

11234  
2 ej 13



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

Facultad de Medicina

División de Estudios Superiores

**INCISIONES EN CIRUGIA DE CATARATA:  
CICATRIZACION Y ASTIGMATISMO INDUCIDO**

**T E S I S**

Que para obtener el título de:

**O F T A L M O L O G O**

**P r e s e n t a n :**

**Dr. Eduardo Meza López**

**Dr. Mónico Salvador Vázquez del Castillo**

**Asesor: Dra. Enriqueta Hofmann Blancas**



**IMSS**

México, D. F.

Febrero 1984

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

I	INTRODUCCION	1
II	HISTORIA.	2
III	INCISIONES Y CICATRIZACION	5
	- INCISION CORNEAL	
	- INCISION LIMBICA	
	- INCISION ESCLERAL	
IV	AGENTES QUE AFECTAN LA CICATRIZACION	17
V	SUTURAS	20
VI	ASTIGMATISMO INDUCIDO	24
VII	CONCLUSIONES	31
VIII	BIBLIOGRAFIA	32

## INTRODUCCION

Indiscutiblemente una de las cirugías con la que el oftalmólogo está mas en contacto desde su inicio en la práctica profesional, es la cirugía de catarata.

Es apasionante conocer su historia y la evolución que ha tenido en el transcurso del tiempo, hasta llegar a las técnicas actuales.

La variabilidad de técnicas, tipos de sutura, incisiones y rehabilitación óptica, la hacen por demás un tema extenso e interesante.

Es por eso que decidimos hacer una revisión de las incisiones que mas frecuentemente se realizan en nuestro medio, así como de la cicatrización de cada una de ellas. Fué de nuestro interés también el tratar de conocer los resultados en la modificación de la curvatura corneal que se traducen en cambios refractivos, como resultado de las diferentes incisiones y suturas usadas.

## HISTORIA

### a) Incisiones.

La evolución del tratamiento quirúrgico de catarata es muy amplia y llena de interés. Los primeros datos auténticos se encuentran en la antigua medicina Hindú antes de la era cristiana. El mayor exponente de esta escuela fué Súsruta. El método de tratamiento consistía en la reclinación del cristalino opaco, realizado a través de una pequeña incisión a través de la esclerótica con una pequeña lanceta filosa y posteriormente se insertaba un instrumento - romo para deprimir el cristalino.

No existen documentos concernientes al tratamiento quirúrgico en Babilonia, Egipto o la Grecia clásica, sin embargo, es posible que las enseñanzas de Súsruta hayan llegado a estos pueblos, lo mismo que a la Roma antigua, a través de la escuela de Alejandría.

Esta tradición se mantuvo en la Oftalmología árabe, - existiendo 2 excepciones: Rhazes en su contenido de medicina atribuyó, sin existir pruebas, la extracción de la opacidad puncionando con una aguja y evacuando el contenido del cristalino a través de un tubo de vidrio. Ammar, el más original de la escuela árabe, insertó una aguja hueca y susccionó el material opaco de una catarata blanda.

Es hasta 1668, cuando Stephan Blaukaart extrajo una catarata a través de una incisión corneal. Sin embargo, el primero en realizar una extracción planeada fué Jacques Daviel, en 1748, inaugurando así una revolución en la cirugía oftalmológica.

En 1863 Julius Jacobson practica la extracción a través de una incisión límbica, y finalmente en 1866 Albrecht von Graefe introdujo su técnica realizando una incisión a través de la esclerótica. (2).

b) Cicatrización.

Los estudios histopatológicos más tempranos fueron hechos por Wyes (1877), quien examinó la proliferación de las células epiteliales, posteriormente, en 1896, Ranvier demostró el deslizamiento mecánico de las células epiteliales sobre las áreas expuestas. En 1903 Weinstein estudió la cicatrización epitelial por su actividad mitótica.

La cicatrización avascular del estroma corneal fué estudiada por Donders (1847-1848) en keratectomías realizadas en conejos. Posteriormente otros autores han contribuido al estudio de este tipo de cicatrización: Marchand (1901), Fuchs (1917), v. Hippel (1928), Pullinger y Mann (1943) y Maumenee (1949).

Los estudios referentes a la lesión del endotelio corneal fueron realizados por Leber en 1873. En 1949 Cogan realizó estudios basados en los reportes de Leber.

En lo que se refiere a la cicatrización de heridas esclerales, se encuentran los reportes publicados por Duffing (1894), Parsons (1903), Ducamp (1913) Levkoieva (1947) y por último los de Renard, Lelievre y Naneix (1952). (3).

c) Astigmatismo inducido.

