

ZYOPTIX Y LENTÍCULO FINO

Llovet Osuna F, Arrevola Velasco L, Gómez Sanz F, Baviera Sabater J

Objetivo: Evaluar el ahorro que supone de tejido corneal residual tras el tratamiento de miopía mediante LASIK guiado por frente de ondas (Zyoptix®) asociado con tallado de lentículo fino respecto a LASIK estándar (Planoscan con lentículo convencional); sus resultados visuales y su valor como método de prevención de ectasias.

Material y métodos: Estudio retrospectivo de 71 ojos de 41 pacientes con miopía elevada y/o paquimetría central de 500 μ m o menor, dividido en tres grupos, hasta -6 D, de -6 D a -9 D y de más de -9 D. La corrección se realizó con láser excímer *Technolas 217-Z* guiado por frente de ondas (*Zyoptix de Bausch & Lomb*) y para la obtención de lentículo fino se utilizó el microqueratomo manual *Moria LSK-One* y cuchillas *PRINZ KERATOME BLADE FOR MORIA LSK*, fabricadas ex profeso. Se midió espesor corneal con paquimetría ultrasónica antes y durante la realización del lentículo, y la diferencia fue tomada como el espesor del mismo. El diseño de la ablación con láser se realizó tras obtener los parámetros aberrométricos con Zywave de B&L y la topografía Orbscan II.

Resultados: A los 3 meses el 88,68% de los ojos se encontraban entre ± 1 D, teniendo el 92,64% una MAVC igual o superior a la preoperatoria, y un 73,28% una AVSC igual o superior a la MAVC preoperatoria, encontrando sólo dos casos en los que se perdieron dos líneas de visión, coincidiendo con las dos únicas complicaciones. La diferencia media de grosor corneal residual respecto a LASIK convencional para la misma zona óptica fue de 14,31% y para ZO de 5 mm de 9,59%, resultando en todos los grupos estadísticamente significativa ($p < 0,01$). La ZO media empleada fue de 5,64 mm, habiendo precisado de una ZO de 4,85 mm con LASIK estándar, diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,01$).

Conclusiones: La asociación de Zyoptix con lentículo fino es una técnica predecible, segura y eficaz para la corrección de la miopía y el astigmatismo miópico, aportando como ventajas el ahorro que supone en el tejido corneal, un empleo de mayores zonas ópticas y en la prevención de ectasias corneales.

Palabras clave: Lentículo fino, LASIK, frente de ondas.

ZYOPTIX & THIN FLAP

Purpose: To evaluate the corneal saving that suppose to correct myopia using wavefront guided LASIK (Zyoptix®) associate with thin flap in comparison to planoscan LASIK with normal flap, its visual outcomes and its worth to prevent keratectasias.

Material and methods: Retrospective study of 71 eyes from 41 patients with high myopia and/or central pachymetry under 500 μm , divided in three groups, less than -6D, from -6D to -9D, more than -9D. The correction was made with wavefront guided excimer laser *Technolas 217-Z (Zyoptix of Bausch & Lomb)*, and the thin flap was made with a manual microkeratome *Moria LSK-One* and special blades *PRINZ KERATOME BLADES* for this cuts. The corneal pachymetry was taken ultrasonically before and during the process of flap cutting, and the difference was written down as the flap thickness. The ablation design was achieved using the aberrometric parameters from the *Zywave of B & L* and the *Orbscan II* topography.

Results: At 3 months 88.68% of eyes were between ± 1 D, and 92.64% did not lose any line of BSCVA, and 73.28% had a UCVA equal to the BSCVA preoperative or better; and just two eyes lost vision lines, coinciding with the two surgical complications. The mean difference of corneal thickness between this technique and standard LASIK was 14.31% for the same optical zone, and 9.59% for a 5 mm OZ, and was statistically significant in all the groups ($p < 0.01$). The mean optical zone was 5.64 mm, and it would be 4.85 mm using standard LASIK, and this was statistically significant too ($p < 0.01$).

Conclusions: The association Zyoptix with thin flap is a predictable technique, safe and effective for the myopia and compound astigmatism correction, and has the advantages of saving corneal tissue, may use greater optical zones and prevents corneal ectasias.

