

L.A.S.I.K. SOBRE TRASPLANTES DE CÓRNEA. 5 AÑOS DE SEGUIMIENTO

Carmen Barraquer Coll, MD*

Resumen

Objetivo: Analizar los resultados refractivos a largo plazo de la *Queratomileusis in Situ* con el láser *Excimer*, en trasplantes de córnea.

Lugar: Clínica Barraquer de América.

Método: Se analizan 46 ojos con trasplante de córnea, a los que se les realizó *Queratomileusis in Situ* con láser hace 5 años.

Resultados: El intervalo entre la Queratoplastia y el Lasik fue de 7 años; la refracción en Equivalente Esférico preoperatorio estaba representada en un 63% (32/46), por defectos estaba entre ± 9.0 D y un 37% (14/46) entre -10.0 y -24.0 D; a los 5 años de posoperatorio, 89% (41/46) de defectos estaba entre ± 3.0 D y un 11% (5/46) entre -3.01 y -6.75 D, con 75% de los ojos entre ± 2.0 D de la emetropía. La agudeza visual sin corrección fue de 0.50 ó mejor en el 46%, sostenida hasta los 5 años y 60% de los ojos ganaban más de 2 líneas de visión corregida a los 5 años. El análisis vectorial del astigmatismo mostró un índice de corrección del 60% a los 5 años. Los casos de Queratocono mantuvieron una refracción estable.

Conclusión: Consideramos que la *Queratomileusis Estromal* realizada con el láser *Excimer* sobre un injerto de córnea, es una técnica refractiva efectiva, segura y estable para la corrección de los defectos refractivos.

* Instituto Barraquer de América. Fax: (571) 6449556.
E-mail: rodbar@cable.net.co.

Abstract

Objective: To study the longterm refractive results of Lasik over corneal grafts.

Place: Clínica Barraquer de America.

Methods: 46 eyes with Corneal Transplant and Lasik surgery that would have come for follow up at 1 and 5 years are studied.

Results: Mean interval between Graft and Lasik 7 years; The Spherical Equivalent Refraction dropped from ± 9.0 D in 63.04% (32/46) of eyes and 37% (14/46) between -10.0 and -24.0 D, to 89% (41/46) between ± 3.0 D and 11% (5/46) between -3.01 to -6.75 D at 5 years. 75% of eyes had a refractive error within ± 2.00 D of emmetropia and 46% had uncorrected visual acuity of 0.50 (20/40) at 5 years. 60% of eyes had gain of more than 2 lines in best spectacle-corrected visual acuity, stable during the five years period. Vector analysis of astigmatism showed a success index of 60% at 5 years. The refraction in Keratoconus-ethiology cases, remained stable.

Conclusion: Lasik over corneal grafts is a safe, effective and stable procedure to correct preexisting or induced refractive defects.

Introducción

La corrección de las ametropías residuales en los injertos de córnea, en especial el astigmatismo, ha sido uno de los desafíos durante los últimos 60 años para los cirujanos del segmento anterior. En la literatura oftalmológica hay un incontable número de contribuciones tanto clínicas como quirúrgicas, sobre el tema.

En los últimos 20 años, la evolución tecnológica ha permitido el uso generalizado de la cirugía refractiva laminar con el láser Excimer y su aplicación sobre los injertos de córnea ha sido implementada muy satisfactoriamente. En la Clínica Barraquer de América, hemos venido

realizando Queratomileusis in Situ con láser Excimer sobre trasplantes de córnea, desde 1995. Describiremos la evolución a 5 años de 46 ojos operados, que regresaron a control a los 12 meses y a los 5 años, pertenecientes a una base de datos de 105 ojos operados entre 1995 y 1999.

Métodos

En 1995 se inició una base de datos a medida que se fueron realizando correcciones refractivas con LASIK sobre injertos de córnea; los operados entre 1995 y 1997 (70 ojos) cumplieron los 5 años de posoperatorio o más, en el 2002;

regresaron a control 50 ojos (71.4%). El grupo de pacientes que regresó a control a los 5 años y que hubiera asistido al control de los 12 meses, representa el 66% (46/70 ojos) de la base original de los operados entre 1995 y 1997. Entre los 46 ojos que vamos a analizar, la patología que llevó al injerto de córnea fue: 65% Queratocono (28 ojos); 10% Leucomas (4 ojos); 27% Estado corneal *posrefractiva* (12 ojos), que incluyen 3 ojos con EpiKF miópicas, 4 ojos con Queratoplastias homoplásticas y 5 ojos más con Queratotomía radial o Queratotomías astigmáticas.

A todos los pacientes se les realizó una refracción preoperatoria manifiesta y bajo cicloplejia, topografía corneal, biometría, recuento endotelial y examen con lámpara de hendidura para determinar la calidad de la línea de cicatrización del injerto y descubrir defectos de coaptación. Si existían adelgazamientos periféricos, se realizó una resección semilunar; si se trataba de una mala coaptación en la línea de cicatrización, resutura y si se observaba una cicatriz fibrosa en el meridiano más curvo, se realizaron incisiones relajantes en la cicatriz, como preparación para la cirugía laminar refractiva. En estos casos se postergó 6 meses la corrección con LASIK hasta que los defectos anatómicos estuvieran debidamente tratados.

