

Incisiones curvas: Parámetros

Alejandro Arciniégas, M.D. (*)

Luis E. Amaya, I.C., B.S., M.S. y PhD. (**)

Resumen

Se describen una serie de parámetros que a nuestro juicio deben tenerse en cuenta para el cálculo de las queratotomías curvas, en especial los diámetros corneales (horizontal y vertical), basados en resultados experimentales en ojos de conejos vivos. Para una mejor comprensión del problema presentamos algunos ejemplos clínicos reales.

Además mostramos algún resultado de una nueva cirugía de Queratotomía, original de ella, sin antecedentes en la literatura oftalmológica, para la corrección de hipermetropía y de astigmatismo hipermetrópico compuesto. La incluimos aquí, pues dicha cirugía es a base de queratotomías curvas.

Se dan algunas pautas para la escogencia de la zona óptica. Igualmente se describe el comportamiento de las Queratotomías curvas de acuerdo a la distancia de separación entre ellas (o sea diferentes tamaños de zonas ópticas); se postula que para un mismo defecto óptico o para defectos ópticos diferentes se puede hacer una misma zona óptica, puesto que lo importante es la distancia de los arcos con el centro o con el limbo, ya que dependiendo de ella, se produce uno u otro efecto quirúrgico.

Palabras Claves

Diámetros corneales, Equivalente Esférico, Astigmatismos Hipermetrópicos, Hipermetropía, Zona Óptica.

(*) Miembro del Cuerpo Facultativo de la Clínica Barraquer y Profesor de la Escuela Superior de Oftalmología del Instituto Barraquer de América. Bogotá, Colombia. Apartado Aéreo 90404, Bogotá 8. Tels: 2366033, 2187077. Télex 43373 BOUERCO Fax: 6104406

(**) Jefe de Programas de Post-gradados del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de los Andes. Bogotá, Colombia. Tel: 2815148

Introducción

El objeto de este trabajo es presentar, con ejemplos reales, nuestras experiencias, nuestros cálculos y resultados.

Al revisar desprevenidamente los casos clínicos de Astigmatismos Mixtos e hipermetrópicos, curados con incisiones curvas, aparentemente existe una "paradoja", puesto que a defectos ópticos diferentes se les ha practicado la misma cirugía (mismos grados de Arco e igual zona óptica) y resultados post-operatorios muy alentadores.

cidos una "paradoja" pues en los casos clínicos de Miopías y Astigmatismos Miópicos, si son defectos diferentes entre sí, se les practica cirugías también distintas entre sí.

Esta observación deja de ser una "paradoja" cuando se relacionan el tamaño de la zona óptica con el diámetro corneal del meridiano más curvo por un lado, y el diámetro corneal del meridiano más plano con la proximidad de los "brazos" de la Incisión Curva con el limbo de dicho meridiano, por el otro.

Artículos anteriores (1) (2) mostraron los cálculos matemáticos para los grados de ARCO en las incisiones curvas, dejando para un artículo posterior el cálculo de la zona óptica.

Materiales y Métodos

Basados en nuestras experiencias en ojos de conejos vivos, y en las de otros autores (3), toda incisión curva produce una cantidad de aplanamiento en el meridiano que la bisecta y alguna cantidad de incurvamiento en el meridiano contralateral (Fig. 1).

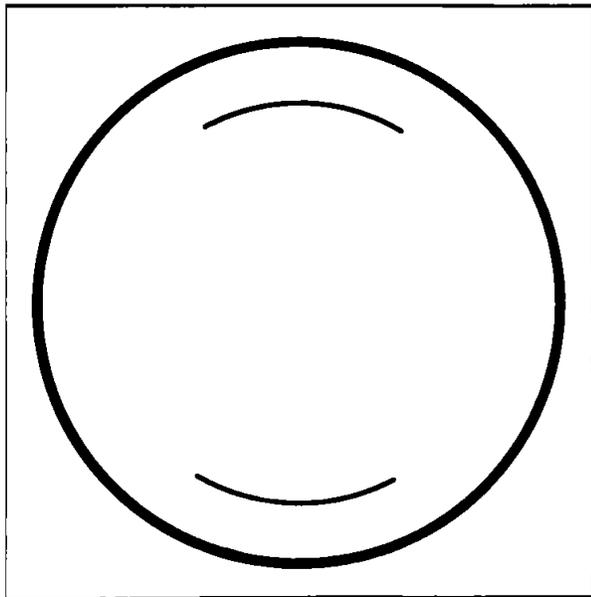


Figura 1 Incisión Curva

Cuánto aplanamiento y cuánto incurvamiento se producen? Nuestros resultados experimentales nos han mostrado lo siguiente: Entre más separadas estén las Incisiones curvas (mayor zona óptica), mayor será el aplanamiento inducido (Fig. 2); a medida que se van aproximando las incisiones curvas (o sea cuando la zona óptica se va disminuyendo), el grado de aplanamiento inducido es menor, para ir aumentando el grado de incurvamiento inducido en el meridiano contralateral (Figs. 3, 4 y 5).

