

January 2008

Determinación del efecto de la valoración ortóptica y entrenamiento visual antes y después de cirugía refractiva corneal con láser (Lasik)

Marcela Camacho

Universidad de La Salle, Bogotá, macamacho@unisalle.edu.co

Sandra Jurado

Universidad de La Salle, Bogotá, revistasaludvisual@lasalle.edu.co

Juan Pablo Naranjo

Instituto Barraquer de América, revistasaludvisual@lasalle.edu.co

Follow this and additional works at: <https://ciencia.lasalle.edu.co/svo>



Part of the [Eye Diseases Commons](#), [Optometry Commons](#), [Other Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Commons](#), and the [Vision Science Commons](#)

Citación recomendada

Camacho M, Jurado S y Naranjo JP. Determinación del efecto de la valoración ortóptica y entrenamiento visual antes y después de cirugía refractiva corneal con láser (Lasik). *Cienc Tecnol Salud Vis Ocul.* 2008;(11): 31-40.

This Artículo de Investigación is brought to you for free and open access by the Revistas científicas at Ciencia Unisalle. It has been accepted for inclusion in *Ciencia y Tecnología para la Salud Visual y Ocular* by an authorized editor of Ciencia Unisalle. For more information, please contact ciencia@lasalle.edu.co.

Determinación del efecto de la valoración ortóptica y entrenamiento visual antes y después de cirugía refractiva corneal con láser (Lasik)¹

Marcela Camacho*
Sandra Jurado**
Juan Pablo Naranjo***

RESUMEN

Objetivo: establecer la importancia de la valoración ortóptica y el entrenamiento visual antes y después de la cirugía refractiva corneal con láser, técnica Lasik.

Materiales y métodos: 44 pacientes a los cuales se les realizó evaluación ortóptica y se intervinieron con entrenamiento visual antes y después de la cirugía refractiva Lasik, atendidos en Optiláser y Ojos Láser Center, durante un período de 12 meses. Se consideraron elementos cualitativos como signos y síntomas, y métodos cuantitativos de evaluación como agudeza visual para visión lejana y próxima, refracción estática y dinámica, prisma *cover test* para visión lejana y próxima, punto próximo de convergencia, amplitud y flexibilidad de acomodación, reservas fusionales, estereopsis y correspondencia sensorial.

Resultados: en la evaluación pre y posquirúrgica, 6 pacientes (13.63%) no presentaron alteración oculomotora, y 37 (84.09%) reportaron algún tipo de anomalía acomodativa o motora, de los cuales 11 pacientes (29.72%) tuvieron alteraciones combinadas, 16

(43.24%) acomodativas y 10 (37.03%) motoras. En el pre y postoperatorio las frecuencias de Hirshberg tuvieron comportamiento idéntico. En la Amplitud y la flexibilidad de acomodación no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) antes y después del Lasik, aunque desde el punto de vista clínico se evidenció un aumento en las alteraciones altas y moderadas de la amplitud de acomodación después de la cirugía refractiva, al igual que se evidenció la disminución de los valores normales de la misma, en flexibilidad disminuyeron los ojos con valores de normalidad y aumentaron las alteraciones en los niveles altos y leves. La mayoría de los pacientes tuvo valores de alteración de las reservas fusionales positivas en visión lejana entre altos y moderados. En los valores de estereopsis, los rangos de normalidad se mantuvieron estables y las alteraciones altas y moderadas se correlacionaron con pacientes estrábicos o con alteraciones oculomotoras preexistentes. El punto próximo de convergencia (PPC), el *cover test* y el estado de la correspondencia sensorial no tuvo variaciones. El 100% de los pacientes que realizaron entrenamiento visual reportó mejoría en sus valores clínicos, al igual que en la sintomatología.

1 Investigación financiada por la Universidad de La Salle.

* Optómetra de la Universidad de La Salle. Especialista en Pedagogía de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Docente investigadora de la Universidad de La Salle, Grupo Entrenamiento y Rehabilitación Visual. macamacho@unisalle.edu.co.

** Optómetra de la Universidad de La Salle. Especialista en Administración Hospitalaria de la Universidad Pontificia Católica del Río Grande del Sur, Fortaleza Brasil. Docente Investigadora, de la Universidad de La Salle, Grupo Entrenamiento y Rehabilitación Visual.