La Queratomileusis se realizó bajo anestesia tópica, con 2 gotas de Proximetacaina 0,5% (Alcaine®) separadas por 5 minutos; se reseco un disco corneal pediculado con charnela nasal en los pacientes miopes y charnela superior en los hipermétropes, utilizando los microqueratomos ACS (Chiron) en los primeros y CB (prototipo) en los segundos, con placa de 160 micras y el mismo diámetro que el injerto, midiéndolo con lente de aplanación antes de la resección y que oscilaba entre 8.0 y 8.5 mm en todos los casos.

La queratectomía fotorrefractiva en el lecho estromal fue realizada después de replegar el disco sobre la conjuntiva, con los equipos Visx 20/20, Star y Keratom Schwind según fueron operados en 1995, 1996 ó 1997 respectivamente. Después de la ablación se hizo lavado de la entrecara y reposición del disco. Al término del procedimiento se aplicaron gotas de midriático, antibiótico y corticoide en todos los casos, dejando el ojo abierto, con la cascarilla protectora. El primer control se realizó 1 hora después de la cirugía, seguido por controles a las 24 horas y 10 días, cuando se solicitó el examen de visión, la topografía posoperatoria y se realizó un examen oftalmológico con recuento endotelial antes de dar de alta al paciente. Durante este período los pacientes utilizaron 3 veces al día un colirio de antibiótico-corticoide. Los controles que siguieron fueron a los 3, 6 y 12 meses; se solicitó regresar anualmente.

El grupo está compuesto por 40 ojos con astigmatismo miópico compuesto, 3 ojos con astigmatismo mixto y 3 con astigmatismo hipermetrópico compuesto.

El intervalo entre la queratoplastia y el procedimiento refractivo fue de 7 años (1-20) en este grupo y la edad promedio de los pacientes fue de 35 años (14 a 54).

El análisis se realizó con la hoja de cálculo Excel y el análisis vectorial con el programa "Vector Inspector" de Julian Stevens.

Resultados

En este grupo de pacientes hubo 2 intervenciones previas al Lasik, un caso de resección semilunar y otro de incisiones relajantes; no tuvimos complicaciones intraoperatorias ni posoperatorias inmediatas. Durante el período de 5 años sólo un injerto sufrió un episodio de

rechazo endotelial que fue tratado exitosamente. Se realizaron 7 reoperaciones para aumentar la corrección obtenida en este grupo.

El equivalente esférico preoperatorio de este grupo estaba representado en un 63.04% por defectos entre ± 9.0 D y un 37 % por defectos entre -10.0 y -24.0 D.

Antes de la corrección refractiva, la agudeza visual mejor corregida era en promedio de 0.63 (0.08 a 1.0) y sin corrección de 0.09 (0.02 a 0.67); el equivalente de desenfoque (ED) de este grupo era de 9.85 dioptrías en promedio con una esfera de -5.46 (-20.0 a $+7.75$) y un cilindro de -3.66 ± 2.13 (-8.00 a 0.00). El equivalente esférico (EE) era de -7.29 (-24.0 a 7.75). El recuento endotelial preoperatorio fue de 1.530 cel/mm² (800 y 2.700 cel/mm²).

A los 10 días de posoperatorio, la mejor visión corregida fue de 0.66 (0.20 a 1.0) y sin corrección de 0.40 (0.02 a 1.0). El ED de 2.09 dioptrías en promedio con esfera de 0.80 (-3.0 a $+7.0$ D) y cilindro de -1.42 (-4.00 a 0.0 D).

A los 12 meses de posoperatorio la visión corregida fue de 0.78 (0.25 a 1.0) y sin corrección de 0.41 (0.02 a 1.0). El ED de 2.45 dioptrías en promedio con esfera de -0.21 (-5.5 a 5.0 D) y cilindro de -1.70 (-4.50 a 0.00 D).

A los 5 años la visión mejor corregida fue 0.78 (0.30 a 1.0) y sin corrección de 0.40 (0.02 a 1.0). El ED de 2.57 dioptrías, con esfera de -0.44 (-5.75 a $+3.50$ D) y cilindro -1.69 ± 1.40 (-5.00 a 0.0 D). El EE fue de -1.28 (-6.75 a 2.75 D). El recuento endotelial fue de 1350 cel/mm² (600 a 2.200).

El EE posoperatorio a los 5 años estaba representado en un 89% (41/46) por defectos entre ± 3.0 D y un 11% (5/46) entre -3.01 hasta -6.75 D.

El análisis vectorial a los 12 meses, demostró un promedio de cambio inducido por la

cirugía (SIRC) de -3.60 (-2.94×92), partiendo de -4.52 (-3.10×101) de la corrección planeada (IRC); con un error absoluto en el vector axial de $12^\circ \pm 13^\circ$ y una magnitud de error de 0.15 ± 1.31 D de lo planeado. A los 5 años el cambio inducido fue de -3.39 (-2.75×90) con un error absoluto en el vector axial de $16^\circ \pm 21^\circ$ y una magnitud de error de -0.35 ± 1.22 D.

