

SECCIÓN DE TRABAJOS CIENTÍFICOS ORIGINALES

Efecto de lasik en las aberraciones de alto orden en ablaciones miópicas centrales *versus* multizonales*

Yvette Ordoñez-Mtanous, Narlly Ruíz-Quintero, Ramón Naranjo-Tackman, Leonora Monges-Ureña

RESUMEN

Objetivo. Determinar el efecto de lasik sobre las aberraciones de alto orden en los pacientes sometidos a ablaciones centrales *versus* multizonales.

Método. Se incluyeron 80 ojos miopes de -4.00 a -10.00 D y menores de -3.00 D de astigmatismo. Se dividieron en dos grupos: a. Intervenido con ablación central y b. con multizona. Se tomaron aberrometrías pre y postoperatorias al día y al mes.

Resultados. El *match* promedio encontrado es de 94 ± 3.67 . La aberración esférica y la coma tuvieron diferencias significativas entre los dos grupos de ablación.

Conclusión: La aberración esférica es inducida mayormente por la ablación multizona *versus* la ablación central.

Palabras clave: Lasik, aberraciones, ablación central, ablación multizona.

SUMMARY

Purpose: To determine the effect of lasik surgery in high order aberrations on patients who underwent central ablations *versus* multizone.

Method: We included 80 myopic eyes from -4.00 to -10.00 D and astigmatism less than -3.00 D. Separate in two groups: a. with central ablation and b. multizone ablation. Aberrometry was taken presurgery and postsurgery, at 1 and 3 months.

Results: The mean match founded was 94 ± 3.67 . Between the two ablation groups there was statistically significance in the spheric aberration and coma.

Conclusion: Multizone differs from conventional zone ablation in the amount of spherical aberration induced.

Key words: Lasik, aberrations, central ablation, multizone ablation.

INTRODUCCIÓN

En los últimos tiempos la cirugía refractiva se ha convertido en uno de los procedimientos más importantes en oftalmología al tratar de corregir los defectos visuales y ofrecer al paciente una mayor calidad de vida. Dentro de las técnicas más utilizadas para este propósito, se encuentra la queratomileusis con láser in situ (lasik), en la cual se realiza una ablación corneal que puede ser el total de la refracción en una sola zona central o en forma de anillos concéntricos, o multizonas,

dividiendo parte del tratamiento en cada una de estas y disminuyendo teóricamente la pérdida de tejido corneal.

Es importante saber que las aberraciones, que son todos aquellos defectos ópticos del sistema visual, se les ha clasificado en bajo y alto orden, representados matemáticamente por los polinomios de Zernicke, logrando en la actualidad su representación en un mapa esquemático por medio de un frente de onda, utilizando el aberrómetro. Este último es un aparato de última generación que tiene sus bases en lentes ópticas adaptadas para astronomía en telescopios y satélites

* Trabajo presentado en el XXVI Congreso Mexicano de Oftalmología, Veracruz, 7 a 11 de agosto de 2004.

Asociación para Evitar la Ceguera en México, Hospital Dr. Luis Sánchez Bulnes, Servicio de Córnea. Vicente García Torres 46 Col. San Lucas, Coyoacán, México 04030 DF. Tel: 1084 1400.

Correspondencia: Yvette Ordoñez Mtanous. E-mail: yvette_mc@hotmail.com

desde 1953 con Babcock; la mayoría se basa en el sistema Hartmann-Shack midiendo la desviación de la luz que sale del ojo, representado en un mapa que diferencia los tipos de aberraciones; sin embargo, toma en cuenta no sólo aquellas inducidas por la córnea sino por todos los medios transparentes del ojo (1, 2).

Con base en lo anterior y logrando medir dichas aberraciones, se ha observado que la cirugía de lasik disminuye las aberraciones de bajo orden pero aumenta las de alto orden, principalmente la aberración esférica, en la zona de transición de la ablación (3).

En el presente trabajo determinamos el efecto de lasik sobre las aberraciones de alto orden en los pacientes sometidos a ablaciones centrales *versus* multizonales, bajo la hipótesis de que existe una inducción mayor de aberraciones de alto orden en esta última comparado con la ablación central.

MATERIAL Y METODOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional y longitudinal. Se formaron dos grupos; al primero se le realizó ablación central con un diámetro de corrección de 6 mm y en el segundo grupo la ablación fue multizona, dividida en tres zonas (5.5 mm, 6 mm y 6.5 mm) corrigiendo 50, 25 y 25% de la refracción total respectivamente. Se incluyeron 20 pacientes en cada grupo de forma aleatoria, con edad mayor o igual a 21 años, de cualquier sexo, con miopía de -4.00 a $-10.00D$ y astigmatismo de hasta $-3.00D$, paquimetrías mayores a 500 micras, sin patología ocular o sistémica y con carta de consentimiento informado firmada. Los criterios de exclusión fueron el embarazo y aquellos factores que impiden la realización de la aberrometría como catarata, leucomas, etc. Se tomaron aberrometrías prequirúrgicas y posquirúrgicas al día uno y al mes; así como los siguientes estudios: agudeza y capacidad visual con y sin cicloplejía y topografía corneal. Los resultados fueron analizados estadísticamente mediante prueba no paramétrica de Wilcoxon. Todas las ablaciones se realizaron con el excimer láser VISX S3©, utilizando el microquerátomo Hansatome© y el frente de onda Ladarwave©.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 80 ojos divididos en 2 grupos de 40 ojos cada uno. Doce pacientes fueron de sexo masculino y 28 de sexo femenino, con una edad promedio de 28 ± 3.17 años. Las agudezas visuales posquirúrgicas reportadas en ambos grupos fueron en su totalidad mejores o iguales a 20/25.