*** Médico de la Pontificia Universidad Javeriana. Oftalmólogo del Instituto Barraquer de América.

Recibido: 1 de octubre de 2008

Aceptado: 1 de diciembre de 2008

Conclusiones: clínicamente, la valoración ortóptica es necesaria en todos los pacientes que son sometidos a cirugía refractiva; aunque no se observan diferencias significativas entre las alteraciones motoras y acomodativas, clínicamente se observó aumento

de la descompensación en la magnitud de las variables medidas y mayor sintomatología.

Palabras clave: cirugía refractiva Lasik, evaluación ortóptica, entrenamiento visual, acomodación, defecto refractivo, alteraciones motoras.

DETERMINATION OF THE EFFECT OF THE ASSESSMENT ORTHOPTICS AND VISUAL TRAINING BEFORE AND AFTER OF LASER CORNEAL REFRACTIVE SURGERY (LASIK)

ABSTRACT

Objective: To establish the importance of valuation orthoptics and visual training before or after of the corneal refractive laser surgery, Lasik.

Methods: 44 patients who underwent evaluation orthoptics and visual training before and after Lasik refractive surgery, attended in Optiláser and Ojos Láser Center, during a period of 12 months. We considered qualitative elements such as signs and symptoms and quantitative methods of evaluation as visual acuity for far and near vision, static and dynamic refraction, prism cover test for far and near vision, next point of convergence, flexibility and amplitude of accommodation, fusional reserves, stereopsis and sensory correspondence.

Results: In assessing pre-and post-surgical 6 patients (13.63%) showed no eye motor alteration and 37 (84.09%) reported some kind of anomaly accommodates or motor, of whom 11 patients (29.72%) had abnormalities combined, 16 (43.24%) accommodative and 10 (37.03%) motor. In the pre-and post-operative frequencies Hirshberg had identical behavior. In the amplitude and flexibility of accommodation don't found statistically significant differences ($p > 0.05$), before and after Lasik, albeit from a clinical point of

view was evident increase in the alterations of high and moderate amplitude of accommodation after the refractive surgery, as is evidenced by the decrease normal values of the same, decreased flexibility in the eyes with normal values and increased disturbances at the higher levels and mild. Most patients had values altering of the fusional reserves positive for vision near and far between High Moderate. In the values of stereopsis, the ranges of normality were stable and high and moderate alterations were correlated with patients with strabismic or preexisting ocular abnormalities. The next point of convergence, the cover test and the status of Correspondence Sensory did not change. 100% of the patients who performed visual training reported improvement in their values as in clinical symptoms.

Conclusions: Clinically Orthoptics the valuation is required in all patients who undergo refractive surgery, although no significant differences between the motor impairment and accommodating, clinically observed increase in the decompensation in the magnitude of the variables measured and increased symptoms.

Keywords: refractive surgery Lasik, orthoptic evaluation, visual training, accommodation, refractive defect, motor impairment.

INTRODUCCIÓN

La cirugía refractiva es una alternativa visual que permite reducir la dependencia de anteojos o lentes de contacto, cambiando permanentemente la forma de la córnea (Rodríguez, 2006). La técnica Lasik es una combinación de microcirugía y láser excimer usada para corregir la miopía, la hipermetropía, y el astigmatismo. Durante el procedimiento Lasik, un instrumento muy especializado (microkeratome), es usado para hacer una delgada cubierta sobre la córnea. El láser excimer es aplicado por debajo de esta cubierta; posteriormente, se reemplaza la cubierta y se deja sanar por sí sola. No es necesario el uso de puntos de sutura. Esta técnica es la más extendida para la corrección de miopías de hasta diez dioptrías, hipermetropías de hasta cinco dioptrías y astigmatismos del mismo valor, siempre que se cuente con una córnea gruesa para poder hacer una ablación que permita dejar suficiente lecho estromal tras la intervención (Gómez, 2005).

Es conocido que los mecanismos oculares y sensoromotores del sistema visual juegan un papel importante en la valoración pre y poscirugía refractiva, algunos como la acomodación, la convergencia y las amplitudes de fusión son los responsables del éxito funcional del sistema luego de un cambio refractivo (Salz, 1992). Es así como gracias a los resultados de otras investigaciones realizadas se refiere la importancia de la valoración ortóptica pre y posquirúrgica por alteraciones o cambios en la visión binocular o en el estado acomodativo, después de procedimientos refractivos (Gómez y Piedrahíta, 2006; Beteré *et ál.*, 1998; Airiani, *et ál.*, 2006).

