

Eficacia, precisión y seguridad del LASIK con técnica de micromonovisión para el tratamiento de la presbicia en pacientes hipermetrópес

Efficacy, precision and safety of micro-monovision LASIK as a treatment for presbyopia in hyperopic patients

Alejandro Tamez-Peña*, Samantha E. Andrade-Leal, Manuel A. De Alba Castilla, Christian Cadena-Garza y Jorge E. Valdez-García

Instituto de Oftalmología y Ciencias Visuales, Escuela de Medicina del Tecnológico de Monterrey, Monterrey, Nuevo León, México

Resumen

Objetivo: Evaluar los resultados obtenidos con la técnica de queratomileusis *in situ* asistida con láser (LASIK, Laser Assisted in Situ Keratomileusis) con micromonovisión en pacientes presbítas hipermetrópес. **Método:** Estudio retrospectivo, serie de casos de pacientes hipermetrópес operados de LASIK con la técnica de micromonovisión en el Instituto de Ciencias Visuales del Hospital Zambrano Hellion, de noviembre de 2018 a mayo de 2019. Se utilizó un excimer Technolas 217c (Bausch and Lomb). La refracción meta del ojo dominante fue de plano para emetropía, y la del ojo no dominante fue de -0.75 a -1.50. Se realizó un seguimiento de 6 meses. **Resultados:** Fueron evaluados 60 ojos de 30 pacientes consecutivos. La edad promedio era de 51.63 años (± 4.55). El promedio de miopización para el ojo no dominante fue de -1.34 ± 0.3 . El 87% obtuvo una agudeza visual binocular sin corrección a distancia de 20/20, y el 100% de 20/40 o mejor. El 97% alcanzaron una agudeza visual binocular cercana sin corrección J2, y el 100% J4 o mejor. Ningún ojo presentó pérdidas en líneas de visión mejor corregida. Se realizó un retratamiento en un ojo (2.9%). **Conclusiones:** El LASIK con técnica de micromonovisión demostró ser una alternativa efectiva, precisa y segura para el tratamiento de la presbicia en pacientes hipermetrópес.

Palabras clave: Cirugía refractiva. Hipermetropía. LASIK. Monovisión. Presbicia.

Abstract

Purpose: To evaluate the outcomes of micro-monovision LASIK in hyperopic patients with presbyopia. **Methods:** Retrospective case series that identified hyperopic patients that underwent micro-monovision LASIK in the Visual Science Institute at hospital Zambrano Hellion from November 2018 to May 2019. A Technolas 217c (Bausch and Lomb) excimer laser was used. The target refraction for the dominant eye was plano and for the non-dominant eye, between -0.75 and -1.50. Patients were followed-up for 6 months. **Results:** Sixty eyes of 30 consecutive patients were evaluated. Mean age was 51.63 years (± 4.55). Average refraction in the non-dominant eye was -1.34 ± 0.3 . Eighty-seven percent of the patients achieved a 20/20 uncorrected binocular distance visual acuity and 100% achieved 20/40 or better. Ninety-seven percent achieved an uncorrected binocular near visual acuity of J2 or better and 100% of J4 or better. No eyes showed loss of lines with best spectacle-corrected acuity.

Correspondencia:

*Alejandro Tamez-Peña

Av. Morones Prieto, 3000, piso 6 #602

Col. Los doctores

C.P. 64710, Monterrey, N.L, México

E-mail: tamez@eyeklinik.com

0187-4519/© 2020 Sociedad Mexicana de Oftalmología. Publicado por Permanyer. Este es un artículo *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 16-06-2019

Fecha de aceptación: 09-06-2020

DOI: 10.24875/RMO.M20000129

Disponible en internet: 11-01-2021

Rev Mex Oftalmol. 2021;95(1):15-19

www.rmo.com.mx

rected visual acuity. We performed retreatment in one eye (2.9%). **Conclusions:** Micro-monovision LASIK is an effective, precise and safe treatment option for presbyopia in hyperopic patients.