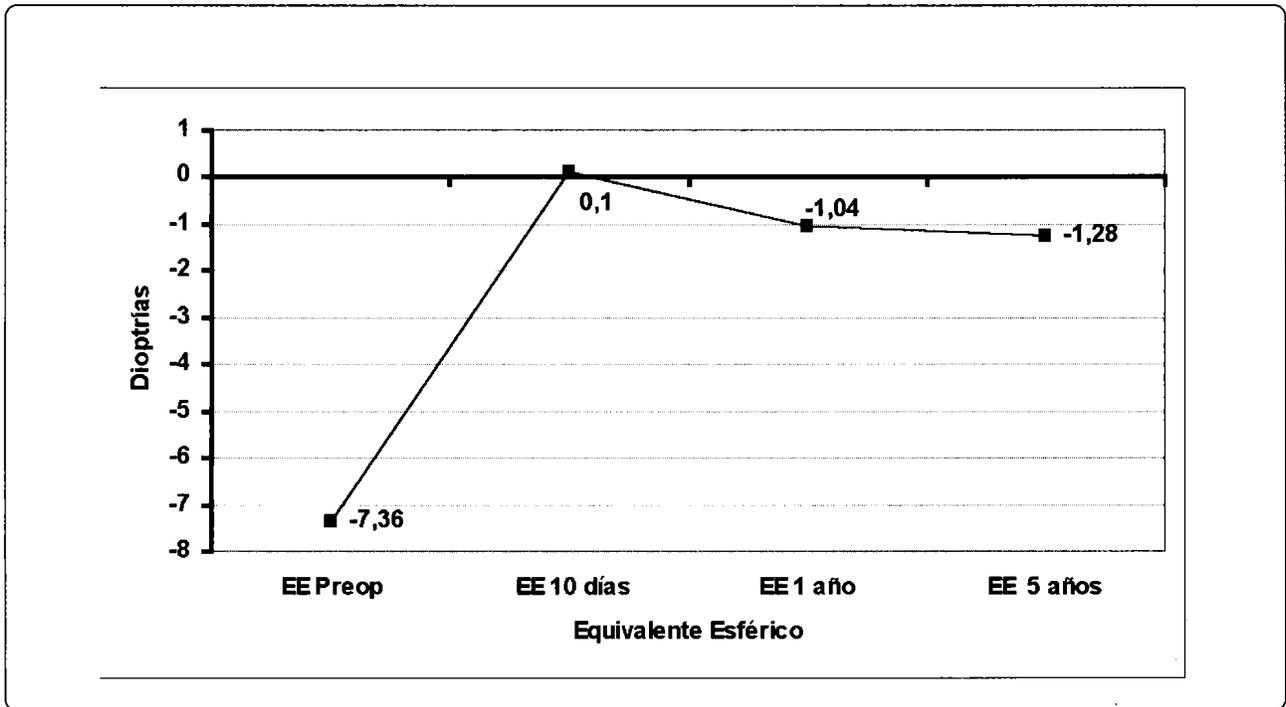
Discusión

En esta serie con 5 años de seguimiento de LASIK sobre queratoplastia, nuestros resultados están basados en el 66% del número real (46/70) de los ojos operados; comparándolo con los trabajos publicados vemos que también tienen pérdida de los controles¹. No encontramos en la literatura ningún trabajo publicado con un número de casos ni un seguimiento semejantes¹⁻¹⁸.