La cirugía refractiva pretende realizar cambios en el estado refractivo logrando la mejor posibilidad de agudeza visual, lo que puede potencializarse por medio de la ortóptica o terapia visual, ya que esta tiene como objetivo conseguir y mantener la máxima eficacia en el funcionamiento del sistema visual y

la mejor calidad de visión con un grado máximo de confort. Una vez que se corrige quirúrgicamente el defecto refractivo, funciones como la agudeza visual, la acomodación, la convergencia y las amplitudes de fusión van a permitir un ajuste perfecto con estabilidad del resultado obtenido en el tiempo.

El entrenamiento visual es indispensable para la rehabilitación y buen funcionamiento de las funciones mono y binoculares del sistema visomotor, elimina la sintomatología en deficiencias o alteraciones musculares, que en algunas ocasiones comprometen el estado refractivo de los pacientes (Von Norden, 1996).

La evaluación ortóptica prequirúrgica, además de establecer de forma exacta el defecto refractivo con el adecuado control de la acomodación, descartando seudomiopías (Cámara-Castillo, 2006), permite descartar alteraciones acomodativas, vergenciales, evaluar reservas fusionales, evaluar anisometropías (que en algunos casos determinan descompensación de fenómenos supresivos en el postoperatorio con diplopía o confusión) (Scheiman & Wick, 1996; Beteré *et ál.*, 1998), además permite determinar desviaciones que puedan afectarse con los cambios refractivos como las exoforias en miopes tal como lo reportan Snir *et ál.* (2003), endoforias en hipermetropes o desviaciones con componentes acomodativos (Serrano & Galvis, 1999; Von Norden, 1996; Jampolsky *et ál.*, 1992).

De acuerdo con lo anterior, esta investigación tuvo como objetivo establecer la importancia de la valoración ortóptica y el entrenamiento visual en la determinación y manejo de alteraciones acomodativas y motoras pre y poscirugía refractiva Lasik.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación correspondió a un estudio descriptivo de intervención por cohortes, en un período de doce meses se valoraron 44 pacientes, realizan-

do evaluación ortóptica e intervención con entrenamiento visual antes y después de la cirugía a 36 pacientes. Todos los pacientes fueron informados de los procedimientos y posibles riesgos antes de iniciar la investigación, para lo cual firmaron un consentimiento informado, de acuerdo con lo establecido en la Declaración de Helsinki.

La historia clínica que se aplicó a los pacientes para la valoración ortóptica, además de datos como edad, antecedentes signos y síntomas, incluyó aspectos clínicos como: agudeza visual con y sin corrección para visión lejana y visión próxima monocular, para visión lejana a 6 m con optotipo de Snellen y visión próxima monocular con cartilla a 33 cm. Refracción estática para ojo derecho y ojo izquierdo, realizada a 40 cm con el paciente mirando en visión lejana de forma binocular compensando 2.50 dioptrías, refracción dinámica monocular para ojo derecho y ojo izquierdo con el paciente enfocando a 40 cm y compensando 1.25 dioptrías según la edad. Hirschberg evaluado a 40 cm con luz en posición primaria de mirada. Ducciones y versiones evaluadas con luz. Punto próximo de convergencia con objeto real y luz determinado con regla de Krinsky. Amplitud de acomodación evaluada monocularmente con la técnica de Sheard y flexibilidad de acomodación monocular realizada a 40 cm con lentes positivos y negativos de 2.50 dioptrías, evaluada en ciclos por minuto. Para los resultados de las valoraciones de acomodación, tanto en amplitud como en flexibilidad, se tuvo en cuenta la edad de los pacientes, respetando los márgenes normales y los cambios fisiológicos de acuerdo con la disminución progresiva de la capacidad acomodativa que se presenta con la edad; además se analizó separando los datos para ojo derecho e izquierdo, debido a que la acomodación es una variable monocular que puede presentar diferencias entre ojo derecho e izquierdo. *Cover test* con y sin correc-

ción para visión lejana y visión próxima, medido con prismas sueltos. Reservas fusionales positivas y negativas para visión lejana a 6 metros y visión próxima a 33 cm con barra de prismas. Estereopsis realizado con test de Titmus y correspondencia sensorial evaluada con 6 prismas base superior y filtro rojo.

Para la recolección de información se diseñó una base de datos en Excel. Para los análisis estadísticos se utilizó un *software* SPSS. Para las variables cualitativas se calcularon las frecuencias y porcentajes observados en cada categoría. Se construyeron tablas de clasificación cruzada asociadas a las categorías de las variables y se realizó la prueba de McNemar para comparar el comportamiento de la variable antes y después del Lasik en los casos en que esto fue posible. Para las variables cuantitativas se calcularon las medidas de tendencia central y dispersión: media, desviación estándar, mediana, rango intercuartílico, mínimo y máximo.