Key words: Thin flap, LASIK, wavefront.

INTRODUCCIÓN

La queratomileusis asistida con láser excímer (LASIK) es en la actualidad un método quirúrgico reconocido y ampliamente utilizado para la corrección de miopía, hipermetropía y astigmatismo (1-4). La ablación de tejido estromal corneal se efectúa por debajo de un lenticulo (flap) tallado previamente, con ello se preserva la membrana de Bowman y el epitelio corneal, el dolor es mínimo, la recuperación visual es rápida e microqueratomo, no está exenta de complicaciones, algunas de las cuales pueden originar disminución de la visión. Diversos estudios aportan datos sobre las complicaciones de la queratomileusis, cifradas entre el 0,3 y 20%, debidas al microqueratomo y a su uso por el cirujano (6-9).

El novedoso concepto de ablación guiada por frente de ondas en LASIK se muestra útil para minimizar las aberraciones de alto orden inducidas por el láser y las existentes previamente a la cirugía refractiva (10,11). En el postoperatorio disminuye el deslumbramiento y los halos, mejorando la visión nocturna e incluso superando la mejor agudeza visual corregida preoperatoria (12). Para el diseño de la ablación personalizada es necesario obtener información precisa de las aberraciones oculares. El aberrómetro Zywave (Bausch & Lomb) es un sensor de frente de ondas, basado en el principio de Hartmann-Shack, que mide aberraciones de bajo orden (1e, esfera y cilindro) y de alto orden (13). El resultado de las medidas del frente de ondas combinado con los datos de la topografía corneal (Orbscan II) es lo que permite al láser excímer diseñar la corrección guiada personalizada.

La medición del grosor corneal, paquimetría, en el preoperatorio e intraoperatorio (postqueratomileusis y previa a ablación estromal) son esenciales en la cirugía refractiva, considerándose uno de los datos fundamentales para prevenir ectasias (14).

La elección del microqueratomo, la cuchilla, la velocidad de paso, el cuerpo, son elementos importantes a la hora de obtener el flap corneal. Un correcto uso, junto a la experiencia adquirida, disminuye la incidencia de complicaciones intraoperatorias (Button-hole, lentículo completo, ultrafino, incompleto, etc.). Pero también nos permite, dicha elección, tallar un lentículo del grosor deseado, en ocasiones necesariamente fino con objeto de no sobrepasar los límites de seguridad en estroma corneal residual (9).

En nuestra opinión estos límites deben estar cifrados en las 300 μm [50 μm superiores a los reseñados por otros autores (14,15)], por tres motivos: minimizar errores paquimétricos (16,17), compensar posibles hipercorrecciones y su mayor consumo de micras, posibilitar retratamientos (18). Y además una razón añadida, evitar ectasias (18).

OBJETIVOS

Valorar la cantidad de tejido corneal residual, incluido el lentículo, tras el tratamiento de miopía con ablación estromal con láser excímer guiado por frente de ondas, Zyoptix de Bausch & Lomb, al que asociamos el tallado de un lentículo fino, menor de 100 micras de grosor (wavefront-guided LASIK-Superficial).

Estimar el ahorro de estroma corneal ablacionable que nuestra técnica supone respecto a LASIK estándar (Planoscan con lentículo convencional de 130 micras) para los mismos defectos refractivos, y la diferencia de zona óptica entre ambas. Presentamos la eficacia, la seguridad, la predictibilidad, las complicaciones y su utilidad como método de prevención de ectasias.

MATERIAL Y MÉTODOS

Hemos realizado un estudio *retrospectivo* en 71 ojos de 41 pacientes intervenidos con LASIK guiado por frente de ondas y cuyo defecto refractivo eran miopías y astigmatismos miópicos compuestos (con un límite de -12 D de sumatorio esfera más cilindro).

