

Queratotomía radial: Experiencia en el Hospital Nacional Cayetano Heredia.

Radial keratotomy. Experience at the National Hospital Cayetano Heredia.

MORALES Gustavo*, OYOLA Juan, ARDILES Carlomán***, YONG Olga***, KUAHARA Carlos****, AGUINAGA Oscar****, MENDIOLA Fernando****, VILLAFANA Miguel****, DE LA TORRE Mario**** y NATTERI Dino****.**

*Profesor Principal UPCH., Ex Jefe del Servicio de Oftalmología HACH.

**Profesor Principal UPCH. Jefe del Servicio de Oftalmología HACH.

***Profesores Auxiliares UPCH. Méd. Asist. Del Serv. Oftalmología HACH.

****Médicos Residentes de Oftalmología UPCH.

SUMMARY

Radial Keratotomy is a new surgical treatment of progressive myopia the purpose of this initial work has been to evaluate the results of this procedure in the Hospital Nacional Cayetano Heredia since August 87-December 89. Surgery was performed in 44 eyes of 22 patients; 17 were females (77.3%) and 5 patients were males (22.7%) ages: 20-39 years of age. Mean pre-operative myopia was: -3.93 ± 1.18 optical zone pf 3mm en 31.8% of cases and 3.5 mm in 68.2% of cases central ultrasonic pachymetry range between 0.41 mm 0.63 mm. Depth of incisions range between 0.44 and 0.64 mm. Post operative V. A at 24 hours after surgery was 20/20 -20/40 in 68.2% of eyes; 20/50-20/70 in 11.4% of eyes; 20/100-20/200 in 20.4%. At 30 days post operative V. A correction was 20/20-20/40 in 50% 20/50-20/70 in 36.4% of eyes and 20/100-20/200 in 13.6% of eyes. After 180days V.A. correction was 20/20-20/40 in 43.2% of eyes; 20/50-20/70 in 38.6% of eyes and 20/100-20/200 in 18.2% of eyes. The only complication in our series has been hypocorrection. We have carefully analyzed the residual myopia in our cases and we can conclude that radial keratotomy lowered pre-operative myopia in all cases. (*Rev Med Hered 1993; 1:26-32*)

KEY WORDS: Radial keratotomy optical zone, central ultrasonic pachymetry depth of incisions.

RESUMEN

La queratotomía radial es un nuevo tratamiento quirúrgico de la miopía simple. El propósito de este estudio ha sido evaluar los resultados de este procedimiento en el Hospital Nacional Cayetano Heredia desde agosto 87 a diciembre 89. La cirugía fue realizada en 44 ojos de 22 pacientes, 17 fueron femenino (77.3%) y cinco pacientes masculino (22.7%) ka

edad estuvo comprendida entre 20-39 años de edad. El promedio de la miopía preoperatoria fue 3.93 ± 1.18 dioptrías. La zona óptica fue 3mm en 31.8% y 3.5 mm en 68.2% de casos. El rango de la taquimetría central ultrasónica varió entre 0.41 mm-0.63mm. En rango de profundidad de las incisiones comprendió entre 0.44- y 0.64 mm. La agudeza visual post operatorio a las 24 horas después de la cirugía fue 20/20-20/40 en 68.2% de ojos; 20/50-20/70 en 11.4% de ojos; 20/100-20/200 en 20.4%. A los 30 días post operatorio la agudeza visual sin corrección fue 20/20-20/40 en 50% de ojos; 20/50-20/70 en 36.4% y 20/100-20/200 en 13.6% de ojos. La agudeza visual post operatorio sin corrección a los 6 meses fue 20/20-20/40 en 43.2%; 20/50-20/70 en 38.6% y 20/100-20/200 en 18.2 de los ojos. La complicación más frecuente en nuestra serie ha sido la hipo corrección. Se analiza cuidadosamente la miopía residual y podemos afirmar que la queratotomía residual disminuyó la miopía pre-operatoria en todos los casos. (*Rev Med Hered 1993; 1:26-32*)

PALABRAS CLAVE: Queratotomía radial, zona óptica, taquimetría central ultrasónica, rango de la profundidad de las incisiones.

