

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

CONSIDERACIONES SOBRE TRASPLANTE DE CORNEA

Revisión Bibliográfica Básica

Estudio de 50 casos Hospital General 1974 - 1979

TESIS

*Presentada a la Facultad de Ciencias Médicas
de la Universidad de San Carlos de Guatemala*

Por:

MARIO ERNESTO ROSALES LEZCANO

En el acto de su investidura de

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, SEPTIEMBRE DE 1979

PLAN DE TESIS

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVOS
3. JUSTIFICACIONES
4. ANTECEDENTES
5. REVISION BIBLIOGRAFICA
 - 5.1 CONSIDERACIONES ANATOMICAS
 - 5.2 BASES FISIOLÓGICAS
 - 5.3 DEFINICION
 - 5.4 RESUMEN HISTORICO
 - 5.5 TIPOS DE TRANSPLANTE
 - 5.6 INDICACIONES
 - 5.7 CONDICIONES DESFAVORABLES
 - 5.8 COMPLICACIONES
 - 5.9 PROCEDENCIA DE LA CORNEA DONADORA
 - 5.10 CONSERVACION DE LAS CORNEAS
6. TECNICA QUIRURGICA
(Resumen de la técnica en el Hospital General)
7. MATERIAL Y METODOS
 - 7.1 FUENTES DE TRABAJO
 - 7.2 METODO
8. RESULTADOS
 - 8.1 PRESENTACION
 - 8.2 DISCUSION
9. CONCLUSIONES
10. RECOMENDACIONES
11. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS
12. APRENDICE

Decreto Ley No. 52 - 72, de los "Bancos de Ojos".

1. INTRODUCCION

El trasplante de córnea se ha efectuado en Guatemala con mucha frecuencia en los últimos años, consecuencia en parte dependiente de la cantidad de pacientes que la necesitan, y por otra, debido a la experiencia y estudios que han logrado los Cirujanos Oftalmólogos para obtener mejores resultados. Los pacientes conociendo del logro de estos resultados buscan asistencia médica con la seguridad de que su problema oftalmológico será resuelto.

La industrialización, el crecimiento urbano, el aumento de vehículos y maquinarias motorizadas, etc., ha aumentado en proporción directa la incidencia de accidentes que afectan a la córnea, poniendo en peligro uno de los órganos más vitales para el hombre.

Aun procesos leves de origen infeccioso, recidivantes, pueden llevar a cabo consecuencias fatales para el órgano de la visión, constituyéndose en indicación de trasplante de córnea.

En nuestro medio es importante conocer las causas más frecuentes que implican un trasplante de córnea, para poder realizar estudios sobre su prevención, diagnóstico, tratamiento y pronóstico.

Como veremos a continuación, el conocimiento de las patologías más frecuentes que son indicativas de trasplante de córnea son indispensables para el médico general ya que pueden prevenir complicaciones graves o bien orientar al paciente sobre la necesidad de efectuar un acto quirúrgico.

2. OBJETIVOS

- 2.1 Conocer la frecuencia de transplante de córnea efectuados en el término de cinco años en el Hospital General San Juan de Dios.
- 2.2 Conocer las evoluciones de los pacientes a quienes se les efectuaron transplantes de córnea.
- 2.3 Adquirir conocimientos sobre técnica operatoria del transplante de córnea.
- 2.4 Conocer los tipos de transplante de córnea efectuados más frecuentemente en el Hospital General San Juan de Dios.
- 2.5 Conocer las complicaciones más frecuentes.
- 2.6 Conocer la patología más frecuente en nuestro medio que obliga a efectuar transplante de córnea.
- 2.7 Revisar la bibliografía más importante.

3. JUSTIFICACIONES

- 3.1 *La vista es uno de los medios de relación más importantes del hombre con el mundo y su pérdida por una patología corneana causa graves problemas al ser humano y a la sociedad.*
- 3.2 *La necesidad que el médico general conozca las patologías indicativas para transplante de córnea para una pronta y adecuada atención primaria y referencial oportuna al especialista.*
- 3.3 *No se ha efectuado ningún estudio metódico en el Hospital General San Juan de Dios sobre transplante de córnea que abarque un período de cinco años.*

4. ANTECEDENTES

Esta investigación constituye el segundo trabajo realizado en los departamentos de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios, el primero fue en 1977, con un estudio de dos años (9).

Se han efectuado otros trabajos más (5,8), pero ninguno sobre los trasplantes de córneas realizados en los departamentos de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios.

La investigación referente al trasplante de córnea está bien documentada a nivel internacional, pero en Guatemala los registros bibliográficos son escasos.

5. REVISION BIBLIOGRAFICA

5.1 Consideraciones Anatómicas:

La córnea es redondeada, transparente y desprovista de vasos, presenta una superficie anterior, convexa y otra posterior, cóncava; en relación con el humor acuoso. La circunsferencia de la córnea está cortada en bisel a expensas de la cara anterior; la cara posterior de la córnea, es por consiguiente, mayor que la anterior. Además, el bisel es más acentuado por arriba y abajo que a los lados; por consiguiente la cara anterior de la córnea tiene una forma elíptica; su diámetro transversal mide 12 milímetros; vertical 11 milímetros. Su cara posterior es circular y su diámetro mide 13 milímetros, el espesor es mayor en periferia que en el centro: 1 mm. y 0.8 mm. respectivamente.

Esta integrada principalmente por un tipo especial de tejido conectivo denso que contiene células y un material intercelular denominado substancia propia. Por delante, la córnea está recubierta de epitelio plano estratificado no queratinizado, por detrás revestida de una capa única de células endoteliales.

La membrana de substancia intercelular sobre la cual descansan las células basales del epitelio corneal se conoce con el nombre de membrana de Bowman, formada por material homogéneo transparente. Se admite que es una capa protectora e importante, que resiste a los traumatismos y a la infección bacteriana. La zona donde la córnea pasa a ser esclerótica recibe el nombre de limbo.

La substancia propia constituye aproximadamente el 90 o/o del espesor de la córnea, contiene células conectivas aplanadas dispuestas entre haces paralelos de fibras de colágenas denominadas laminillas.

Más profundamente, en la substancia propia, está la membrana de Descemet compuesta de material que parece ser homogéneo y principalmente un tipo raro de colágena. Aplicada a la cara interna de la membrana de Descemet está una capa única de células endoteliales denominadas endotelio de Descemet.

