Rev Cubana Oftalmol 2001;14(2):113-9

Hospital Oftalmológico Docente "Ramón Pando Ferrer"
Centro de microcirugía ocular, servicio de cirugía refractiva corneal

CORRECCIÓN QUIRÚRGICA DE LA HIPERMETROPÍA CON SUTURA CIRCULAR CONTINUA

Dr. Ibraín Piloto Díaz,[1] Dra. María del Carmen Benítez Merino,[1] Dra. Yamila Díaz Parra,[1] Dr. Enrique Machado Fernández[2] y Dra. Carmen Padilla González[3]

RESUMEN: Aproximadamente el 4 % de la población mundial padece hipermetropía y para su corrección se han empleado diferentes técnicas quirúrgicas refractivas, entre ellas la queratotomía hexagonal. Posterior a la revisión del reporte de la técnica de sutura circular continua para la corrección de hipermetropías y buscando alternativas capaces de mejorar la calidad de vida de nuestros pacientes, decidimos emprender este estudio comparando ambas técnicas. Se estudiaron un total de 9 pacientes, aplicándosele al ojo izquierdo el método de sutura circular continua y al ojo derecho la queratotomía hexagonal, analizando los resultados a los 6 meses. El ojo derecho mostró cambios relevantes en la esfera, la queratometría central y la agudeza visual sin cristales, en el ojo izquierdo se produjeron cambios refractivos y de agudeza visual, pero la queratometría central no sufrió la variación esperada, por lo que suponemos que los cambios refractivos se deban a factores de índole subjetiva. Esta razón nos induce a no proponer la citada técnica.

DeCS: **PROCEDIMIENTOS QUIRURGICOS OFTALMOLOGICOS/métodos; HIPEROPIA/cirugía; CORNEA//cirugía.**

La idea de modificar la forma de una córnea normal para corregir una ametropía esférica, de origen corneal, axial o por afaquia data de hace cincuenta años a partir de los trabajos de *José Ignacio Barraquer* en 1949 para corregir la miopía e hipermetropía, *A, Poyales* en 1950 y *Tumotu Sato* en 1951 para corregir miopía.[1,2]

La queratotomía hexagonal (QH), originalmente desarrollada en México, consistió en la inscripción de un patrón hexagonal sobre la córnea,[3] esta técnica, que actúa por relajación de las fibras colágenas de la córnea,[1-3] fue propuesta para corrección de hipermetropías bajas a causa de hipercorrecciones de las queratotomías radiales (QR).

---

[1] Especialista de I Grado en Oftalmología. Médico del Servicio de Cirugía Refractiva Corneal.
[2] Especialista de II Grado en Oftalmología. Jefe del Servicio de Cirugía Refractiva Corneal.
[3] Especialista de I Grado en Bioestadística Médica.

En 1983, se propuso realizar una queratotomía circular o hexagonal basados en sus experiencias en conejos, en los que hallaron que una trepanación circular o hexagonal, yuxtadescemética, producía miopización. Ya en 1986, *Méndez* reporta sus primeros resultados en 102 ojos operados, siendo más favorables en personas mayores de 30 años.[1,2]

A pesar de los buenos resultados que en nuestras manos ha tenido la QH,[4,5] y de considerarse un procedimiento seguro,[4] han sido reportadas complicaciones serias,[6-8] cuyo sustrato esencial son especulativos trastornos de la cicatrización y denervación de la córnea central.[6] Sin embargo, en una serie de 146 ojos operados con QH y seguimiento mayor de un año, no se reportó ninguna complicación y se obtuvieron buenos resultados refractivos.[9] En nuestro centro con más de 500 QH realizadas, solo se presentaron complicaciones graves en 4 ojos, siempre relacionadas a perforaciones transoperatorias y traumas que han podido ser controladas de diferentes maneras en tiempos variables.

La QH ha demostrado su utilidad en diferentes circunstancias, como son la hipermetropía primaria, hipercorrecciones consecutivas a QR, errores en el cálculo del LIO, anisometropía del pseudofaco,[10,11] y otras. Existen autores que a pesar de los buenos resultados con QH, no la recomiendan,[5] y plantean que ningún procedimiento quirúrgico diferente del láser debe realizarse para la corrección de hipermetropías. Esta idea se ha hecho más evidente a partir de los estudios sobre la integridad corneal consecutiva a cirugía refractiva y su mayor susceptibilidad a sufrir complicaciones graves provenientes de la actividad cotidiana.

