

# Corrección de Estrabismo Acomodativo en Pacientes Hipermetropes Operados con LASIK

Juan Carlos Serrano Camacho <sup>1</sup>  
Virgilio Galvis Ramírez <sup>2</sup>  
Federico Guillermo Vélez <sup>3</sup>

## Resumen

**S**e describen cuatro pacientes con endotropía parcialmente acomodativa a quienes se les realizó LASIK para corrección de hipermetropía y astigmatismo. Todos los pacientes mostraron ángulos de desviación postoperatoria sin corrección óptica, menores que los medidos en el preoperatorio con la máxima corrección óptica en gafas.

El LASIK se muestra como una técnica útil en el tratamiento de las hipermetropías y astigmatismo mejorando el componente acomodativo del estrabismo concomitante.

---

## Palabras clave

Hipermetropía, Endotropía, LASIK.

---

<sup>1</sup> MD. Instructor de Oftalmología Pediátrica  
Fundación Oftalmológica de Santander - FOS  
<sup>2</sup> MD. Oftalmólogo  
Fundación Oftalmológica de Santander - FOS  
<sup>3</sup> MD. Oftalmólogo Pediatra  
Universidad de Antioquia

## Correspondencia:

Dr. Juan Carlos Serrano  
Centro Médico Carlos Ardila Lülle - Fundación  
Oftalmológica de Santander - FOS/CAL  
Torre B 6to Piso Módulo 47

## INTRODUCCIÓN

La prevalencia de estrabismo en la población general de países Europeos y Americanos es relativamente alta, estimándose entre el 2.5 y 4%. De los casos de desviaciones convergentes en raza caucásica el 79% tiene algún componente acomodativo <sup>1</sup>.

La desviación ocular en estos casos se presenta por la necesidad de aclarar la visión borrosa o por una respuesta exagerada de convergen-

cia acomodativa. Esta desviación se corrige parcial o totalmente con terapia antiacomodativa la cual tradicionalmente se ha fundamentado en la adaptación de gafas o lentes de contacto, sin embargo cuando se retiran estos medios ópticos, la desviación ocular se hace manifiesta. El uso de gafas puede ser difícil particularmente en ciertos grupos de edad, representando una justificación para su desuso. Estos pacientes no siempre toleran los lentes de contacto <sup>2</sup>.

Presentamos una serie de cuatro pacientes con hipermetropía y con endotropía con componente acomodativo, que fueron sometidos a cirugía refractiva con Excimer Láser (LASIK) y en quienes disminuyó o desapareció el estrabismo en el postoperatorio, sin la necesidad de utilizar ayudas ópticas adicionales.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Cuatro pacientes con hipermetropía (ver adelante), fueron sometidos a Keratomileusis *in situ* asistida con Excimer Láser (LASIK) para la corrección del defecto refractivo. Estos pacientes tenían simultáneamente estrabismo convergente, el cual se modificó con el cambio del estado refractivo en el postoperatorio, medido en un período no inferior a 6 meses.

Para la evaluación y tratamiento de estos pacientes se siguió un protocolo en el que se incluyó lo siguiente:

1. Historia clínica completa de los pacientes que buscaron voluntariamente la corrección quirúrgica de la ametropía.
2. Valoración optométrica que incluyó:
  - Medición de la agudeza visual remota y próxima sin corrección y con corrección óptica en uso.
  - Medida de la queratometría con queratómetro óptico.
  - Refracción con y sin cicloplegia.
  - Refracción objetiva computarizada.
  - Toma de la agudeza visual máxima corregida con la nueva refracción.
  - Topografía corneal por elevación.
  - Medición del grosor corneal por Paquimetría computarizada utilizando barrido con hendidura.
3. Valoración oftalmológica completa incluyendo medida de la pérdida de balance muscular.
4. Aprobación por escrito del paciente apto, para la realización del procedimiento láser.
5. Las cirugías refractivas fueron realizadas por el mismo cirujano, con un microquerátomo automatizado exponiendo el estroma corneal. La ablación y

remodelamiento corneal se realizó con un equipo de Excimer Láser Technolas Keracor 117 CT utilizando el programa Planoscan 50hz con software 217. Este procedimiento se realizó bajo anestesia tópica en ambos ojos simultáneamente (en casos justificados se utilizó anestesia general), siguiendo el nomograma establecido. Se buscó corregir una medida de hipermetropía media entre el dato retinoscópico sin cicloplegia y el máximo valor obtenido bajo cicloplegia y la corrección total del defecto astigmático utilizando el cilindro positivo como base para el tallado láser.

