



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FUNDACIÓN HOSPITAL NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ, I.A.P.
DEPARTAMENTO DE CÓRNEA

RESULTADOS VISUALES Y TOPOGRÁFICOS DE PACIENTES QUE PRESENTARON FLAP INCOMPLETO POSTERIOR AL LASIK

TESIS

PARA OBTENER EL DIPLOMA DE
CIRUJANA OFTALMÓLOGA
P R E S E N T A

DRA. LAURA ELENA TAMEZ GUTIÉRREZ

ASESORES:

DRA. REGINA VELASCO RAMOS
DR. ALEJANDRO BABAYÁN SOSA
DR. OSCAR BACA LOZADA



MÉXICO, D.F.

AGOSTO 2009



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A Él, por estar aquí, tan cierto como el aire que respiro...

A Rosa y Carlos; mis padres, quienes con su amor y paciencia han logrado forjar la persona que soy.

A Rosa y Carlos; mis hermanos, por estar conmigo a pesar de la distancia.

A la Dra. Glorialicia Campomanes; mi mamá académica, por su confianza y su ejemplo.

A Jorge; mi compañero, por enseñarme que todo lo que necesito es amor.

A Elena y Román; mis tesoros, por ser mi verdadero triunfo y el motor que le da luz a mi esperanza...

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
HIPÓTESIS	8
OBJETIVO	9
MATERIAL Y MÉTODOS	10
RESULTADOS	11
DISCUSIÓN	18
CONCLUSIÓN	20
BIBLIOGRAFÍA	21

INTRODUCCIÓN

La historia del LASIK se remonta a 1950, cuando el oftalmólogo español residente en Bogotá José I. Barraquer describió por vez primera el término de queratomileusis, que se define como la modificación de la forma corneal para cambiar el estado refractivo del ojo. Este médico fue el primero en diseñar un queratomo mecánico con un anillo de succión, mismo principio que se sigue utilizando hasta nuestros días. Barraquer removía un disco corneal de 350 micras que posteriormente congelaba para realizar un "tallado" a manera de fabricación de lente de contacto para obtener la refracción deseada. Posteriormente este disco era suturado nuevamente en el lecho. Esta técnica no fue completamente aceptada y no fue sino hasta 1989 que Loannis Pallarakis realizó una cirugía que incluyó un flap con bisagra y la realización de la ablación corneal con láser excimer. Desde entonces se acuñó el término de "Laser-Assisted in Situ Keratomileusis" con su acrónimo LASIK.

Actualmente el LASIK es un procedimiento seguro, predecible y se obtienen resultados excelentes en miopía leve a moderada (hasta -5DP), seguido de la hipermetropía leve (hasta +3DP); los resultados son pobres en miopía extrema (mayor de -10DP) e hipermetropía alta (más de +4DP). Obviamente estas cifras no son absolutas y se requiere realizar un análisis personalizado que incluya además del estado refractivo, otras variables como grosor corneal, diámetro pupilar en condiciones escotópicas y las necesidades visuales de cada paciente.

En cuanto a la técnica, actualmente se utilizan microqueratomos mecánicos automatizados para crear un flap corneal con un grosor de entre 90 y 180 micras y diámetros variables desde 8 y 9.5 mm. La bisagra se realiza ya sea superior o nasal. Una vez que se ha realizado el corte del flap

se lleva a cabo la ablación del lecho estromal con láser excimer. En este punto cabe recordar que un láser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación) es un dispositivo que utiliza un efecto de la mecánica cuántica, la emisión inducida o estimulada, para generar un haz de luz coherente de un medio adecuado y con el tamaño, la forma y la pureza controlados. La mayor parte de los sistemas de láser actuales utilizan un sistema de barrido o tecnología de punto flotante, aunado a un sistema de seguimiento ocular para compensar los movimientos del ojo.

Una vez realizada la ablación, el flap corneal es recolocado y no es necesaria el uso de suturas. De manera postoperatoria es común el uso de esteroides y antibióticos. Así mismo se utilizan lubricantes oculares por periodos largos, de acuerdo a la severidad del síndrome de ojo seco inducido.

