Los valores de la mediana de la esfera, el cilindro y el equivalente esférico eran mayores de -1,00 D antes de la cirugía LASEK-MMC, después en todos los casos tomó el valor de 0,00 D, y esta diferencia no se debió al azar ($p < 0,05$).

La tabla 4 muestra los resultados de agudeza visual y de refracción de los pacientes tratados con PRK-MMC. Puede observarse que después de la cirugía se produjo un incremento significativo de la AVSC tanto para el OD, como para el OI ($p = 0,000$). No sucedió lo mismo en el caso de la AVMC, el valor de la mediana fue el mismo antes y después de la cirugía para ambos ojos (1,00, RI: 1,00-1,00, $p > 0,05$), por tanto, no se pudo rechazar la hipótesis nula de que la AVMC en el preoperatorio no difería del posoperatorio.

Tabla 4. Cambios en la agudeza visual y en la refracción en pacientes tratados con PRK-MMC

Ojo	Variable		Preoperatorio	Posoperatorio	p*	
OD (n = 16)	AVSC	Media/DE	0,124/0,09	0,981/0,05	0,000	
		Mediana/RI	0,110/0,052 a 0,160	111,00/1,00 a 1,00		
	AVMC	Media/DE	0,981/0,05	0,994/0,02	0,414	
		Mediana/RI	1,00/1,00 a 1,00	1,00/1,00 a 1,00		
	Esfera (D)	Media/DE	-2,95/2,01	0,05/0,19	0,000	
		Mediana/RI	-2,50/ -4,62 a -1,31	0,00/0,00 a 0,00		
	Cilindro (D)	Media/DE	-0,97/ /0,71	-0,09/0,20	0,001	
		Mediana/RI	-0,75/ -1,18 a -0,50	0,00/0,00 a 0,00		
	Equivalente esférico (D)	Media/DE	-3,42/2,00	0,00/0,16	0,000	
		Mediana/RI	-2,75/ -5,02 a -1,75	0,00/0,00 a 0,00		
	OI (n = 16)	AVSC	Media/DE	0,124/0,09	0,981/0,05	0,000
			Mediana/RI	0,110/0,050 -0,160	1,00/1,00 a 1,00	
AVMC		Media/DE	0,981/0,05	0,994/0,02	0,317	
		Mediana/RI	1,00/1,00 a 1,00	1,00/1,00 a 1,00		
Esfera (D)		Media/DE	-2,95/2,01	0,05/0,19	0,000	
		Mediana/RI	-2,50/ -4,62 a -1,31	0,01/0,00 a 0,00		
Cilindro (D)		Media/DE	-0,97/ /0,71	-0,09/0,20	0,000	
		Mediana/RI	-0,75/ -1,18 - -0,50	0,00/0,00 a 0,00		
Equivalente esférico (D)		Media/DE	-3,42/2,00	-0,10/0,37	0,000	
		Mediana/RI	-2,75/ -5,02 a -1,75	0,00/0,00 a 0,00		

Fuente: Historia clínica.

DE: Desviación estándar, RI: Rango intercuartílico, PRK-MMC: Queratectomía fotorrefractiva + Mitomicina C, OI: Ojo izquierdo, OD: Ojo derecho, *Prueba de Wilcoxon de los rangos con signos.

Los valores de la mediana de la esfera, el cilindro y el equivalente esférico mayores de -0,50 D antes de la operación, alcanzaron valores de 0,00 D (RI: 0,00-0,00 D) en todos los casos (en ambos ojos) excepto el valor de la esfera del OI (0,01 D, RI: 0,00-0,00 D), por lo que las diferencias encontradas son estadísticamente significativas.