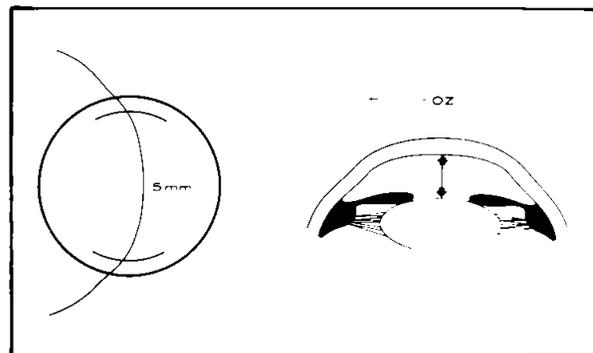


Figura 2 Incisión Curva: Separación 5 mms.

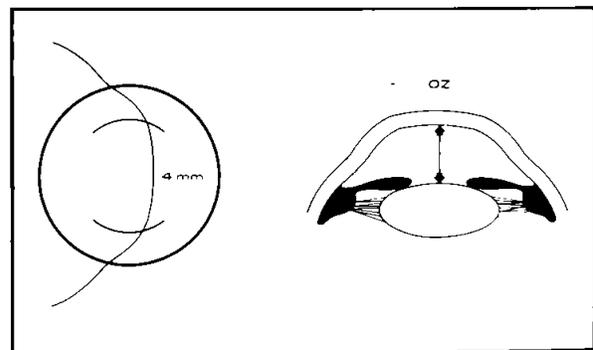


Figura 3 Incisión Curva: Separación 4 mms.

Existiendo una zona óptica donde se produce prácticamente la misma cantidad de aplanamiento que de incurvamiento y que coincide con la mitad del diámetro del meridiano más curvo; ejemplo: Diámetro Vertical = 11.0 mms; mitad 5.5 mms.

Ahora bien, haciendo unos **dibujos a escala** podemos apreciar cómo al hacer una misma zona óptica y unos mismos grados de arco, en córneas de diferente diámetro, la distancia de esa zona óptica

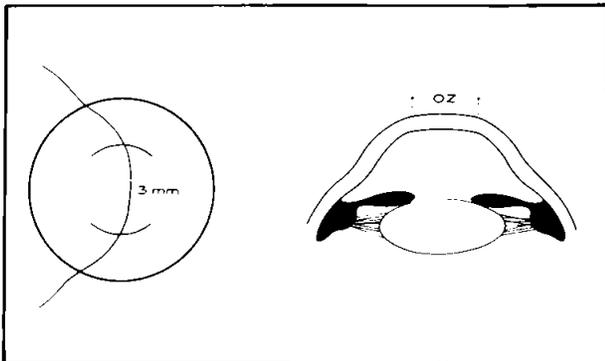


Figura 4 Incisión Curva: Separación 3 mms.

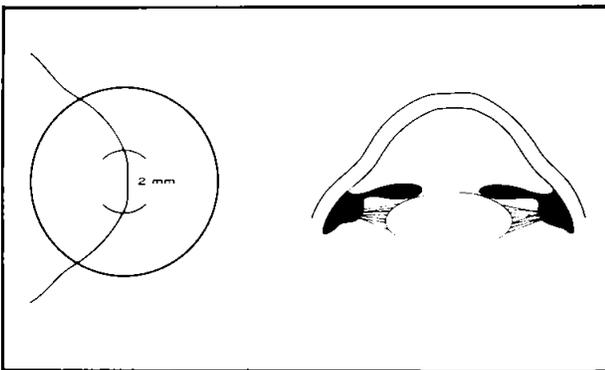


Figura 5 Incisión Curva: Separación 2 mms.

ca con relación a los limbos (Horizontal y Vertical) es diferente; veamos: En la Fig. 6, se muestra una "córnea" con diámetro vertical de 6 cms., a la cual se le ha hecho una zona óptica de 4 cms. y un arco 100°, la distancia de la Incisión curva al limbo vertical es de 8 mms. ó 0.08 cms.