En cuanto a los resultados postquirúrgicos de esta cirugía existen muchos artículos en la literatura; sin embargo, son pocos los que nos muestran un seguimiento a largo plazo con un número significativo de pacientes. Uno de estos artículos ⁽¹⁾ escrito por un grupo de médicos canadienses, se reporta los resultados en 236 ojos con una miopía desde -0.5 hasta -7 DP. Después de 6 meses la agudeza visual no corregida fue de 20/20 o mejor en 81.9% y de 20/40 o mejor en 94.6%. También refieren que el 73% se encontraban entre un ± 0.5 DP de la corrección meta y un 91.2% entre ± 1 DP. Existe otro artículo publicado por Mc. Donald y colaboradores ⁽²⁾ en el que se reportan los resultados refractivos utilizando un láser de punto flotante en 177 ojos con miopía de hasta -11 DP. Se menciona que en un seguimiento a 6 meses se alcanzó una agudeza visual no corregida de 20/20 o mejor en 60.5%, 20/25 o mejor en 80.3% y 20/40 o mejor en el 93.9% de los casos.

La incidencia de retoques después del procedimiento varía de acuerdo al grado de miopía prequirúrgico, la presencia o no de astigmatismo y la edad. Un estudio publicado en la revista *Ophthalmology* ⁽³⁾ encontró que un 10.5% de los 2485 ojos de una muestra representativa requirieron de una segunda ablación.

Actualmente el LASIK se trata de una de las técnicas de cirugía refractiva más aceptadas debido a que a comparación de los procedimientos de superficie los pacientes presentan menos dolor en el postoperatorio, se tiene una rápida rehabilitación visual y presentan menos haze. Sin embargo, las complicaciones relacionadas a la creación del flap en el LASIK tienen el potencial de producir una pérdida visual importante. Dentro de de éstas se encuentra la creación de un flap incompleto en el que la cabeza del microqueratomo se detiene antes de haber cubierto los 6 a 6.5 mm de diámetro centrales necesarios para realizar adecuadamente la fotoablación. Existen y han sido previamente descritas ⁽⁴⁾ circunstancias relacionadas a esta complicación entre las que encontramos la obstrucción mecánica al paso del microqueratomo, la pérdida de la succión y el ensamblaje incorrecto del cabezal. En general se considera que esta complicación aumenta en frecuencia cuando se tiene una menor curva de aprendizaje del personal médico que interviene en la cirugía. Ito y colaboradores ⁽⁵⁾ en un estudio en el que incluyeron 3751 ojos encontraron que en 25 de ellos se presentó una complicación intraoperatoria relacionada con el flap y que sólo los flaps incompletos se relacionaban a una menor experiencia quirúrgica por parte del oftalmólogo.

En nuestro hospital en todos aquellos pacientes en los que se presenta un flap incompleto se decide recolocar el flap en el lecho estromal y reprogramar la cirugía 1 mes después al incidente. Esto debido a que de lo contrario se corre el riesgo de presentar un astigmatismo irregular o adelgazamiento adyacente al área de la bisagra, incluso cuando se la librado la zona de ablación central. ⁽⁶⁾

Existen algunos estudios que valoran los resultados visuales posteriores a la presentación de una complicación relacionada al flap, Entre ellos Jabbur y colaboradores ⁽⁷⁾ encontraron en una serie de 16 pacientes que todos ellos presentaron una agudeza visual mejor a 20/30 y Sharma N. en otro estudio ⁽⁸⁾ describe los resultados refractivos en estos casos.

HIPÓTESIS

Consideramos que si un ojo presenta una complicación de flap incompleto durante una cirugía de LASIK, mostrará alteraciones aberrométricas y topográficas postquirúrgicamente que pueden comprometer tanto el resultado refractivo del paciente como la calidad visual del mismo.

OBJETIVO

El objetivo del presente estudio fue valorar en los pacientes con un antecedente de flap incompleto las siguientes variables:

Agudeza visual no corregida

Refracción postquirúrgica

Sensibilidad al contraste

Presencia de aberraciones corneales

Alteraciones topográficas.

Todo esto, comparando estos resultados con aquellos obtenidos en el mismo paciente en el ojo contralateral sin al antecedente de flap incompleto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio de tipo ambispectivo, longitudinal y de casos y controles. En el que se revisaron los archivos del departamento de Córnea del Hospital Fundación Nuestra Señora de la Luz desde enero del 2004 hasta octubre del 2008 y se incluyeron pacientes que hubieran tenido el antecedente de flap incompleto y que desearan colaborar con el estudio.