Key words: Refractive surgery. Hyperopia. LASIK. Monovision. Presbyopia.

Introducción

La presbicia es una condición relacionada con la edad que se caracteriza por presentar una disminución en la habilidad del ojo para enfocar activamente los objetos cercanos. Se atribuye a la pérdida de elasticidad en el cristalino y se acompaña de cambios en la fuerza contráctil del músculo ciliar y la curvatura del cristalino¹.

Actualmente, la presbicia es el nuevo gran reto a resolver dentro de la cirugía refractiva. Año con año aparecen nuevas técnicas quirúrgicas y lentes intraoculares que buscan convertirse en la respuesta a este problema.

Al día de hoy existen dos abordajes para el tratamiento de la presbicia: el acomodativo y el pseudoacomodativo. El abordaje acomodativo pretende revertir la presbicia al restaurar la acomodación natural del paciente mediante un lente intraocular que presenta movimiento dentro de la bolsa capsular. El abordaje pseudoacomodativo se basa en aumentar la profundidad de foco del paciente mediante factores no acomodativos².

El concepto de monovisión se encuentra dentro del abordaje pseudoacomodativo y se utilizó en un principio para el uso de lentes de contacto, y luego fue incorporado a la cirugía refractiva debido a su éxito. En esta técnica, el ojo dominante se corrige para distancia con una refracción meta de plano para emetropía y el ojo no dominante para cerca con una refracción meta que va de -1.50 a -2.50³⁻⁶.

Reinstein, et al.⁷⁻⁹ acuñaron el concepto de micromonovisión, en el cual la refracción meta en el ojo no dominante va de -1.00 a -1.50, con el fin de aumentar la profundidad de foco del ojo no dominante y tratar de evitar los efectos adversos de una alta anisometropía.

La monovisión y la micromonovisión pseudofáquica se han utilizado durante varios años como una alternativa a los lentes multifocales y de visión extendida para adquirir la independencia de lentes^{5,10-12}.

El objetivo de este estudio es presentar los resultados obtenidos con la técnica de micromonovisión en pacientes presbítas hipermetropes operados con la técnica de queratomileusis *in situ* asistida con láser (LASIK, *Laser Assisted in Situ Keratomileusis*).

Método

Estudio longitudinal, descriptivo y retrospectivo en el que se identificaron los casos operados de LASIK con

la técnica de micromonovisión en el Instituto de Ciencias Visuales del Hospital Zambrano Hellion, de noviembre de 2018 a mayo de 2019. Los criterios de inclusión fueron tener una edad entre 40 y 65 años, cumplir los parámetros de seguridad para la cirugía LASIK y haberse realizado tratamiento de micromonovisión en el ojo no dominante (-0.75 a -1.50). Se excluyeron los pacientes con patologías y cirugías oculares previas.

El examen preoperatorio incluyó una evaluación detallada con una refracción manifiesta y ciclopléjica, agudeza visual sin corrección (AVsc) a distancia, agudeza visual con corrección (AVcc) a distancia, AVsc cercana, AVcc cercana, biomicroscopía, tonometría y fundoscopía bajo cicloplejía. Dentro de este examen se evaluaron las expectativas de los pacientes con respecto a la independencia de los lentes y se abordó con detalle el tema de la micromonovisión. A todos los pacientes se les mencionó que la cirugía les brindaría un porcentaje de independencia de lentes, pero que los seguirían requiriendo para ciertas actividades de cerca. También se les comentó que en caso de no estar satisfechos con el resultado se podría reoperar el ojo de micromonovisión para llevarlo a una refracción meta de plano para emetropía sin costo para el paciente.

Todos los pacientes contaban con una topografía corneal (Orbscan) para descartar patologías corneales y evaluar paquimetría.