Se descartaron los casos que, por topografía convencional de curvatura, cumplieran los criterios de Rabinowitz (19), y aquellos otros con alguno o varios de estos parámetros corneales en *Orbscan* (20): cara anterior: punto de máxima elevación >25 μm , distancia del punto de máxima elevación al centro >1 mm, punto de máxima depresión >48 μm , distancia del punto de máxima depresión al centro <4 mm, suma máxima elevación + máxima depresión >75 μm . Cara posterior: punto de máxima elevación >45 μm , distancia del punto de máxima elevación al centro $>0,9$ mm con desplazamiento temporal inferior, punto de máxima depresión >50 μm , distancia del punto de máxima depresión al centro <3 mm, suma máxima elevación + máxima depresión >95 μm (a excepción de casos con astigmatismos superiores a 3D, en que el valor puede superar esos valores sin ser patológico). Paquimetría: central <480 μm , punto más fino (*thinnest*) <470 μm , diferencia entre central y *thinnest* >10 μm , distancia al centro de *thinnest* $>0,7$ mm.

A todos los pacientes se les efectuó:

1. Exploración ocular y refractiva preoperatoria estándar: agudeza visual (AV) con y sin corrección, refracción automática, refracción subjetiva manifiesta y ciclopléjica, tonometría, funduscopia.
2. La paquimetría preoperatoria se evaluó con paquímetro ultrasónico (PUS) *DGH-500* de *DGH Technology Inc* y con escáner óptico *Orbscan II* de *Bausch & Lomb*.
3. La paquimetría intraoperatoria (ultrasónica-DGH) se tomó antes del paso del microqueratomo en la superficie corneal y posterior al corte lamelar en el lecho estromal.
4. El estudio topográfico, mapa de elevación, cara anterior y cara posterior de la córnea, se realizó con el *ORBSCAN II*.
5. El estudio preoperatorio de las aberraciones se realizó con el aberrómetro, tipo Hartmann-Shack, *Zywave* de *Bausch & Lomb*.

La edad media fue de 34 años (rango: 24-50), de los cuales 25 eran mujeres y 16 hombres. Todos ellos fueron intervenidos por 10 cirujanos en la Clínica Baviera-Instituto Oftalmológico Europeo, de Madrid, entre junio y septiembre de 2002. El tiempo mínimo de seguimiento postoperatorio para la inclusión en el estudio fue de al menos 3 meses.

El microqueratomo empleado fue el *Moria LSK-One* (manual, de bisagra nasal). Se utilizaron cuchillas *Prinz Keratome Blade for Moria LSK*, suministradas por *Imexclinic* (Ref: *MK8510LSK*) y diseñadas especialmente para la obtención de lenticulos de grosor menor de 100 micras. La técnica se realiza bajo microscopia quirúrgica (*Zeiss*). Tras inmovilizar los párpados con blefarostato de Barraquer, se aplica la succión con anillo – *I* para valores de queratometría media >42 D y anillo *H* para queratometría media <42 D. La anestesia tópica utilizada fue oxibuprocaina al 0,4% en colirio.

La ablación estromal refractiva se realizó con *Technnolas 217-Z* de *Bausch & Lomb* usando el algoritmo *Zyoptix*, definiendo la ablación relativa en el estudio como el tanto por ciento de córnea eliminada por el procedimiento total del LASIK (tallado del lenticulo más ablación con láser).

Los controles postoperatorios se efectuaron en lámpara de hendidura inmediatamente tras el tratamiento, a los 30 minutos y a las 12 horas (para prevenir desplazamientos y/o pliegues en el lenticulo). El tratamiento postoperatorio instaurado fue (sin oclusión); tobramicina + dexametasona colirio, 4 veces por día durante una semana. Las revisiones refractivas se pautan a la semana, al mes y a los tres meses.

Los resultados fueron recogidos en una base de datos realizada en Access (Microsoft Corporation) y analizados estadísticamente con la versión 10.1 del SPSS, empleando las pruebas no paramétricas de Friedman y de la W de Kendall cuando la distribución de los datos no era normal, y cuando lo era, las pruebas para datos pareados de los rangos de Wilcoxon y de la t de Student.

RESULTADOS

Se incluyeron 71 ojos en el estudio obteniendo unos datos de edad media y refracción que constan en la tabla 1, así como los valores de queratometría, paquimetría media preoperatoria, lecho teórico postablación, ablación media, grosor medio del lentículo así como de ZO media.