Cabe señalar que en nuestro hospital las cirugías son realizadas con un microqueratomo Hansatome (Bausch & Lomb, Rochester, NY) y la plataforma de punto flotante Chiron Technolas (Bausch & Lomb, Rochester, NY). Y son llevadas a cabo tanto por médicos adscritos, como por residentes en entrenamiento. En todos los casos se pospuso la ablación para un segundo evento quirúrgico, que se realizó al menos 1 mes después de presentada esta complicación.

Las variables dependientes que se estudiaron fueron agudeza visual, refracción, queratometrías, aberrometría y topografía corneales pre y postquirúrgicas. El grupo control lo conformaron los ojos contralaterales de los mismos pacientes. Así mismo, con el fin de valorar la calidad visual se realizaron pruebas de sensibilidad al contraste mediante el sistema Sine Wave Contrast Test (S.W.C.T.) para visión lejana.

RESULTADOS

Se incluyeron 62 casos de flap incompleto realizados entre enero del 2004 y octubre del 2008 en nuestro hospital. Se intentó contactar a los pacientes por vía telefónica y se pudieron incluir en nuestro estudio 9 pacientes, uno de los cuales presentó flap incompleto en ambos ojos. La edad promedio de los pacientes era de 33 años, con un rango de 25 a 52 años. La mitad de ellos eran hombres y la otra mujeres.

El microqueratomo usado en la mayor parte de los casos fue el Hansatome, placa de 180 y anillo de 8.5 ó 9.5, con la plataforma Chiron.

Todos los flaps incompletos menos uno se presentaron en ojo derecho y todos los ojos alcanzaron una agudeza visual de 20/25 o mejor.

A continuación se presenta una tabla que muestra los porcentajes de algunas de las variables analizadas en nuestro estudio.

ESTADO REFRACTIVO	CONTROLES	CASOS
Equivalente esférico Pre QX (DP)	-3.20	-3.20
Equivalente esférico post QX (DP)	-0.76	-1.23
Queratometrías pre QX	43.59 /41.83	43.44/ 41.74
Queratometrías post QX	40.40 / 39.61	39.93 / 39.21
ORBSCAN		
Paquimetrías pre QX (micras)	544	546
Paquimetrías post QX (micras)	478	499
Elevación anterior post QX	-0.005	-0.007
Elevación posterior post QX	0.042	0.033
3 mm	1.7	1.9
5 mm	2.2	2.6
ABERROMETRÍA		
Porcentaje de aberración (%)	32.9	33.8
Coma (micras)	0.39654	0.35098
Trifoide (micras)	0.29785	0.24598
Aberración esférica (micras)	0.11622	0.19728

Se realizó un análisis estadístico por medio de pruebas de *t* de student de todas nuestras variables, comparando los resultados postquirúrgicos de los ojos en los que se presentó un flap incompleto, contra aquellos ojos en los que no hubo complicaciones.

En cuanto al equivalente esférico podemos observar que antes de la cirugía el promedio es igual en ambos grupos (-3.2 DP). Postquirúrgicamente aunque podemos observar cierta tendencia a tener más miopía en el grupo de los casos (-0.76 VS -1.23 DP) el resultado no alcanza significancia estadística ($p=0.46$).

En relación al grosor corneal central, encontramos que las paquimetrías postquirúrgicas de los ojos con flap incompleto son mayores a los controles (478 vs. 499 micras); sin embargo, al realizar el análisis estadístico, esta diferencia no resultó significativa ($p=0.52$).

Finalmente, otro dato que nos llamó la atención fue el mayor porcentaje de aberraciones esféricas en el grupo en estudio en comparación con el control (0.11622 vs. 0.19728). Cabe señalar que a pesar de que se muestra cierta tendencia a tener mayores aberraciones esféricas, esto no fue estadísticamente significativo ($p=0.40$).