La agudeza visual fue medida a distancia con la cartilla de Snellen y de cerca con una cartilla de Rosenbaum a 40 cm. La dominancia ocular fue evaluada utilizando la técnica de agujero en la mano.

Todos los pacientes fueron operados por el mismo cirujano (JV) en el centro de cirugía refractiva del Hospital Zambrano Hellion del Tecnológico de Monterrey. Se utilizó un colgajo de 120 micras creado con un microqueratomo Hansatome XP (Bausch and Lomb). Para la ablación se utilizó un excimer Technolas 217c (Bausch and Lomb). La zona óptica fue de 6 mm, con una zona de transición de 8 mm. La refracción meta del ojo dominante fue de plano para emetropía y la del ojo no dominante fue de -0.75 a -1.50. La edad del paciente no influyó para la selección de la refracción a tratar del ojo no dominante. En todos los casos se evaluó la visión binocular del paciente en el foróptero con una refracción de plano para emetropía en el

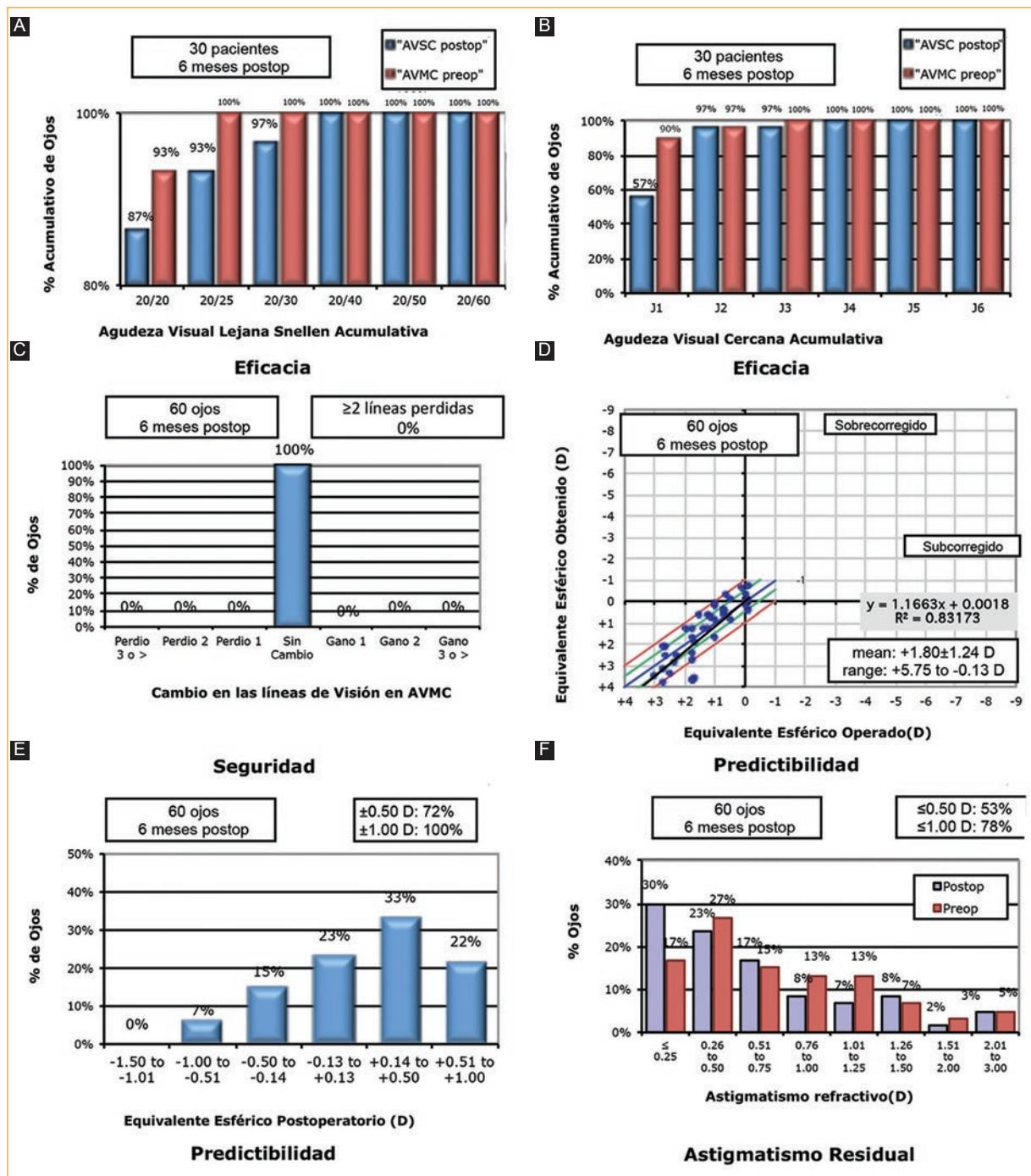


Figura 1. A: Eficacia visión lejana. B: Eficacia visión cercana. C: Seguridad. D y E: Predictibilidad. F: Astigmatismo residual.

ojo dominante y de 1.50 en el ojo no dominante. En caso de que paciente mostrara descontento con su visión binocular lejana se fue disminuyendo la adición a intervalos de 0.25 hasta llegar a 0.75.

Los pacientes recibieron tratamiento con antibiótico y esteroide tópico combinado por 9 días y con lágrima artificial por 1 mes. El seguimiento posoperatorio fue a 1 día,

1 semana, 1 mes, 3 meses y 6 meses. En cada visita se valoró la refracción, la AVsc a distancia, la AVcc a distancia y la AVsc cercana, y se realizó biomicroscopía.

La agudeza visual fue convertida a LogMAR con fines de análisis estadístico; este se realizó con los programas Microsoft Office Excel 2011 v14.0 y SPSS v22.0. Se aplicó la prueba t de Student pareada para