6. Formulación postoperatoria de anti-inflamatorio esteroideo tópico por 15 días.
7. Control postoperatorio en los días uno, ocho, treinta, y a los 3 y 6 meses postoperatorios como mínimo. En estos controles se realizaron evaluaciones que incluyeron todos los parámetros previamente descritos para la evaluación preoperatoria.
8. La medición preoperatoria y postoperatoria de la pérdida del balance muscular se realizó por el mismo oftalmólogo.

## CASOS CLÍNICOS

### Caso No. 1

Paciente de género femenino de 24 años quien consultó por un astigmatismo hipermetrópico compuesto de  $+7.50 \times -1.25 \times 135^\circ$  en el ojo derecho y  $+7.50 \times -1.25 \times 45^\circ$  en el ojo izquierdo, en la exploración la paciente logra una máxima agudeza visual remota de 20/30 en el ojo derecho y 20/60 en el ojo izquierdo y de 20/25 y 20/40 en visión próxima respectivamente. La paciente presentaba una endotropía izquierda concomitante de 25/25 dioptrías (dp) utilizando la corrección total de defecto en sus gafas y de 33/33 dp sin el uso de la corrección óptica. Se le realizó LASIK en ambos ojos de acuerdo al protocolo, cuyo resultado a los 6 meses del postoperatorio, es una refracción de neutro en el ojo derecho y de +0.50 en el ojo izquierdo. Su visión fue de 20/40 en el ojo derecho y de 20/60 en el ojo izquierdo en visión remota y de 20/20 y 20/50 en visión próxima respectivamente.

La medida postquirúrgica del estrabismo mostró una endotropía izquierda de 14/7 dp sin corrección óptica. De igual forma presentó supresión con ausencia de estereopsis fina, tanto en el preoperatorio como en el postoperatorio.

### Caso No. 2

Paciente de género masculino de 7 años quien utilizaba gafas de manera irregular, con una hipermetropía de  $+4.75$  en el ojo derecho y  $+5.50 \times -0.50 \times 180^\circ$  en el ojo izquier-

do. El paciente lograba una visión de 20/25 en el ojo derecho y 20/50 en el ojo izquierdo, con la máxima corrección.

Presentaba una endotropía izquierda de 30/30 dp con sus gafas y 5/7 dp con la corrección óptica, sin evidencia de anisotropías. Se le realizó LASIK logrando una refracción postoperatoria de  $-0.75$  en el ojo derecho y  $-1.00$  en el ojo izquierdo y una visión de 20/30 y 20/50 respectivamente. La medida del estrabismo mostró ortotropía para visión remota y una microdesviación de  $+7$  dp en visión próxima sin corrección óptica.

### Caso No.3

Paciente de género masculino de 16 años con antecedente de cirugía de estrabismo a los 7 años por una desviación convergente de  $+18/30$  dp, en el momento de la consulta utilizaba una corrección óptica total de  $+5.25 \times -3.00 \times 10^\circ$  en el ojo derecho y  $+6.00 \times -4.00 \times 180^\circ$  en el ojo izquierdo, lo que permitía una visión corregida máxima de 20/25 en el ojo derecho y 20/50 en el ojo izquierdo de lejos y 20/25 y 20/50 de cerca respectivamente. La desviación preoperatoria utilizando la corrección óptica era de 10 dp en visión próxima sin presentar desviación en el examen a 6 meses.