5.2 Bases Fisiológicas:

Las ondas de luz se propagan en todas direcciones desde cada punto de una fuente de luz. Estas ondas divergentes de luz deben pasar a través de un sistema óptico que las enfoca nuevamente hacia un punto antes de lograrse una imagen precisa de la fuente de luz. La imagen que se ve debe enfocarse en la retina. La córnea y el cristalino son los sistemas ópticos que enfocan la imagen del objeto en la retina. El papel de la córnea es más importante que el cristalino en el enfoque de la imagen sobre la retina porque los rayos de luz tienen un mayor desdoblamiento al pasar del aire a la córnea, que al entrar al cristalino y salir de él.

La superficie de la córnea es curva, así los rayos de luz que proceden de una sola fuente dan contra la córnea en diferentes ángulos variando el grado de su desdoblamiento, pero en forma tal que después de salir del cristalino se dirigen a un punto.

5.3 Definición:

En una operación en la cual se transplanta una parte o segmento, de manera parcial o penetrante de la córnea.

5.4 Resumen Histórico:

Se viene practicando desde muy antiguo, siendo Filatow el oculista que más ha estudiado y practicado. Von Hippel facilitó la tarea por medio de un trépano de su invención, pero la intervención continuó siendo para la gran mayoría de oculistas más bien una operación excepcional.

Moderadamente la han estudiado y perfeccionado una legión de oculistas, entre los que hay que mencionar a Elschnig, Morax, Thomas, Leox, Magitot, Löhlein, Imre, Castroviejo, Friede, Arruga, Franceschett, Paufigue, Nizetic, Townely-Paton, Barraquer, Sourdille, etc.

En Guatemala fue el Dr. Arturo Quevedo (padre) el 5 de enero de 1946 quien hizo el primer trasplante de córnea. En el Hospital General San Juan de Dios, se habían hecho algunas experiencias desde años atrás, por el Dr. Wellington Amaya, quien incluso desarrolló su propia técnica en Prostoqueratoplastia con Implante Perforante, que se describirá más adelante; pero fue hasta en 1974 que el Dr. Ponce empezó a realizar más frecuentemente la Queratoplastia.

5.5 Tipos de Trasplantes:

5.5.1 Queratoplastia laminar: Consiste en reseca la "Capacidad Corneal" respetando las capas profundas y aplicando un injerto de dimensiones similares a la resección que se ha practicado, proporciona resultados óptimos menos brillantes, pero sus complicaciones son menos graves, dado que no se abre la cámara anterior.

5.5.2 Queratoplastia Penetrante: Consiste en extirpar un fragmento de córnea en todo su espesor, aplicando un injerto de iguales dimensiones.

Estas intervenciones pueden abarcar diferentes superficies y ser centrales o periféricas. Cuando su diámetro es de 11 a 12 mm. se denominan totales, da resultado visuales espectaculares, pero sus complicaciones son las más serias. La Queratoplastia penetrante es la que más se utiliza en nuestro medio.

5.6 Indicaciones:

Cuando dificultan mucha visión, las opacidades corneales son indicaciones de Queratoplastia. La inseguridad del éxito hace que no se aplique a los ojos que tengan más de tres décimas de visión, y aún en aquellos casos en que la agudeza visual no llega a dos décimas han de ser las condiciones locales muy favorables para aconsejar la operación. Si el enfermo tiene una visión de 1/50 a 3/10 y el otro ojo es ciego e incurable es indicación de trasplante de córnea.

Los casos más favorables son, como es lógico, los individuos ciegos o semiciegos, pero con buenas condiciones operatorias. Entre ellas figuran los casos de opacidades por antiguas úlceras o traumatismos, queratitis intersticial, quemaduras térmicas o químicas no muy intensas, las degeneraciones corneales y los leucomas rodeados de tejido corneal sano. También se ha aplicado con éxito en casos de úlcera infectada de la córnea, queratitis recidivantes, úlceras tórpidas, pterigión recidivante, descemetocele y queratocono.

Las condiciones favorables para el éxito de la operación son: la transparencia de los bordes de la córnea del ojo enfermo y su espesor, para poder lograr una perfecta coaptación de borde a borde.

Las indicaciones del injerto corneal se han multiplicado desde que se ha perfeccionado la técnica de la queratoplastia no perforante o laminar, ya sea parcial o total. La Queratoplastia laminar es mucho menos traumatizante y peligrosa que la perforante y por lo tanto puede prodigarse más. Es suficiente cuando las opacidades no alcanzan las capas posteriores de la córnea y está indicada en los casos de procesos corneales de evolución tórpida desfavorable y en los agudos en que la lesión está circunscrita a un sector corneal.

Además, la Queratoplastia laminar puede servir de operación preparatoria a una operación de Queratoplastia perforante, mejorando las condiciones del terreno y el pronóstico operatorio.

5.7 Condiciones desfavorables:

La alteración de todo el parénquima corneal es una mala condición, pues la nueva córnea necesita soldarse a una córnea en la que parte del tejido, por lo menos, ofrezca buenas condiciones para la cicatrización y su nutrición. Si la opacidad corneal no alcanza las capas profundas, las probabilidades de éxito son mucho mayores que si aquéllas están ocupadas por tejido fibroso cicatrizal; pero vale la pena operar tales casos, pues a veces se obtienen resultados sorprendentes.

La vascularización excesiva de la córnea también es un inconveniente, contra el cual hay que precaverse extirpando el pannus, que generalmente constituye una membrana conjuntiva que a veces puede despegarse fácilmente de la córnea y extirparse (mondadura corneal).

Las adherencias por leucoma adherente y la afaquia constituyen dificultades, pero no contraindican la Queratoplastia.

Las sinequias anteriores pueden operarse en una intervención previa, con lo cual se simplifica la del injerto y se evita la hipertensión.

Las sinequias posteriores pueden perjudicar el curso post-operatorio. En tal caso es de aconsejar la iridectomía previa unas semanas antes de la operación de injerto. Para evitar un fracaso funcional debe tenerse en cuenta la ambliopia ex anopsia.

Las adherencias al párpado (simbléfaron) esombrecen el pronóstico y deben operarse antes del injerto.

Cuando el limbo corneal carece de vasos en casos de leucoma casi total, el pronóstico es malo.

Los mayores contratiempos y los que más frecuentemente desfavorecen el pronóstico son las alteraciones de tensión del ojo. La hipotensión, demuestra un estado del cuerpo ciliar que conduce a la atrofia del globo. La hipertensión es la complicación inmediata y tardía, que aparta de la opacificación del trasplante, malogra el mayor número de casos. Cuando existe hay que combatirla y dominarla por completo.