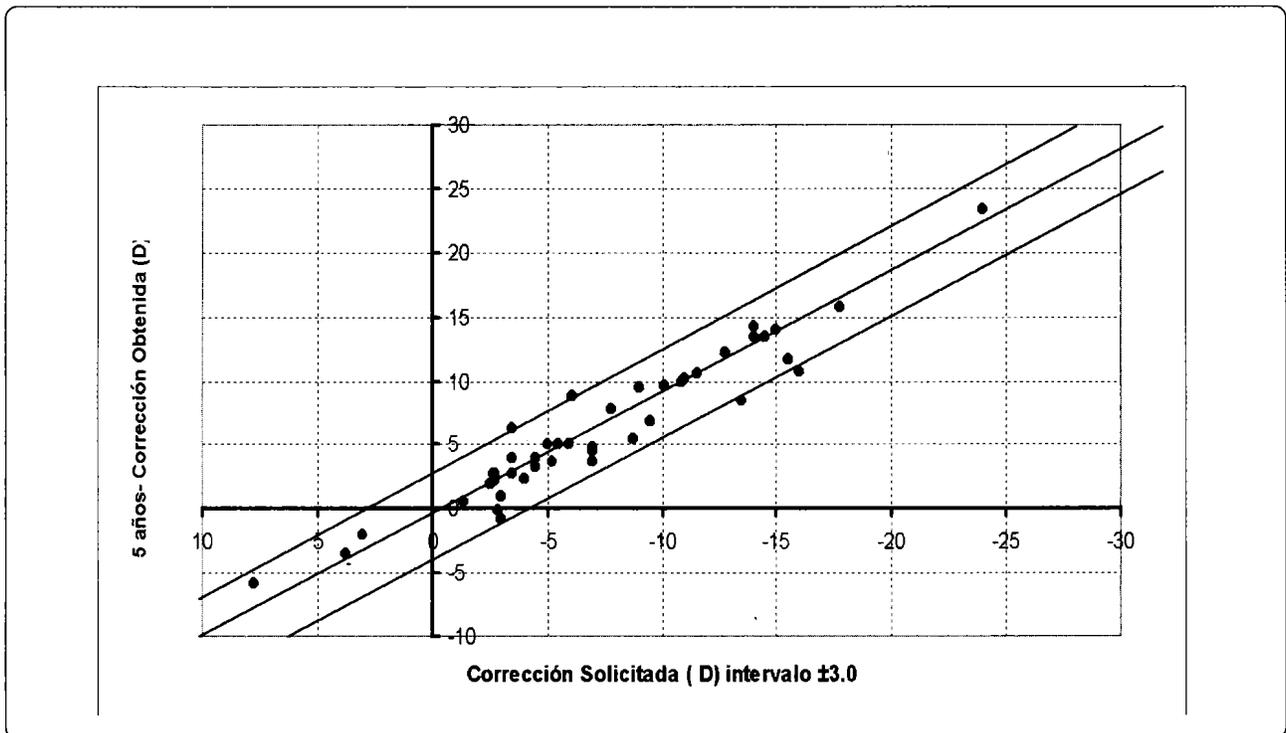
En la evolución inicial se aprecia un cambio refractivo de 1 dioptría entre el examen a los 10 días y el primer año de posoperatorio; a los 5 años la refracción es muy semejante a la de los 12 meses, lo que parece indicar que la refracción a los 10 días no tiene la estabilidad esperada cuando se trata de un injerto de córnea (gráfica, N°. 1).

El EE a los 12 meses, muestra un 67% (31 ojos) entre ± 1.0 D y un 87% (40 ojos) entre ± 2.0 D de la emetropía; a los 5 años el 72% de los ojos está entre ± 2.0 D y el 89% entre ± 3.0 D (gráfica N°. 2). La reducción global del equivalente de desenfoque refractivo se mantuvo durante los 5 años de posoperatorio: 2.50 D a los 12 meses y 2.59 D a los 5 años, demostrando un efecto correctivo estable.

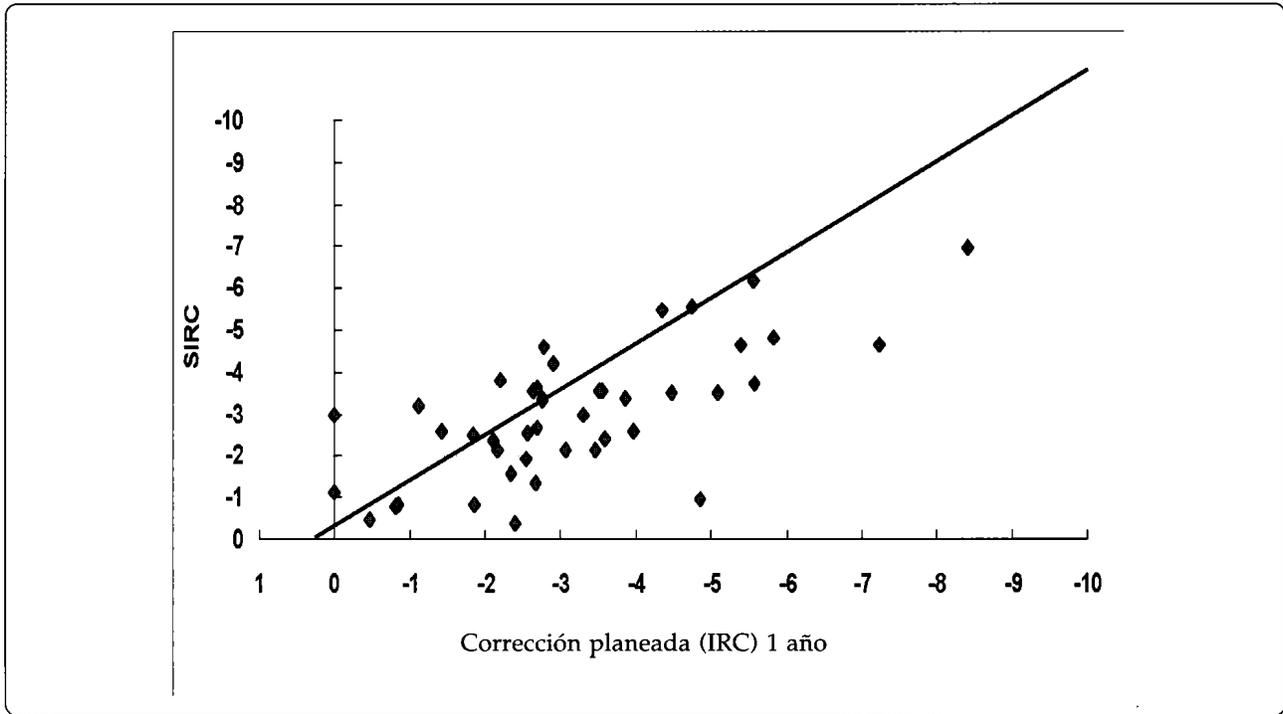
Las gráficas 3a y 3b representan la relación entre la corrección planeada (IRC) y la corrección inducida quirúrgicamente (SIRC) por