El 96,9 % de los ojos tratados con LASEK-MMC y el 93,8 % de los operados con PRK-MMC, presentaron una AVSC de 20/20 (1,0). Mientras la totalidad de los pacientes tratados presentaron una AVSC posoperatoria igual o superior a 20/40 (0,5). El 88,5 % y el 93,8 % de los tratados con LASEK-MMC y con PRK-MMC presentaron respectivamente el equivalente esférico a $\pm 0,50$ D de emetropía. Mientras que en el 96,2 % de los tratados con LASEK-MMC y el 100 % de los tratados con PRK-MMC el equivalente esférico estuvo $\pm 1,0$ D. El 70,0 % de los ojos tratados con LASEK-

MMC quedó emétrope después de la cirugía, el 12,3 % presentó astigmatismo miópico mixto, el 9,3 % astigmatismo miópico compuesto y el 7,7 % presentó un astigmatismo miópico simple. En el grupo tratado con PRK-MMC, el 93,3 % de los ojos quedó emétrope, un paciente presentó astigmatismo miópico simple (3,3 %) y otro hiperopia simple (3,3 %) (Tabla 5).

Tabla 5. Comportamiento de indicadores de función visual y resultados de la refracción.

Indicador	Tipo de cirugía			
	LASEK-MMC		PRK-MMC	
	n		n	
	(n = 130)		(n = 32)	
% $\geq 20/20$ ($\geq 1,0$)	126	96,9	30	93,8
% $\geq 20/40$ ($\geq 0,5$)	130	100	32	100
Equivalente esférico a $\pm 0,50$ D de emetropía	115	88,5	30	93,8
Equivalente esférico a $\pm 1,00$ D de emetropía	125	96,2	32	100
Resultados refractivos	(n = 130)		(n = 32)	
Emetropía	91	70,0	30	93,3
Miopía simple	1	0,8	0	0,0
Astigmatismo miópico compuesto	12	9,3	0	0,0
Astigmatismo miópico simple	10	7,7	1	3,3
Hiperopia simple	1	0,8	1	3,3
Astigmatismo mixto	16	12,3	0	0,0

Fuente: Historia clínica.

LASEK-MMC: Queratectomías subepitelial asistida por láser + mitomicina C, PRK-MMC: Queratectomía fotorrefractiva + mitomicina C.

Discusión

En el estudio se analizaron los resultados refractivos y sensoriomotores de pacientes miopes tratados con LASEK-MMC o PRK-MMC, puede observarse que los pacientes incluidos en el análisis eran jóvenes o adultos jóvenes de hecho, más del 75 % de los pacientes incluidos en el estudio en cada grupo se encuentran por debajo de los 25 años. Cuando se revisan otros estudios en los cuales se analizan los resultados de pacientes tratados con PRK y LASEK puede observarse que la media de edad reportada oscila entre 22,94 a 34,5 años, rango de edades en el

que se encuentran comprendidos los valores reportados en el presente estudio.^(4, 5)

En el análisis acerca de la distribución por sexo se observó que existió un predominio de las féminas, comportamiento también observado en los artículos revisados donde se analizaron los resultados de este tipo de cirugía. Las pacientes del sexo femenino eran mayoría en 7 de los 11 artículos incluidos en las dos revisiones sistemáticas previamente citadas (60-78 %).^(4, 5)

En el análisis realizado por Kuo y otros⁽¹²⁾ con el objetivo de identificar las características de los pacientes que solicitan este tipo de cirugía, encontraron que la buscan sobre todo los pacientes jóvenes, y que por cada año de edad, son menos los pacientes que la solicitan. Por otra parte, las mujeres solicitaban más la cirugía que los hombres, y ellos explicaban este fenómeno en parte por la mayor prevalencia de miopía, y de miopía severa, en las féminas, con las correspondientes implicaciones de salud. Sin embargo, si bien los hombres buscaban menos este tipo de cirugías, cuando lo hacían, la proporción de individuos que se realizaban finalmente la cirugía era superior, y esta diferencia la explicaban por las diferencias de género en la comunicación, en la percepción del riesgo y por las necesidades vocacionales.

La mayoría de los pacientes presentaban una miopía leve, y solo dos pacientes tratados con LASEK presentaban una miopía severa. La PRK y la LASEK están indicadas fundamentalmente en pacientes con miopías leves o moderadas y en particular la LASEK puede ser utilizada en la corrección de la miopía severa.⁽¹³⁾

El estudio de Kuo y otros⁽¹²⁾ también muestra que los individuos con miopía leve y con miopía en general, buscan más este tipo de cirugía, que los pacientes con hiperopia (60 %, 29 % y 11 %, respectivamente).