Los primeros reportes fueron realizados por Lans en 1898. Ya en el siglo XX, Kawahara y Greenholm demuestran la presencia de astigmatismo en pacientes áfacos. Sin embargo, el estudio más profundo en cuanto a astigmatismo inducido se refiere, inicia con la evolución de los lentes de contacto blandos, ya que éstos no son capaces de compensar más de 1 D de astigmatismo; y posteriormente, con el advenimiento de lentes intraoculares, se puso mayor atención a las técnicas de sutura para prevenir esta contrariedad mediante la utilización de keratómetros transoperatorios. (14, 17)

## INCISIONES Y CICATRIZACION.

El desarrollo adecuado de la cicatrización a nivel ocular no es bien conocido por la falta de material, pues la muerte posterior a la cirugía de catarata ocurre raramente; siendo los estudios reportados, en su mayoría en ojos de animales en diferentes intervalos posterior a la cirugía.

Los patrones de cicatrización de la herida variarán de acuerdo al sitio donde se realice la incisión; de igual manera, la utilización del colgajo conjuntival con sus variantes base limbo o base fórnix; y otro aspecto también importante, es el material de sutura, ya que la respuesta inflamatoria será en mayor o menor grado de acuerdo al material y la técnica de sutura utilizada.

Analizaremos únicamente los 3 tipos de incisiones que más comunmente se realizan: Corneal, límbica y escleral.

### 1) INCISION CORNEAL

Este tipo de incisión se realiza generalmente en pacientes que previamente han sido sometidos a cirugía filtrante, con alternaciones hemáticas (generalmente en la coagulación), ó bien de manera electiva de acuerdo a la experiencia del cirujano (8, 17).



Inmediatamente después de completada la incisión, los bordes quirúrgicos se edematizan debido a la hidratación y la presencia de material exudativo. Estos factores favorecen la coaptación de la herida, sin embargo ésta no es uniforme. Se han observado 2 triángulos, uno anterior y otro posterior, debidos a la retracción de las partes superficial y profunda de la herida. Los ápices de estos triángulos apuntan el uno hacia el otro.

a) Cicatrización anterior.

La cicatrización del triángulo anterior es semejante al mecanismo reparador existente en una abrasión corneal, existiendo 2 mecanismos: Deslizamiento epitelial y multiplicación mitótica de las células.

El deslizamiento se inicia aproximadamente una hora posterior a la herida; despertándose asimismo la actividad mitótica en las células epiteliales vecinas a la incisión, llenando rápidamente el triángulo existente, encontrándose bien desarrollada la cubierta epitelial en 2 días, según estudios realizados en monos rhesus. (3, 8).

El rol bioquímico del epitelio es muy significativo. La reparación epitelial sobreviene más tempranamente que la estromal; sin embargo, la ausencia de epitelio disminuye marcadamente la ganancia normal de fuerza tensil de las he-

ridas corneales durante la fase de cicatrización. Esto puede deberse a 2 posibilidades: Primero, el oxígeno necesario para las reacciones de hidroxilación en la formación de colágena, y segundo, por la capacidad del epitelio para producir colágena. (Las células epiteliales elaboran varios compuestos que influyen directamente sobre las células del estroma, sin embargo se desconoce el mecanismo bioquímico de este efecto. Existe evidencia de que las células epiteliales pueden producir colágena o sus precursores. Se han realizado estudios que sugieren que la membrana basal se produce por las células epiteliales. La capa de Bowman está compuesta por fibras de colágena muy fina que aparentemente nunca se reemplazan si se dañan.

b) Cicatrización Posterior.

La obturación del triángulo posterior ocurre más lentamente. Algunos autores han reportado la presencia de un coágulo de fibrina derivado presumiblemente del acuoso secundario; sin embargo, otros autores no han observado esto en ojos de humanos ni en monos, pero es muy factible observar esto en ojos de conejo.

El lineamiento endotelial de la córnea, aunque compuesto únicamente por el grosor de una célula; metabólicamente es muy complejo y tiene un amplio rango de respuestas a la lesión. Las células se reacomodan por sí mismas mediante

deslizamiento, mitosis y adelgazamiento. Después de varias semanas, las células parecen ser normales, aunque por biomicroscopía especular se encuentran alargadas y la cuenta celular disminuída. Las células endoteliales de los bordes quirúrgicos inician su división dentro de las primeras 24 horas en los conejos, 3 días en los monos y hasta de 7 a 14 días en humanos.

El crecimiento endotelial es tan prolífico que no termina cuando se completa el recubrimiento del área afectada, sino que continúa hasta producir una escara fusiforme sobre el área de la incisión. Se pueden observar así células mitóticas y amitóticas. El número de las mitosis puede observarse en mayor grado dentro de las primeras 24 a 36 horas. Las mitosis no se observan en el endotelio normal y ocurren solamente bajo circunstancias no usuales. La amitosis parece ser el método de regeneración en circunstancias normales. Si la herida incisional es muy amplia, su reparación podría ser incompleta dejando desprotegida un área de estroma que presentará edema persistente.