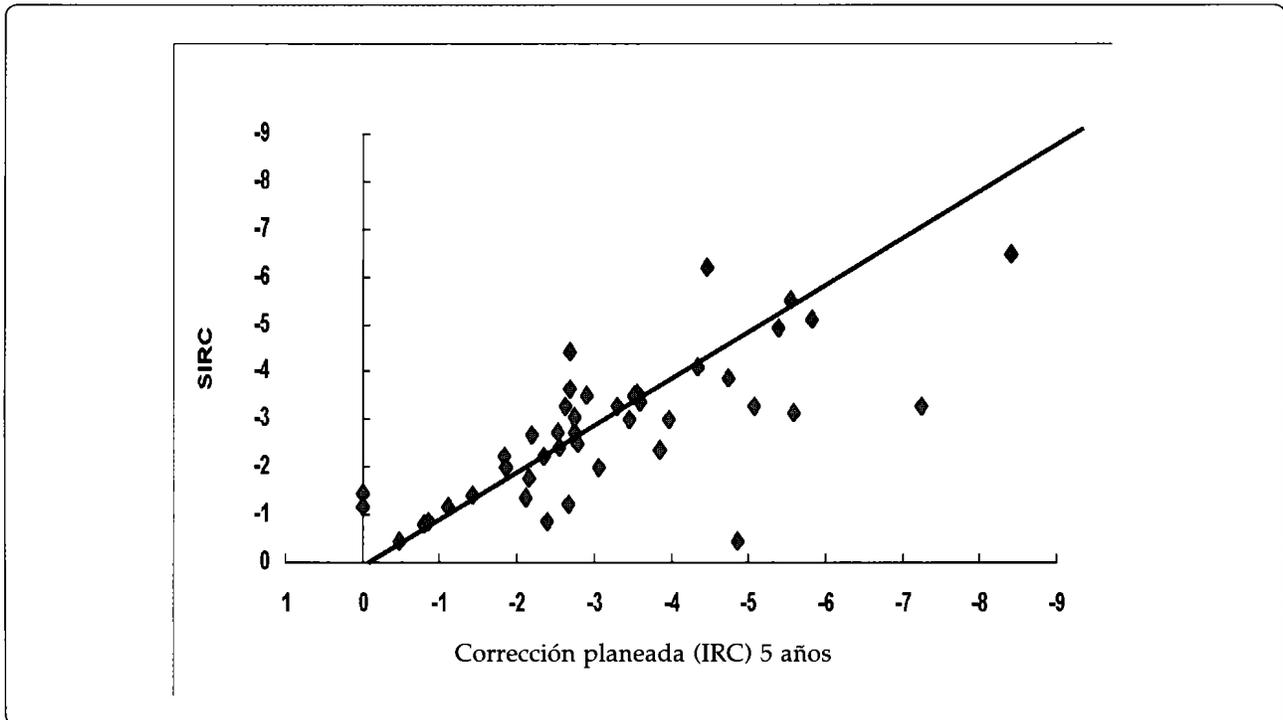
Gráfica N°. 1. Evolución durante 5 años del equivalente esférico, 46 ojos.



Gráfica N°. 2. Queratomileusis posqueratoplastia. Corrección obtenida a los 5 años. Dispersión con intervalo de $\pm 3D$.



Gráfica N°. 3a. Corrección inducida quirúrgicamente. 1 año postop.



Gráfica N°. 3b. Corrección inducida quirúrgicamente. 5 años postop.