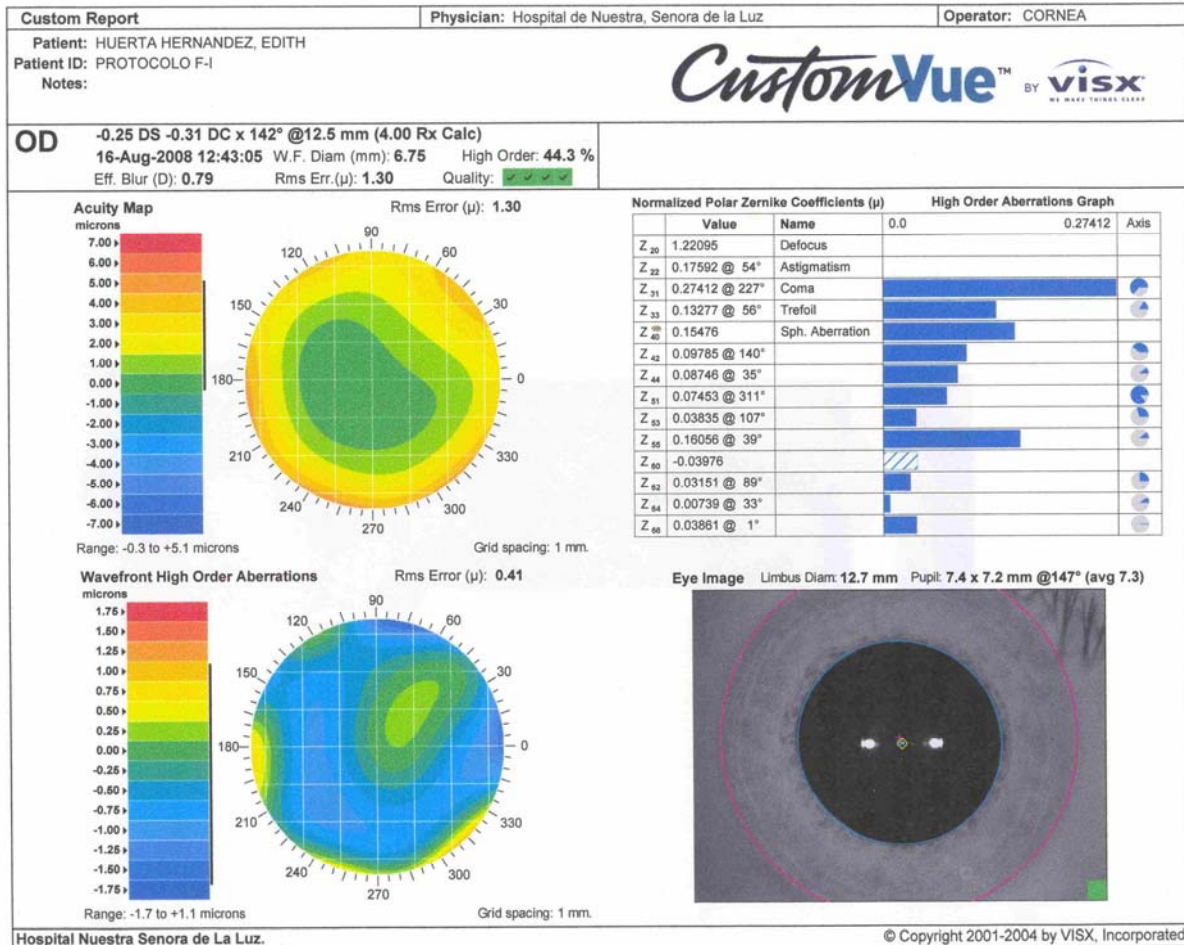
Todas las demás variables fueron analizadas y no se encontró alguna diferencia estadísticamente significativa en los resultados postquirúrgicos entre los dos grupos. En cuanto a los resultados obtenidos en la topografía, encontramos que las córneas con flap incompleto tendieron a presentar queratometrías más planas en el postoperatorio y los índices de irregularidad son más altos en este. Sin embargo el porcentaje de aberraciones curiosamente es mas bajo en los casos, aunque la aberración esférica es mas frecuente.

Al analizar las gráficas de sensibilidad a contraste de nuestros pacientes, observamos que en todos los casos se presentó una disminución de la sensibilidad al contraste en casi todas las frecuencias.