Si los bordes posteriores de la herida se encuentran con buena aposición, la capa endotelial la cubre más rápidamente; pero una herida con mala aposición es ocluída por una escara fibrosa que llega hasta la cámara anterior y se cubre más lentamente por el endotelio regenerado. Se han reportado células endoteliales dentro de esta escara. Oca

sionalmente puede producirse una respuesta fibroblástica exuberante, con la producción eventual de una membrana retrocorneal.

Los bordes cortados de la membrana de Descemet no realizan intento alguno para unirse y probablemente no se reformen sobre la herida. Sin embargo, se elabora una nueva membrana basal por las células endoteliales proliferantes, al principio más delgada que la membrana original, y gradualmente se va engrosando después de varios meses, aunque rara vez logran su grosor original.

c) Cicatrización Estromal.

Las fibras de colágena forman la malla estructural de la cicatriz pero la sustancia basal es el componente más extenso del estroma. La sustancia basal es crucial en la determinación del tamaño de la fibra y del arreglo de las mismas. Esta consiste de un núcleo de proteína al cual se unen muchos polisacáridos de cadena larga. Los proteoglicanos que se encuentran normalmente en la cornea son el condroitinsulfato y el keratansulfato. Inmediatamente después de hecha la herida, todos los proteoglicanos desaparecen. Después de 72 horas, el condroitinsulfato empieza a rellenarse de los gránulos extracitoplasmáticos. Después de un mes, el keratansulfato empieza a reaparecer y gradualmente llega a los niveles normales. Los proteoglicanos típicos de la córnea son producidos solo por los keratocitos

o fibroblastos corneales. Cuando se realiza una incisión corneal, la sustancia basal atrae agua, la cual desacomoda el arreglo de las fibras de colágena y causa pérdida de la transparencia corneal.

La cicatrización estromal es más compleja que las cicatrizaciones previamente descritas. Purtscher observó que el tejido cicatricial se extendía solamente en la porción media de la incisión alrededor del 14° día. Los cambios celulares y estructurales se detallarán al analizar la incisión límbica.

Mientras que el epitelio cubre el defecto estromal, - ocurre una invasión de polimorfonucleares hacia el estroma dentro de las primeras 24 horas; de acuerdo con Duke-Elder esto se realiza parcialmente para atraer fosfatasa hacia - el tejido avascular para proveer los materiales de fosforilación necesarios para reparar el tejido. La infiltración leucocitaria dura aproximadamente una semana, posteriormente a realizada la incisión (aproximadamente en 48 horas), se presenta una invasión de macrófagos, entrando a la cornea procedentes del limbo y se acumulan en el área traumatizada. Las fibras regeneradas no forman un medio óptico perfecto porque son más pequeñas que las lamelas normales, están acomodadas irregularmente y corren en haces que no son paralelos. Otros estudios han mostrado datos interesantes. A la fase inicial de reparación se le llamó fase de

retraso. En 1955 Dunphy y Udupa demostraron que esta fase en realidad es un período de intensa actividad bioquímica y la renombraron la "fase sustrato". Está caracterizada por un bajo contenido de colágena y poca fuerza tensil de la herida, durando de 3 a 5 días. Es seguida por una formación intensa de colágena y un incremento importante en la fuerza tensil. Las células del tejido conectivo son aproximadamente en 95 % fibrocitos, el resto son histiocitos y ocasionalmente polimorfonucleares .

Después de la incisión, los fibrocitos se transforman lentamente en fibroblastos activos; que gradualmente desarrollan nucleolos grandes y una gran masa de citoplasma nuevo. El tejido conectivo nuevo derivado del estroma, empuja el tapón epitelial hacia la superficie y simultáneamente rellena el triángulo posterior, de tal manera que la córnea gradualmente toma su organización normal. Sin embargo, pasa por lo menos un mes hasta que este nuevo tejido se ha consolidado. (3, 8)

FIGURA 1



Herida corneal penetrante. 6 días después de la operación. Centralmente, los bordes de la herida se encuentran en aposición adecuada, el triángulo anterior está cubierto por epitelio y el triángulo posterior - se encuentra con los bordes cortados de Descemet imbrincados dentro de la herida.

## 2 INCISION LIMBICA

Consideraremos únicamente las incisiones localizadas - en córnea. Sin embargo, las incisiones clásicas para cirugía de catarata, muestran un mecanismo similar en la cicatrización con algunas variantes. El tapón epitelial es parcialmente - reemplazado por una masa de tejido de granulación altamente - vascularizado derivado de la episclera. Cuando se utiliza - colgajo conjuntival, se previene la entrada de epitelio al -

triángulo anterior; sin embargo éste es llenado por un exudado fibrinoso. Este coágulo, rápidamente causa adherencia del colgajo hacia los tejidos subyacentes, y más tarde se refuerza por el crecimiento interno de tejido conectivo fibroblástico y de un número variable de vasos. El tamaño de este tapón dependerá del grado de aposición de los labios de la herida. Si ésta es defectuosa, no solamente se llenará el hiato existente, sino que crecerá exuberantemente y se extenderá profundamente hacia la herida, e incluso podría alcanzar la cámara anterior.

a) Cicatrización anterior.