En la Fig. 7, se muestra una "córnea" con diámetro vertical de 8 cms., a la cual se le ha hecho una zona óptica de 4 cms. y un arco de 100°, la distancia de la Incisión Curva al limbo es de 18 mms. Como se podrá apreciar en el primer caso (Fig. 6) las incisiones curvas para esa "córnea" están bastante separadas.

Como decíamos al principio de los Materiles y Métodos, la Incisión Curva actúa sobre el meridiano corneal que la bisecta y también sobre el contralateral a 90°. Veamos entonces que pasa en dicho meridiano: En la Fig. 8, se representa una "córnea" con diámetro horizontal de 8 cms., zona óp-

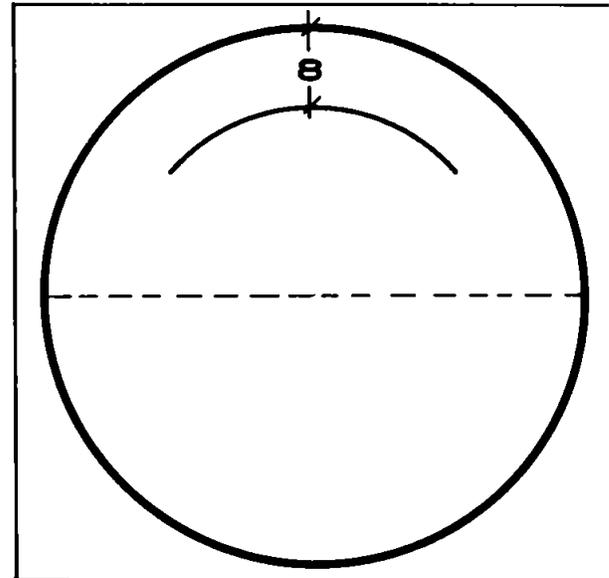


Figura 6 Incisión Curva: Zona Óptica de 4 cms. 100° de ARCO y diámetro corneal vertical de 6 cms.

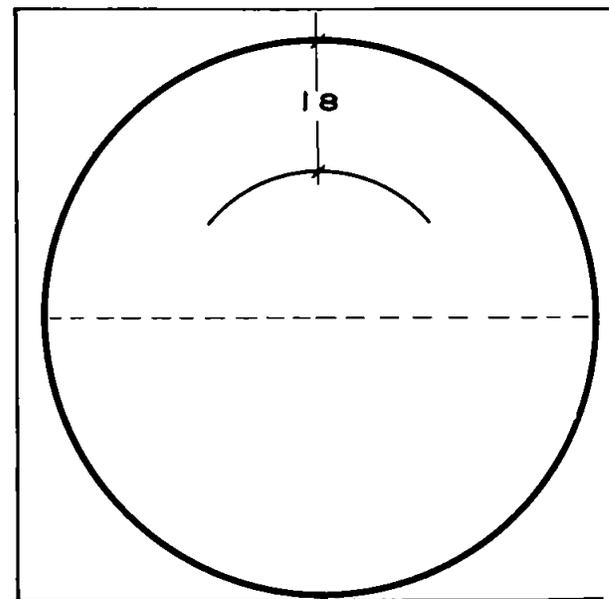


Figura 7 Incisión Curva: Zona Óptica de 4 cms. 100° de ARCO y diámetro corneal vertical de 8 cms.

tica de 6 cms. y arco de 100°; la distancia del limbo horizontal a los "brazos" del arco es de 18 mm. En la Fig. 9, vemos una "córnea" con diámetro horizontal de 10 cms., zona óptica de 6 cms. y arco de 100°; la distancia del limbo horizontal a

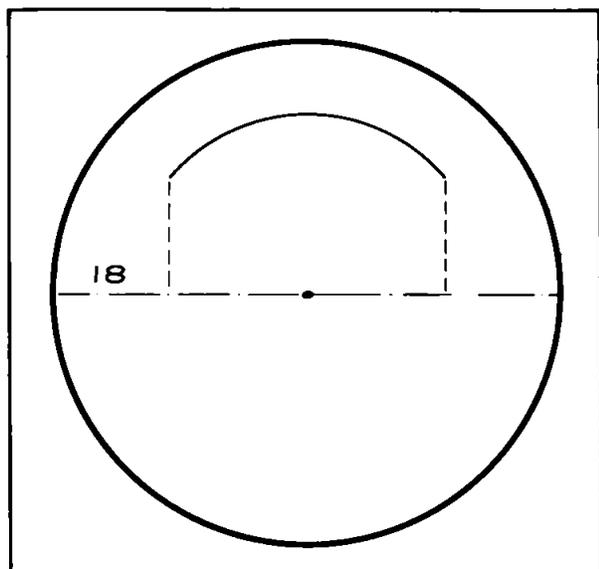


Figura 8 Incisión Curva: Zona Óptica de 6 cms. 100° de ARCO y diámetro corneal Horizontal de 8 cms.