Luego de la corrección del astigmatismo hipermetrópico compuesto por medio de LASIK quedó con un defecto residual de  $-0.50 \times -1.00 \times 180^\circ$  en el ojo derecho con una visión de 20/30 en visión remota y 20/20 en visión próxima. En el ojo izquierdo se midió  $+0.50 \times -1.50 \times 180^\circ$  con una visión de 20/50 para lejos y 20/25 en visión próxima.

El estudio del balance muscular mostró ortotropía al igual que en el preoperatorio para visión lejana y exoforía en visión próxima sin corrección.

### Caso No.4

Paciente de género masculino de 45 años con  $+5.50 \times -1.50 \times 175^\circ$  en el ojo derecho y  $+3.00 \times -0.50 \times 10^\circ$  en el ojo izquierdo logrando una visión de 20/400 en el ojo derecho y 20/25 en el izquierdo en visión remota, 20/200 y 20/20 respectivamente en visión de lectura. La endotropía preoperatoria no presentó variación, si se midió con o sin corrección siendo ésta de 18/18 dp.

Luego del LASIK el ojo derecho presentaba una hipermetropía residual de  $+0.50 \times -1.00 \times 30^\circ$ . En el ojo izquierdo una hipermetropía residual de  $+0.50$ . Su agudeza visual remota era de 20/200 y 20/30 respectivamente y en visión próxima del ojo derecho de 20/200 y 20/25 en el izquierdo.

El estudio postoperatorio del balance muscular mostró una desviación convergente de 9 dp medida de cerca y lejos sin uso de corrección.

## DISCUSIÓN

No ha sido descrita con frecuencia la relación entre la corrección quirúrgica de los defectos refractivos y la corrección o generación de estrabismo postoperatorio. Zwaan describe la generación de endotropía acomodativa secundaria a hipercorrección de miopía luego de queratotomía radial<sup>3</sup>. Cheng propone la epikeratoplastia hipermetrópica fáquica bilateral para la corrección de estrabismo acomodativo como una alternativa al uso de gafas las cuales solo corrigen la desviación en la medida en que el paciente las use, resaltando algunos otros inconvenientes asociados a su uso como el peso de estas y la mala aceptación por parte del paciente por motivos de tipo cosmético<sup>2</sup>.

La incidencia de hipermetropía mayor de  $+3.50$  en niños mayores de 1 año es aproximadamente de 3.6% y es en estos pacientes que existe riesgo de desarrollar estrabismo acomodativo. Según Dobson, la probabilidad de desarrollar estrabismo convergente en pacientes con hipermetropías mayores de  $+4.00$  es del 38%, teniendo en cuenta que la cantidad de hipermetropía no se relaciona con el grado de desviación ocular<sup>1</sup>.

Examinamos cuatro pacientes con hipermetropía y endotropía, en los cuales se documentó luego de cirugía refractiva con Excimer láser según el protocolo previamente descrito, una disminución mayor en el ángulo de desviación de la endotropía, comparado con el que los pacientes presentaban en el preoperatorio, cuando utilizaban la corrección óptica total en sus gafas. En la primera paciente (caso No.1), se encontró una mejoría en su endotropía, siendo el ángulo de desviación preoperatorio de 25 dp tanto en visión remota como próxima al utilizar la corrección óptica total. En el postoperatorio se tomó una medida sin corrección de 14 dp de endotropía para visión remota y de 7 dp en visión cercana. En el niño (caso No.2), la endotropía se reducía a una microtropía de 5 dp en visión remota y 7dp en visión próxima con el uso de su corrección óptica máxima, sin embargo el paciente utilizaba de manera irregular la corrección óptica presentando un ángulo de desviación sin corrección de 30 dp tanto de lejos como de cerca. Posterior al láser desapareció la microtropía en visión remota y se mantuvo la misma desviación de 7 dp en visión próxima. En el paciente descrito en el (caso No.3), quien había sido previamente operado de endotropía, existía un ángulo residual de 10 dp en visión próxima utilizando la máxima corrección óptica en sus gafas. En este caso se obtuvo una exoforía de 6 dp en visión próxima sin corrección óptica alguna luego del láser. En el último paciente, un adulto con ambliopía en su ojo derecho (caso No.4), se comprobó una reducción en el ángulo de desviación de 18 dp a 9 dp, cuando se comparó la medida prequirúrgica con corrección óptica completa y la medición postoperatoria final sin corrección óptica.