El hallazgo más significativo en los ojos operados con un colgajo base limbo es la adhesión firme del colgajo a un tiempo en el cual los bordes límbicos de la herida aún no se han unido adecuadamente. De hecho, en especímenes obtenidos a las 2 semanas después de la cirugía, la herida estromal in variablemente se separaba, mientras que el colgajo conjuntival permanecía seguro.

b) Cicatrización posterior.

No se ha observado proliferación endotelial en especímenes de 5 días, sin embargo se han reportado cambios en los núcleos celulares. De los 8 a 10 días se observa que las células con núcleos oscuros y aplanados y citoplasma atenuado, cubren las lamelas estromales donde hay ausencia de Des-



cemet. Estas células pueden hacer puentes sobre el borde de la Descemet incindida hasta las lamelas adyacentes expuestas. En fases tardías se muestra reparación endotelial. Sin embargo, como ya se mencionó anteriormente, la Descemet renovada por las células endoteliales proliferantes, rara vez obtiene su grosor normal.

c) Cicatrización estromal:

Aunque las heridas estromales se sellan por el crecimiento interno del tejido conectivo subepitelial; mientras, los fibrocitos estromales se encuentran inactivos y parecen jugar un papel pequeño o nulo en la cicatrización. Inicialmente las células y fibras corren paralelas a la incisión, demostrando una unión débil en los bordes. Sin embargo, después ocurre la remodelación de la herida; pero este proceso es tan lento que se ha demostrado que en una incisión bien suturada, la porción central del estroma puede mostrar células y fibras paralelas a la lamela corneal después de 2 meses, pero las porciones anterior y posterior de la herida aún pueden estar débilmente unidas. La remodelación total puede tomar hasta 2 años o más. Es te proceso de remodelación aún no se ha comprendido adecuadamente; pero los puntos prácticos de esto son la importancia del colgajo conjuntival y las suturas para un soporte adecuado de la herida tempranamente, y que la cicatrización de la herida se lleva a cabo después de mucho tiempo (3, 4, 8).

### 3. INCISION ESCLERAL

La cicatrización escleral difiere considerablemente a la corneal y límica. Cuando se incide la esclerótica, sus fibras no se adematizan, por el contrario, se contraen. No existen superficies epiteliales ni endoteliales que unan los bordes, y las células estromales toman poca participación en la cicatrización, de tal manera que no se presenta cicatrización de primera intención. En su lugar, los tejidos altamente vascularizados de uno y otro lado, episclera y úvea, participan activamente en la reparación.

Dentro de las primeras 24 horas después de la incisión, la región es invadida por leucocitos cuya participación es principalmente fagocitaria, pues su función es remover los tejidos dañados. Después de las 48 horas, gran parte de ellos desaparecen, entrando en actividad los histiocitos y elementos vasculares, provenientes de episclera y conjuntiva. Frecuentemente se observa pigmentación difusa de la cicatriz debido a la inclusión de cromatóforos uveales y gránulos de pigmento derivados de la úvea. La conjuntiva se fusiona a la cicatriz. Por lo anteriormente expuesto, se infiere que la incisión escleral no es tan efectiva como la corneal o límica; sin embargo cuando se realiza una incisión escleral durante la cirugía de catarata, ésta generalmente no es totalmente escleral, usualmen-

te se encuentra escalonada o hecha en planos de tal manera que las porciones más profundas semejen las características de la cicatrización de heridas límbicas o corneales.

(3, 8).

## AGENTES QUE AFECTAN LA CICATRIZACION

Se ha demostrado que el frío inhibe el deslizamiento epitelial y altera el ciclo mitótico. Por otro lado, la luz ultra violeta inhibirá la cicatrización epitelial solo en dosis en que exista descamación epitelial.

Dentro de los factores nutricionales, se ha reportado que la deficiencia de vitamina A inhibe la actividad mitótica y que se puede reducir el tiempo de cicatrización con la administración de ciertos aminoácidos en la dieta, como la prolina, cisteína, aspargina y la glutamina. La vitamina C es esencial para la cicatrización estromal.

Las sustancias antisépticas pueden retardar la cicatrización hasta en un 300 %, mientras que los agentes quimioterapéuticos y antibióticos lo hacen en un grado mucho menor.

La presencia de infección no solo retardará la cicatrización aunque exista aumento de polimorfonucleares y macrófagos, sino que dará por resultado una cicatrización vascularizada.

Es bien conocida la acción de los esteroides en la interferencia de la cicatrización adecuada, por lo que su utilización deberá ser valorada adecuadamente en el paciente operado de catarata. (3. 1).

¿Qué incisión debemos realizar? .....