RESULTADOS

Pacientes: la edad promedio fue de 32 años, siendo la menor 19 y la mayor 66 años. Antes de la cirugía, 31 pacientes (70.5%) no presentaron síntomas y 13 (29.5%) sí los presentaron. Después de la cirugía refractiva la distribución cambió: 14 pacientes (31.8%) no presentaron síntomas, mientras que 30 (68.2%) sí los presentaron (figura 1). Los síntomas más frecuentes fueron: ardor en 8 pacientes (7.7%), disminución de la agudeza visual en 7 (23.3%), cansancio en 5 (16.7%) y prurito en 5 (16.7%). Les siguen en frecuencia: cefalea, desenfoque (o visión borrosa) y fotofobia en 4 pacientes cada uno (13.3%), 3 presentaron dolor (10.0%), 2 con sensación de cuerpo extraño e hiperemia (6.7%), y sólo un paciente presentó sensación de ojo seco (3.3%).

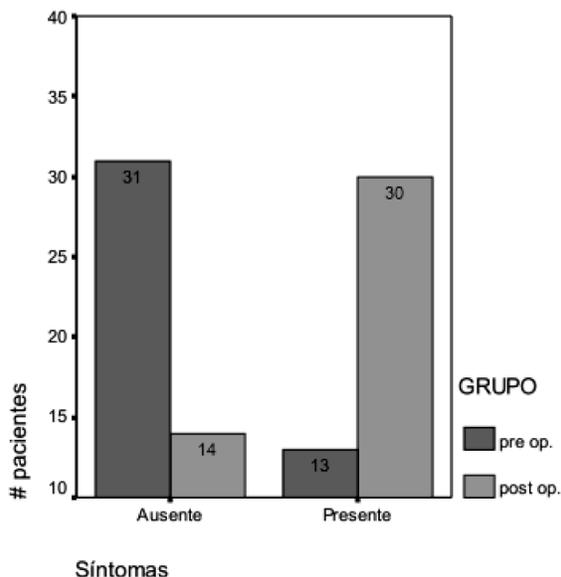


FIGURA 1. FRECUENCIA DE LOS SÍNTOMAS PRE Y POSLASIK.

Agudeza visual: la frecuencia para visión lejana y próxima fue de 100%, lo que muestra que todos los ojos evaluados reportaron mejoría después del procedimiento quirúrgico refractivo, incluidos los pacientes con adaptaciones quirúrgicas para monovisión.

Hirschberg: en el pre y postoperatorio las frecuencias tuvieron comportamiento idéntico antes y después de la operación: 40 pacientes (90.9%) presentaban Hirschberg centrados y 4 pacientes (9.1%) Hirschberg descentrados.

Ducciones y versiones: los resultados en la evaluación evidencian normalidad antes y después de la cirugía refractiva Lasik, no se observó alteración en el funcionamiento de los músculos extra oculares.

Refracciones estática y dinámica: la evaluación pre y poscirugía con refracción estática y dinámica dio como resultado que en el preoperatorio, 41 de 44 pacientes (93,2%) presentaban defectos refractivos considerados entre alto y moderados, y en el posquirúrgico sólo 6 de 44 (13,6%) se encontraban con defectos en dicho rango.

Acomodación: se evaluaron un total de 88 ojos. En el preoperatorio, en 4 pacientes (4,5%) se encontró una alteración alta, en 9 (10,2%) alteración moderada, en 26 (29,5%) leve, en 47 (53,4%) el valor fue normal y en 2 (2,3%) no se evaluó porque no fueron sometidos a cirugía refractiva. En el postoperatorio 11 pacientes (12,5%) presentaron amplitud de acomodación con anomalía alta, 17 (19,3%) moderada, 16 (18,2%) alteración leve y 42 (47,7%) presentaron amplitud de acomodación normal. Tanto antes como después de la cirugía refractiva, la mayoría de los pacientes presentó valores de amplitud de acomodación normales. En el grupo experimental, comparando los valores de la amplitud de acomodación antes y después del Lasik, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) (figura 2), aunque desde el punto de vista clínico se evidencia aumento en las alteraciones altas y moderadas de la amplitud de acomodación después de la cirugía refractiva, al igual que se evidencia la disminución los valores normales.