Son condiciones desfavorables que desaconsejan la Queratoplastia, las lesiones del fondo del ojo o de los medios transparentes que ya de por sí entorpecen la visión, La microftalmía acentuada, el péndigo corneal, la queratitis bulosa y la xerosis, son también condiciones desfavorables. Franceschetti señaló la ineficacia de la operación en los casos de quemaduras graves por alcalis.

5.8 Complicaciones operatorias:

5.8.1 Durante el acto operatorio, pueden ocurrir accidentes que ocasionan inmediata o posteriormente complicaciones al trasplante efectuado.

a- Lesión del cristalino: A causa de una trapanación no bien controlada puede lesionarse el cristalino, si la lesión es mínima, puede ésta posteriormente, formar una catarata que requiere su extracción. Si en cambio, la lesión es severa, el cristalino debe ser extraído inmediatamente, pudiéndose hacerse ésta a través de la insición que se ha hecho en el ojo lesionado, de lo contrario la Queratoplastia

a efectuarse, tendrá problemas y el pronóstico será menos favorable.

b- Ojo donador blando: Este ojo puede presentar complicaciones cuando se usa el trépano que va a delimitar el tamaño del trasplante. Para prevenirlo se aconseja poner una inyección de solución salina, mejorando la tensión. Si el globo está colapsado durante la enucleación, se aconseja rellenarlo con un algodón mojado en solución salina. Si el ojo se mantiene demasiado suave, para ser penetrado el contorno del trasplante puede ser indicado por el trépano y la penetración perfeccionada con una aguja cuchillo, completando la incisión con tijeras.

c- Ojo receptor blando. Si la esclerótica del ojo receptor es suave, puede colapsarse y los márgenes de la incisión retorcerse, en este caso se utiliza el anillo de Frierlinga. Eventualmente hace muy defectuoso poner el trasplante igualmente desplazado o inclinado, la sutura directa reduce al mínimo éste riesgo.

Existe por lo menos otras 15 complicaciones en el acto quirúrgico que en realidad podrían deberse a las tres causas mencionadas anteriormente.

5.8.2 Complicaciones post-operatorias: Citaremos las más frecuentes.

a- Elevación del trasplante: Después que las suturas son removidas, el trasplante es elevado a más de 0.5 mm. por encima del plano de la córnea, esto puede ser reducido pero no eliminado con el uso

de vendajes que hagan una presión suave por algunos días, también pueden usarse acetazolamidas. Durante este período, el ojo se vuelve fotobólico porque los párpados evitan los bordes del trasplante.

b- Vascularización. Es una complicación grave, puede sobrevenir durante las primeras semanas o más tarde. Dentro de las técnicas usadas para combatirla está la aplicación de rayos beta, pero tiene el inconveniente de retardar la cicatrización y de disminuir la vitalización del trasplante. Se ha utilizado la cortisona en instalaciones al 10/o Tid. Otro recurso para combatir la vascularización es la aplicación de irradiaciones roetgen durante 10 días. Los rayos X solo actúan sobre los vasos jóvenes.

c- Hipertensión: Es producida probablemente por sinequias o por la irritación ciliar que supone el cuerpo extraño.

d- Infección: Es excepcional si se guardan las medidas necesarias.

e- Astigmatismo: Se puede evitar con una técnica depurada.

f- Desplazamiento del trasplante (o caída en el fondo del saco conjuntiva): Esto es raro desde el uso de diferentes clases de suturas.

g- Defectuosa coaptación de trasplantes: Es frecuente la pérdida de paralelismo absoluto entre los bordes epiteliales de las dos córneas.

h- Formación de falsa membranas: Se forman en la cámara anterior.

i- Distensión del trasplante: Se presenta en casos de córneas fetales por ser éstas muy delgadas.

j- Inclusión del iris: Hay que extraer el pedazo de iris incluido.

k- Opacificación del trasplante: Es la más frecuente de todas las complicaciones, se presenta en mayor proporción mientras peores son las condiciones del ojo receptor.

l- Fistulización: consecuencia de una cicatriz filtrante.

m- Bloqueo pupilar: Es la imposibilidad de circulación del humor acuoso de la cámara posterior a la anterior.

5.9 Procedencia de la córnea donadora:

Antiguamente se creía que la opacificación del trasplante dependía en gran parte de la tardanza en aplicar el injerto, y sólo se colocaban córneas obtenidas de ojos recién enucleados. Mas los trabajos de Filatow, Friede y otros, mostraron que los resultados obtenidos en córneas de cadáveres eran iguales.

Algunos autores prefieren el trasplante, después que haya estado la córnea dos o tres días en la nevera. Esto no obsta para que otros autores muestren preferencia por practicar la operación lo más pronto posible después de la muerte del donante o de la enucleación del ojo. Si es posible no retardarla más de seis horas después de la muerte. Las mejores condiciones para la Queratoplastia se dan cuando se puede aprovechar un ojo del mismo sujeto.

En lo que todos parecen estar conformes es en que usando trasplante de cadáver conviene obtener el ojo o la córnea lo más pronto posible después de la muerte del donador.

Los ojos en mejores condiciones para el trasplante parecen ser los de individuos jóvenes, en los que la vitalidad de los tejidos es mayor y no han sufrido la influencia de las enfermedades y toxemias de los viejos. Sin embargo, se citan éxitos con córneas de individuos seniles, que por rigidez son más fáciles de mantener bien colocadas.

Hay que evitar las córneas procedentes de individuos fallecidos de septicemia y enfermedades infecciosas agudas en general, así como de sífilis.

Tampoco pueden utilizarse las córneas de ojos que no estén en perfectas condiciones anatómicas o presentan secreción lagrimal o reacción local.

Existen recelos de parte de algunos autores en utilizar los ojos con sarcoma de la coroides. Los ojos enucleados por traumatismos pueden utilizarse siempre que la córnea no esté lesionada en la zona que se tenga que trasplantar. Los ojos enucleados por glaucoma son también utilizables, si bien hay que reconocer que se trata de córneas en condiciones deficientes de nutrición.

5.10 Conservación de las córneas:

5.10.1 Material y medios; los más importantes son:

I- Sin extracción del líquido intersticial:

A- Cámara húmeda

B- Parafina líquida o vaselina

C- Soluciones isotónicas

- a- Solución fisiológica salina
- b- Solución de Locke
- c- Solución de Ringer
- d- Líquido céfalo-raquídeo (L.C.R.)
- e- Suero humano liofilizado o citratado.