Ante todos estos elementos, ¿qué hacer en un medio donde no se dispone aún de un láser de excímeros para la corrección de ametropías? Esta pregunta se responde ella misma y si tenemos en cuenta los buenos resultados obtenidos con la QH, más aún. Pero ¿es nuestro deber científico encasillarnos solo en lo que conocemos? Resulta anticientífico, aunque la praxis demuestre lo contrario; nuestro deber nos impone la búsqueda de métodos alternativos que resuelvan los problemas y nos aparten (en nuestro caso), de los altos costos de la tecnología láser.

Así comenzamos la búsqueda de otros procedimientos quirúrgicos para la corrección de hipermetropía, encontrando numerosa literatura acerca del uso de suturas para su corrección consecutiva a QR.[12-15] Esta literatura se refiere a estudios experimentales en conejos,[14] y el resultado a largo plazo de la corrección con suturas, el cual se plantea que es estable y seguro.[17] *Starling* y *Hoffman* fueron los primeros en usar una sutura continua en ojos de cadáveres para la corrección de hipermetropía, señalando la utilidad de este procedimiento para la hipermetropía después de QR y más recientemente para la congénita, con un largo período de seguimiento,[18] otros usan suturas continuas simples y dobles[13-15] y suturas interrumpidas.[14]

Quisimos incluir en nuestro estudio un análisis de las variaciones de la morfología corneal, apoyándonos en la videoqueratografía corneal que proporciona un mapa de las diferentes curvaturas de la córnea, con lecturas queratométricas en distintos puntos, atribuyéndole valores numéricos a la superficie corneal en mapas codificados por colores.[17,18]

Estos antecedentes nos motivaron a estudiar la corrección de la hipermetropía con suturas, para analizar si este procedimiento puede ofrecer otra opción segura y con capacidad de corrección suficiente.

Métodos

Nuestro universo de trabajo estuvo compuesto por un total de 17 pacientes con hipermetropía primaria que acudieron a la consulta de Cirugía Refractiva del Centro de Microcirugía Ocular en Serie. Del grupo inicial, solo 9 pacientes concluyeron los estudios pre y posoperatorios propuestos.

El grado de ametropía que tratamos estuvo comprendido entre +2 y +8 dioptrías (D) considerando defectos esféricos incluso los acompañados de astigmatismos de hasta 1 D.

Se incluyeron pacientes sin antecedentes de cirugía ocular previa o de otra patología ocular, a los cuales se les realizaron los estudios preoperatorios de rutina incluyendo videoqueratografía corneal.

Se procedió a operar el ojo derecho (OD) mediante la técnica de QH según métodos y nomogramas existentes en nuestro centro que se consideró como grupo de control, y el ojo izquierdo (OI) por la técnica de sutura circular continua, grupo de estudio, mediando una semana de diferencia entre la cirugía de ambos ojos (AO).

Se marcó la zona óptica central de 3 mm y se aplicó el marcador de 10 incisiones radiales y el anillo de 7 mm, realizándose incisiones de 1 mm en cada radial sobre el anillo de 7 mm, con una profundidad que correspondía al 50 % del espesor corneal en ese sitio, posteriormente se pasó sutura intraestromal circular de mersilene de diámetro 10,0, con aguja espatulada atraumática, procediendo a anudar fuertemente en el meridiano de menor curvatura. Se realizó irrigación con suero fisiológico de las incisiones, procediendo posteriormente a enterrar los cabos de la sutura dentro de la radial.

El seguimiento posoperatorio se realizó evaluando los resultados obtenidos en cada ojo para lo cual se evaluaron los pacientes al día siguiente de la cirugía, a la semana, al mes, 3 meses y 6 meses, realizándoseles en cada consulta: queratometría, refracción dinámica y videoqueratografía.

Para el análisis de la representación topográfica utilizamos la escala de *Maguire/ Waring*. Se utilizó la prueba de *Wilcoxon* para muestras pareadas con valor para p 0,05, que aporta el 95 % de significación estadística.

Resultados

En la figura 1 analizamos la esfera, notando la similitud preoperatoria entre AO y la variación posquirúrgica que se hace estadísticamente significativa para ambos.