INTRODUCCIÓN

Muchos miopes expresan su descontento con los métodos tradicionales de corrección óptica, pues están interesados en una mejoría permanente de su defecto visual, sin tener que usar gafas o lentes de contacto.

Sin embargo, en las últimas décadas no se ha encontrado un método de corrección de la miopía ampliamente aceptado y seguro, cualquier cirugía corneal (queratoplastia refractiva altera el poder refractivo de la córnea; incluidas la queratomileusis, la epiqueratofaquia y la queratotomía radial (QR) (1, 2, 3)

La QR consiste en hacer, en la mayoría de casos, ocho incisiones radiales profundas, de 3, 3.5 y 4 mm. de diámetro, desde la zona óptica central hacia el limbo corneal. Es un procedimiento ambulatorio que se realiza con anestesia local en pocos minutos. Según opinión de Rowsey (4), la mejoría de la agudeza visual se logra gracias al aplanamiento de la córnea por el debilitamiento del estroma corneal, que se produce al efectuar las incisiones.

Sato (5), es el iniciador de la QR, convirtiéndose luego en uno de los procedimientos de cirugía ocular más controvertidos de los últimos años. Al ser una técnica ampliamente difundida en otros países con resultados alentadores, la comenzamos a utilizar entre Enero y Agosto de 1987, efectuando la QR en perros en el Laboratorio de Fisiología Humana de la Universidad Peruana Cayetano Heredia.

En este trabajo mostramos los resultados de la QR en 22 pacientes miopes del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Cayetano Heredia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron en forma prospectiva, 22 pacientes miopes del Servicio de Oftalmología del Hospital Nacional Cayetano Heredia, durante el periodo comprendido entre Agosto de 1987 y Diciembre de 1989; a quienes se les realizó Queratotomía Radial (QR).

Los criterios de inclusión fueron; edad mayor de 20 años, y miopía simple, comprendida entre -1.75 y -6.75 dioptrías.

A todos los pacientes se les realizó: examen oftalmológico completo pre y post operatorio, incluyendo agudeza visual y refracción y taquimetría central ultrasónica.

La técnica quirúrgica consistió en practicar 8 incisiones radiales, con una profundidad de 90% de la taquimetría central ultrasónica. El equipo e instrumental quirúrgico utilizado consistió en: microscopio quirúrgico, marcadores de zona central para la demarcación de la zona óptica y cuchillote de hoja de diamantes con calibrador micrométrico.

La zona óptica se calculó dependiendo del grado de miopía y se distribuyó en dos grupos:

- a) Grupo N° 1. con miopía entre -1.75 y -5.25 dioptrías, 30 ojos con 3.5 mm. de zona óptica.
- b) Grupo N° 2. Con miopía entre -4.50 y -6.75 dioptrías, 14 ojos con 3 mm. de zona óptica.

Todos los pacientes fueron evaluados a las 24 horas, al mes, y a los seis meses.

Análisis Estadístico:

Se efectuó mediante las pruebas: t-Pareada y el análisis de varianza de medidas repetidas. Se consideró un nivel de significación mínima de $p=0.05$.

RESULTADOS

Se intervinieron quirúrgicamente 22 pacientes portadores de miopía simple con la técnica de Queratotomía Radial. La distribución por grupo de edad y sexo se muestra en el [cuadro N° 1](#). De un total de 22 pacientes, 17 fueron femeninos y 5 masculinos, con un rango de 20-39 años de edad.

La agudeza visual pre-operatoria sin corrección de los 44 ojos se muestra en el [cuadro N° 2](#). Dos con agudeza visual 20/800, 23 con 20/400, 13 con 20/200, 2 con 20/100, 4 con 20/50. El grado de miopía pre-operatoria en los 44 ojos era de -1.75 a -6.75 dioptrías, con una media de -3.93 -1.81 dioptrías, como se muestra en el [cuadro N°3](#).

La zona óptica considerada en los 44 casos de queratotomía radial se distribuye en dos grupos como se observa en el [cuadro N°4](#).