	Media	Máximo	Mínimo	Des. estándar
Edad	33,85±0,83	24	50	6,95
E. esférico	-7,71±0,26	-12,88	-3,25	2,19
Esfera	-6,96±0,25	-2,75	-12,25	2,15
Cilindro	-1,51±0,11	-4,25	0	0,94
Queratometría	44,34±0,18	41,75	47,5	1,41
Paquimetría preoperatoria	525,38±3,22	480	610	27,14
Ablación	103,18±2,79	54	142	23,5
Lecho post	343,7±2,28	292	394	19,20
Z. óptica	5,64±0,3	5	6,5	0,30
Lentículo	78,49±1,60	50	100	13,5

Se hizo una división en 3 grupos por dioptrías de equivalente esférico, hasta -6 D, de -6 a -9 D y a partir de -9 D, y analizamos los datos en función de seguridad, predictibilidad y eficacia para el grupo general; y en todos los grupos las diferencias tanto de zona óptica empleada respecto a la que hubiésemos precisado en planoscan, como de ablación relativa, respecto a la misma en planoscan, para zona óptica de 5 mm, y para la ZO del tratamiento.

En el grupo general el 92,64% mantuvo o ganó en su MAVC respecto a la misma preoperatoria, siendo la AVSC en el 73,28% igual o mayor que la MAVC preoperatoria. En cuanto a los datos de predictibilidad en el 88,68% la refracción se mantuvo a los 3 meses por debajo de $\pm 1D$ y en el 62,26% ésta era menor de $\pm 0,5 D$. La comparación en valores porcentuales entre los grupos se observa en la tabla 2. Hubo dos complicaciones debidas a una irregularidad en el lecho tras el tallado del lentículo que coincidieron con los dos únicos casos en los que se observaron 2 líneas de pérdida de visión respecto a la MAVC preoperatoria, ambos en el grupo de -6 D, por lo que en dicho grupo los valores de seguridad y eficacia disminuyen respecto a la media. Sólo tres casos en el grupo general precisaron de re-tratamiento (4,2%) (fig. 1).

	Grupo general	Hasta -6 D	De -6 D a -9 D	A partir de -9 D
Seguridad %	92,64	84,61	100	93,33
Eficacia %	73,28	76,92	58,33	84,61
Predictibilidad %	88,68	100	80	86,66

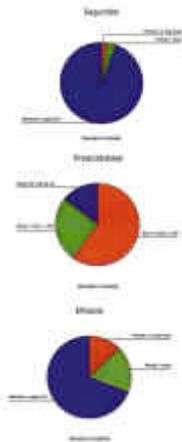


Fig. 1.

Las diferencias de ablación relativa respecto a las teóricas obtenidas con planoscan fueron las que se observan por grupos en las tablas 3-6, siendo en todas ellas las diferencias estadísticamente significativas con una $p < 0,01$ (fig. 2).

Tabla 3. Grupo general (n= 71)	
	Media (%)
A. ablación relativa	34,44
B. planoscan a misma z.o	48,75
C. planoscan a z.o de 5 mm	44,03
D. diferencia de B-A	14,31
E. diferencia de C-A	9,59

Tabla 4. Grupo hasta -6 D (n= 16)	
	Media (%)
A. ablación relativa	27,80
B. planoscan a misma z.o.	42,87
C. planoscan a z.o de 5 mm	38,23
D. diferencia de B-A	15,07
E. diferencia de C-A	10,43

Tabla 5. Grupo de -6 D a -9 D (n= 33)	
	Media (%)
A. ablación relativa	35,51
B. planoscan a misma z.o	48,94
C. planoscan a z.o de 5 mm	44,11
D. diferencia de B-A	13,43
E. diferencia de C-A	8,6

Tabla 6. Grupo a partir de -9 D (n= 22)	
	Media (%)
A. ablación relativa	37,66
B. planoscan a misma z.o.	52,73
C. planoscan a z.o de 5 mm	48,14
D. diferencia de B-A	15,07
E. diferencia de C-A	10,47

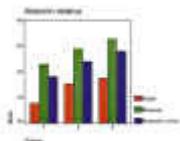


Fig. 2.