Representamos en la figura 2 la evolución del cilindro, el cual tiene un comportamiento inicial similar y varió en el posoperatorio más para el OI, aunque no logra hacerse significativo estadísticamente.

La figura 3 relaciona la QC, que también es inicialmente similar, y sufre un cambio estadísticamente significativo para el

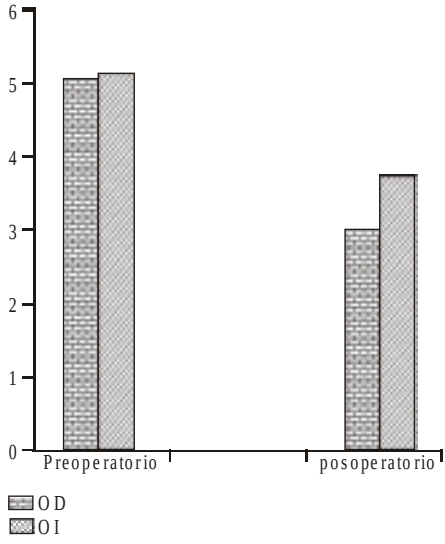

FIG. 1. **Esfera.**

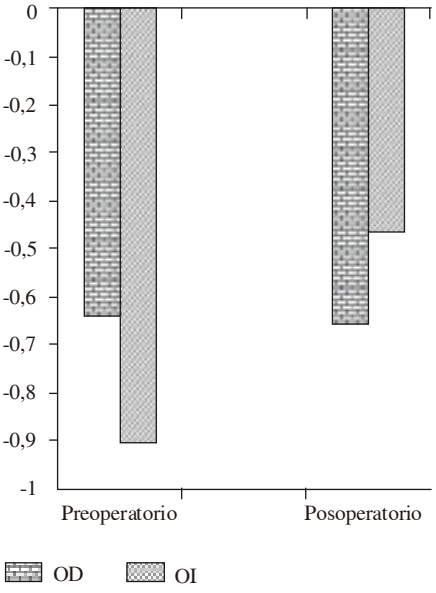

FIG. 2. **Cilindro.**

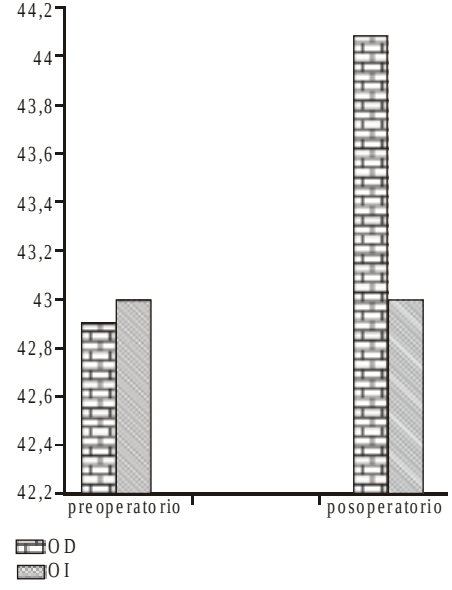

FIG. 3. **Queratometría central.**

OD, manteniendo para el OI el mismo valor preoperatorio.

La figura 4 muestra la AVSC, que parte de valores iguales en AQ y sufre una variación