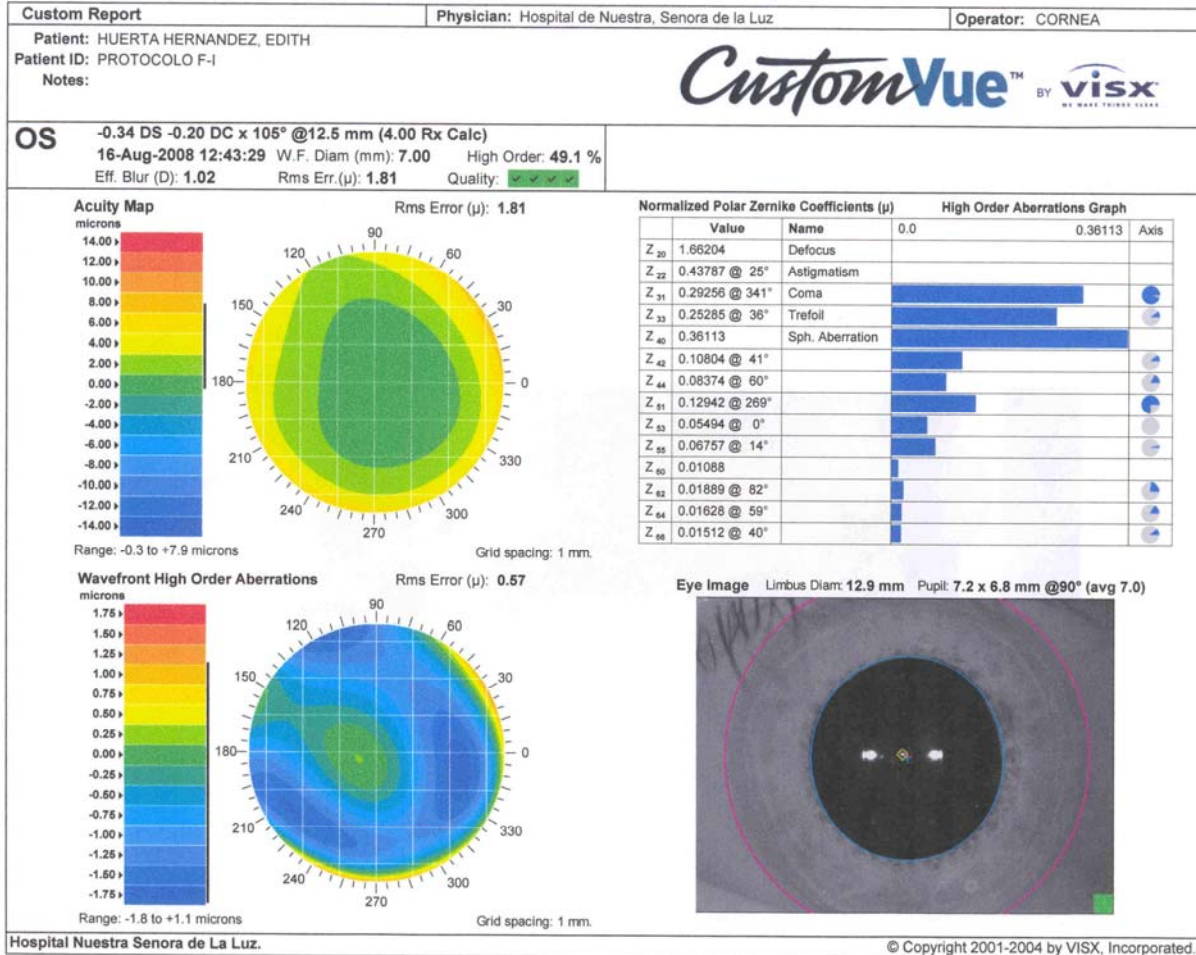
Como caso ilustrativo, presentamos el caso de una paciente femenina de 24 años, cuya refracción prequirúrgica era en OD: $-2.00 = -0.50 \times 40^\circ$ y en OI $-2.00 = -0.50 \times 90^\circ$. Se realizó cirugía LASIK utilizando un microqueratomo Hansatome 180 y se presentó un flap incompleto en el ojo izquierdo, mismo que se reoperó un mes después del primer evento quirúrgico. Su refracción postquirúrgica fue en OD: $-0.25 = -0.25 \times 142^\circ$ y OI: $-0.25 = -0.25 \times 105^\circ$ y alcanzaba una agudeza

visual no corregida en ambos ojos de 20/20 (Snellen). En la figura 1 presentamos sus análisis de frente de onda postquirúrgicos, en donde podemos observar que mostraba más aberraciones esféricas en el ojo que presentó el flap incompleto (0.36113μ vs. 0.15476μ).