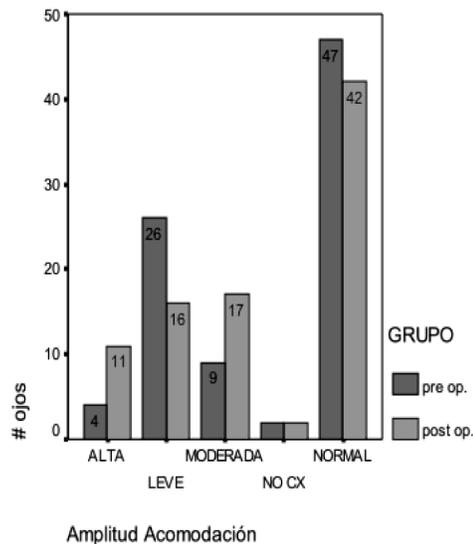


FIGURA 2. FRECUENCIA DE AMPLITUD DE ACOMODACIÓN PRE Y POSLASIK.

En los valores de flexibilidad de acomodación, la distribución de esta variable es: en el preoperatorio en 47 pacientes (53,4%) la alteración fue alta,

en 12 (13,6%) moderada, en 6 (6,8%) fue leve, en 21 (23,9%) la flexibilidad era normal y 2 pacientes (2,3%) no se evaluaron porque no fueron sometidos a cirugía refractiva. En el posoperatorio, 51 ojos (58%) presentaron valores de flexibilidad de acomodación con alteraciones altas, 8 (9,1%) moderadas, 9 (10,2%) leves y 18 (20,5%) tenían valores de flexibilidad normales.

Las diferencias en los valores de la flexibilidad antes y después del LASIK no fueron estadísticamente significativas ($p > 0.05$) (figura 3), clínicamente disminuyeron los ojos con valores de normalidad y aumentaron las alteraciones en flexibilidad en los niveles altos y leves.

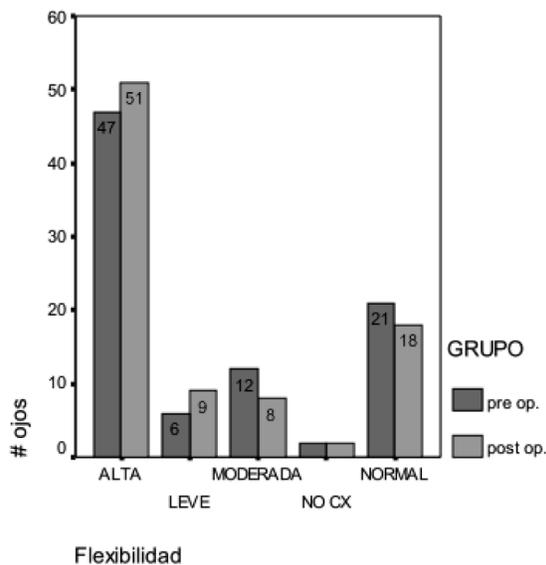


FIGURA 3. FRECUENCIA DE FLEXIBILIDAD DE ACOMODACIÓN PRE Y POSLASIK.

Punto próximo de convergencia: en las frecuencias, la mayor cantidad de pacientes presentó valores de alteración leves y normales. En el preoperatorio, 20 pacientes (45,5%) presentaron valores normales y 16 (36,4%) valores de PPC levemente alejado; en el posoperatorio, 26 pacientes (59,1%) tuvieron valores normales y 8 (18,2%) PPC levemente alejado (figura 4).

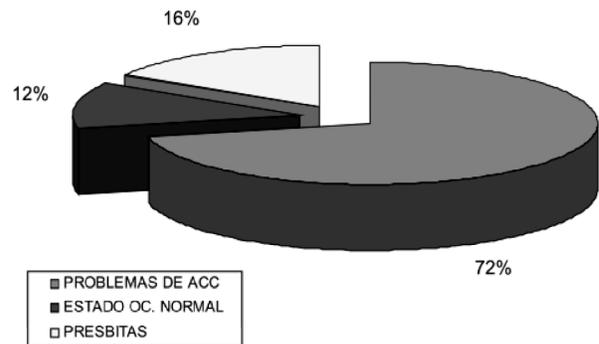


FIGURA 4. IMPRESIÓN DIAGNÓSTICA.