determinar la diferencia entre la AVsc a distancia preoperatoria y la AVsc a distancia posoperatoria. También buscamos la diferencia entre la AVsc cercana preoperatoria y la AVsc cercana posoperatoria. La significancia estadística se determinó con $p < 0.05$.

Resultados

Se evaluaron 60 ojos de 30 pacientes (16 mujeres y 14 hombres) consecutivos que fueron operados de LASIK con la técnica de micromonovisión.

La edad promedio fue de 51.63 años (± 4.55). Veinticuatro (80%) pacientes tenían astigmatismo hipermetrópico y 6 (20%) tenían hipermetropía simple. Con respecto a la dominancia ocular, el 50% fue en el ojo derecho y el 50% en el ojo izquierdo. El promedio de miopización para el ojo no dominante fue de -1.34 ± 0.3 .

Eficacia

A los 6 meses, la AVsc a distancia binocular fue de 20/20 o mejor en un 87% de los pacientes, y de 20/40 o mejor en el 100% (Fig. 1 A). El 97% de los pacientes tuvieron una AVsc cercana binocular de J2 o mejor, y el 100% de J4 o mejor (Fig. 1 B).

La AVsc a distancia binocular logMAR preoperatoria fue de 0.22 ± 0.2 y la posoperatoria fue de 0.02 ± 0.06 . La AVsc cercana binocular preoperatoria fue de 0.73 ± 0.18 y la posoperatoria fue de 0.05 ± 0.06 .

Seguridad

No se observaron pérdidas de líneas de Snellen en la agudeza visual mejor corregida (Fig. 1 C). No hubo reportes de complicaciones transoperatorias ni posoperatorias.

Precisión

La figura 1 D presenta un gráfico de dispersión del equivalente esférico planeado y del obtenido después de la cirugía LASIK. La figura 1 E muestra un histograma de la precisión del equivalente esférico obtenido. Después de 6 meses del LASIK, el 72% se encontraban dentro de ± 0.50 D y el 100% dentro de ± 1.00 D. El 3% de los ojos fueron subcorregidos por ≥ 1.00 D.

