

# Resultados de queratomileusis in situ asistida con láser posterior a queratotomía radiada

Bethania López-Star, Regina Velasco-Ramos, Oscar Baca-Lozada, Dalia Viggiano-Austria, Calvillo-Rivero

## RESUMEN

**Objetivo:** Estudio retrospectivo que presenta resultados de queratomileusis in situ asistida por láser (LASIK) después de queratotomía radiada (QR). **Material y método:** 21 ojos de 12 pacientes en los que se realizó LASIK por defectos refractivos residuales o inducidos después de QR. Se dividieron en dos grupos: 13 ojos con miopía y 8 ojos con hipermetropía. El seguimiento mínimo fue de 6 meses. **Resultados:** Posterior a LASIK hubo un decremento significativo en el equivalente esférico en ambos grupos. 40% de ojos en el grupo con miopía y 50% en el grupo con hipermetropía presentaron  $\pm 1.0$  D de emetropía. La agudeza visual sin corrección fue de 20/40 o mejor en 76% del grupo miope y 62% del grupo hipermetrópico. **Conclusiones:** LASIK es un método seguro y efectivo para el manejo de defectos refractivos residuales o inducidos después de queratotomía radiada.

**Palabras clave:** Queratomileusis in situ asistida por láser (LASIK), queratotomía radiada (QR)

## SUMMARY

**Purpose:** Retrospective study to present results of laser in situ queratomileusis (LASIK) after radial keratotomy (RK). **Material and methods:** 21 eyes of 12 patients underwent LASIK for residual or induced refractive defects after RK. The eyes were divided into 2 groups: 13 myopic eyes and 8 hyperopic eyes. The follow-up was 6 months. **Results:** After LASIK, there was a significant decrease in the spherical equivalent in both groups. Forty percent of myopic eyes and 50% in the hyperopic group were within  $\pm 1.0$  D of emmetropia. Uncorrected visual acuity was 20/40 or better in 76% myopic group and 62% hyperopic group. **Conclusions:** LASIK is a safe and effective treatment for residual or induced refractive defects after RK.

**Key words:** Laser in situ queratomileusis (LASIK), radial keratotomy (RK).

## INTRODUCCIÓN

Entre 1980 y 1990, aproximadamente 1.2 millones de pacientes fueron intervenidos de queratotomía radiada (1). Waring y cols, en su estudio de evaluación prospectiva de la queratotomía radiada, indica que 25 a 43% de los pacientes desarrollan hipermetropía a 10 años de seguimiento, con 1 a 2% de incremento anual (2-5). La miopía residual después de la queratotomía radiada puede deberse a una zona óptica amplia, incisiones insuficientes y/o superficiales. La corrección del defecto residual se ha manejado con lentes aéreos,

lentes de contacto, o con queratotomía radiada adicional, profundizando y extendiendo las incisiones o con incisiones adicionales. A pesar que existen múltiples nomogramas para realizar la queratotomía radiada, el resultado de la cirugía incisional adicional en los procedimientos refractivos previos es poco predecible (2-6).

Con la introducción del láser excímer dentro de las opciones de la cirugía refractiva, se comenzó a reportar resultados de su uso en pacientes de queratotomía radiada con defectos residuales o inducidos (2). Estos estudios demostraban, en un inicio, que la predictibilidad, eficacia, estabilidad y seguri-

dad de la queratectomía fotorrefractiva para corregir estos errores refractivos residuales en queratotomía radiada es similar a los resultados de la serie de queratectomía refractiva (2, 7-9).

Sin embargo, a mayor plazo, la queratotomía fotorrefractiva en ojos con queratotomía radiada previa mostraban resultados menos predecibles asociados con mayor opacidad corneal, regresión del error refractivo y tendencia a la pérdida de líneas de visión con su agudeza visual mejor corregida, comparados con ojos sin tratamiento quirúrgico previo. Azar y cols., en 1998, recomendaron evitar la queratectomía fotorrefractiva para corregir la miopía residual después de la queratotomía radiada (1, 5).

En contraste, LASIK se ha usado exitosamente para tratar a pacientes operados de queratotomía radiada mostrando resultados que ofrecen una alternativa atractiva para corregir la miopía residual y el cambio hipermetrópico después de la queratotomía radiada (2, 10-12).