Cover Test: las frecuencias del *Cover Test* sin corrección (SC) en visión lejana (VL) y visión próxima (VP), antes y después de la cirugía refractiva, muestran que el comportamiento fue similar tanto antes como después de la operación, la mayor cantidad de pacientes presentó valores normales. Para el Cover Test SC en VL, en el preoperatorio 39 pacientes (88,6%), y en el posoperatorio 37 (84,1%) presentaron normalidad; para el Cover Test SC en VP, en el preoperatorio 25 pacientes (56,8%) presentaron normalidad, 9 (20,5%) alteración leve y 6 (13,6%) alteración moderada; mientras que en el posoperatorio en 27 pacientes (61,4%) existía normalidad, en 7 (15,9%) alteración moderada y en 6 (13,6%) alteración leve.

Reservas fusionales positivas para VL y VP: la mayoría de los pacientes presentó valores de alteración entre altos y moderados. En el preoperatorio, en 12 pacientes (27,3%) se encuentra una disminución alta, y en 19 (43,2%) una disminución moderada; en el posoperatorio en 14 pacientes (31,8%) se encuentra una disminución alta, y en 17 (38,6%) una disminución moderada de los valores.

Estereopsis: se encontró que en el preoperatorio 3 pacientes (6,8%) presentaron alteración alta, 7 (15,9%) moderada, 9 (20,5%) leve y 25 (56,8%) presentaron estereopsis normal. Por otra parte, en el posoperatorio 6 pacientes (13,6%) tuvieron alteración alta, 3

(6,8%) moderada, 8 (18,2%) leve, y en 27 (61,4%) la estereopsis fue normal.

Aunque se observan variaciones de los valores de estereopsis, los rangos de normalidad se mantienen estables, y las alteraciones altas y moderadas se correlacionan con pacientes estrábicos o con alteraciones oculomotoras preexistentes.

La correspondencia sensorial: antes y después del Lasik, en ambos casos, el comportamiento de esta variable fue idéntico.

Diagnóstico y tratamiento: en la evaluación prequirúrgica se encontraron 6 pacientes (13,63%) sin alteración oculomotora, mientras que 37 (84,09%) reportaron algún tipo de anomalía. El análisis muestra que, de los 37 pacientes con anomalías oculomotoras, 12 (32,43%) presentaron combinación de alteraciones acomodativas y motoras, 17 (45,95%) sólo anomalías acomodativas y 8 (21,62%) motoras. En el examen posquirúrgico, 6 pacientes (13,63%) no reportaron alteración oculomotora, mientras que 37 (84,09%) sí la reportaron. De los 37 pacientes con anomalías oculomotoras, en 11 de ellos (29,72%) se encontraron alteraciones combinadas, en 16 (43,24%) acomodativas y en 10 (37,03%) motoras.

En la frecuencia de alteraciones acomodativas, antes y después de cirugía, se encontró en el prequirúrgico que 13 pacientes (35,1%) presentaron exceso de acomodación; mientras que en el posquirúrgico el número fue de 11 (29,7%). La inercia de acomodación se presentó, antes y después de cirugía, en 13 pacientes (35,1%). La anisoacomodación y la insuficiencia de acomodación se encontraron en el prequirúrgico en 2 pacientes (5,4%), y en el postquirúrgico en 1 (2,7%). Espasmo acomodativo sólo se encontró en el examen poscirugía en 1 paciente (2,7%) (figura 5).

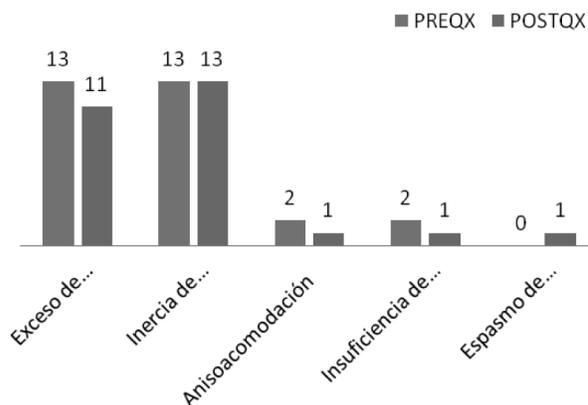


FIGURA 5. DISTRIBUCIÓN DE ANOMALÍAS ACOMODATIVAS PRE Y POSLASIK.