Las zonas ópticas medias que pudieron ser empleadas en todos los tratamientos respecto a las que hubiésemos precisado para realizar una ablación similar en planoscan quedan reflejadas en la tabla 7. De nuevo las diferencias resultaron estadísticamente significativas con $p < 0,01$. Ningún paciente refirió síntomas de halos, «glare» o mala visión nocturna.

Tabla 7.	Grupo general	Hasta -6 D	De -6 D a -9 D	A partir de -9 D
z.o. con zyoptix	5,64	5,93	5,63	5,44
z.o. con planos	4,91	5,11	4,93	4,74

Las dos complicaciones han ocurrido en el tallado del lenticulo, observándose un lecho irregular tras el mismo, que produjo después una pérdida de dos líneas de visión en ambos ojos, no observándose ningún caso de button-hole, lenticulo completo, ni incompleto. No se ha encontrado ningún caso de queratitis lamelar difusa, ni haze moderado o severo. Se han encontrado 7 casos de estrías del lenticulo periféricas que no afectaban a la AV (fig. 3).

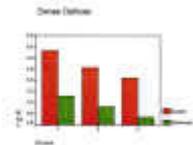


Fig. 3

DISCUSIÓN

El amplio conocimiento que se posee de la corrección de defectos refractivos con queratomileusis asistida con láser excímer (LASIK) lleva implícito también el de sus complicaciones. De éstas muchas son las clasificaciones, si bien en resumen pueden agruparse en: intraoperatorias y postoperatorias.

La introducción de nuevas tecnologías aplicadas al láser, tales como «eye-traker», el «scanning-spot», el «wavefront-guided», posibilitan la obtención no sólo de mejores resultados visuales sino también el minimizar algunas de las complicaciones (tales como halos, deslumbramiento, aberraciones inducidas, etc.) (10,11,22-24).

Nuevos métodos de exploración y diagnóstico de las alteraciones corneales y oculares —«slit-scan topography», aberrómetros— han permitido establecer criterios de inclusión y exclusión de la cirugía con láser excímer, con el fin de prevenir descentramientos y ectasias (12,13,20,21).

La queratomileusis, el tallado del lenticulo, previa a la ablación de tejido estromal, puede dar lugar a complicaciones intra y post operatorias (8,25,26). Los modernos microqueratomos y la mayor experiencia de los cirujanos refractivos en su uso, minimizan las complicaciones intraoperatorias de ellos derivadas (lenticulo incompleto, irregular, ultrafino, buttonhole, estrías, pliegues, etc.) (27,28). Y la realización inexcusable de mediciones paquimétricas pre e intraoperatorias las complicaciones postoperatorias (ectasias) (29,30).

Por tanto, en nuestra opinión, la corrección de ametropías tales como la miopía, hipermetropía y astigmatismo, con LASIK, exige realización de una serie de pruebas diagnósticas encaminadas a minimizar los riesgos de la técnica. Consideramos como la complicación más severa la ectasia corneal inducida post-LASIK, por lo que abogamos por mantener un lecho estromal mínimo tras ablación de 300 micras (o bien no ablacionar más del 25% del espesor total de la córnea), pues con ello prevenimos el posible consumo adicional de micras que se derivaría de errores paquimétricos, hipercorrecciones y/o posibles retratamientos (31-36).

Por las razones expuestas, y especialmente en defectos miópicos elevados (7-13 dioptrías esfera y cilindro miópicos) o bien casos con paquimetrías escasas (entre 480-500 micras) utilizamos la asociación de LASIK guiado por frente de ondas con la obtención de lenticulos finos.

La ablación de tejido estromal con Zyoptix nos permite, no sólo disminuir aberraciones ópticas (con la consecuente mejora en calidad e incluso en cantidad visual), sino que al mismo tiempo eliminamos menor cantidad de tejido corneal. Y por otro lado, la obtención de lenticulos finos (LASIK-superficial), hace posible disponer de mayor cantidad de tejido corneal en el lecho estromal una vez aplicado el tratamiento

refractivo. Los resultados de este estudio demuestran el valor de esta técnica, suponiendo un ahorro medio de hasta el 14,31% de espesor corneal en la suma de la ablación con láser más el lentículo.