La incisión para una cirugía de catarata deberá - realizarse a una posición y de una longitud que permita el acceso directo de los instrumentos para la manipulación del iris y la remoción de la catarata. La incisión - corneal anterior, más que una incisión posterior al limbo quirúrgico no solamente será más pequeña, sino que también permite un acceso más directo al cristalino; y, por lo tanto, existe una menor posibilidad de comprometer el ángulo por trauma al iris o al vítreo (18).

Jaffe nos menciona que las incisiones muy anteriores (corneales) a la poste nos resultarán en un mayor - grado de astigmatismo, sin embargo, Corydon y Mackensen - reportan que el grado de astigmatismo es semejante en incisiones corneales que en incisiones límbricas o corneoesclerales (1), promoviendo además la utilización de la incisión corneal ya que se evita tocar la conjuntiva, permitiéndolo así, en caso necesario, en el futuro realizar cirugías filtrantes en tejidos sanos; además de que se evita el daño al ángulo camerular.

Por otro lado, Jaffe menciona que las ventajas de realizar un colgajo conjuntival son: Incremento en la - fuerza de la herida durante las 2 primeras semanas; menor posibilidad de crecimiento epitelial por dentro de la herida; la presencia del tapón mecánico que previene la de-

hiscencia de la herida; protección de las suturas a una fragmentación temprana producida por los párpados; menor irritación producida por las suturas cubiertas por el colgajo, menor posibilidad de endoftalmitis; cobertura de la herida en caso de que ocurra prolapso de tejido o dehiscencia parcial de la herida; y mejor exposición del limbo quirúrgico. Weene en un estudio realizado en 350 ojos, y basado en los parámetros anteriores, realizó la incisión corneal sin colgajo conjuntival, y no encontró diferencias importantes a lo reportado en cirugías realizadas con colgajo conjuntival (19).

La decisión de la incisión a realizar, dependerá de la experiencia particular de cada cirujano y del caso específico del paciente, tomando en cuenta la multitud de parámetros que en un momento determinado influirán en ella.

## SUTURAS

La función primaria de las suturas es la perfecta aposición de los bordes de la herida, la cual ocurre dentro de los 4 a 5 primeros días, inmediatamente después de que la incisión se realiza, la fuerza tensil de la sutura depende de su poder de soportar a los tejidos circundantes más que la fuerza tensil propia de la sutura. Obviamente, si la fuerza tensil excede el poder de soporte de los tejidos, la sutura entonces no tiene gran valor y tiende a cortar a través de los bordes quirúrgicos. (8).

Básicamente, dividimos a las suturas en absorbibles y no absorbibles, teniendo en el primer grupo al catgut - (actualmente poco utilizado en nuestro medio) y al Dexon principalmente; y en el segundo grupo a la seda y al nylon. (5, 8).

El tiempo de absorción de los materiales dependerá no solamente de sus propiedades fisicoquímicas, sino también del calibre de las mismas, y de si se presentó algún factor ajeno a la evolución natural de la cicatrización (infección, uso de esteroides, etc). Estos materiales incitan a una respuesta tisular característica: Primeramente existe una fase leucocitaria, la cual ocurre dentro de las primeras 72 horas, seguida de una fase caracterizada por la presencia de macrófagos, la cual ocurre de 5 a 7 días después de la cirugía, y está asociada

a proliferación fibroblástica. (8).

Dentro de los materiales no absorbibles, como se mencionó antes, tenemos primeramente a la seda, la cual se considera el material de sutura de más utilización actualmente, aunque algunos cirujanos se inclinan por el uso del nylon (bajo estricto control microscópico).

Dunnington y Regan dividieron la respuesta a las suturas de seda en 3 estadíos:

1. Crecimiento rápido del epitelio internamente a lo largo del trayecto de la sutura. Dentro de los 2 a 3 días generalmente éste se encuentra delineado por la superficie epitelial.
2. La infiltración polimorfonuclear es relativamente leve durante la primera semana, pero posteriormente se incrementa hasta que al final de la tercera semana, la sutura usualmente se encuentra rodeada por un área de necrosis.
3. La proliferación fibroplástica en la vecindad de la herida siempre se encuentra disminuída, y en caso de existir necrosis importante, ésta se encuentra ausente.

La respuesta a las suturas de seda se encuentra influenciada por diferentes factores, mientras mayor sea el número de suturas, existirá mayor respuesta celular. La intensidad de la reacción varía con el calibre de la sutu



ra. Una sutura colocada profundamente favorece la proliferación celular profunda en la herida, causando una herida más débil. Una sutura demasiado apretada favorece menos soporte, ya que los tejidos comprimidos dentro de las suturas apretadas se necrosan y se licúan más fácilmente, además de favorecer mala aposición del triángulo posterior. (Fig. 2). (8).

Las suturas de seda causan migración vascular y - por lo tanto, una cicatrización más rápida; sin embargo, la irritación causada por este tipo de material produce malestar local a los pacientes.