En los 44 pacientes evaluados ortópticamente pre y poscirugía refractiva Lasik, se detectó que 34 pacientes (77,27%) requerían entrenamiento visual antes de la cirugía y 36 (81,81%) después de la cirugía. Sólo un paciente de los 34 que requerían entrenamiento prequirúrgico realizó tratamiento previo a la cirugía, logrando normalidad en todos los valores. A los 36 pacientes que requerían entrenamiento visual posquirúrgico, se les realizó tratamiento activo en consultorio a 27 de ellos, y pasivo o en casa a 9. De los 27 pacientes anteriormente citados, 16 (59,25%) realizaron tratamiento y no lo terminaron, aunque reportaron variaciones y mejoría. En punto próximo de convergencia mejoraron 3 pacientes, en *cover test* 1, en reservas fusionales 2, en flexibilidad de acomodación 9 y en amplitud de acomodación 8. De esa misma muestra, 4 pacientes (14,81%) terminaron el entrenamiento visual por completo, obteniendo valores de normalidad en todos los test evaluados.

DISCUSIÓN

Como se hace evidente en los resultados anteriores, existe un alto porcentaje de alteraciones motoras y acomodativas que, de no ser por la valoración ortóptica, no serían diagnosticadas y, por lo tanto,

carecerían de entrenamiento visual adecuado, deteriorando los resultados refractivos posquirúrgicos y generando mayores grados de sintomatología para los pacientes.

En un reporte previo se evidenció que existe un desajuste del sistema acomodativo posterior a la cirugía refractiva (Camacho *et ál.*, 2008); sin embargo, al compararse con los resultados del presente estudio, se observó que las alteraciones acomodativas y motoras estaban presentes antes del procedimiento quirúrgico y, aunque a nivel estadístico no se demostraron diferencias significativas entre los resultados pre y poscirugía refractiva, el análisis clínico de los casos individuales, entre el pre y el posoperatorio, evidencia que se aumenta la descompensación en la magnitud de las variables medidas y se reporta una mayor sintomatología, tal como se expuso en los resultados encontrados. Esta aseveración es sustentada por Prakash *et ál.* (2007) en su estudio sobre los cambios en la relación ACA después de Lasik en pacientes ortofóricos, donde reporta un aumento en la sintomatología y en el número de pacientes que la refieren en los primeros meses después de la cirugía. Estos síntomas disminuyeron con el tiempo, y con la relación acomodación/convergencia acomodativa se estabilizaron alrededor de los 9 meses después del procedimiento quirúrgico.

Tal como se mencionó anteriormente, la acomodación es el mecanismo de mayor cambio poscirugía refractiva, tanto para la presente investigación como para el estudio realizado por Jiménez *et ál.* (2005), pues se encontró que los valores de amplitud y flexibilidad se afectan y se aumentan las alteraciones. En este estudio se reportó que los pacientes sometidos a cirugías refractivas tuvieron deficiencias de funcionalidad acomodativa, relacionándolos con los parámetros de normalidad de Sheard, Krimsky y Donders citados por Grosvenor (2002), Pickwell (1996) y Sheiman (1998).

Se observó también que la cirugía refractiva no altera el alineamiento de los ejes visuales ni el funcionamiento de los músculos extraoculares, y que las insuficiencias de convergencia asociadas a problemas acomodativos o las debilidades fusionales encontradas poscirugía, estaban presentes antes del procedimiento quirúrgico, aunque con menor descompensación y sin alteraciones acomodativas, lo que determina ligeros cambios vergenciales y alteración en la relación acomodación/convergencia ACA, postulado defendido también por Wu, Xy *et ál.* (2003), quienes describen los cambios producidos por LASIK en la relación ACA, en miopías, y lo asocian a factores como el uso de anteojos prequirúrgicos, la longitud axial y la edad.

En los resultados se evidencia que el estado sensorial evaluado por medio de estereopsis y correspondencia sensorial no es una condición que puede verse afectada por el procedimiento quirúrgico refractivo, condición que contrasta con los resultados expresados por Gómez de Liaño (2006), en los cuales describe que, en un estudio prospectivo realizado a 31 pacientes operados con cirugía refractiva bilateral de hipermetropía, se evidenciaron alteraciones sensoriales como supresión de lejos y alteración de la estereopsis en mucho menor grado. Contrasta también con un reporte realizado por Beteré *et ál.* (1998) de una mujer con miopía alta binocular a quien se le realizó cirugía refractiva Lasik y después del procedimiento refería una diplopía binocular estable que interfería con su vida normal y requirió finalmente cirugía de estrabismo. Estos resultados pueden deberse a que existen casos especiales como miopías medias o severas y anisometropías marcadas, en los cuales la visión binocular suele ser más deficitaria y con mayor posibilidad de descompensación.