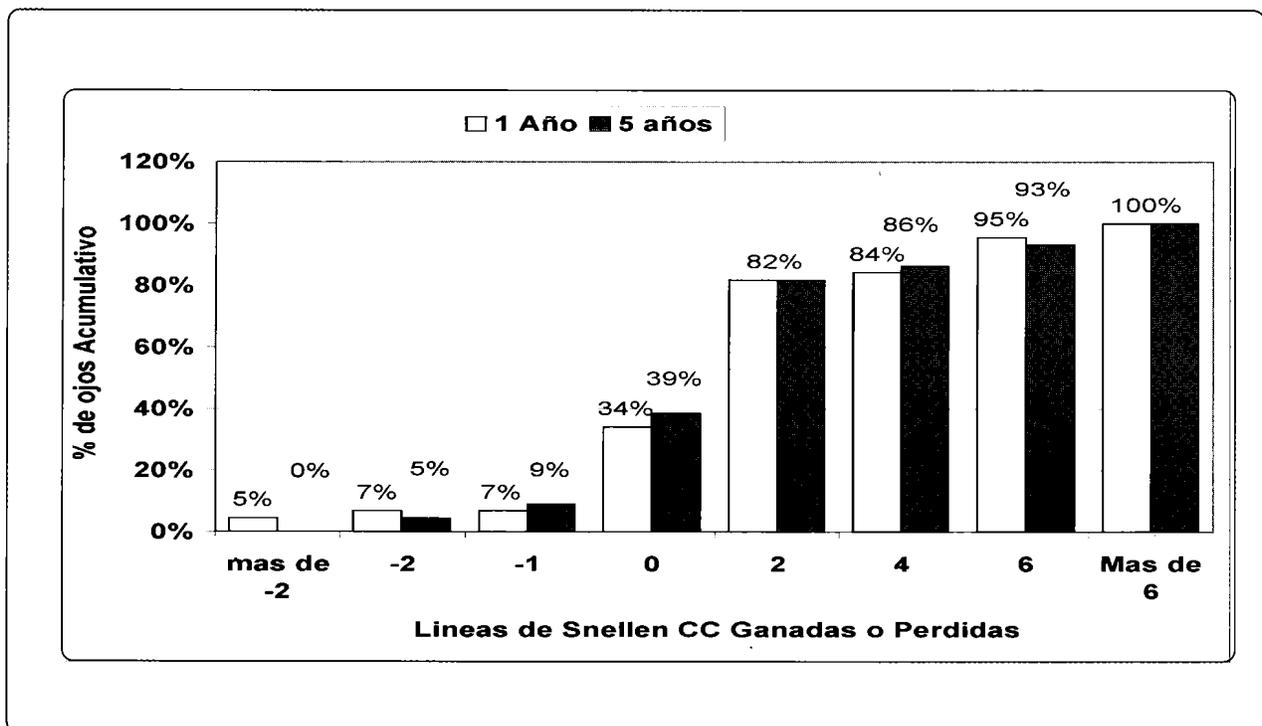
análisis vectorial del astigmatismo a 1 y 5 años respectivamente. Se observa hipocorrección global y variación del eje, con menor hipercorrección y un resultado más ajustado a los 5 años.

El astigmatismo corneal residual a los 5 años, representa el 42% del defecto original; al compararlo con el preoperatorio, se aprecia que la corrección tiene un resultado más ajustado (-3.66 ± 2.10 pre) vs (-1.69 ± 1.40 post).

En la agudeza visual sin corrección, 46% de los ojos tuvo 0.50 (20/40) o mejor visión, sostenida desde los 12 meses hasta los 5 años; con una ganancia de más de 2 líneas en el 86% de los ojos, teniendo 41% de ellos más de 6 líneas de ganancia durante el mismo período. En la agudeza visual con corrección, el 89% tuvo 0.50 (20/40) o mejor, sostenida desde los 12 meses hasta los 5 años, de los cuales el 61%, 0.80 (20/25) o mejor; un 60%

de ojos ganó más de 2 líneas sostenida durante los 5 años, con un 20% de ojos que ganaron 6 líneas o más (gráfica N°. 4).

En la base de datos original de 70 ojos, la patología que llevó al injerto de córnea fue queratocono en un 66.2%, estado poscirugía refractiva un 21%, leucomas de diferentes orígenes 9.9% y un 1.4% descompensación pospseudoafaquia. La proporción de conos se mantuvo estable entre la base original y el grupo en análisis (66.2% sobre 70 ojos) y (65% sobre 46 ojos) y nos preguntamos: ¿deberíamos tener en cuenta la influencia que pudiera tener la evolución refractiva propia de una queratoplastia penetrante sobre queratocono, en los resultados a largo plazo de la queratomileusis?. En la literatura, no pudimos encontrar ningún escrito sobre el seguimiento longitudinal de la refracción en queratoplastias por queratocono sin reintervenciones a 5 ó 10 años; sin embargo,



Gráfica N°. 4. Acumulativo de Líneas de Snellen ganadas con corrección en el Posoperatorio de LASIK posqueratoplastia, a 1 y 5 años.