OJO SIN FLAP INCOMPLETO



OJO CON FLAP INCOMPLETO



Hospital Nuestra Senora de La Luz.

© Copyright 2001-2004 by VISX, Incorporated.

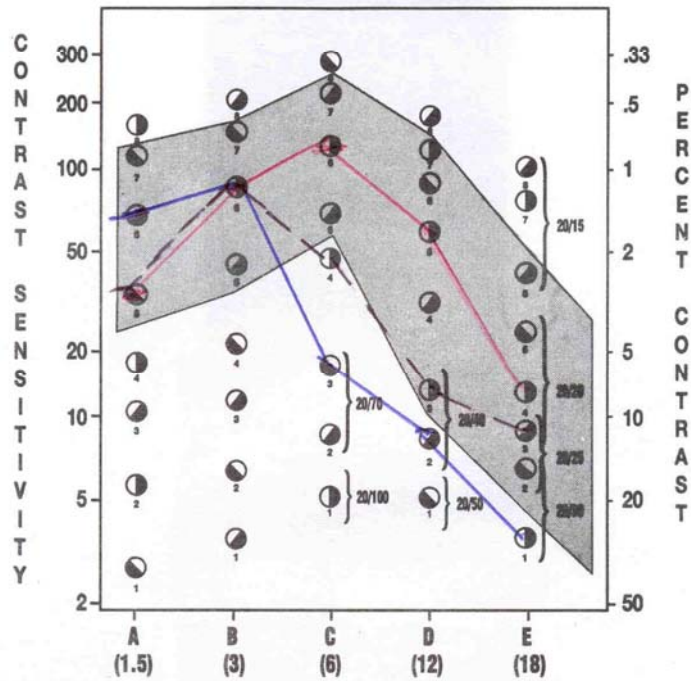
Así mismo, encontramos en la siguiente grafica de sensibilidad al contraste que tuvo peores resultados en el ojo con el flap incompleto (izquierdo) en comparación con el ojo contralateral.



FUNDACION HOSPITAL
"NUESTRA SEÑORA DE LA LUZ" I.A.P.



SINE WAVE CONTRAST TEST (S.W.C.T.) RECORD FORM



Línea roja: ojo sin flap incompleto.

Línea azul: ojo con flap incompleto

Línea punteada: binocular

En las siguientes tablas resumimos la información topográfica y aberrométrica obtenida en el postoperatorio de los pacientes con y sin flap incompleto.

SEXO	EDAD	OJO OK FINAL	ESF	CIL	EJE EQ ESF	AV	QTM MAX EJE	QTM MIN EJE	E ANT	E POST	3 MM	5 MM	PAQ	CEN %	ABERR	COMA	EJE	TRIF	EJE	A ESF	ERROR	
F	52	DER	-0.13	-1.89	151	-1.08 20/20	40.10	66	39.50	156	-0.015	0.122	1.9	2.6	351	16.9	0.60226	333	0.07719	29	0.16468	0.65
F	25	DER	-0.34	-0.20	105	-0.44 20/15	41.30	58	41.00	148	0.008	0.024	1.6	2.0	607	49.1	0.29256	341	0.25285	36	0.36113	0.57
F	32	DER	-0.17	-1.00	142	-0.67 20/20	42.60	85	41.20	175	-0.001	0.028	1.9	2.1	509	28.0	0.33544	325	0.08388	34	0.05477	0.58
F	31	DER	-0.49	-1.10	95	-1.04 20/20	38.10	8	37.30	98	-0.021	0.034	3.1	3.5	432	42.4	0.73770	285	0.75917	40	0.22369	1.13
M	33	DER	-1.63	-0.90	170	-2.08 20/20	38.20	78	37.50	168	-0.008	0.030	1.1	1.7	512	20.4	0.44176	302	0.51380	85	0.12703	0.72
M	33	IZQ	0.93	-0.71	11	0.58 20/15	41.30	101	40.30	11	-0.004	0.028	1.6	2.2	526	30.2	0.08644	300	0.11551	70	0.09108	0.25
M	29																					
M	25	DER	-0.36	-0.47	131	-0.60 20/20	41.20	65	40.50	155	0.006	0.031	1.0	1.5	504	43.1	0.27960	284	0.28258	58	-0.20882	0.48
PROMEDIO	33		-0.31			-0.76	40.40	39.61	-0.005	0.042	1.7	2.2	491.57	32.9	0.39654		0.29785			0.11622	0.63	
MINIMO	25		-1.63			-2.08	38.10	37.30					351.00	16.9	0.08644		0.07719			-0.20882	0.25	
MAXIMO	52		0.93			0.58	42.60	41.20					607.00	49.1	0.73770		0.75917			0.36113	1.13	
DESV EST	8.52		0.75			0.80	1.70	1.61					80.31	12.2	0.21800		0.25476			0.17515	0.27	