Mostramos las cifras en tanto por ciento de eficacia, seguridad y predictibilidad de esta técnica, que confirman aún más su valor respecto a las buenas cifras que ya presenta el planoscan con lentículo convencional (1,2,5,22,36).

No hay que desestimar la posibilidad de manejar zonas ópticas mayores que con la técnica convencional, previniendo así la posibilidad de halos, «glare» o mala visión nocturna (24).

En cuanto a las complicaciones no hemos observado ningún caso de pliegues centrales, ni una mayor frecuencia de pliegues periféricos o micropliegues (25), como ya veníamos observando en otros estudios previos (9).

Frente a otras técnicas como la PRK o la queratectomía subepitelial asistida con láser excímer (LASEK) el LASIK guiado por frente de ondas presenta ventajas tales como ausencia de dolor, recuperación visual en pocas horas, mínima incidencia de haze, estabilidad a largo plazo, eficacia, seguridad y predictibilidad elevadas (37).

CONCLUSIONES

La corrección de miopías y astigmatismos miópicos compuestos con la técnica de LASIK asistido por frente de ondas (Zyoptix) con lentículos finos supone un ahorro importante respecto al espesor corneal residual, pudiendo manejar además zonas ópticas más seguras, con buenos resultados visuales, por lo que creemos que puede ser una buena indicación en casos en los que exista una paquimetría escasa o una elevada cifra de dioptrías a corregir, resultando un arma en la prevención de las ectasias corneales, que esperamos confirmar en estudios a más largo plazo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Yang CN, Shen EP, Hu FR. Laser in situ keratomileusis for the correction of myopia and myopic astigmatism. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1952-1960.
2. Balazsi G, Mullie M, Lasswell L, Lee PA, Duh YL. 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* 2001; 27: 1942-1951.
3. Gailitis RP, Lagzdins M. Factors that effect corneal flap thickness with the hansatome microkeratome. *J Refract Surg* 2002; 18: 439-443.
4. Cobo-Soriano R, Llovet F, González-López F, Domingo B, Gómez-Sanz F, Baviera J. Factors that influence outcomes of hyperopic laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1530-1538.
5. Magallanes R, Shah S, Zadok D, Chayet AS, Assil KK, Montes M, Robledo N. Stability after laser in situ keratomileusis in moderately and extremely myopic eyes. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1007-1012.
6. Jacobs JM, Taravella MJ. Incidence of intraoperative flap complications in laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Sug* 2002; 28:23-28.

7. Pallikaris IG, Katsanevaki VJ, Panagopoulo SI. Laser in situ keratomileusis intraoperative complications using one type of microkeratome. *Ophthalmology* 2002; 109: 57-63.
8. Pallikaris IG, Kymionis GD, Panagopoulou SI, Siganos CS, Theodorakis MA, Pallikaris AI. Induced optical aberrations following formation of laser in situ keratomileusis flap. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1737-1741.
9. Llovet F, Arias A, Ortega J, Prandi B, Baviera J. Lenticulo fino en LASIK (LASIK superficial). *Microcirugia ocular* 2001; 9(2): 65-70.
10. Manns F, Ho A, Parel JM, Culberston W. Ablation profiles for wavefront-guided correction of myopia and primary spherical aberration. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 766-774.
11. Huang D, Arif M. Spot size and quality of scanning laser correction of higher-order wavefront aberrations. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 407-416.
12. Mrochen M, Kaemmerer M, S  ller T. Clinical results of wavefront-guided laser in situ keratomileusis 3 months after surgery. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 201-207.
13. Hament W, Nabar VA, Nuijts RMMA. Repeatability and validity of Zywave aberrometer measurements. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 2135-2141.
14. Genth U, Mrochen M, W  lts R, Salaheldine MM. Optical low coherence refractometry for noncontact measurements of flap thickness during laser in keratomileusis. *Ophthalmology* 2002; 109: 973-978.
15. Comaish IF, Lawless MA. Progressive post-LASIK keratectasia. Biomechanical instability or chronic disease process? *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 2206-2213.
16. Fakhry MA, Artola A, Belda JI, Ayala MJ, Ali   JL. Comparison of corneal pachymetry using ultrasound and Orbscan II. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 248-252.
17. Rainer G, Petternel V, Findl O, Schmetterer L, Skorpik C, Luksch A, Drexler W. Comparison of ultrasound pachymetry and partial coherence interferometry in the measurement of central corneal thickness. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 2142-2145.
18. Mulhern MG, Condon PI, O'Keefe M. Myopic and hyperopic laser in situ keratomileusis retreatments; indications, techniques, limitations, and results. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1278-1287.
19. Pallikaris IG, Kymionis GD, Astyrakakis NI. Corneal ectasia induced by laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1796-1802.
20. Rabinowitz YS, Nesbun AB, McDowell PJ. Videokeratography of the fellow eye in unilateral keratoconus. *Ophthalmology* 1993; 7: 374-376.
21. Rao SN, Raviv T, Majmudar PA, Epstein RJ. Role of Orbscan II in Screening Keratoconus Suspects before Refractive Corneal Surgery. *Ophthalmology* 2002; 109: 1642-1646.
22. Shaikh NM, Manche EE. Laser in situ keratomileusis for myopia and compound myopic astigmatism using the Technolas 217 scanning-spot laser. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 485-490.
23. Mrochen M, Eldine MS, Kaemmerer M, Seiler T, H  tz W. Improvement in photorefractive corneal laser surgery result using an active eye-tracking system. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1000-1006.
24. Haw WW, Manche EE. Effect of preoperative pupil measurements on glare, halos, and visual function after photoastigmatic refractive keratectomy. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 907-916.