La taquimetría central ultrasónica varió en los 44 ojos entre 0.41 mm. de mínima y 0.63 mm. de máxima como se observa en el [cuadro N°5](#).

La Profundidad de las incisiones corneales en los 44 ojos intervenidos de queratotomía radial se muestra en el [cuadro N°6](#).

La agudeza visual sin corrección a las 24 horas post-queratotomía radial de los 44 ojos se muestra en el [cuadro N°7](#); podemos observar claramente que la mejoría de la agudeza visual no corregida era de 20/40 o mejor, en el 68.2% de los ojos.

La agudeza visual no corregida a la cuarta semana post-queratotomía radial de los 44 ojos se muestra en el [cuadro N°8](#), en la que observamos que la agudeza visual no corregida era de 20/40 en el 50% de los ojos, el 36.4% tenía una agudeza visual no corregida de 20/70 o mejor, mientras que al 13.6% presentaba una agudeza visual no corregida de 20/200 con tendencia a estabilizarse.

La agudeza visual no corregida al 6to. Mes post queratotomía radial era de 20/40 o mejor, en el 43.2 de los ojos, mientras que el 56.8% estaba hipocorregida, como se observa en el [cuadro N°9](#).

La reducción de la miopía 6 meses después de la queratotomía radial, se muestra en el [cuadro N°10](#). Se puede apreciar que hubo reducción de la miopía en todos los casos, sin embargo observamos casos de hipocorrección.

La miopía residual luego de 6 meses post queratotomía radial se puede observar en el [cuadro N°11](#), los cuales afirman la hipocorrección de nuestros casos.

El promedio de la miopía pre-operatoria fue 3.93 ± 1.18 , mientras que, el promedio de la miopía 24 horas post-operatoria fue 1.05 ± 0.88 . ($p < 0.001$). Ver [cuadro N°12](#).

La agudeza visual mejoró significativamente a las 24 horas, 4ta. Semana y 6to. mes de la cirugía, tal como se puede apreciar en el [cuadro N°13](#).

DISCUSIÓN

La queratotomía radial es una forma de cirugía refractiva en la que se hacen incisiones corneales profundas a manera de rayos de bicicleta, produciéndose aplanamiento en la córnea y por lo tanto disminución del grado de miopía (6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 28).

Bores (13) modifica la técnica en cuanto a la dirección del corte, partiendo de la zona óptica hacia la periferia, señalando la importancia del diámetro de la zona óptica y reduciendo la longitud de la incisión al comprobar mejoras significativas.

Nuestros resultados de queratotomía radial en el Hospital Nacional Cayetano Heredia, se comparan con cuatro estudios realizados en USA por Perk(12), Sawelson(15), Deitz (16) y Arrowsmith (17), que han efectuado seguimientos de uno a cinco años después de la cirugía. Estos autores utilizaron, diferentes métodos de examen, diferente técnica quirúrgica, y diferente tasa de seguimiento. Sin embargo, los resultados obtenidos son similares tal como se mencionan a continuación (14).

La queratotomía radial reduce la miopía en el 99% de los casos en el estudio Perk (12), nosotros encontramos disminución de la miopía en el 100% de los casos.

El estudio PERK identifica a la edad, al diámetro de la zona óptica central y el grado de la miopía, como factores que afectan significativamente los resultados obtenidos por los diferentes autores y que también concuerdan con nuestros hallazgos.

Los autores sostienen que el espesor corneal en la región central varía entre 0.52-0.56 mm y aumenta hacia la periferia. Topográficamente el espesor corneal no es uniforme; el examen es conocido como paquimetría central (18). En nuestros casos la taquimetría varió de 0.41 a 0.63 mm, y sólo el 35% de los casos estaban entre 0.52 y 0.56 mm.

Aproximadamente el 60% del efecto total está dado por las cuatro primeras incisiones y aproximadamente el 80% con las primeras ocho incisiones (14,19).