El nylon es un material inerte, elástico, que produce poca reacción tisular y generalmente bien tolerado, favoreciendo un buen cierre inicial, sin embargo, este material tiende a deslizarse al anudarlo, por lo que se requieren generalmente nudos grandes (generalmente tres) - los cuales son más irritantes a no ser que éstos se escondan por dentro del tejido; además, debido a la poca reacción tisular, la cicatrización se prolonga, y cuando esto sucede, existe la posibilidad de crecimiento estromal externo a lo largo del trayecto de las suturas de nylon. - Cuando se utiliza este material, necesariamente se realizarán puntos de sutura profundos (90 % o más) para evitar así la mala aposición de los bordes profundos (Fig. 3). (5).

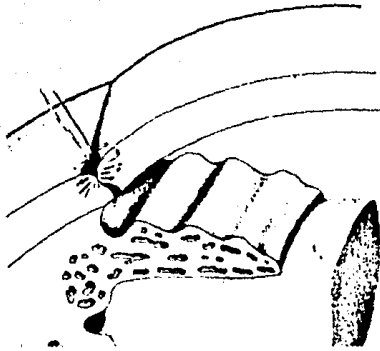


Fig. 2 Sutura muy apretada que puede causar pliegues, necrosis y mala aposición profunda.

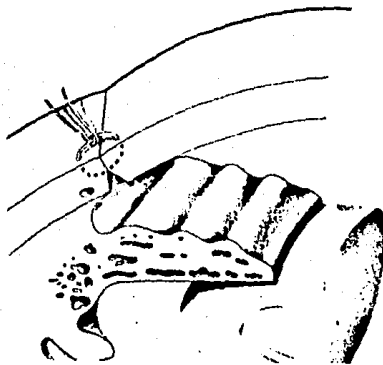


Fig. 3 Sutura muy superficial, resultando - en mala aposición de las capas profundas de la herida.

### ASTIGMATISMO INDUCIDO

Resulta interesante conocer el principio físico - del modo como funcionan las cosas en la naturaleza, y las mediciones siempre han jugado un papel importante para - nuestra comprensión. Con el keratómetro podemos medir lo que ocurre en la cornea cuando existen cambios en su curvatura.

Básicamente, existen 2 situaciones diferentes que nos producen astigmatismo postoperatorio: la compresión - de la herida y el desplazamiento de la herida. La compresión de la herida produce un meridiano vertical más curvo y al mismo tiempo un meridiano horizontal plano debido a las suturas apretadas, (Fig. 4). El desplazamiento de - la herida se refiere a lo que se encontraba anteriormente cuando las suturas se retiraban tempranamente, causando - un meridiano vertical plano, (Fig. 5). (7).

La compresión de la herida resulta de la compresión del tejido entre las suturas, creando pequeños pliegues, y disminuye el radio de curvatura corneal, resultando peor cuando los puntos se hacen muy amplios conteniendo mayor tejido entre ellos. El desplazamiento de la herida está causado por suturas erosionantes, que se aflojan, se disuelven, se rompen, se retiran tempranamente, o bien por una mala aposición de bordes. (16).

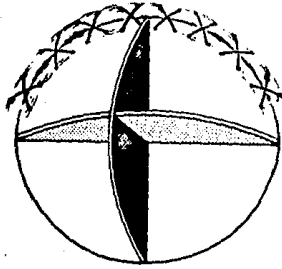


Fig. 4 Compresión de herida, resultando en un meridiano vertical más curvo (ma-  
yor poder refractivo).

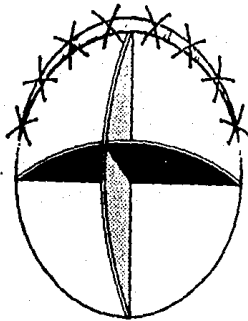


Fig. 5 Desplazamiento de la herida, resul-  
tando en meridiano horizontal con -  
mayor poder refractivo.

Jaffe menciona que mientras menor sea la amplitud de la incisión en su porción superior, es decir, respetando el meridiano horizontal, menor será el efecto sobre ese meridiano (9), asimismo, menciona que las heridas realizadas muy anteriores al limbo (incisiones corneales), - resultan en un mayor error astigmático postoperatorio, - sin embargo, varios autores demuestran que la incisión - corneal puede dejar igual cantidad de astigmatismo que - las incisiones lúmbicas o esclerocorneales, y que el error refractivo se debe principalmente al efecto de las suturas sobre la herida, ya sean suturas más apretadas o bien suturas flojas (1).

Si una sutura se coloca en el meridiano vertical, el eje de ese meridiano se hace más curvo, y sorprendentemente, el eje a 90° del mismo se aplana (15).

Sin embargo, para conocer adecuadamente la cantidad de astigmatismo que se induce posterior a una cirugía de - catarata, debemos considerar varios parámetros:

1. Astigmatismo preexistente.
2. Tipo de incisión realizada.
3. Material de sutura que se emplea.
4. Técnica en la sutura.
5. Evolución natural de la cicatrización de la herida.