Cilindro

El 44% de los ojos operados tenía un cilindro preoperatorio de ≤ 0.50 D y el 72% lo tenía ≤ 1.00 D. El 53%

de los ojos operados tuvieron un astigmatismo residual ≤ 0.50 D y en el 78% fue ≤ 1.00 D (Fig. 1 F).

Retratamientos

Un paciente (2.9%) pidió que se le operara de nuevo el ojo no dominante para revertir la micromonovisión, ya que no se encontraba satisfecho con su AVsc a distancia binocular (20/40). El resto de los pacientes (97.1%) se mostraron satisfechos con los resultados obtenidos.

Discusión

En este estudio retrospectivo se analizaron la seguridad, la eficacia y la precisión del tratamiento de micromonovisión por medio de cirugía LASIK en pacientes presbítas con hipermetropía. Esperábamos que con esta técnica mejorara la AVsc binocular, siendo el ojo dominante el responsable de una mejoría de la visión a distancia y el no dominante de la cercana.

El 87% de los pacientes obtuvo una AVsc a distancia binocular de 20/20 o mejor. Esto difiere ligeramente de lo encontrado por Reinstein, et al.⁷, quienes reportan que el 95% alcanzaron un 20/20 o mejor en la AVsc binocular posoperatoria. Por su parte, Schallhorn, et al.¹³ reportaron que solo un 77.5% de los pacientes vieron 20/20 o mejor, aunque su estudio fue de monovisión con una refracción meta de hasta -2.00 .

En cuanto a la visión cercana, el 97% de los pacientes veía J2 o mejor, y el 100% J4 o mejor. Estos resultados fueron mejores que los de Reinstein, et al.⁷, pues en su estudio el 81% veía J2 o mejor y el 100% J5 o mejor. Schallhorn, et al.¹³ reportan que el 95.6% de sus pacientes obtuvieron J5 o mejor.

Se observó significancia estadística al comparar la AVsc a distancia binocular preoperatoria [$0.22 (\pm 0.2)$] con la AVsc a distancia binocular posoperatoria [$0.02 (\pm 0.06)$] ($p < 0.001$), así como al comparar la AVsc cercana binocular preoperatoria [$0.73 (\pm 0.18)$] con la AVsc cercana binocular posoperatoria [$0.05 (\pm 0.06)$] ($p < 0.001$, prueba t de Student pareada).

Los buenos resultados en la visión cercana en los pacientes tratados con LASIK y técnica de micromonovisión por hipermetropía se deben probablemente al aumento de la forma prolata de la córnea, y con esto el aumento de la aberración esférica negativa y la profundidad de foco.

El tratamiento mostró ser seguro al no presentar pérdida de líneas de visión en la agudeza visual mejor corregida a distancia. Reinstein, et al.⁷ y Schallhorn,

et al.¹³ obtuvieron resultados similares, en los que ningún ojo presentó una pérdida de más de dos líneas de visión.

Aunque no se registraron complicaciones posoperatorias, es bien sabido que realizar cirugía fotorrefractiva en edades arriba de 40 años puede provocar ojo seco, por lo cual la evaluación de la película lagrimal es esencial en este grupo de edad, al igual que en cualquier paciente candidato a cirugía fotorrefractiva¹⁴.

Se realizó un solo retratamiento (2.9%) de una paciente hipermetrópe de 48 años debido a que no estuvo satisfecha con su visión a distancia binocular, por lo cual se procedió a realizar una corrección en su ojo no dominante y eliminar la micromonovisión.

Este estudio, al ser retrospectivo, tiene varias limitantes. Nos hubiera gustado conocer la sensibilidad al contraste preoperatoria y posoperatoria, así como la visión intermedia antes y después de la cirugía, y poder evaluar de algún modo objetivo la satisfacción de los pacientes y el grado de independencia de sus lentes.