II- Con extracción del líquido intersticial:

A- Liofilizado

B- Silicodesección (Gel silicio)

C- Cloruro de Sodio

D- Glicerina

- a- A varias concentraciones
- b- Glicerina más congelación
- c- Glicerina más Gel de Silicio
- d- Glicerina más silicato de aluminio y sódio cálcico.

III- Miscelanea:

A- Almacenamiento Interlaminar

B- Formol

C- Congelación

5.10.2 Técnicas.

I- *Técnicas de Deshidratación y Congelación:*
Se sumerge el bulbo ocular enucleado en una mezcla de alcohol al 90 o/o y hielo seco, la temperatura que debe alcanzar es de 79°C.; luego se colocan en una cámara a 50°C.; se conecta un aparato de vacío (vacuum), durante 18 ó 20 horas. El recipiente que contiene la córnea es sellado herméticamente y puesto en un cuarto con temperatura ambiente, la rehidratación es completada con solución fisiológica salina a una temperatura de 35 grados centígrados durante 60 ó 90 minutos, para córneas de animales. La textura del tejido no debe presentar migración celular, debe ser estéril y tener la estructura histológica mejor preservada.

II- *Técnica de Desección con Glicerina:*
Los ojos humanos enucleados en condiciones estériles son puestos en recipientes esterilizados, conteniendo glicerina comercial estéril al 95 o/o. Las córneas deben estar completamente sumergidas; un aparato de vacío es conectado durante 5 horas. Después de la completa deshidratación se rotulan y se guardan a una temperatura ambiente.

Cuando las córneas van a ser utilizadas, la vasija que las contiene debe ser abierta en condiciones estériles, poniendo las córneas en cajas de Petri conteniendo solución salina y antibióticos. De acuerdo con la experiencia, este material puede mantenerse viable por un período indefinido dentro del aparato de vacío, sin refrigeración, en un cuarto a temperatura ambiente.

Castroviejo recomienda la inmersión del ojo donador en solución fisiológica o de Ringer a la temperatura ambiente, procurando no guardarla más de 24 horas.

6. TECNICA QUIRURGICA

(Resumen de la técnica en el Hospital General):

6.1 Pre-operatorio:

El Dr. Wellington Amaya ha utilizado el siguiente pre-operatorio en el Hospital General San Juan de Dios.

- *Erradicación de focos sépticos y exámenes complementarios.*
- *Cultivo de la secreción lagrimal. Aun con la negatividad del examen se prescribe cinco días antes un colirio oftálmico antibiótico, 1 gota quid.*
- *Antibióticos parenterales: actualmente muy discutible.*
- *Uso de algunas enzimas sistémicas anti-inflamatorias, iniciando tres días antes una o dos tabletas tid o quid.*
- *Antialérgicos: Tipo Benadryl, una tableta bid o tid.*
- *Acetazolamida (Diamox, Acetonyl) que se inician un día antes: 250 miligramos tid y 250 miligramos el día de la operación.*
- *Un día antes, sedación general del paciente.*

6.2 Post-operatorio:

6.2.1 En Queratoplastia laminar.

- Antibióticos por seis días.
- Corticosteroides y antihistamínicos por veinte días.
- Diamox por quince días.
- Atropina local.

Después de esta rutina se han visto mejores resultados, se previenen reacciones tóxicas, alérgicas e inflamatorias aumentando las posibilidades de una mejor transparencia.

La primera curación debe hacerse a las primeras 24 horas, el vendaje binocular se mantiene por seis días. La sutura es retirada entre los 15 y 20 días.

El uso de esteroide es perfectamente justificado, no sólo como antialérgico, sino para evitar la vascularización.

6.2.2 En Queratoplastia Penetrante:

— Reposo: Absoluto por 24 horas, se facilita con una apropiada sedación, una ligera movilización es permitida, pero la cabeza debe permanecer inmóvil y no ser ladeada hacia el lado operado. El paciente debe permanecer en cama por 8 ó 12 días pudiéndose sentar (fowler) a partir del quinto día.

— Dieta: Por 24 horas dieta líquida, posteriormente dieta blanda y al cuarto día, libre; suplementar con proteínas y vitaminas además de sales minerales.

— Antibióticos sistémicos: Se dan por 10 días, es preferible los de amplio espectro.

— Antihistamínicos y corticosteroides: Los antihistamínicos deben darse por 20 días. Al décimo día, al paciente se le aplicarán corticosteroides, la dosis puede ser aumentada en presencia de reacciones inflamatorias o alérgicas.

— Curaciones: La primera curación al cuarto día post-operatorio; si hay complicaciones se puede hacer después de 24 horas.

Las siguientes curaciones se hacen cada 48 horas. Se usa un midriático débil (tipo fenilefrina al 10 o/o, atropina al 0.5 o/o). Ungüentos oftálmicos con antibióticos, asociados o no a corticosteroides.

— Remoción de la sutura: Se efectuará a los 21 días. La remoción de sutura continúa demanda cuidado y destreza, usándose anestesia local por cristalización, luego se instalará colirio de atropina al 10 o/o, se cerrará el ojo con una ligera presión o curación oclusiva por 24 horas, administrando durante este tiempo Diamox. Hay que examinar periódicamente al paciente los primeros 3 meses.

6.3 Procedimiento quirúrgico:

Elección del trépano y delimitación de la córnea a resecarse. La trepanación debe ser de suficiente diámetro para extirpar la córnea alterada. Los tamaños recomendados son de 7 a 8 mm. estos producen menos frecuentemente astigmatismo y miopización que los pequeños. Cuando se trata de autoqueratoplastia puede usarse de 11 y 12 mm. ya que no se les teme a las reacciones inmunológicas.

Determinando el diámetro se aplica el trépano perpendicular a la superficie corneal, bien centrado, ejerciendo una discreta presión para que su filo quede marcado en el epitelio. Esto nos permite comprobar si la aplicación del trépano ha sido correcta y modificarla en caso contrario. Luego el retículo del microscopio nos permite realizar una trepanación.

6.3.1 Obtención del injerto. Debe realizarse siempre antes de tallar la ventana receptora. El globo que permanecía en la nevera a 2 y 4 grados centígrados, se saca de su recipiente con una pinza aplicada a uno de los músculos rectos, luego, se realiza un lavado de arrastre con humor acuoso artificial.