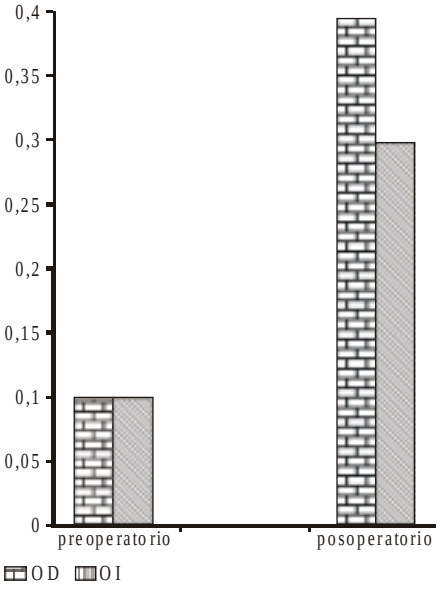

FIG. 4. **AVSC.**

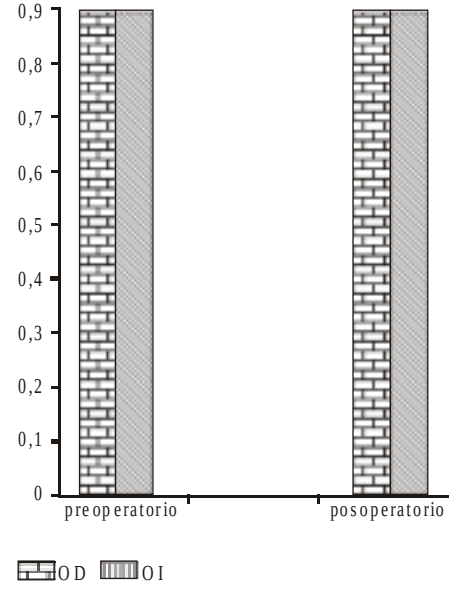

FIG. 5. **AVCC.**

posoperatoria mayor para el OD en el cual se torna estadísticamente relevante el cambio.

En la figura 5 se compara la AVCC para AO en ambos estadios notando cómo se mantiene invariable de pre a posoperatorio.

Discusión

A pesar de los reportes confiriéndole al uso de suturas aceptabilidad y eficacia[13,16,19] en nuestra muestra los resultados se presentan contradictorios para algunas variables.

El C se mostró con valores de p no significativos (p=0,10), aunque si lo comparamos con el OD (p=0,79) notamos una mayor variación, *J.P. Naranjo* y *A. Mieth* reportan corrección del astigmatismo en el 76 % de sus casos, e inducción en el 20 % anudando sobre el meridiano menos astigmático,[18] patrón seguido por nosotros y posible causa de los cambios obtenidos.

En el caso de la AVCC no se encontraron resultados negativos, manteniéndose la media inicial de 0,9 para AO poscirugía, *Alió* e *Ismail* reportan estabilidad para la AV corregida en todos sus casos,[22] creemos que la ausencia de antecedentes patológicos oculares determinaba la buena AVCC preoperatoria y por lo tanto, las pocas opciones de mejoría posquirúrgica.

Los cambios esféricos, en el caso del OI muestran un valor de la p=0,03, por lo tanto significativo. Se reportan bibliográficamente cambios esféricos importantes,[15,16,19] y estabilidad a los 6 meses y un año, períodos tomados por la mayoría para el seguimiento y reporte de los casos. En el OD la variación esférica arroja un valor de p=0,01, que se hace significativo también para nuestro trabajo y que así mismo coincide con el reporte bibliográfico que señala la QH como efectiva en la corrección de H bajas y medias.[4,5,8]

Comparando AO, que partían de un estado preoperatorio similar, la producción de cambios importantes en ambos, evita que la p tome significado estadístico.

En el análisis de la QC, el OI exhibe un valor de p=0,67, muestra de la ausencia de cambios importantes para esta variable. El OD sí sufrió un significativo cambio en su QC (p=0,03), analizando la falta de equidad, la creemos la razón por la que su confrontación posoperatoria es significativa (p=0,01). Estos resultados en el OI no coinciden con las referencias bibliográficas[12-16,19,20] aunque algunos proponen la técnica solo para retocar sobrecorrecciones después de una QR,[13-15,19,21] y otros usan doble sutura (en los anillos de 4 y 7 mm), o asocian suturas interrumpidas buscando aumentar el rango de corrección.[12,19] En el OD sí se coincide,[4,5,8] mostrándose una vez más la efectividad de la QH y la variación queratométrica que produce.[4,7,9-11]

Tomando la última variable, la AVSC, en su análisis para el OI a pesar de la variación sufrida no es suficiente para tornar significativo el valor de la p (p=0,10). En el caso del OD la media varía de 0,1 a 0,4 llevando la p a tomar un valor estadísticamente relevante (p=0,04), comparando AO y a pesar del desigual comportamiento, el cotejo posquirúrgico muestra un valor de p=0,59, es decir no significativo, motivado por la cercanía del valor de p en el OI (p=0,10), al valor patrón, teniendo en cuenta que aporta un significado estadístico del 90 %, no logrando inducir una diferencia importante. Estos cambios hacia la mejoría de la AVSC en AO coinciden con numerosas fuentes que reportan ambas técnicas como eficaces en la mejoría de la calidad visual sin cristales.[4,5,8,13-16,19,20]