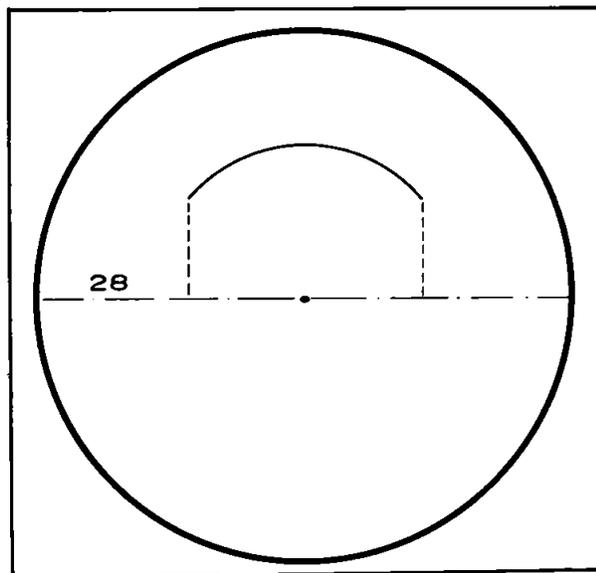


Figura 9 Incisión Curva: Zona Óptica de 6 cms. 100° de ARCO y diámetro corneal horizontal de 10 cms.

“brazos” del arco es de 28 mms.

Como se observa, en el caso de la Fig. 8 los “brazos” del arco están más próximos al limbo, que en el caso de la Fig. 9 que están más separados.

Otro factor a tener en cuenta es el equivalente esférico y la cruz óptica.

Resultados

Se escogieron al azar 4 casos a los cuales se les practicó una misma cirugía (Zona Óptica de 6 mms., arco de 100°) con defectos ópticos diferentes.

1. +1.00 (-2.25 x 10°) +0.25 (-0.75 x 10°)
2. +4.25 (-4.75 x 170°) Neutro (-1.00 x 150°)
3. +3.00 (-3.50 x 175°) +1.00 (-0.50 x 180°)
4. +1.75 (-6.25 x 10°) -0.25 (-1.00 x 0°)

Los diámetros corneales fueron:

- | | | |
|----|----------|----------|
| 1. | V: 11.9 | H: 11.9 |
| 2. | V: 11.45 | H: 11.9 |
| 3. | V: 11.04 | H: 11.66 |
| 4. | V: 11.66 | H: 11.87 |

Discusión

Al analizar los casos clínicos con sus resultados post-operatorios y confrontarlos con sus diámetros horizontal y vertical, pero a su vez teniendo en cuenta el equivalente esférico preoperatorio, vemos:

Para el caso No. 1, el equivalente esférico es -0.25, o sea prácticamente cero; como vimos atrás, cuando la ZO está localizada a la mitad del diámetro del meridiano que bisecta la incisión curva, se produce la misma cantidad de aplanamiento que de incurvamiento; ahora bien, en este caso la ZO es de 6 mms. y el diámetro de 11.9, o sea la ZO corresponde a la mitad.

Para el caso No. 2, el equivalente esférico es positivo (+1.875), y la cruz óptica muestra que en el meridiano de 170° hay que incurvar +4.25, y en cambio en el meridiano de 80° hay que aplanar (-2.50); entonces teniendo en cuenta que el diámetro corneal vertical es pequeño o sea las incisiones están separadas (Fig. 6) lo que le permite

aplanar la córnea en ese meridiano; al ser una córnea de diámetro pequeño, los "brazos" de las incisiones curvas se aproximan más hacia el meridiano contralateral y por eso incurvan, corrigiendo el positivo de + 4.25 (Fig. 8).

Al caso No. 3 se le aplica el mismo análisis que al precedente.

En el caso No. 4, el equivalente esférico es negativo de -1.375; la cruz óptica muestra que el meridiano de 10° hay que incurvar + 1.75 y en el de 100° hay que aplanar -4.50; ahora bien, la ZO es de 6 mms., o sea mayor que la mitad del diámetro vertical, luego se produce un mayor aplanamiento que incurvamiento puesto que las incisiones quedan separadas.

Al observar la figura 10, vemos que hay 6 arcos, que cada uno subtiende un ángulo de 90°, pero con diferente Zona Optica, y por lo tanto diferente longitud de la cuerda.