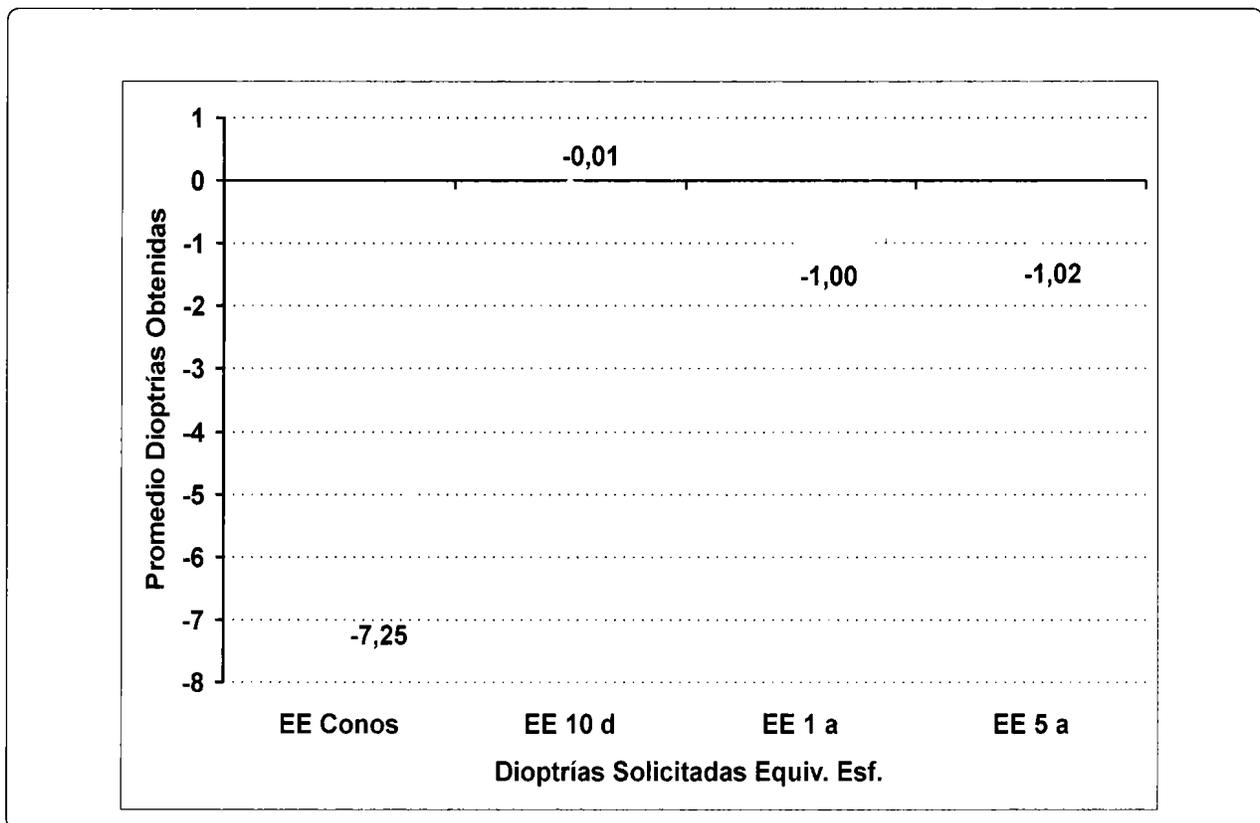
aislando el grupo de conos en este grupo de pacientes (gráfica N° 5), no encontramos variación refractiva en el tiempo.

El recuento endotelial de 1.530 cel/mm² en un plazo de 7 años postqueratoplastia, parece ser concordante con los recuentos reportados en la literatura en injertos con similar evolución (7 años)^{22, 25, 28, 30, 31}; la reducción progresiva del recuento endotelial desde 1530 hasta 1350 cels/mm² en los 5 años de control, nos hace preguntarnos: ¿Aumenta o provoca el Lasik pérdida de células endoteliales en los injertos de córnea?, pero para responderlo, tendría que hacerse una comparación entre la pérdida celular anual en injertos de córnea que no hayan sido reintervenidos, y un grupo de injertos con LASIK con evolución y características similares. Ninguno de los

trabajos revisados ha sido elaborado bajo esas características y nosotros no tenemos una base paralela para comparar¹⁹⁻³¹.

Al calificar la seguridad de la técnica quirúrgica, podemos hacer énfasis en la ausencia de complicaciones intraquirúrgicas o en el posoperatorio inmediato y podemos agregar que tan solo 3 ojos habían perdido más de 1 línea de AV con corrección a los 12 meses de posoperatorio reduciéndose a 2 ojos a los 5 años.

Consideramos que la Queratomileusis Estromal realizada con el láser Excimer sobre un Injerto de Córnea, es una técnica refractiva efectiva, segura y estable para la corrección de los defectos refractivos preexistentes o inducidos con la queratoplastia.



Gráfica N°. 5. Evolución durante 5 años del equivalente esférico en los queratoconos.