No es claro, en nuestra serie, por que existe mejoría en el ángulo de desviación luego de la cirugía refractiva mejor de la lograda en el preoperatorio, con la corrección del estrabismo mediante gafas con el poder dióptrico adecuado, el cual es usualmente el total del defecto medido luego de refracción bajo cicloplegia. Es posible que factores asociados a la mala adaptación de las gafas, jueguen un papel importante en la carencia de resolución del estrabismo o impidan que se logre el máximo nivel de mejoría. Tales factores pueden relacionarse con el uso no continuo de las gafas o con la generación de aberraciones esféricas o prismáticas, distancias vertex inadecuadas, generando poderes refractivos reales diferentes a los adecuados y otros factores no bien reconocidos. Estos factores quedarían abolidos con la corrección del defecto refractivo producido por el remodelamiento corneal logrado por la ablación del Excimer láser.

En esta serie descrita de cuatro pacientes no se logró corrección total de la desviación ocular, ni en el preoperatorio utilizando la corrección óptica total, ni postoperatoriamente, a pesar de que los defectos refractivos estuvieron en la emetropía o cercanos a esta. Es posible que la carencia de alineación total a pesar de la terapéutica antiacomodativa adecuada se relacione principalmente con el inicio temprano de la endotropía permanente, con la adaptación tardía de la corrección óptica o con una pobre capacidad funcional innata del individuo <sup>4,5</sup>. En los pacientes con ángulos residuales, particularmente en visión próxima, se puede requerir cirugía sobre rectos medios para lograr la ortotropía <sup>6,7</sup>.

Es probable que entre más temprano se logre la alineación, exista mayor posibilidad de control permanente de la desviación, menor necesidad de cirugía y menor posibilidad de ambliopía. Usualmente la desviación convergente asociada a hipermetropía inicia de manera intermitente, progresando luego a desviación permanente, con la consecutiva pérdida de la visión binocular. Si la alineación se logra durante la etapa de intermitencia o tempranamente cuando la desviación se hace continua, es posible un resultado funcional mejor, con conservación de la binocularidad <sup>8</sup>.

A pesar de que la cirugía refractiva con Excimer Láser es una modalidad terapéutica específica para la corrección de errores refractivos, surge como una alternativa en el manejo antiacomodativo en pacientes con endotropía acomodativa y parcialmente acomodativa. Sin embargo existen limitaciones propias de la variabilidad del estado refractivo del individuo particularmente en pacientes de corta edad. No es completamente claro el comportamien-

to de la hipermetropía en pacientes con endotropía acomodativa. Según Raab, el promedio de variación del defecto refractivo hasta la edad de 7 años fue tan solo de +0.19 más o menos 0.36 dp, sin existir diferencia al comparar a los pacientes con endotropías deterioradas con los que presentaban control del ángulo de la desviación con la corrección óptica <sup>9</sup>. En estos pacientes de corta edad el factor más crítico a considerar es la evolución del estado refractivo en relación con crecimiento y desarrollo de los diversos componentes oculares. El mayor cambio refractivo en el ojo humano ocurre en los dos primeros años de vida como consecuencia del crecimiento en la longitud antero-posterior. Según Gordon el ojo crece a partir de los 2 años 0.4 mm por año de vida hasta los 6 años y luego 1mm en un período hasta los 15 años. Otros parámetros refractivos tales como la curvatura corneal y el poder del cristalino se estabilizan aún más temprano <sup>10</sup>.