Cuando se realizó el análisis de los resultados visuales y refractivos se observó que tanto en los pacientes tratados con LASEK-MMC, como en los tratados con PRK-MMC, se produjo una mejoría importante de la AVSC. Algo similar ocurrió con la esfera, el cilindro y el equivalente esférico, los valores de la mediana y de la media se encontraban dentro del rango de valores considerados como normales o en el rango reportado en un individuo sin errores refractivos. Por otra parte, más del 90 % de los pacientes lograron una AVSC de 20/20, y la totalidad de 20/40 o más a los tres meses, con ambas técnicas. Pérez y otros⁽¹⁴⁾ reportaron resultados

similares a los tres meses, un 82,2 % de pacientes con 20/20 en los tratados PRK-MMC y de 83,6 % en los tratados con LASEK-MMC, y un 98,6 % y un 100 % de pacientes con 20/40 o más en los tratados con PRK-MMC o LASEK-MMC, respectivamente, en otro grupo de pacientes también operados por ellos. Hashemi y otros⁽¹⁵⁾ reportaron, por ejemplo, que a los tres meses el 100 % de los ojos operados con LASEK y el 97 % de los tratados con PRK presentaban una AVSC de 20/40 o más, y que el 79 % de los ojos tratados con LASEK y el 82 % de los ojos tratados con PRK tenían AVSC de 20/20 o más. El valor de la media del equivalente esférico reportado por ellos era inferior a las 3 D (<-3 D) en el preoperatorio, mientras que a los tres meses de la cirugía, este era de 0,08 D (DE: 0,53 D) en los ojos tratados con LASEK y de 0,12 D (DE: 0,50 D) en los tratados con PRK. Reportaron además que a los tres meses lograron en el 81 % de los ojos tratados con LASEK y en el 72 % de los tratados con PRK una refracción dentro de $\pm 0,50$; y en el 91 % de los ojos tratados con LASEK y en el 94 % de los tratados con PRK obtuvieron una refracción dentro de $\pm 1,0$ D. Estos resultados son inferiores a los reportados en este estudio.

La Academia Americana de Oftalmología (AAO) reportó que desde los ensayos clínicos iniciales, en pacientes con miopías de 6,0 D o menos, las cirugías de PRK y LASIK logran resultados de AVSC de 20/20 en el 56-86 % de los ojos tratados, de AVSC de 20/40 o más en el 88-100 % y en el 88-100 % los ojos se encontraban entre $\pm 1,0$ D de emetropía. Señalan los reportes desde el año 2000 una mejoría de los resultados y de la seguridad de las cirugías y los resultados visuales y refractivos obtenidos en este estudio avalan lo planteado.⁽¹⁶⁾

En algunos de los pacientes tratados persisten errores refractivos, pero debe considerarse el sistema de clasificación empleado, que utiliza como valor de corte 0,25 D.⁽¹⁷⁾ El análisis de los errores refractivos residuales, como complicación de la cirugía refractiva utilizan diferentes valores de corte en el análisis, dígase 0,50 D o 1,0 D.⁽¹⁸⁾

El estudio estuvo constituido por adultos jóvenes, con predominio del sexo femenino, astigmatismo miópico compuesto y niveles de miopía leve. Donde la mayoría de los pacientes quedaron emétopes con una marcada mejoría de la agudeza visual sin corrección y de la refracción en el posoperatorio, por lo que se

concluye que la cirugía fotoablativa con láser tiene buenos resultados refractivos y visuales.