Para una mejor fijación se envuelve el ojo con una gasa en sentido ecuatorial y se toma de esa cintura con una esponja de polivinilo, se frota suavemente la superficie corneal para limpiarla; si el epitelio se desprende es aconsejable arrancarlo con el microscopio y la lámpara de hendidura, se inyecta automáticamente la córnea.

Teniendo ya el globo ocular, se aplica el trépano bien centrado y perpendicular a la superficie corneal, mientras el globo se mantiene apoyado en la frente del paciente.

Mediante la gasa que envuelve al globo se aumenta la presión intraocular hasta que sea sensiblemente normal. Se hace rotar el trépano en un solo lado, con presión constante y proporcionada a la tensión ocular, para evitar que la córnea se deforme. Excepcionalmente deberá completarse la sección con tijera.

El injerto queda dentro del trépano y se empuja el émbolo para que quede descansando sobre él y de ésta manera poder examinar los bordes.

El injerto se lava cuidadosamente con humor acuoso artificial y se deposita en una caja de Petri seca y cubierta, para evitar que puedan entrar cuerpos extraños.

6.3.2 Trepanación de la córnea receptora: El globo ocular debe fijarse con pinzas, aplicada junto al limbo, en una posición equivalente de un cuadrante de reloj. Se aplica el trépano de forma que coincida con el surco marcado al delimitar y se hace rotar, como he descrito, para obtener el injerto. La diferencia básica es que se vigilará atentamente las salidas del humor acuoso, y en cuanto se produzca, se cesará el movimiento del trépano para evitar lesionar el iris.

— Tallado con tijeras para completar la recepción: Retiradas las pinzas de fijación y trépano, se continúa la sección con tijeras bajo control microscópico. Se recomienda para esto, las tijeras de Troutman por su angulación y curvatura.

— Toilette: Con un pincel de pelo de marta se secarán los bordes de la ventana corneal, lo que permite ver la presión del corte.

— Iredectomia periférica: Se realiza con pinza colibrí traccionando ligeramente y con la tijera de Wecker Barraquer, se secciona cerca de su raíz, es recomendable hacer una o dos en casi todos los casos.

6.3.3 *Aplicación del injerto:* Con la pinza colibrí, se toma el injerto por su borde superficial, evitando siempre tocar el endotelio con cualquier instrumento, y se deposita en la trepanación. Para lograr una mejor captación, se hace girar el injerto en la ventana hasta que ambos bordes, coincidan en la mejor forma. Cuando el ojo esté muy hipotónico y el injerto pueda caer en la cámara anterior, puede inyectarse una burbuja de aire debajo del injerto.

- Sutura, los fines que persiguen la sutura son:
- Realizar un cierre hermético.
- Astigmatismo mínimo.
- Resistencia para soportar la presión intraocular.
- Permite una cicatrización rápida y segura.

6.3.4 *Técnica de la sutura borde a borde:* Se inicia la sutura con un punto radial aplicado en el meridiano de la una y media y a continuación se inserta el opuesto a las siete y media; luego a las diez y media y cuatro y media y así sucesivamente. Los puntos del meridiano horizontal son los más difíciles de aplicar; si se sigue el orden indicado, se inserta cuando el injerto ya está fijo.

Para garantizar una aceptación excelente, bastan nueve puntos radiales y una sutura continua. Una vez insertados los ocho puntos radiales, la sutura continua se inicia entre el de la una y media y tres horas siguiendo luego, entre cada punto en sentido inverso a las agujas del reloj. Cuando se han pasado todos los ases de la sutura continua, se procede a darle la tensión conveniente para coaptar los bordes sin comprimirlos, traccionando asa por asa con una pinza fina de quitar los puntos y cuando todos están a la misma tensión, se anudan sus cabos.

6.3.5 *Formación de la cámara anterior:* El irir debe quedar separado de la córnea para evitar que se formen sinequias entre su superficie y la cicatriz. Por ello, es fundamental reformar la cámara anterior de preferencia con aire, introduciendo una cánula fina de punta roma entre dos puntos de sutura, dirigiéndola luego tangencialmente al endotelio de la córnea receptora para que su extremo quede entre éste y el iris. Si a pesar del aire persisten adherencias entre iris e incisión, se liberan con la cánula.

7 MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Hospital General San Juan de Dios de Guatemala. Consiste en un estudio retrospectivo de 50 pacientes a quienes se les efectuó trasplante de córnea en el departamento de Oftalmología, durante los años 1974 - 1979.

7.1 Fuentes de trabajo:

7.1.1 Papelería de pacientes que estuvieron hospitalizados, sometidos a Queratoplastia.

7.1.2 Biblioteca de la Facultad de Ciencias Médicas.

7.1.3 Biblioteca personal del Dr. Wellington Amaya.

Nota aclaratoria. En el registro de pacientes a quienes se efectuó Queratoplastia, se encontraron 67 pacientes del período enero 1974 a enero 1979; encontrándose únicamente 50 papeletas en los archivos del Hospital General San Juan de Dios.

7.2 Métodos:

Se revisaron 50 papeletas de los pacientes con trasplante de córnea tomándose en cuenta lo siguiente:

- 7.2.1 Sexo del paciente.
- 7.2.2 Causa indicativa del trasplante.
- 7.2.3 Causa indicativa por sexo.
- 7.2.4 Causa indicativa según el ojo.
- 7.2.5 Tipo de trasplante.
- 7.2.6 Tipo de anestesia.
- 7.2.7 Complicación durante el trasplante.
- 7.2.8 Complicación post-operatoria.
- 7.2.9 Complicación según la anestesia.
- 7.2.10 Historia de trauma en la úlcera corneal.

7.2.11 Evolución del paciente.

Se tabularon los datos y se sacaron porcentajes con respecto al número de casos investigados en cada parámetro.

Debido al alto porcentaje de úlceras corneales sin antecedentes de trauma se tabularon los casos de esta entidad.

Se procedió al análisis y discusión de los resultados y a formular las conclusiones y recomendaciones respectivas.

8 RESULTADOS

8.1 Presentación:

8.1.1 Cuadro No. 1 Trasplante de Córnea según sexo. Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios. Período 1974 - 1979.

	No. de Casos	o/o
Masculino	31	62
Femenino	19	38

El cuadro muestra que los trasplantes de córnea recayeron en su mayor porcentaje en el sexo masculino, siendo el 62o/o y el menor porcentaje en el sexo femenino con 38o/o.

8.1.2 Cuadro No. 2. Causas indicativas de Trasplante de Córnea
Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios.
Período 1974 - 1979.