Conclusión

Mientras la búsqueda del tratamiento perfecto para la presbicia continúa, el LASIK con técnica de micromonovisión ha demostrado ser una opción efectiva, precisa y segura.

Financiamiento

No se recibió patrocinio para llevar a cabo este artículo.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. El autor declara que para esta investigación no se han

realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. El autor declara que ha seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. El autor ha obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

Bibliografía

1. Luger MH, McAlinden C, Buckhurst PJ, Wolffsohn JS, Verma S, Arba Mosquera S. Presbyopic LASIK using hybrid bi-aspheric micro-monovision ablation profile for presbyopic corneal treatments. *Am J Ophthalmol.* 2015;160:493-505.
2. Vastardis I, Pajic-Eggspüller B, Müller J, Cvejic Z, Pajic B. Femtosecond laser-assisted *in situ* keratomileusis multifocal ablation profile using a mini-monovision approach for presbyopic patients with hyperopia. *Clin Ophthalmol.* 2016;10:1245-56.
3. Smith CE, Allison RS, Wilkinson F, Wilcox LM. Monovision: consequences for depth perception from large disparities. *Exp Eye Res.* 2019;183:62-7.
4. Labiris G, Giarmoukakis A, Patsiamanidi M, Papadopoulos Z, Kozobolis VP. Mini-monovision versus multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41:53-7.
5. Zettl S, Reiß S, Terwee T, Guthoff RF, Beck R, Stachs O. Effect of pseudophacic mini-monovision as an option for independence of spectacles in everyday life. *Klin Monbl Augenheilkd.* 2014;231:1196-202.
6. Goldberg DG, Goldberg MH, Shah R, Meagher JN, Ailani H. Pseudophacic mini-monovision: high patient satisfaction, reduced spectacle dependence, and low cost. *BMC Ophthalmol.* 2018;18:293.
7. Reinstein DZ, Couch DG, Archer TJ. LASIK for hyperopic astigmatism and presbyopia using micro-monovision with the Carl Zeiss Meditec MEL80 platform. *J Refract Surg.* 2009;25:37-58.
8. Reinstein DZ, Archer TJ, Gobbe M. LASIK for myopic astigmatism and presbyopia using non-linear aspheric micro-monovision with the Carl Zeiss Meditec MEL 80 Platform. *J Refract Surg.* 2011;27:23-37.
9. Reinstein DZ, Carp GI, Archer TJ, Gobbe M. LASIK for presbyopia correction in emmetropic patients using aspheric ablation profiles and a micro-monovision protocol with the Carl Zeiss Meditec MEL 80 and VisuMax. *J Refract Surg.* 2012;28:531-41.
10. Labiris G, Giarmoukakis A, Patsiamanidi M, Papadopoulos Z, Kozobolis VP. Mini-monovision versus multifocal intraocular lens implantation. *J Cataract Refract Surg.* 2015;41:53-7.
11. Goldberg DG, Goldberg MH, Shah R, Meagher JN, Ailani H. Pseudophacic mini-monovision: high patient satisfaction, reduced spectacle dependence, and low cost. *BMC Ophthalmol.* 2018;18:293.
12. Wilkins MR, Allan BD, Rubin GS, Findl O, Hollick EJ, Bunce C, et al.; Moorfields IOL Study Group. Randomized trial of multifocal intraocular lenses versus monovision after bilateral cataract surgery. *Ophthalmology.* 2013;120:2449-55.e1.
13. Schallhorn SC, Teenan D, Venter JA, Schallhorn JM, Hettinger KA, Hannan SJ, et al. Monovision LASIK versus presbyopia-correcting IOLs: comparison of clinical and patient-reported outcomes. *J Refract Surg.* 2017;33:749-58.
14. Mahrous A, Ciralsky JB, Lai EC. Revisiting monovision for presbyopia. *Curr Opin Ophthalmol.* 2018;29:313-7.