INCOMP FINAL	ESF	CIL	EJE EQ ESF	AV	QTM MAX EJE	QTM MIN EJE	E ANT	E POST	3 MM	5 MM	PAQ	CEN %	ABERR	COMA	EJE	TRIF	EJE	A ESF	ERROR	
	-0.47	-0.32	57	-0.63 20/15									44.5	0.41965	197	0.18772	45	0.24416	0.61	
	-0.25	-0.31	142	-0.41 20/20	41.00	59	40.70	149	-0.009	0.026	2.0	1.7	596	44.3	0.27492	227	0.13277	56	0.15476	0.41
	-0.02	-1.22	156	-0.63 20/20	42.60	75	40.60	165	0.002	0.033	1.9	1.9	471	27.4	0.45514	71	0.20280	32	0.22719	0.71
	-2.78	-1.42	154	-3.49 20/25	41.10	69	39.70	159	-0.006	0.040	2.5	2.7	452	13.2	0.53164	256	0.30988	98	0.35788	0.78
	-1.07	-0.75	121	-1.45 20/20	37.20	93	36.80	3	-0.009	0.028	1.6	2.1	499	24.3	0.40863	136	0.41426	94	0.05395	0.69
	-0.55	-0.17	92	-0.64 20/25	40.90	105	40.40	15	0.006	0.027	1.7	2.0	499	53.9	0.37738	337	0.18181	40	0.14280	0.52
	-0.95	-1.01	81	-1.46 20/25	38.00	60	37.80	150	-0.025	0.037	3.3	4.1	545	38.7	0.29825	128	0.42607	34	0.67355	1
	-1.22	-0.66	115	-1.55 20/20	37.40	87	36.70	177	-0.023	0.040	1.3	4.0	516	28.2	0.23837	134	0.13535	0	0.30950	0.58
	-0.58	-0.54	101	-0.85 20/20	41.20	68	41.00	158	0.007	0.035	1.1	2.0	512	30.0	0.15480	318	0.22314	22	-0.38830	0.56
	-0.88			-1.23	39.93		39.21		-0.007	0.033	1.9	2.6	511.25	33.8	0.35098		0.24598		0.19728	0.65
	-2.78			-3.49	37.20		36.70						13.2	0.15480		0.13277			-0.38830	0.41
	-0.02			-0.41	42.60		41.00						53.9	0.53164		0.42607			0.67355	1.00
	0.81			0.95	2.06		1.82						12.5	0.11830		0.11168			0.28208	0.17

DISCUSIÓN

El equivalente esférico posquirúrgico en los ojos con flap incompleto tendió más hacia la miopía, aunque no de manera significativa; esto pudiera ser debido al engrosamiento corneal secundario al evento quirúrgico previo y al reordenamiento de las fibras de colágena. En este punto hay que considerar que el análisis topográfico realizado con Orbscan nos puede dar un error en la medición de hasta $\pm 20 \mu\text{m}$ y que sus resultados pueden ser hasta 23-28 micras mayores que los obtenidos por paquimetría ultrasónica ⁽⁹⁾. Sin embargo, a pesar de estas diferencias el Orbscan sigue siendo un estudio útil para valorar el grosor y la topografía corneal ⁽¹⁰⁾.