Si retomamos entonces los 3 últimos puntos para el OI, supondría cuestionarse cómo es posible una variación esférica y una mejoría de la AVSC cuando la QC experimenta un insignificante cambio; creemos no se justifican los cambios encontrados existiendo más cambios subjetivos que objetivos para el citado ojo (grupo de corrección con suturas), los cuales creemos condicionados por: 1. El tamaño de la muestra, y a pesar de que el *test* estadístico

suple esta dificultad no logra abarcarla al 100 %; y 2. Factores subjetivos por parte del paciente y/u observador al realizar la refracción, dentro de los que podríamos citar factores psicológicos como es la espera del cambio por el paciente, así como el tipo de refracción empleada, recordar que usamos la refracción manifiesta sin tener en cuenta la total y la latente, y además la gran amplitud de acomodación del hipermétrope.

Es necesario destacar la fidelidad en la reproducción de los resultados obtenidos en reconocimiento a la honestidad científica que debe caracterizar nuestras investigaciones, aun a expensas de que no coincidan nuestros resultados o resulten inexplicables, influidos por otros factores que por el momento clasificarían como indeterminados.

Como comentábamos en la introducción, incluimos el análisis de la representación topográfica, este proceder utiliza mapas estandarizados que reflejan la superficie corneal mediante una escala de colores que puede ser modificada a voluntad y en dependencia del equipo utilizado, pudiendo medir simuladamente el poder queratométrico de un punto dado ya sea periférico o central.[17,21,22] Usamos una imagen gráfica que relaciona A/O pre y poscirugía y aplicamos la escala *Maguire/ Waring*. Si valoramos las imágenes que representan el OI (OS), notamos cómo las modificaciones morfológicas resultan mínimas, conservándose el patrón preoperatorio de una manera casi igual para la imagen a los 6 meses de la cirugía; predominando colores en el rango de los fríos (amarillo y verde), y cómo los valores de la queratométrica simulada por el equipo, mantienen rangos casi invariables, tanto en la periferia como sobre la pupila de entrada (imagen pupilar que vemos después de sufrir la magnificación de la lente corneal), siendo esta última área donde esperaríamos mayores cambios desde el punto de vista queratométrico. *JP Naranjo* muestra caso típico con patrón prolato de la córnea central que indicaba aumento franco del abombamiento o escalonamiento.[16] En el caso del OD resulta verdaderamente distintivo el cambio del patrón inicial, con movimiento de colores hacia la gama de los cálidos (naranja, rojo, carmelita), traducido en la queratometría simulada por variación del poder inicial al analizar el mismo punto en la imagen a los 6 meses poscirugía. Lo anterior se considera una confirmación de los resultados debatidos en nuestro comentario previo, por lo cual mantenemos la opinión de que los resultados obtenidos para el OI fueron de índole subjetiva.

Por lo que los resultados de la corrección quirúrgica con sutura fueron inferiores a los obtenidos por el método tradicional, en este caso la QH; la agudeza visual sin corrección varió de forma significativa en AO y se mantuvo sin variación de pre y posoperatorio. Además se produjeron cambios importantes en el componente esférico de la refracción en AO, y se obtuvieron mayores cambios en el componente cilíndrico en el OI que en el OD, asumiéndose que la corrección con sutura redujo cierto grado de astigmatismo, por lo que no se produjeron cambios estadísticamente significativos en la queratometría posoperatoria en el ojo objeto de estudio.

SUMMARY: Approximately 4 % of the world population suffer from hypermetropia and different refractive surgical techniques, as the hexagonal keratotomy, have been used for its correction. After reviewing the report of the continuous circular suture technique for the correction of hypermetropies and looking for alternatives to improve the quality of life of our patients, we

decided to carry out this study comparing both techniques. 9 patients were studied in all. The continuous circular suture method was applied to the left eye and hexagonal keratotomy to the right eye. The results were analyzed six months later. The right eye showed significant changes in the sphere, central keratometry and visual acuity without crystals. Refractive changes and of visual acuity occurred in the left eye, but central keratometry did not suffer the expected variation. Therefore, we supposed that the refractive changes are due to subjective factors. For this reason, we do not suggest the above-mentioned technique.