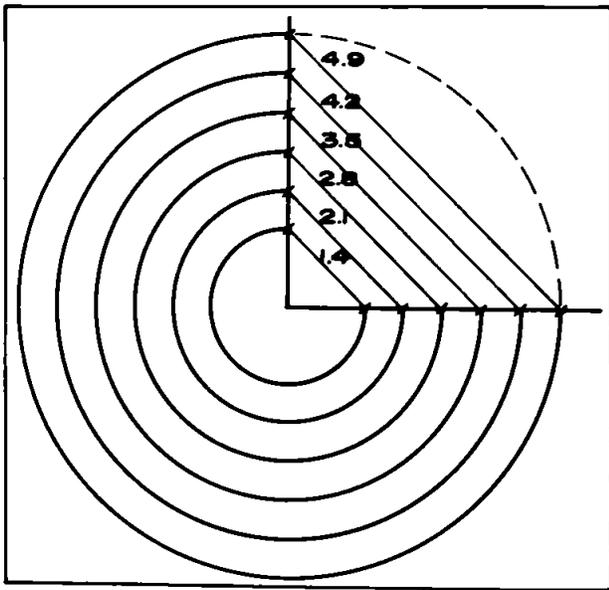


Figura 10 Arcos diferentes que cada uno subtiende un mismo ángulo de 90°.

En la figura 11, vemos la cirugía propuesta para corrección de Hipermetropía, la cual consiste en 3 arcos de 60° cada uno; como dicha cirugía se encuentra en desarrollo, en otro artículo posterior se explicará con más detalle. Tan solo mostramos un paciente intervenido con esta técnica

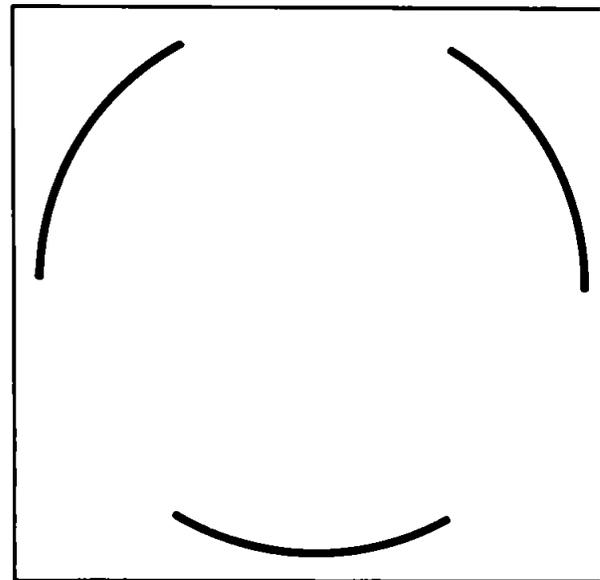


Figura 11 Tres Arcos para corrección de hipermetropía.

quirúrgica.

PRE-OP	POST-OP
+ 6.50 (-1.50 x 15°)	+ 3.50 (-1.50 x 15°)
41.75 x 42.75	44.25 x 45.25
8.08 7.90	7.63 7.46

Conclusiones

Como se mostró, a 4 casos diferentes se les practicó la misma cirugía (Z.O. de 6 mms. y ARCO 100°), siendo lo único diferente los diámetros corneales de cada caso, lo cual nos indica la importancia de los diámetros corneales en la cirugía Arqueadas, puesto que dependiendo de ellos, una misma Zona Optica produce un efecto quirúrgico diferente.

Para defectos ópticos diferentes se puede hacer una misma técnica quirúrgica (ZO y ARCO), siendo lo más importante calcular la cuerda. Además la longitud del arco, expresada en grados es constante para los diversos defectos ópticos (10 ARCO).

En términos generales, si el equivalente esférico

co es neutro o casi neutro, la ZO será igual a la mitad del diámetro del meridiano más curvo. Si el equivalente esférico es negativo, la ZO será un poco mayor a la mitad del diámetro del meridiano más curvo. Si el equivalente esférico es positivo, la ZO será un poco menor de la mitad del diámetro del meridiano más curvo.

Bibliografía

1. ARCINIEGAS A., M.D.; AMAYA LUIS E., PHD.: Corrección de los Astigmatismos Hipermetrópicos Simples y Mixtos mediante Incisiones Curvas. Rev. de la Soc. Col. de Oft. 1990, Vol. 23 No. 3: 17-25.
2. BORES LEO D., M.D.: Refractive Eye Surgery. Alejandro Arciniegas, In Surgery For Hyperopia 1993: 486-499.
3. MERLIN U., M.D.: Curved keratotomy Procedure for congenital Astigmatism. Journal of Refractive Surgery, 1987. Vol. 3. No. 3: 92-97.