La importancia de la profundidad de las incisiones ha sido demostrada por la experiencia clínica (21, 22) experimentación en laboratorio (23) y sistema computarizado (24). Incisiones menores del 50% del espesor corneal tienen pequeños efectos, incisiones del 80% al 90% de profundidad tienen óptimos efectos, e incisiones mayores del 90% de profundidad pueden contribuir a hipercorrecciones (14, 18).

En el estudio PERK, la profundidad de las incisiones fue del 100%, la hipercorrección fue del 20%, en nuestro estudio no hemos registrado hipercorrecciones, micro ni macro perforación, quizás por la política conservadora de los cirujanos, al aplicar incisiones del 90% de la paquimetría central.

La técnica quirúrgica utilizada en nuestros casos fue el cuchillote de diamante, la misma que usaron Perk y Deitz, mientras que Arrowsmith y Sawelson utilizaron cuchillote de acero. Algunos autores afirman poder obtener resultados semejante, utilizando cuchillos de metal o de diamante, sin embargo de acuerdo a los trabajos publicados, la diferencia, en la acción sobre los tejidos entre la hoja de diamante y la de acero son evidentes, la primera cortan, la segunda desgarran los tejidos, estas diferencias inciden directamente sobre la reacción cicatricial y la corrección obtenida (14).

Las principales complicaciones sobre 63,000 queratotomías radiales reportados por 200 oftalmólogos son: microperforaciones, macroperforaciones, úlcera corneal, absceso intraestromal, iritis, endoftalmitis (25) queratitis bacteriana (26) ruptura corneal por contusión del globo ocular (27,28). Las microperforaciones son frecuentes y su post-operatorio no representa ninguna implicancia seria, mientras que las macroperforaciones ya es una complicación severa que debe tratarse enérgicamente por las complicaciones que puede sobrellevar, generalmente ocurre cuando se realiza incisiones mayores del 100% de profundidad, se observa salida de humor acuoso y pérdida cámara anterior y por lo tanto la cirugía deberá suspenderse (29).

Diamond en 1990 (30) reporta las desventajas de la queratotomía radial para aviadores y tripulantes que presentan deslumbramiento en vuelo, cambios diurnos de visión y refracción.

Una de las características de la queratotomía radial es un post-operatorio fácil y no limitante. La fotofobia y el deslumbramiento eran los primeros síntomas del post-operatorio, y las fluctuaciones de visión se presentan durante la primera semana del post-operatorio. Un estudio evaluación psicológica de pacientes operados de queratotomía radial mostró que el 48% estaban satisfechos, el 42% moderadamente satisfechos y el 10% estaban insatisfechos (20).

El presente estudio muestra que la refracción se estabiliza recién entre los tres y seis meses después de la cirugía.

La hipocorrección ha sido la complicación más frecuente que hemos tenido en nuestros casos. Sin embargo, el paciente es advertido antes de la Intervención, sobre la posibilidad de quedar hipocorregido. Es más, creemos que, considerando que no existe una técnica que permita corregir la hipercorrección, la tendencia hacia la hipocorrección es más adecuada.

Correspondencia:

Dr. Juan Oyola
Universidad Peruana Cayetano Heredia.
Av. Honorio Delgado 430. San Martín de Porres.
Lima, Perú.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wilson Dr. Keeney AH: Corective measures for myopía. *Surv Ophthalmol* 1990;34:294-304.
2. Kaufman HE: Refractive surgevy: through the looking glass. *Acta Ophthalmol Suppl* 1989;192:30-7.
3. Bigar F. Refraction surgery: past, present and future. *Rev Med Suisse Romande* 1990;110(6):537-43.
4. Rowsey JJ. Balyeat HD: Preliminary result and complications of radial Keratotomy. *Am J Ofthalmol* 1982;93:437-455.
5. Sato T, Akiyama K, Shibata H. A new surgical approach to myopia. *Am J Opthalmol* 1953;36:825-829.
6. Bienfang Dr. Kelly LD, Nicholson DH. *Ophthalmology. Medical Progres. N Engl J Med* 1990;323:956-67.
7. Menezo JL. Cirugía de la Miopía: Análisis Bioestadística de la Queratotomía Radial. Salvat Editores S.A.:1986.
8. Morales BG, Oyola PJ y Colab. Queratotomía Radial en el Hospital de Apoyo Cayetano Heredia: Informe Preliminar. *Rev Per Oftalmología* 1989;1:13-15.
9. Jory WJ. Radial Keratotomy. 500 Consecutive cases. *Eye* 1989;3:663-71.
10. Sinno W; Awaiss A. Radial Keratotomy; A proposito of 204 surgically treated eyes. *Ophthalmologie* 1989;3:250-1.