25. Charman WN. Mismatch between flap and stromal areas after laser in situ keratomileusis as source of flap striae. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 2146-2152.
26. Seo KY, Wan XH, Jang JW, Lee JB, Kim MJ, Kim EK. Effect of microkeratome suction duration on corneal flap thickness and incision angle. *J Refract Surg* 2002; 18: 715-19.
27. Uçakhan ÖÖ. Corneal flap thickness in laser in situ keratomileusis using the Summit Krummeich-Barraquer microkeratome. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 798-804.
28. Spadea L, Cerrone L, Necozone S, Balestrazzi E. Flap Measurements with the Hansatome microkeratome. *J Refract Surg* 2002; 18: 149-154.
29. Chakrabarti HS, Craig JP, Brahma A, Malik TY, McGhee CNJ. Comparison of corneal thickness measurements using ultrasound and Orbscan slit-scanning topography in normal and post-LASIK eyes. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1823-1828.
30. Vikram DD, Balentine J, Kouyoumdjian G, Tooze JA, Youngg D, Spivack L, Tarravella MJ. The predictability of corneal flap thickness and tissue laser ablation in laser in situ keratomileusis. *Ophthalmology* 2000; 107: 2140-2143.
31. Spadea L, Palmieri G, Mosca L, Fasciani R, Balestrazzi E. Iatrogenic Keratectasia following laser in situ keratomileusis. *J Refract Surg* 2002; 18: 475-480.
32. Argento C, Cosentino MJ, Tytiun A, Rapetti G, Zarate J. Corneal ectasia after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1440-1448.
33. Amoils SP, Deist MB, Gous P, Amoils PM. Iatrogenic keratectasia after laser in situ keratomileusis for less than -4 to -7 diopters of myopia. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 967-997.
34. Gokmen F, Jester JV, Petroll WM, McCulley JP, Cavanagh HD. In vivo confocal microscopy thought-focusing to measure corneal flap thickness after laser in situ keratomileusis. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 962-970.
35. Destrempes F, Brunette I, Meunier J, Beyrouy M, Demmers P, Fanous S, Doyon G. Topography-based screening for previous laser in situ keratomileusis to correct myopia. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 1644-1650.
36. Agarwal A, Agarwal A, Agarwal T, Bagmar A, Agarwal S. Laser in situ keratomileusis for residual myopia after primary LASIK. *J Cataract Refract Surg* 2001; 27: 1013-1017.
37. Clarunggold II, TV. Laser-assisted subepithelial keratectomy for correction of myopia. *J Cataract Refract Surg* 2001. *J Cataract Refract Surg* 2002; 28: 18-22.