En términos generales, el astigmatismo que se pre-

senta en las personas jóvenes es generalmente con la regla (eje de mayor poder esférico en el meridiano vertical o - cercano a éste) y en los pacientes de edad avanzada tiende a modificarse y hacerse contra la regla (eje de mayor poder esférico en el meridiano horizontal), por lo que es necesario contar con las medidas keratométricas antes de la realización de la cirugía para valorar el tipo de incisión y las variantes a utilizar en lo referente a sutura y técnica de la misma (9).

La incisión que se realice; corneal, límbica, o corneoescleral, tendrá importancia no por la incisión por sí misma, sino por la amplitud de la misma y los meridianos - que afecte (1).

Las suturas, podría considerarse, es donde adquieren la mayor importancia, ya que se deberán colocar de tal manera que afecten lo menos posible la superficie corneal. Ya se mencionó anteriormente que las curvaturas se afectarán de acuerdo a si se ajusta en demasía o se deja floja - una sutura, asimismo, si el material es absorbible o no, ya que éstos afectarán de manera diferente a la cicatrización final.

Jaffe, en un estudio realizado comparando los cambios refractivos en 1557 ojos, reportó que en los ojos donde se empleó sutura continua tipo Troutman (punto de fijación en meridiano vertical) produjo astigmatismo con la re

gla, y en ojos donde se utilizó sutura continua tipo Willard (punto de fijación en meridiano horizontal, en los extremos de la incisión) produjo astigmatismo contra la regla. (10). (Fig. 6).

Asimismo, las suturas absorbibles, inicialmente - tienden a producir astigmatismos con la regla, pero debido a su absorción temprana antes de la estabilización de la cicatriz, la herida tiende a desplazarse y producir finalmente un astigmatismo contra la regla. (10, 14). De igual manera, producen astigmatismo contra la regla las suturas no absorbibles de calibre grueso (seda).

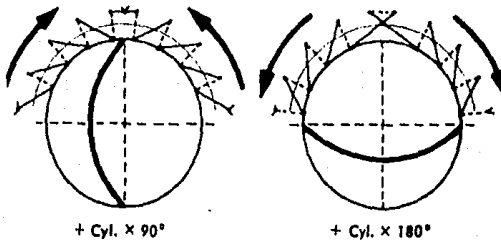


Fig. 6 A. Sutura tipo Troutman, que tiende a producir astigmatismo con la regla.  
B. Sutura tipo Willard, que tiende a producir astigmatismo contra la regla.

A fin de lograr un mayor control keratométrico, se han desarrollado keratómetros transoperatorios (Terry, - Troutman), los cuales se utilizan para corregir el grado de tensión en los puntos de sutura y así evitar un astigmatismo inducido. Sin embargo, el resultado final de las lecturas keratométricas variará una vez que la cicatrización se haya estabilizado. (Figs. 7A, 7B y 7C).

Si a pesar del análisis de los parámetros y la aplicación correcta de ellos, aún nos resulta un error refractivo importante en el postoperatorio, ésta aún es posible de corregir sabiendo que al retirar el punto de sutura de mayor tracción (donde el eje es más curvo) el grado de astigmatismo tenderá a reducirse; o si acaso se empleó una sutura continua, el ajuste de la misma será necesario para disminuir la tracción (12).



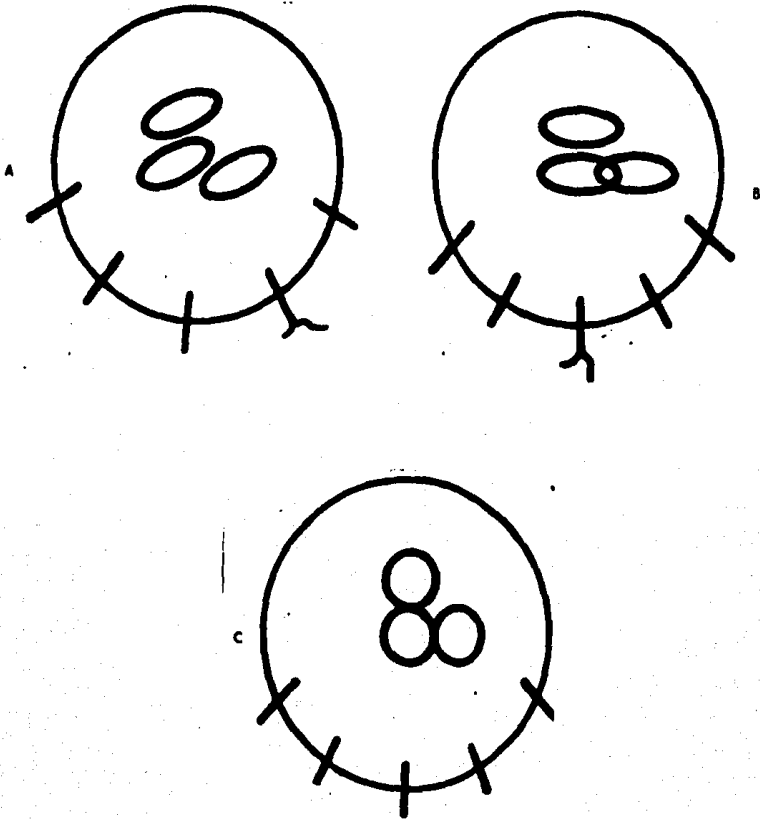


Fig. 7 Esquema de imagen keratométrica transoperatoria.  
A y B. Los ejes de las elipses apuntan hacia el punto donde existe mayor tensión.  
C. Cornea esférica, la tensión es semejante en todos los puntos de sutura.