### OBJETIVO

Evaluar los resultados obtenidos con queratomileusis in situ asistida con láser (LASIK) en el manejo de defectos inducidos y residuales posteriores a queratotomía radiada.

### MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo y observacional. Se revisaron los expedientes clínicos de pacientes con queratotomía radiada que hubieran sido tratados con LASIK en la FHNSL dentro de los años comprendidos entre 1998 a 2003.

Este estudio comprendió 21 ojos de 12 pacientes quienes recibieron LASIK posterior a cirugía radiada para corrección de errores refractivos que tuvieran por lo menos 6 meses de seguimiento después de la cirugía radiada, y presentaran refracción y patrón topográfico estable, y no se les encontrara alteraciones como macroperforaciones, incisiones abiertas, quistes epiteliales, córnea plana o vascularización profunda. Se excluyó a pacientes que no tuvieran datos completos en el expediente clínico y que no cumplieran, por lo menos, con 6 meses de seguimiento.

Se revisaron 10 mujeres (83%) y 2 hombres (17%). El promedio de edad fue 39.6 años con un rango de 27 a 53.

El intervalo promedio entre el procedimiento primario y el LASIK fue de 90 meses con un rango de 12 a 156 meses. Cinco ojos fueron operados con Visx Star S II®, 12 ojos con Chiron® y 2 ojos con Ladar Vision®. A todos los pacientes se les valoró agudeza visual mejor corregida y agudeza visual no corregida, refracción subjetiva y ciclopéjica, biomicroscopia, topografía axial y topografía de elevación tipo Orbscan.

Se clasificó a los pacientes en dos grupos con base en el tipo de ametropía preoperatoria, en miopía e hipermetropía.

Hipermetropía

Se revisaron ocho ojos de 5 pacientes.

El promedio absoluto de la refracción del equivalente esférico preoperatorio en hipermetropía fue de 0.34 D con un rango de -1.87 a +2.5. La mejor agudeza visual corregida con lentes fue de 20/20 en cinco ojos (62.5%) La agudeza visual no corregida fue mejor de 20/40 en 2 ojos (25%).

Miopía

Se examinaron trece ojos de 7 pacientes.

En miopes, el promedio de equivalente esférico preoperatorio fue de -4.13 D con un rango de -1.00 a -8.00. La mejor agudeza visual corregida con lentes fue 20/20 en cuatro ojos (36%) La agudeza visual no corregida fue menor de 20/40 en los 11 ojos (100%).

El rango de seguimiento mínimo fue de 6 meses hasta un máximo de 60 meses, con un promedio de 22 meses.

### RESULTADOS

#### Agudeza visual no corregida

Miopía. De los 13 ojos valorados durante el primer año de seguimiento, la agudeza visual fue de 20/20 en 30% de los ojos, 20/25 en 15% de los ojos y mejor o igual a 20/40 en 91% de los ojos.

Hipermetropía. De los ocho ojos valorados durante el primer año de seguimiento, la agudeza visual fue de 20/20 en 12% de los ojos, 20/25 en 37% de los ojos y mejor o igual a 20/40 en 87% de los ojos.

#### Mejor agudeza visual corregida

Miopía. En este grupo, 53% no presentó cambios, 38% presentó ganancia de una línea y 9% presentó pérdida de una línea.

Hipermetropía. 25% presentó ganancia de una línea, 12% ganancia de 3 líneas y 50% no presentó cambios.

#### Refracción

Miopía. El promedio final de equivalente esférico fue de -1.13 D.

Hipermetropía. El promedio final de equivalente esférico fue de 0.05 D.

En el cuadro 1 se observa el promedio de astigmatismo preoperatorio y postoperatorio.

#### Queratometría

Miopía. El poder queratométrico central promedio se modificó de 41.22 D (rango de 38.7 D a 45.1 D) en el preoperatorio a 38.85 D (con rango de 34.6 D a 47.55 D) en el postoperatorio.

Hipermetropía. El poder queratométrico central promedio se modificó de 40.2 D (rango de 35.6 D a 45.1 D) en el preoperatorio a 39.66 D (con rango de 35 D a 47.3 D) en el postoperatorio.