Subject headings: **OPHTHALMOLOGIC SURGICAL PROCEDURES/methods; HYPEROPIA/surgery; CORNEA/surgery.**

Referencias bibliográficas

1. Barraquer JI. Cirugía refractiva de la cornea. Bogotá: Instituto Barraquer de América, 1989.
2. ___. Cirugía refractiva de la cornea. Bogotá: Instituto Barraquer de América, 1996.
3. Ellis W. Keratotomy surgery for myopia, hyperopia, and astigmatism. San Francisco: Eye Center of Northern, 1991.
4. Grandon SC, Sanders DR, Anello RD, Jacobs D, Biscaro M. Clinical evaluation of hexagonal keratotomy for the treatment of primary hyperopia. J Cataract Refract Surg 1995;21:140-9.
5. Werblin TP. Hexogonal keratotomy. Should we still be trying?. J Refract Surg 1996;12(5):613-7.
6. Basuk WL, Zisman M, Waring G, Wilson LA, Binder P, Thompson KP, et al. Complications of hexagonal keratotomy. Am J Ophthalm 1994;117:37-49.
7. Grady FJ. Hexagonal keratotomy for corneal steepening. Ophthalmic Surg 1998;19 (9):622-3.
8. Wellish KL, Glasgow BJ, Beltran F, Maloney RK. Corneal ectasia as a complication of repeated keratotomy surgery. J Refract Corneal Surg 1994;10(3):360-4.
9. Machado EJ. Queratotomía hexagonal para la corrección quirúrgica de hipermetropía. Estudio de 146 ojos operados. Rev Cubana Oftalmol 1997;(1-2):13-8.
10. O´Dell W, Wyzinski P, Golden JA. Retrospective analysis of 754 hexagonal keratotomies. Ann Ophthalmol Glaucoma 1996;3(14):152.
11. Jensen RP. Hexagonal keratotomy: clinical experience with 483 eyes. Int Ophthalmol Clin 1991;31(1):69-3.
12. Lee JH, Park K, Lim KJ. Surgical correction of hyperopia: a new experimental approach using x-incisions and suture technique in rabbits. Refract Corneal Surg 1992;8 (5):389-93.
13. Damiano RE, Forstot SL, Duke DK. Surgical correction of hyperopia following radial keratotomy. Refract Corneal Surg 1992;8(1):75-9.
14. Alió J, Ismail M. Management of radial keratotomy overcorrections by corneal sutures. J Cataract Refract Surg 1993;19(5):595-9.
15. Lyle WA, Jim JC. Long term stability of refraction after intrastromal suture correction of hyperopia following radial keratotomy. J Refract Surg 1995;11(6):485-9.
16. Naranjo JP, Mieth A. Circular compressive suture corrects hyperopia. Ocular Surg News 1996;7(9):30.
17. Buratto L, Cantera E, Dal E, Genisi C, Klyce S, Koch DD, et al. Corneal topography. En: The clinical atlas. New Jersey: Slack, 1996.
18. Costa-Vila J, Pita-Salorio D, Emeterio R, Canals M, Potau JM, Mauricio J. Topografía corneal en la PRK. Arch Soc Esp Oftalmol 1998;73:205-10.
19. Damiano RE, Forsfot SL, Frank CJ, Kasen WB. Purse-string sutures for hyperopia following radial keratotomy. J Refract Surg 1998;14(4):408-13.
20. Alió JL, Ismail MM. Keratotomy overcorrections can be corrected with sutures. Ocular Surg News 1994;5(8):23.
21. Vinciguerra P, Dossi R, Tucci F, Traverso CE, Camellin M, Guerra G, et al. Atlante di Topografia Corneale. Roma:Fogliazza, 1995.
22. Langenbucher A, Seitz B, Kus MM, Vilchis E, Kuchle M. Ellipsoidal fitting of corneal topography data after acurate keratotomies whith compression sutures. Ophthalmic Surg Laser 1998;29(9):738-42.

Recibido: 10 de agosto de 2001. Aprobado: 5 de octubre de 2001.
Dr. *Ibraín Piloto Díaz*. Hospital Oftalmológico Docente "Ramón Pando Ferrer". Ciudad de La Habana, Cuba.