Referencias

1. Forseto AS, Francesconi CM, Nosé R, Nosé W. (1999) Laser in Situ keratomileusis to correct refractive errors after keratoplasty. *J Cataract Refract Surg* 25 (3):479-485.
2. Kent DG, S. K., Peng Q, et al (1997). "Effect of Surface photorefractive keratectomy and laser in situ keratomileusis on the corneal endothelium". *Journal of Cataract and Refractive Surgery* 23(3):386-397.
3. Koay, P. Y., C. N. McGhee, et al. (2000). "Laser in situ keratomileusis for ametropia after penetrating keratoplasty". *J Refract Surg* 16(2):140-7.
4. Kremer, F. and I. Kremer (1993). "Postkeratoplasty myopia treated by keratomileusis". *Ann Ophthalmol* 25(10):370-2.
5. Kwitko, S., D. R. Marinho, et al. (2001). "Laser in situ keratomileusis after penetrating keratoplasty". *J Cataract Refract Surg* 27(3):374-9.
6. Leung, A. T., D. S. Lam, et al. (1999). "Laser in situ keratomileusis to correct postkeratoplasty refractive errors". *J Cataract Refract Surg* 25(8):1034-6.
7. Lima, G. d. S., H. Moreira, et al. (2001). "Laser in situ keratomileusis to correct myopia, hypermetropia and astigmatism after penetrating keratoplasty for keratoconus: a series of 27 cases". *Can J Ophthalmol* 36(7):391-6; discussion 396-7.
8. Malecha, M. A. and E. J. Holland (2002). "Correction of myopia and astigmatism after penetrating keratoplasty with laser in situ keratomileusis". *Cornea* 21(6):564-9.
9. Nassaralla, B. R. and J. J. Nassaralla (2000). "Laser in situ keratomileusis after penetrating keratoplasty". *J Refract Surg* 16(4):431-7.
10. Parisi A, Salchow D.J, et al. (1997). "Laser in situ keratomileusis after automated lamellar keratoplasty and penetrating keratoplasty". *J Cataract Refract Surg* 23(7):1114-8.
11. Pérez-Santonja, J. J., H. F. Sakla, et al. (1997). "Evaluation of endothelial cell changes 1 year after excimer laser in situ keratomileusis". *Arch Ophthalmol* 115(7):841-6.
12. Pérez-Santonja, J. J., H. F. Sakla, et al. (1997). "Corneal endothelial changes after laser in situ keratomileusis". *J Cataract Refract Surg* 23(2):177-83.
13. Preschel, N., D. R. Hardten, et al. (2000). "LASIK after penetrating keratoplasty". *Int Ophthalmol Clin* 40(3):111-23.
14. Rashad, K. M. (2000). "Laser in situ keratomileusis for correction of high astigmatism after penetrating keratoplasty". *J Refract Surg* 16(6):701-10.
15. Riddle, H. K., Jr., D. A. Parker, et al. (1998). "Management of postkeratoplasty astigmatism". *Curr Opin Ophthalmol* 9(4):15-28.
16. Sen, H. N., R. Uusitalo, et al. (2002). "Subclinical inflammation after laser in situ keratomileusis in corneal grafts". *J Cataract Refract Surg* 28(5):782-7.
17. Spadea, L., L. Mosca, et al. (2000). "Effectiveness of LASIK to correct refractive error after penetrating keratoplasty". *Ophthalmic Surg Lasers* 31(2):111-20.
18. Vajpayee, R. B. and T. Dada (2000). "LASIK after penetrating keratoplasty". *Ophthalmology* 107(10):1801-2.
19. Vlkova, E., M. Horackova, et al. (2000). "Treatment of postoperative astigmatism after perforating keratoplasty using the LASIK method". *Cesk Slov Oftalmol* 56(6):370-5.
20. Webber, S. K., M. A. Lawless, et al. (1999). "LASIK for post penetrating keratoplasty astigmatism and myopia". *Br J Ophthalmol* 83(9):1013-8.
21. Zemba, M., C. Rancea, et al. (2001). "The loss of endothelial cells after perforating keratoplasty—clinical study". *Oftalmologia* 54(4):53-7.
22. Uphoff, J., J. Bednarz, et al. (2001). "Follow-up of endothelial cell density after perforating keratoplasty. Effect of donor and recipient-related factors". *Ophthalmology* 98(6):550-4.
23. Ruusuvaara, P. (1980). "Endothelial cell densities in donor and recipient tissue after keratoplasty". *Acta Ophthalmol. (Copenh)* 58(2):267-77.
24. Obata, H., M. Murao, et al. (1992). "Corneal endothelial cell damage in penetrating keratoplasty". *Nippon Ganka Gakkai Zasshi* 96(3):346-51.

25. Matsuda, M., T. Suda, et al. (1983). "Long-term observations of the graft endothelium with different postoperative courses". *Jpn J Ophthalmol* 27(4):556-66.
26. Lundh, B. L. and B. Kallmark (1986). "Endothelial cell density after penetrating keratoplasty using long-time banked donor material after long distance transportation (Denmark-Sweden)". *Acta Ophthalmol (Copenh)* 64(5):492-8.
27. Langenbacher, A., B. Seitz, et al. (2002). "Corneal endothelial cell loss after nonmechanical penetrating keratoplasty depends on diagnosis: a regression analysis". *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 240(5):387-92.
28. Kus, M. M., B. Seitz, et al. (1999). "Endothelium and pachymetry of clear corneal grafts 15 to 33 years after penetrating keratoplasty". *Am J Ophthalmol* 127(5):600-2.
29. Inoue, K., C. Kimura, et al. (2002). "Corneal endothelial cell changes twenty years after penetrating keratoplasty". *Jpn J Ophthalmol* 46(2):189-92.
30. Bohringer, D., T. Reinhard, et al. (2002). "Influencing factors on chronic endothelial cell loss characterised in a homogeneous group of patients". *Br J Ophthalmol* 86(1):35-8.
31. Abbot R, L., M, Fine, et al (1983) "Long-term changes in corneal endothelium following penetrating keratoplasty. A specular microscopy study". *Ophthalmology* 90(6):676-685.