11. Diagnostic and Therapeutic Technology assessment (DATA) Radial Keratotomy for simple myopia. *JAMA* 1988; 260:264-67.
12. Waring GO, Lynn MJ, Gelender H et al; Result of the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy (PERK) Study one year after surgery. *Ophthalmology* 1985;5,92;177-198.
13. Bores LD, Myers W, Cowden J. Radial Keratotomy. An analysis of the American experience. *Ann Ophthalmol* 1981;13(89):941-948.
14. Waring GO, Lynn MJ, Fielding B, Asbell PA, Balyeat HD, Cohen EA; Culbertson W, Doughman DJ, Fecko P, MacDonald MB. Et al. Results of the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy (PERK) study 4 years after surgery for myopia. *JAMA* 1990;263(8):1083-91.
15. Sawelson H, Mark RG. Five year result of radial Keratotomy. *Refract Corneal Surg* 1989 (5):8-20.
16. Deitz MR, Sander DR, Raanan MG. A consecutive series (1982-1985) of radial keratomies performed with the diamond blade. *Am J ophthalmol* 1987;103:417-422.
17. Arrowsmith PN; Marks RG. Visual, refractive, and queratometric results of radial keratotomy: a five year follow-up. *Arch Ophthalmol* 1989.107:506-511.
18. Barraquer MJI. Cirugía refractiva de la córnea. Tomo II Instituto Barraquer de America. Primera Edición Bogotá 1989.
19. Binder PS. Radial Keratotomy in the 1990 and the PERK Study Comment. *JAMA* 1990;263(8):1127.
20. Bourque LB, Rubenstein R, Consand B.B. et al. Psychosocial characteristics of candidates for the Prospective Evaluation of Radial Keratotomy (PERK) Study. *Arch Ophthalmol* 1984;102:1187-1192.
21. Lynn MJ, Waring GO, Sperduto RD et al. Factors affecting outcome and predictability of radial keratotomy in the PERK Study. *Arch Ophthalmol* 1987;105:42-51.
22. Sanders DR, Deitz M, Gallagher D. Factor affecting predictability of radial keratotomy. *Ophthalmology* 1985.
23. Jester J.V, Venet T, Lee J, Schanzlin DJ, Smith RE. A Statistical analysis of radial keratotomy in human cadaver eyes. *Am J Ophthalmol* 1981;92:172-177.
24. Hanna KD, Jouve dFE, Waring CO. Preliminary computer simulation of the effecto of radial keratotomy. *Arch Ophthlamol* 1989;107:911-918.
25. Marmer RH; Radial Keratomy complications. *Ann Ophrhlamol* 1987; 19:409-11.
26. Matoba AY, torres J, Willhelmus KR, Hamill MB, Jones Dr. Bacterial keratitis alter keratotomy. *Ophthalmology* 1989;96:117-5.
27. Zhaboedov GD, Bondareva GS. Traumatic rupture of the eyeball after radial keratotomy. *Vesta Oftalmol* 1990;106:64.
28. Binder PS, Waring GO, Arrowsmith PN, Wang CA. Histoplatology of traumatic corneal rupture after radial keratotomy. *Arch Ophthalmol* 1988; 106:1584-90.
29. Fyodorov S. Surgical correction of myopia and astigmatism In: Schachar RA, Levy NS, Schachar L. Edc. *Kerato-Refracton*. Demison Tex: LAL Publishing 1980;141-172.
30. Diamond S. Present status of radial keratotomy myopia surgery: Aerospace considerations. *Aviat Space Environ Med* 1990;61:732-4.