Por esto, se puede concluir que en todos los pacientes evaluados la alteración acomodativa más frecuente es la inercia de acomodación.

El aspecto común entre los estudios antes mencionados y la presente investigación es el requerimiento de la valoración ortóptica antes y después de la cirugía refractiva, y el entrenamiento visual en los casos que lo ameriten; lo que permite conocer debidamente las relaciones anómalas o alteradas entre las ametropías y las condiciones motoras, y así lograr excelentes resultados funcionales del nuevo sistema que ha sido modificado por los cambios en los estados refractivos y que requiere, en consecuencia, nue-

vas demandas acomodativas y motoras, logrando con estas evaluaciones definir parámetros de conducta y tratamiento en los casos que lo requieran.

AGRADECIMIENTOS

A Optiláser y Ojos Láser Center por la posibilidad de evaluar los pacientes. A la Universidad de La Salle y la Facultad de Optometría por el apoyo financiero.

BIBLIOGRAFÍA

- Airiani, S. & Braunstein, R.E. (2007). Accommodative spasm after laser-assisted in situ keratomileusis (LASIK). *American Journal of Ophthalmology*, 141(6), 1163-1164.
- Beteré, R. & García, M.C. (1998). Diplopía binocular tras cirugía refractiva con LASIK. Consultado en julio de 2006 en <http://www.oftalmo.com/studium/studium1998/stud98-4/98d11.htm>.
- Cámara-Castillo, H., Díaz-Rubio, R. & Jiménez, F. (2006). Tratamiento del espasmo de acomodación con lentes esféricas positivas. *Revista Mexicana de Oftalmología*. 80 (5), 282-284.
- Gómez de Liano, & Piedrahíta, A. (2006). Visión binocular tras cirugía refractiva en pacientes hipermétropes. *Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología*. 81, 107-114.
- Gómez, S. (2005). *Nuevas perspectivas en cirugía refractiva*. Barcelona.
- Grosvenor, T. (2002). *Primary care optometry*. 4th Ed. Boston: Butterworth Heinemann.
- Jiménez, S., Blanco, M. & Pinzón, N. (2005). Determinación de valores normales de amplitud y flexibilidad de acomodación visual en dos grupos de estudiantes universitarios, oriundos de diferentes regiones de Colombia. *Revista Ciencia y tecnología para la salud visual y ocular*. 5, 45-50.
- Pickwell, D. (1997). *Anomalías de la visión binocular: investigación y tratamiento*. Hardcover – Butterworth.
- Prakash, G., Choudhary, V., Sharma, N. & Titiyal, J. (2007). Change in the accommodative convergence per unit of accommodation ratio after bilateral laser in situ keratomileusis for myopia in orthotropic patients: prospective evaluation. *Journal of Cataract and Refractive Surgery*, 33 (12), 2054-2056.
- Rodríguez, M. (2006). *Cirugía refractiva cristalina IV*. Consultado en julio de 2006, en <http://www.oftalnet.nu/teledocencia.htm>.
- Rodríguez, M. (2006). *LASIK y cirugía refractiva. Láser y cirugía refractiva ocular IV*. Consultado en julio de 2006, en <http://www.oftalnet.nu/teledocencia.htm>.
- Salz, J.J., Maguen, E., Macy, J.I., Papaioannou, T., Hofbauer, J. & Nesburn, A.B. (1992). One-year results of excimer laser photorefractive keratectomy for myopia. *Refractive and corneal Surgery*, 8 (4), 269-273.
- Serrano, J.C. & Galvis, V. (2004). *Corrección de estrabismo acomodativo en pacientes hipermétropes operados con LASIK*. Bucaramanga: Fundación Oftalmológica de Santander.

Sheiman, M. & Wick, B. (1996). *Tratamiento Clínico de la Visión Binocular. Disfunciones Heterofóricas, Acomodativas y Oculomotoras*. Filadelfia: Lippincott Company.

Snir, M., Kremer, I., Weinberger, D., Sherf, I. & Axer-Siegel, R. (2003). Decompensation of exodeviation after corneal refractive surgery for moderate to high myopia. *Ophthalmic Surgery Lasers Imaging*, 34(5), 363-370.

Von Norden, G. (1985). *Binocular vision and ocular motility. Theory and management of strabismus*. 3rd ed. Princeton: Mosby Company.

Wu, X.Y. & Liu, S.Z. (2003). Analysis of AC/A ratio after myopic excimer laser in situ keratomileusis. *Zhonghua Yan Ke Za Zhi*, 39 (3), 132-135.