#### Cuadro 1. Resultados de astigmatismo

	Miopía	Hipermetropía
Preoperatorio	-1.75	-2.75
Posoperatorio	-1.26	-1.87

**Cuadro 2. Resultados en la elevación posterior según radio de curvatura**

	Miopía	Hipermetropía
Sin cambios	5(71.5%)	5(78.5%)
Aplanamiento	2(28.5%)	2(28.5%)
Abombamiento	0	0

#### ORBSCAN

Se analizaron los cambios en la curvatura corneal de 13 ojos que contaban con estudios completos preoperatorios y postoperatorios. Se clasificó como aplanamiento o abombamiento si la diferencia entre el preoperatorio y postoperatorio de cara posterior era de 0.12 mm o más de radio de curvatura (aproximadamente 1 D).

En el cuadro 2 se observan los resultados en ambos grupos.

**Miopía.** La paquimetría central promedio preoperatoria fue de 533 micras (rango de 510 a 568), y la posoperatoria de 495 micras (rango de 438 a 567).

**Hipermetropía.** La paquimetría central promedio preoperatoria fue de 536 micras (rango de 493 a 571), y la postoperatoria de 492 micras (rango de 389 a 544).

#### Complicaciones

Dentro de las complicaciones transoperatorias, dos ojos de dos pacientes presentaron separación de las incisiones durante la creación del colgajo con el microqueratomo, por lo que se utilizó lente de contacto terapéutico por tres días después del procedimiento.

Una paciente desarrolló ectasia corneal en un ojo cinco años después del procedimiento de LASIK para corrección del astigmatismo mixto. La paciente de 37 años tenía el antecedente de haber sido operada de queratotomía radiada en OD dos años antes del procedimiento LASIK. La refracción preLASIK fue de +4.25 -3.50x30° y el valor queratométrico promedio fue de 41.5 sin evidencia clínica de queratocono. El SRI fue de 0.89, la paquimetría preoperatoria fue de 530 micras. Se utilizó el microqueratomo Hansatome® realizando un corte de 180 micras con un anillo de 8.5 mm. A los 30 días del postoperatorio la agudeza visual era de 20/70 corrigiendo a 20/50 con -1.00 -0.50x30°, y el valor queratométrico promedio era de 43.25. En el primer año del postoperatorio la agudeza visual era 20/200 corrigiendo a 20/25 con +1.00-3.50x30° y el valor queratométrico era de 43. La topografía axial mostraba aplanamiento central con abombamiento inferior. A los cinco años la paciente presenta agudeza visual de 20/80 corrigiendo a 20/40 con +1.50-6.0x69° con un valor queratométrico central de 47.3. La topografía axial muestra un abombamiento inferior importante, la topografía de elevación muestra en la cara posterior patrón de isla central con elevación 0.090. La paquimetría central de 417 micras, siendo la parte más delgada de 389 micras.

La paciente actualmente es usuaria de lente de contacto duro gas permeable, corrigiendo a 20/25.

No hubo reporte de defectos epiteliales, opacidades estromales o endocrecimiento epitelial.

## DISCUSIÓN

El objetivo de la cirugía refractiva es mejorar la agudeza visual no corregida.

LASIK es el procedimiento refractivo más utilizado en la actualidad debido a la predictibilidad, estabilidad y seguridad del procedimiento.

En este estudio, a pesar de que el número de pacientes es relativamente pequeño, los resultados son semejantes a estudios previos en cuanto a resultados visuales. La agudeza visual no corregida es el principal criterio usado para asegurar la eficacia de un procedimiento refractivo. En este estudio, el grupo miope presentó 20/20 en 30% de los ojos, mejor o igual a 20/40 en 91% de los ojos; el grupo hipermetrópico presentó 20/20 en 12% de los ojos, mejor o igual a 20/40 en 87% de los ojos.