Cuando se logre la estabilidad del defecto refractivo, su corrección quirúrgica servirá colateralmente en el manejo de la endotropía con componente acomodativo. No se puede sin embargo, fijar una edad en la cual se obtenga dicha estabilidad refractiva, pues la emetropización es un proceso complejo sobre el cual influyen varios factores como la herencia y la experiencia visual, factor que juega un papel importante, aunque no totalmente entendido, como un sistema de retroalimentación <sup>11</sup>.

Adicionalmente a los factores relacionados con el crecimiento ocular es importante, ante la consideración de cirugía refractiva, obtener un dato adecuado de refracción bajo cicloplegia, teniendo cuidado, especialmente en niños con estrabismo, de realizar la refracción en el eje visual evitando así generar falsos errores astigmáticos <sup>12</sup>.

La utilidad del láser abre un campo terapéutico, no solamente en casos de endotropías acomodativas o parcialmente acomodativas, sino también en casos de endotropías consecutivas a cirugía de endotropía congénita en las cuales se puede presentar, posterior a la corrección total del defecto, una desviación convergente asociada a hipermetropía <sup>13</sup>. El efecto benéfico de la corrección de la ametropía ha sido también descrito en pacientes de hipermetropías mayores de 5 dp asociadas a exotropía, documentándose una mejoría paradójica del ángulo de desviación luego de la terapia antiacomodativa<sup>14</sup>. Finalmente resaltamos la necesidad de mayor investigación para determinar la validez del Excimer Láser por medio de queratomileusis, para la corrección de defectos refractivos, particularmente en personas de corta edad, y mayor claridad en el efecto que sobre la desviación ocular pueda originar.

**SUMMARY:**

This article describes four patients with partially accommodative endotrophy who were treated with LASIK for the correction of hypermetropia and astigmatism. All of these patients showed post-operative angles of deviation without optical correction, which were smaller than those measured preoperatively with the maximum optical correction with glasses.

LASIK is shown as a useful technique in the treatment of hypermetropies and astigmatism, improving the accommodative component of the associated strabismus.

**Key Words:** hypermetropia, endotrophy, LASIK

**BIBLIOGRAFÍA**

1. Paul O. The Heredability of Strabismus. Annual meeting of the International Society for Genetic Eye Disease, Siena, Italy, June 1992.
2. Hiles DA, Cheng KP. Bilateral phakic hypermetropic epikeratoplasty for accommodative esotropia. *J Cataract Refract Surg* 1990; 16(3):361-6.
3. Zwaan J. Strabismus induced by radial keratotomy. *Mill Med* 1996;161(10): 630-1.
4. Wallace. Long – Term Follow up od Early Surgery for Congenital/Infantile Esotropia. *AAPOS* 1996.
5. Dickey CF, Scott WE. The deterioration of accommodative esotropia: frequency. Characteristics, and predictive factors. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1988; 25(4):172-5.
6. Saunders KJ. Early Refractive Development in Humans. *Surv Ophthalmol* 1995; 40:207-16.
7. Sprague E, Mungan NK. Mono vision For Treatment of Accommodative Esotropia With a High AC/A ratio. *AAPOS* 1996.
8. Kushner BJ. Partly Accommodative Esotropia. Should You Overcorrect and Cut the Plus?. *Arch ophthalmol* 1995; 113:1530-4.
9. Raab EL. Hypermetropia in accommodative esodeviation. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1984; 21(5) : 64-8.
10. Gordon RA, Donzis PB. Refractive Development of the Human Eye. *Arch Ophthalmol* 1985;103:785-9.
11. Troilo D. Neonatal eye growth and emmetropisation – A literature review. *Eye* 1992;6:154-9.
12. Moore AT. Refraction in Childhood. *Trans. Ophthalmol. Soc. U.K.* 1985;104:648-51.
13. Abrams M, Zonderman J, Olitsky SE, Reynolds JD. Accommodative Esotropia Following Surgery For Congenital Esotropia. *AAPOS* 1996.
14. Wilson ME, Bluestein, Parks MM. Binocularity in Accommodative Esotropia. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 1993; 30: 233-6.