Causa Indicativa	No. de Casos	o/o
Leucoma corneal	21	42
Úlcera corneal	18	36
Estafiloma	4	8
Absceso corneal	2	4
Herida penetrante	2	4
Queratitis bulosa	1	2
Queratitis granulosa	1	2
Endoftalmitis	1	2
Total	50	100

Las causas indicativas más importantes fueron el leucoma corneal con 42 o/o y úlcera con 36 o/o.

8.1.3 Cuadro No. 3 Causas indicativas de Trasplante de Córnea
según sexo. Servicios de oftalmología del Hospital General San Juan
de Dios. Período 1974 - 1979.

Causa Indicativa	No. de Casos		o/o	
	M	F	M	F
Leucoma corneal	11	10	52.38	47.61
Úlcera corneal	14	4	77.77	22.22
Estafiloma	2	2	50.00	50.00
Absceso corneal	2	-	100.00	-
Herida penetrante	-	2	-	100.00
Queratitis bulosa	1	-	100.00	-
Queratitis granulosa	1	-	100.00	-
Endoftalmitis	1	-	100.00	-
Total	32	18		

Como se observa en el cuadro, en cuanto al leucoma corneal no hay mucha diferencia entre el sexo masculino y femenino, siendo de 52.38 y 47.61 o/o respectivamente. En cuanto a la úlcera corneal el mayor porcentaje fue para el sexo masculino de 77.77 o/o y 22.22 o/o para el sexo femenino.

8.1.4 Cuadro No. 4. Causas indicativas de Trasplante de Córnea según ojo. Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios. Período 1974 - 1979.

Causa Indicativa	O.D.	o/o	O.S.	o/o
Leucoma corneal	8	38.00	13	61.00
Úlcera corneal	2	11.11	16	88.88
Estafiloma	3	75.00	1	25.00
Absceso	1	50.00	1	50.00
Herida penetrante	1	50.00	1	50.00
Queratitis Bulosa	-	-	1	100.00
Queratitis granulosa	1	100.00	-	-
Endoftalmitis	1	100.00	-	-
Total	17	34.00	33	66.00

Leucoma corneal y úlcera corneal fueron más frecuentes en el ojo izquierdo, siendo el leucoma corneal OS de 88.88 o/o y OD de 11.11 o/o.

8.1.5 Cuadro No. 5. Tipo de Queratoplastia. Hospital General San Juan de Dios. Período 1974 - 1979.

Tipo de Queratoplastia	No. de Casos	o/o
Penetrante	45	90
Laminar	5	10
Total	50	100

El cuadro muestra que el penetrante fue el más frecuente, correspondiéndole el 90 o/o y al laminar el 10 o/o.

8.1.6 Cuadro No. 6. Tipo de anestesia en Queratoplastia.
Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios.
Período 1974 - 1979.

Anestesia	No. de Casos	o/o
Local	23	46
General	27	54
Total	50	100

La anestesia general fue la más empleada en los trasplantes de córnea, siendo el 54 o/o.

8.1.7 Cuadro No. 7. Trasplante de córnea. Complicaciones per-operatorias. Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios. Período 1974 - 1979.

Complicación	No. de Casos	o/o
Herniación del iris	2	40
Lesión del cristalino	2	40
Ojo receptor blando	1	20
Total	5	100

Como se observa las complicaciones presentadas durante el acto operatorio fueron herniación del iris, 40 o/o, lesión del cristalino, 40 o/o; y ojo receptor blando, 20 o/o.

8.1.8 Cuadro No. 8. Trasplante de córnea. Complicación Post-operatoria. Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios. Período 1974 - 1979.

Complicación	No. de Casos	o/o
Rechazo de trasplante	7	46.66
Infección	3	20.00
Catarata	2	13.33
Opacificación de córnea	2	13.33
Dehiscencia de herida	1	6.66
Total	15	99.98

Como se observa la complicación post-operatoria más frecuente fue el rechazo de trasplante con un 46.66 o/o.

8.1.9 Cuadro No. 9. Trasplante de córnea. Porcentaje de Complicaciones según anestesia. Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios. Período 1974 - 1979.

Anestesia	No. de Complicaciones	o/o
Local	11	73.33
General	4	26.66
Total	15	99.99

El cuadro muestra que las complicaciones fueron más frecuentes en la anestesia local con 73.33 o/o.

8.1.10 Cuadro No. 10. Trasplante de córnea. Tipo de úlcera corneal como causa indicativa. Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios. Período 1974 - 1979.

Úlcera corneal	No. de Casos	o/o
Con antecedentes de traumatismos	6	33.33
Sin antecedentes de traumatismos	12	66.66
Total	18	99.99

Como se observa, la úlcera corneal sin antecedentes de trauma fue más frecuente correspondiendo el 66.66 o/o.

8.1.11 Cuadro No. 11. Trasplante de córnea. Evolución post-operatorio. Servicios de Oftalmología del Hospital General San Juan de Dios. Período 1974 - 1979.

Evolución	No. de Casos	o/o
Buena	26	52
Mala	18	36
Se ignora	6	12
Total	50	100

Como se observa la evolución fue buena para el 52 o/o de los pacientes; mala para el 36 o/o y en el 6 o/o se ignora la evolución.

8.2 Discusión de resultados:

8.2.1 Cuadro No. 1: Considero que el mayor porcentaje recaído en el sexo masculino es coincidente a la hipótesis de que la consulta general hospitalaria tiene predominancia en ese sexo.

8.2.2 Cuadro No. 2: El valor porcentual predominante como indicación para realizar un trasplante de córnea recayó, en este estudio, en el leucoma corneal y en la úlcera corneal (78o/o entre ambos). Considero que las lesiones oculares por avitaminosis "A" que con frecuencia ocurren en los síndromes pluricarenciales de nuestra población y la incidencia también alta, de úlceras corneales, explican que estas dos entidades sean condiciones primordiales para realizar trasplante de córnea.

8.2.3 Cuadro No. 3: En relación al leucoma, cuya etiología más frecuente es la avitaminosis "A", no hay diferencia significativa entre un sexo y otro, porque este riesgo nutricional afecta por igual a ambos sexos en la población. Respecto a la úlcera suponemos que la predominancia en el sexo masculino es debido a riesgos laborales, aunque este aspecto no está bien dilucidado (ver cuadro No. 10).