## CONCLUSIONES

Las diferentes incisiones que se realizan para la cirugía de catarata, tienen una evolución diferente y un mecanismo de cicatrización también diferente. Se considera que el tiempo de cicatrización es más prolongado en incisiones corneales y más breve en las incisiones lúmbicas o corneoesclerales.

Existen, sin embargo, indicaciones para cada una de ellas, las cuales deberán valorarse previamente antes de realizar una cirugía de catarata.

En cuanto a suturas se refiere, éstas afectarán en mayor o menor grado a la cicatrización y su papel más importante será en el grado de astigmatismo inducido. Las suturas absorbibles tienden a desaparecer antes de la estabilización de la cicatriz, produciendo un desplazamiento de la misma y por consiguiente un astigmatismo contra la regla. Las suturas no absorbibles tienen 2 variantes: la seda de grueso calibre tiende a producir astigmatismo contra la regla, y las suturas de nylon producirán un astigmatismo de acuerdo al sitio donde exista la sutura con mayor tracción. Este astigmatismo es susceptible de corrección postoperatoria si se retira el punto de tracción tempranamente siempre y cuando no se comprometa la evolución natural de la cicatrización.

BIBLIOGRAFIA.

1. Corydon L., Mackensen G. Progress in cataract surgery using microsurgical technique. Acta Ophthalmologica 1978; 56:53-65.
2. Duke-Elder. Surgical treatment of Cataract: History. System of Ophthalmology. Vol. XI. Henry Kimpton Publishers, London. 1976; 248-261.
3. Duke-Elder. The pathology of the healing of wounds - of the ocular coats. System of Ophthalmology. Vol. VI. Henry Kimpton Publishers. London, 1961; 5964-5993.
4. Flaxel, J.T., and Swan, K.C.: Limbal wound healing - after cataract extraction. A histological study. - Arch. Ophthalmol 1969; 81: 653-659.
5. Girard Louis J. Wound closure techniques: Cornea and - Pars Plana. Current concepts in cataract surgery. - 1980. CV Mosby. 223-225.
6. Hamilton R.S. The correction of corneal astigmatism with suturing of cataract section. Paper read at the annual meeting of the Southern Medical Association, Atlanta. 1974.
7. Hyde Lawrence L. Understanding Corneal astigmatism - in relation to anterior segment surgery. Current - concepts in cataract surgery. 1980. C.V. Mosby Co. 220-223.
8. Jaffe Norman S. Healing of the wound. Cataract surgery and its complications. C.V. Mosby Co. 1981; 15-30.

9. Jaffe Norman S. Postoperative astigmatism. Cataract Surgery and its complications. C.V. Mosby Co. 1981; 92-110.
10. Jaffe Norman S., Clayman H. The pathophysiology of - corneal astigmatism after cataract extraction. Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol 1975; 79: 615-630.
11. Kirk H.Q. Corticoosteroids as a cause of filtering - blebs after cataract extraction. A histological study. Arch. Ophthalmol 1969; 81: 653-659.
12. Roper-Hall M.J. Control of astigmatism after surgery and trauma. Br. J. Ophthalmol 1982; 66: 556-559.
13. Rowan Patrick J. Corneal astigmatism following cataract surgery. Annals of Ophthalmology 1978; 10: 231-234.
14. Stainer G.A. Binder P.S., Parker W.T., The Natural and modified course of post-cataract astigmatism. Ophthalmic Surgery 1982; 13: 822-827.
15. Terry Clifford M. A new approach to wound closure. - Current concepts in cataract surgery. C.V. Mosby Co. 1980, 53-56
16. Terry Clifford M. Pathophysiology of astigmatism. - Current concepts in cataract surgery. C.V. Mosby Co. 1980, 223-225.
17. Thygesen J., Reersted P., Fledelius H., Corneal astigmatism after cataract extraction. A comparison of - corneal and corneoscleral incisions. Acta Ophthalmologica 1979; 57: 243-250.

18. Troutman Richard C. Cataract incision and wound closure. Current concepts in cataract surgery. C.V. - Mosby Co. 1980; 48-53.
19. Weene Lawrence E. Cataract extraction without a conjunctival flap. Annals of Ophthalmology 1978; 10: - 513-519.