Al comparar el diámetro pupilar y la aberración esférica, se observó que a los 5 mm no existió una diferencia estadísticamente significativa en ninguno de los dos grupos, teniendo una $p = 0.237$ en el grupo de ablación central y una $p = 0.089$ en el grupo multizona. A los 6.5 mm, en los mismos pacientes, la diferencia es estadísticamente significativa en ambos grupos. Cabe mencionar que su significancia se acercaba al 0.05 y a los 8 mm la diferencia estadística fue de mayor importan-

Cuadro 1. Diámetro pupilar y aberración esférica

Diámetro pupilar	Central	Multizona
5.0 mm	0.237	0.089
6.5 mm	0.045	0.039
8.0 mm	0.019	0.004

cia con una $p = 0.004$ en el segundo grupo comparado con 0.019 del primero (cuadro 1).

Al analizar y comparar ambas técnicas mediante Wilcoxon, encontramos que el RMS no fue significativo estadísticamente, asimismo del grupo de las aberraciones la única que se encontró estadísticamente significativa para ambos fue la aberración esférica con una $p = 0.045$ (cuadro 2).

DISCUSIÓN

Existen 5 factores críticos que deben ser considerados para llevar a cabo cualquier procedimiento de LASIK. Estos son el grosor del colgajo, la cama estromal, el diámetro de la ablación, la cantidad de micras de ablación y el diámetro pupilar en condiciones de poca iluminación. Estas variables son las piezas que determinan la seguridad del procedimiento así como su estabilidad, la calidad y la cantidad de la corrección.

La operación elimina las anomalías más importantes, como la miopía y astigmatismo, pero potencia otras imperfecciones. En particular, se incrementa muy notablemente la aberración esférica, lo que puede derivar en dificultades de visión en situaciones de bajo contraste, o en la aparición de halos y dobles imágenes, particularmente por la noche (4, 5).

En la actualidad se intenta, mediante un nuevo procedimiento de ablación personalizado, corregir el total de las aberraciones, sin embargo, no se han comparado los resultados de los tratamientos que hasta este momento se realizan de forma rutinaria como la ablación central que abarca un diámetro de tratamiento de 6 mm aproximadamente y la ablación multizona que intenta reducir el grosor de la ablación y aumentar el diámetro de tratamiento.

Hong reporta que al realizar lasik con ablación central se induce una aberración esférica, asimismo reporta que esto se presenta después de los 4 mm de diámetro pupilar.

En nuestro estudio se corrobora que la cirugía de lasik corrige el defecto esferocilíndrico pero aumenta la aberración esférica, siendo esto cierto tanto en la ablación central como

Cuadro 2. Ablación central *versus* multizona

	p
RMS	0.067
Defocus	0.073
Astigmatismo oblicuo	0.077
Astigmatismo cardinal	0.069
Coma vertical	0.082
Coma horizontal	0.063
Aberración esférica	0.045

en la multizona, principalmente en la zona de transición, lo que nos lleva a que conforme el diámetro pupilar aumenta, tenga una mayor significancia estadística. Sin embargo, no debe olvidarse que entre los factores que intervienen en la evolución de las aberraciones, la acomodación y la edad son los más importantes. Esto significa que si se logra la corrección de las aberraciones de alto orden, sólo se aplica para visión lejana o cercana, pero no para ambas (6, 7).

CONCLUSIONES

La ablación corneal, tanto central como multizona, induce aberración esférica, siendo esto mayor en el segundo grupo. Asimismo se encontró una relación directamente proporcional entre el diámetro de la pupila y la inducción de dicha aberración esférica.

REFERENCIAS

1. Thibos LN. Principles of Hartmann-Shack aberrometry. J Refract Surg 2000; (16):S563-S565.
2. Krueger RR. Technology requirements for summit-autonomous custom cornea. J Refract Surg 2000; (16):S592-S600.
3. Hong X, Thibos L. Longitudinal evaluation of optical aberrations following laser in situ keratomileusis surgery. J Refract Surg 2000; (16):S647-S650.
4. Nagy ZZ y col. Wavefront-guided photorefractive keratectomy for myopia and myopic astigmatism. J Refract Surg 2002; (18):S615-S619.
5. Applegate R. Limits to vision: can we do better than nature? J Refract Surg 2000; (16):S547-S551.
6. Williams D y col. Visual benefit of correcting higher order aberrations of the eye. J Refract Surg 2000; (16):S554-S559.
7. Wagn L y col. Optical aberrations of the human anterior cornea. J Cataract Refract Surg 2003; 29(8):1514-1521.

Cita histórica:

Con base en los estudios previos de Purkinje y von Helmholtz, **Bach** describe, en 1935, la técnica del nistagmo optocinético para la determinación de la agudeza visual.