8.2.4 Cuadro No. 4: Las entidades patológicas según el ojo y como causa indicativa para un trasplante de córnea, no presentan en el presente estudio diferencia significativa entre uno y otro, excepto la úlcera corneal. En este trabajo la mayoría de úlceras acentuó en el OS. Este fenómeno es coincidente con el observado en otros estudios y experiencias de otros países. Al momento no se ha dado, ni en Guatemala ni en el extranjero, una explicación científica a este fenómeno.

8.2.5 Cuadro No. 5. El mayor porcentaje de Queratoplastia tipo penetrante se explica porque es la técnica quirúrgica preferida por los cirujanos oftalmólogos del Hospital General San Juan de Dios, quienes han tomado experiencia con ella, depurándola, innovándola y por tanto convirtiéndola en un procedimiento técnicamente confiable.

8.2.6 Cuadro No. 6: Es indiferente, en los términos generales de este trabajo, el criterio de preferencia para escoger uno u otro tipo de anestesia por parte del cirujano. Sin embargo algunos manifiestan preferir la general, porque les permiten mejores condiciones de trabajo local al estar el paciente en narcosis total.

8.2.7 Cuadro No. 7. De este cuadro inferimos que el mayor número de complicaciones durante el acto quirúrgico derivan de la técnica per se, es decir que las condiciones del ojo receptor en sí, no tienen mucha relevancia en este tipo de complicaciones.

8.2.8 Cuadro No. 8: En realidad la complicación post-operatoria más frecuente es el rechazo de trasplante. Supongo que factores inmunológicos explican este fenómeno, que pudieran ser de orden histoquímicos, genético-racial u otros, pero el objeto de este trabajo no se hizo investigación específica al respecto. El resto de complicaciones post-operatoria recae en los términos de lo esperado en la cirugía general.

8.2.9 Cuadro No. 9: La alta incidencia de complicaciones cuando se usa anestesia local, tiene explicaciones técnicas lógicas: poca colaboración del paciente, mayor tiempo operatorio, mayor riesgo de contaminación, etc.

8.2.10 Cuadro No. 10: Aunque el cuadro muestra un mayor porcentaje de úlceras sin traumatismo, creo que este aspecto no está bien documentado en las fichas médicas de los pacientes, lo cual engañosamente podría hacernos interpretar que la mayoría de las úlceras sean de origen avitaminósico, circunstancia que no coincide según ya vimos, con la presentación, de leucoma, que se presenta con igual frecuencia en ambos sexos y cuya etiología más frecuente es la avitaminosis "A".

8.2.11 Cuadro No. 11: Aunque el cuadro muestra una buena evolución en la mayoría de los pacientes esto no nos dice nada en relación a la evolución según el tipo de Queratoplastia, según la causa indicativa, según el sexo, según la raza, según la edad, y otras variables que pueden influir en una buena o mala evolución.

9 CONCLUSIONES

9.1 Conclusiones específicas:

9.1.1 El mayor porcentaje de trasplante de córnea recayó en el sexo masculino (620/o).

9.1.2 Las dos causas indicativas más importantes fueron el leucoma y la úlcera corneal.

9.1.3 El leucoma corneal como causa indicativa no presenta diferencias significativas en relación al sexo. En cambio la úlcera corneal tiene una mayor prevalencia en los varones.

9.1.4 El ojo izquierdo muestra una mayor predilección, tanto en la casuística general (660/o), como en relación a las causas indicativas (leucoma y úlcera).

9.1.5 El tipo de Queratoplastia más usada en el Hospital General San Juan de Dios es la penetrante.

9.1.6 En el Hospital General San Juan de Dios la anestesia local y la general, en términos de trabajos conjuntos son usadas indistintamente.

9.1.7 Las complicaciones per-operatorias más frecuentes en este estudio provienen de la técnica en sí (herniación del iris y lesión del cristalino).

9.1.8 La complicación post-operatoria más frecuente en este estudio fué el rechazo del trasplante (46.660/o).

9.1.9 Las complicaciones post-operatorias en relación al tipo de anestesia ocurrieron con mayor frecuencia en la de tipo local.

9.1.10 Aparentemente la úlcera corneal como causa indicativa de trasplante es aquella sin antecedente de traumatismo.

9.1.11 La evolución de los pacientes sometidos a Queratoplastia, según el presente trabajo, es buena.

9.2 Conclusiones generales:

9.2.1 En Guatemala no se ha investigado los aspectos inmunológicos que involucran realizar un trasplante de córnea.

9.2.2 El trasplante de córnea es un recurso terapéutico o estético en cirugía oftalmológica que bajo criterios de selección adecuada tiene un alto índice de éxito.

9.2.3 Aunque se cuenta con suficiente antecedente experimental y clínico, nacional e internacionalmente, el trasplante de córnea no ha sido meticulosamente registrado en nuestro medio, no en referencia a su casuística acumulativa, sino en cuento al registro de su técnica, procedimientos y cuidados especiales conexos, ni seguimiento del paciente; lo que no permite extraer conclusiones especiales debidamente documentadas.

9.2.4 Aunque existe un decreto ley referente a los Banco de Ojos de Guatemala, no existen reglamentos específicos aprobados por las instancias de Salud Publica respectivas.

9.2.5 Los criterios de selección del receptor y donador están bien establecidos en la práctica médica guatemalteca aunque no han sido trasladados a un Manual de normas al respecto.

9.2.6 Es el trasplante más común en Guatemala.

9.2.7 Los metodos de conservación de las córneas utilizados en Guatemala son eficientes, de tal manera que los fallos en esta técnica no pueden atribuirse a los procedimientos de conservación, sino a otros factores inherentes a la técnica (infección, rechazo, etc.).

9.2.8 Se continúa observando, en este como en otros estudios de distinta naturaleza que los archivos hospitalarios tienen poco control y marcada deficiencia en el registro y manejo de papeletas.