La seguridad del procedimiento se evalúa con base en la pérdida de líneas de AVcc y las complicaciones. Un ojo perdió una línea de visión y ocurrió una ectasia corneal postoperatoria. La paciente presentaba astigmatismo hipermetrópico. En la literatura hay pocos estudios que reporten ectasias posteriores después de LASIK para hipermetropía con previa queratotomía radiada. La causa de la ectasia postoperatoria no está clara, debido a que a pesar de tener un lecho estromal de más de 260 micras se desarrolló ectasia en esta paciente. Existen estudios que sugieren que este tipo de ectasia puede estar relacionado con la fragilidad biomecánica de la córnea como resultado de las incisiones de la queratotomía radiada, combinado con el efecto de ablación anular de LASIK para la hipermetropía. Debido a los mecanismos complejos de cicatrización de la herida y la variabilidad de la queratotomía radiada es difícil predecir ectasia después del LASIK hipermetrópico para cada paciente. Asimetría topográfica e irregularidad deben ser considerados de manera muy importante dentro de los criterios preoperatorios.

En queratotomía radiada se ha observado que la córnea periférica está debilitada, lo que permite abombamiento periférico y aplanamiento central. Nuestros resultados, analizando el radio de curvatura posterior, muestran que 66% (4 ojos) en el grupo miope y 71% en el grupo hipermetrópico (5 ojos) no presentan cambios, lo que se asemeja a los resultados obtenidos por Hernández y cols., quienes no observaron diferencias significativas en la cara posterior corneal después de LASIK.

Existen estudios en los cuales se menciona mayor frecuencia de crecimiento epitelial después de tratamiento con LASIK, especialmente en pacientes que presentan quistes en las incisiones, lo cual en nuestra serie no se observó.

## CONCLUSIONES

El LASIK es un método seguro, efectivo y estable para el manejo de defectos refractivos residuales o inducidos después de queratotomía radiada.

El astigmatismo residual o inducido posterior a queratotomía radiada continúa siendo difícil de tratar.

## REFERENCIAS

1. Lindstrom R, Linebarger E, Hardten D. Early results of hyperopic and astigmatism laser in situ keratomileusis in eyes with secondary hyperopic. Ophthalmology 2000; 107:1858-63.
2. De Anda M, Sánchez C. LASIK después de cirugía incisional. En: Sánchez-Galeana, C (ed.). LASIK-LASEK. México, Highlights of Ophthalmology, 2003. p.179-183.
3. Moreira H, Fasano A, Gabus J. Corneal topographic changes over time after radial keratotomy. Cornea 1992; 11(5):465-470.
4. Clausse M, Boutros G. A retrospective study of laser in situ keratomileusis after radial keratotomy. J Refract Surg 2001; 17(2).
5. Attia W, Alio J. Laser in situ keratomileusis for undercorrection and overcorrection after radial keratotomy. J Cataract Refract Surg 2001; 27(2):267-272.
6. Lyle W, Jin G. Laser in situ keratomileusis for consecutive hyperopia after myopic LASIK and radial keratotomy. J Cataract Refract Surg 2003; 29:879-888.
7. Francesconi C, Nosé R. Hyperopic Laser-assisted in situ keratomileusis for radial keratotomy-induced hyperopia.
8. Wang Z, Chen J, Yang B. Posterior corneal surface topographic change after laser in situ keratomileusis are related to residual corneal bed thickness. Ophthalmology 1999; 106:406-410.
9. Shehzad A, Charman W. Change in posterior corneal curvature after photorefractive keratectomy. J Cataract Refract Surg 2000; 26:872-76.
10. McMann M, Parmley V, Brady S. Analysis of anterior and posterior corneal curvature changes using Orbscan technology in radial keratotomy eyes exposed to hypoxia. J Cataract Refract Surg 2002; 28:289-294.
11. Hernández-Quintela E, Samapunphong S, Khan B. Posterior corneal surface changes alter refractive surgery. Ophthalmology 2001; 108: 1415-1422.
12. Jester J, Villaseñor R, Shanzlin D. Variations in corneal wound healing after radial keratotomy: possible insights into mechanisms of clinical complications and refractive effects. Cornea 1992; 11(3):191-199.
13. Tomidokoro A, Oshika T, Amano S. Change in anterior y posterior corneal curvatures in keratoconus. Ophthalmology 2000; 107:1328-1332.

**Cita histórica:**

En 1680, **William Briggs** (1650-1704) describe las fibras que convergen en la papila, viajan por los nervios ópticos y el quiasma (sin decusación) y llegan al tálamo óptico.