Algunos de nuestros resultados son comparables con los publicados por Sharma y colaboradores ⁽⁸⁾. Estos investigadores realizaron un estudio en el que incluyeron 16 pacientes que presentaron flap incompleto y se concentraron en estudiar la elevación posterior de las córneas para analizar si el corte *per se* tiene alguna influencia en la presentación de ectasia post-LASIK. Ellos concluyen que la presentación de un flap incompleto no afecta la integridad de la arquitectura corneal, ya que no encontraron cambios significativos en cuanto a la paquimetría o la elevación anterior o posterior en los ojos con y sin esta complicación. Finalmente refieren que la presentación de ectasia debe estar directamente asociada a la ablación corneal. Cabe señalar que ellos también encontraron que los resultados en cuanto a agudeza visual de ambos grupos eran similares.

En cuanto a las pruebas de sensibilidad al contraste realizadas pudimos observar que al comparar los ojos que presentaron flap incompleto con aquellos que no lo tuvieron, en todos los casos hubo una disminución de la sensibilidad. Este hecho puede correlacionarse con el aumento en la frecuencia de aberraciones esféricas en este grupo, aunque no estadísticamente significativo.

Consideramos que sería conveniente integrar más pacientes al estudio para aumentar el número de nuestra muestra y probablemente iniciar un protocolo de manejo en los casos de flap incompleto en los que se realicen estudios complementarios inmediatamente posteriores a la creación del flap incompleto. De esta manera podremos lograr un mejor entendimiento de las características propias de las corneas que tienen que someterse a un nuevo corte.

CONCLUSIÓN

No existieron diferencias estadísticamente significativas en los resultados topográficos, aberrométricos y refractivos entre los ojos que presentaron flap incompleto y los normales.

Observamos cierta tendencia a la presentación de mayores aberraciones esféricas en los ojos con flap incompleto.

La calidad visual de los pacientes con flap incompleto es menor, ya que demostramos que presentaron una disminución en la sensibilidad al contraste.

Es necesario realizar más estudios que nos permitan valorar los efectos a largo plazo de esta complicación.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Balazsi G, Mullie M, Lasswell L, Lee PA, Duh YJ (2001) Laser in situ keratomileusis with a scanning excimer laser for the correction of low to moderate myopia with and without astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 27:1942-1951
- 2.- McDonald MB, Carr JD, Frantz JM, Kozarsky AM, Maguen E, Nesburn AB, Rabinowitz YS, Salz JJ, Stulting RD, Thompson KP, Waring GO (2001) Laser in situ keratomileusis for myopia up to -11 diopters with up to -5 diopters of astigmatism with the summit autonomous LADARVision excimer laser system. *Ophthalmology* 108:309-316.
- 3.- Hersh PS, Fry KL, Bishop DS (2003) Incidence and associations of retreatment after LASIK. *Ophthalmology* 110:748-754
- 4.- Gimbel HV. Flap complications of lamellar refractive surgery. *Am J Ophthalmolgy*. 1999;127;202-24
- 5.- Ito M. Hori-Komai Y. Toda I.Tsubota K. Risk factors and retreatment results of intraoperative flap complications in LASIK. *J Cataract Refract Surg*. 2004 Jun; 30:1240-7
- 6.- Rao SK Padmanabhan P Sitalakhmi G Rajagopal R. Timing of retreatment after a partial flap during laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 1999;25;1424-25.
- 7.- Jabbur NS, Myrowitz K. Wexler JL, O'Brien TP:. Outcome of second surgery in LASIK cases aborted due to flap complicatios. *J Cataract Refract Surg* 2004 May; 30(5):993-9.

- 8.- Sharma N, Ghate D, Agarwal T, Vajpayee RB. Refractive outcomes of laser in situ keratomileusis after flap complications. *J Cataract Refract Surg* 2005 Jul;31(7).
- 9.- Yayali V, Kaufman SC, Thompson HW. Corneal thickness measurements with the Orbscan topography system and ultrasonic pachymetry. *J Cataract. Refract Surg* 1997;23:1345-50.
- 10.- LIU Z, Huang J, Pflugfelder SC. Evaluation of corneal thickness and topography in normal eyes using the Orbscan corneal topography system. *BR J Ophthalmol* 1999;83:774-8