10 RECOMENDACIONES

- 10.1 *Es importante hacer énfasis que los conocimientos de oftalmología básica son necesarios para el médico general, por lo tanto recomendamos ampliar este tema en el curriculum de estudios.*
- 10.2 *Debe hacerse conciencia en el estudiante de medicina y el médico general que un examen oftalmológico cuidadoso puede ser de importancia para la vista del paciente.*
- 10.3 *Los pacientes con afecciones oculares, cuyo manejo esté fuera del alcance de los conocimientos del médico general, deben ser remitidos de inmediato al especialista para su tratamiento especializado.*
- 10.4 *La córnea debe obtenerse lo más pronto posible del cadáver.*
- 10.5 *Llenar adecuadamente las historias clínicas de pacientes que ingresan a los servicios de oftalmología para facilitar la realización de estudios posteriores.*
- 10.6 *Llevar un mayor control de papeletas en los archivos generales del Hospital General San Juan de Dios para que las investigaciones llevadas a cabo puedan ser más completas.*
- 10.7 *Anotar en las historias clínicas todo lo practicado al paciente, así como su evolución más detalladamente para mejorar los estudios posteriores. Para el efecto puede elaborarse un protocolo específico donde se anote entre otros datos, los siguientes: edad del donador y receptor; sexo del donador y receptor; raza*

del donador y receptor; grupo sanguíneo del donador y receptor; indicación específica del trasplante; técnica de conservación de la córnea donadora; tipo de Queratoplastia; tipo de anestesia; tipo de material de sutura; tipo de complicación; etc.

11 BIBLIOGRAFIA

1. Alvarado Melgar, Gladys A. Causas de enucleación. Tesis (Médico y Cirujano) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas, 1977.
2. Arruga, H. Cirugía del globo ocular. 5ta. Edición, Barcelona, Salvat. 1963.
3. Baraquer, J. Cirugía del segmento anterior del ojo. Barcelona, 1969, Tomo II.
4. Fasanella, R. M. Saunders Company, Philadelphia and London, 1957.
5. Gamboa L. Victor. Experiencias en trasplante de córnea en Guatemala, 1964.
6. Ham, A. Tratado de histología, 6ta. edición. Interamericana, 1970.
7. Jackes, M. Ocular fine exstructure. Gran Bretaña, 1970.
8. Lehnhoff, E. Consideraciones sobre la queratoplastia. Tesis (Médico y Cirujano) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas, 1947.
9. Méndez Gutiérrez, Eddy. Estudio preliminar sobre trasplante de córnea. Tesis (Médico y Cirujano) Guatemala, Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencia Médicas 1977.
10. Robbins, Stanley L. Tratado de patología, 3era. edición, Editorial Interamericana, 1972.
11. Rouviere, H. Compendio de anatomía y disección. 3era. edición, Salvat, 1959.

12. Sabiston, E. *Tratado de oftalmología Quirúrgica*, 10 edición, Editorial Interamericana, 1972. Tomo I.
13. Sarau, H. Biase B. *Precis D^e ophtalmologie*. Masso & C. Editores, 1970.
14. Vander, Arthur J. *Fisiología humana*, 1a. edición. Editorial McGraw - Hill Latinoamericana, S.A. Bogota, Colombia, 1978.

DECRETO LEY 52-72

"BANCOS DE OJOS"

Ponente: Dr. Wellington Amaya Abad

El Congreso Nacional de la República de Guatemala:

CONSIDERANDO:

Que se ha puesto de manifiesto la necesidad de emitir una ley que facilite la obtención de órganos visuales para lograr un adelanto técnico-científico de la realización de trasplantes de tejidos que puedan resolver graves deficiencias anatómicas o funcionales de la vista de muchas personas que lo necesitan;

CONSIDERANDO:

Que para lograr lo anterior es necesario crear "BANCO DE OJOS", por medio de los Hospitales del Estado y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, facilitando la obtención y utilización de los tejidos que se adquieren por medios que la ley disponga para beneficio de los pacientes que lo necesiten.

POR TANTO:

Con fundamento en los artículos 87 y 170 inciso 1o. de la Constitución de la República,

DECRETA:

ARTICULO 1o. Se declara de interés nacional la creación de Banco de Ojos, para los trasplantes de órganos visuales que puedan devolver la salud anatómica o funcional de las personas que lo necesiten.

ARTICULO 2o. Los Bancos de Ojos deberán fundarse en los Hospitales del Estado y el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para que por su medio obtengan, conserven, faciliten y utilicen adecuadamente los tejidos que sean necesarios para el beneficio de pacientes que requieran la atención especializada en esta materia científica.

ARTICULO 3o. El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social queda obligado a gestionar ante el Ministerio de Finanzas Públicas la asignación de los fondos necesarios en el Presupuesto General del Estado para la creación de los Bancos de Ojos. El Instituto Guatemalteco de Seguridad Social queda obligado a financiar la instalación de los Bancos de los Ojos que sea posible para los fines expresados en esta ley.

ARTICULO 4o. El personal médico director de los Bancos de Ojos queda autorizado, previa identificación, para realizar la obtención del globo ocular de manera inmediata en los cadáveres que estén a disposición de las autoridades del Estado, por virtud de las leyes vigentes.

Los Bancos de Ojos podrán obtener piezas oculares por medio de los siguientes procedimientos:

- a) Donación en vida por voluntad personal;
- b) Por programas de entidades de servicio al respecto;
- c) Por autorización post-mortem de familiares o apoderados de la persona fallecida;
- d) Por globos oculares obtenidos por cirugía selectiva y que tengan tejidos específicos aprovechables; y
- e) Por evaluación post-mortem de una especialista que procederá a la obtención de los órganos visuales por considerarlos de utilidad social y científica.

ARTICULO 5o. Para la creación de Bancos de Ojos por Instituciones Hospitalarias privadas, se requiere la autorización del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, siendo requisito esencial para la concesión de dicha autorización el contar con elementos indispensables especializados para el tratamiento y rehabilitación funcional del órgano de la visión.

La obtención y administración de los tejidos oculares a que se refiere esta ley, jamás podrán ser lucrativos.

ARTICULO 6o. El presente Decreto deroga todas las leyes que se opongan al mismo, y entrará en vigor tres meses después de su publicación en el Diario Oficial.

PASE AL ORGANISMO EJECUTIVO PARA SU PUBLICACION Y CUMPLIMIENTO.

DADO EN EL PALACIO DEL ORGANISMO LEGISLATIVO, EN LA CIUDAD DE GUATEMALA, A LOS DOS DIAS DEL MES DE AGOSTO DE MIL NOVECIENTOS SETENTA Y DOS.

MARIO SANDOVAL ALARCON
Presidente

Br.

Br. MARIO ERNESTO ROSALES LEZCANO

Asesor,

DR. WELLINGTON AMAYA ABAD

Dr.

Revisor,

DR. MARIO RENE MORENO CAMBARA

Director de Fase III a.i.

DR. MARIO RENE MORENO CAMBARA

Dr.

Secretario

DR. RAUL A. CASTILLO R.

Dr.

Decano,

DR. ROLANDO CASTILLO MONTALVO