Referencias bibliográficas

1. The impact of myopia and high myopia: report of the Joint World Health Organization-Brien Holden Vision Institute Global Scientific Meeting on Myopia, University of New South Wales, Sydney, Australia, 16-18 March 2015 Geneva: World Health Organization, 2017 Contract No.: Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. OMS. Informe mundial sobre la visión [World Report on Vision]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud, 2020 Contract No.: Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
3. Holden B, Fricke TR, Wilson DA, Jong M, Naidoo KS, Sankaridurg P, et al. Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050. *Ophthalmology*. 2016;123(5):1036-42.
4. Kuryan J, Cheema A, Chuck RS. Laser-assisted subepithelial keratectomy (LASEK) versus laser-assisted in-situ keratomileusis (LASIK) for correcting myopia (Review). *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2017 [cited 2020 May 5th]; (2):[1-43 pp.]. DOI: <https://10.1002/14651858.CD011080.pub2>
5. Li SM, Zhan S, Li SY, Peng XX, Hu J, Law HA, et al. Laser-assisted subepithelial keratectomy (LASEK) versus photorefractive keratectomy (PRK) for correction of myopia. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [Internet]. 2016 [cited 2020 May 5th]; (2):[1-52 pp.]. DOI: <https://10.1002/14651858.CD009799.pub2>
6. Marshall J. The 2014 Bowman Lecture—Bowman's and Bruch's: a tale of two membranes during the laser revolution. *Eye (Lond)*. 2015;29(1):46-64.
7. Kim TI, Alió Del Barrio JL, Wilkins M, Cochener B, Ang M. Refractive surgery. *Lancet*. 2019;393(10185):2085-2098.
8. Chraibi F. Advantages of Surface Ablation in Excimer Laser Surgery *Ophthalmol Res*. 2019;11(3):1-7.

9. Refractive Errors & Refractive Surgery Pattern® Preferred Practice. San Francisco: Elsevier Inc; 2017 [cited 2020 May 5th]. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.optha.2017.10.003>.
10. Lundström M, Manning S, Barry P, Stenevi U, Henry Y, Rosen P. The European registry of quality outcomes for cataract and refractive surgery (EUREQUO): a database study of trends in volumes, surgical techniques and outcomes of refractive surgery. *Eye Vis (Lond)*. 2015;2.
11. Di Ruggiero M. Declaración de Helsinki, principios y valores bioéticos en juego en la investigación médica con seres humanos. *Rev Colomb Bioét*. 2011;6(1):125-144.
12. Kuo I, Lee B, Wang J. Outcomes of Refractive Surgery Consultations at an Academic Center: Characteristics Associated with Proceeding (or Not Proceeding) with Surgery. *J Ophthalmol* [Internet]. 2020 [cited 2020 May 5th]:[7 p.]. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/4354085>.
13. Moreno R, Srura M, Nieme C. Cirugía refractiva: indicaciones, técnicas y resultados. *RevMedClin CONDES*. 2010;21(6):901-10.
14. Pérez Suárez R, Gómez Díaz J, Silva hernández A, Pérez Hernández G, Cárdenas Díaz T, Guerra Almaguer M. LASEK-MITOMICINA C *versus* PRK-MITOMICINA C en pacientes con miopía o astigmatismo miópico compuesto. *Rev Cubana Oftalmol*. 2019;32(2):e217.
15. Hashemi H, Fotouhi A, Foudazi H, Sadeghi N, Payvar S. Prospective, randomized, paired comparison of laser epithelial keratomileusis and photorefractive keratectomy for myopia less than -6.50 diopters. *J Refract Surg*. 2004;20(3):217-22.
16. American Academy of Ophthalmology. Photoablation: Techniques and Outcomes. In: American Academy of Ophthalmology, editor. *Refractive Surgery (2018-2019 Basic and Clinical Science Course)*. 13. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2018. p. 48.
17. Hashemi H, Khabazkhoob M, Pakzad R, Yekta A, Nojomi M, Nabovati P. The Characteristics of Excimer Laser Refractive Surgery Candidates. *Eye Contact Lens*. 2018 Sep;44 Suppl 1:S158-S162.

18. Rajavi Z, Nassiri N, Azizzadeh M, Ramezani A, yaseri M. Orthoptic Changes following Photorefractive Keratectomy. J Ophthalmic Vis Res. 2011;6(2):92-100.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Taimi Cárdenas Díaz.

Curación de datos: Análisis formal: Jonathan Escobedo Espinoza.

Investigación: Taimi Cárdenas Díaz.

Metodología: Michel Guerra Almaguer y Rosa María Naranjo Fernández.

Administración del proyecto: Taimi Cárdenas Díaz y Rosa María Naranjo Fernández.

Supervisión: Raúl Gabriel Pérez Suárez.

Validación: Jonathan Escobedo Espinoza.

Redacción borrador original: Michel Guerra Almaguer.

Redacción, revisión y edición: Rosa María Naranjo Fernández.