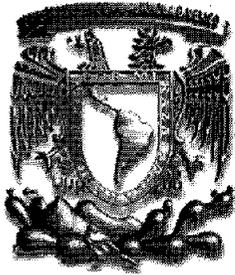
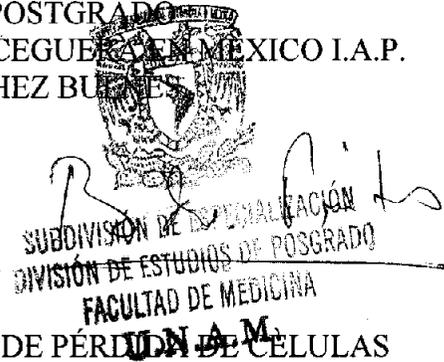


11234



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MÉXICO.

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUEZA EN MÉXICO I.A.P.  
HOSPITAL LUIS SANCHEZ BUENOS



FACTORES PRONOSTICOS Y DETERMINACIÓN DE PERÍODO DE CURACIÓN DE CELULAS  
ENDOTELIALES EN QUERATOPLASTÍA PENETRANTE.

TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
OFTALMOLOGÍA GENERAL

PRESENTA  
DRA. ELSA PAOLA COVARRUBIAS ESPINOSA

TUTOR  
DR. JORGE OZORNO ZARATE

0351378

MÉXICO ,D.F.

AGOSTO 2005.



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 esta 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.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MÉXICO.

---

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA EN MEXICO I.A.P.  
HOSPITAL LUIS SANCHEZ BULNES

FACTORES PRONOSTICOS Y DETERMINACIÓN DE PÉRDIDA DE CÉLULAS  
ENDOTELIALES EN QUERATOPLASTÍA PENETRANTE.

TESIS DE POSTGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
OFTALMOLOGÍA GENERAL

PRESENTA  
DRA. ELSA PAOLA COVARRUBIAS ESPINOSA

TUTOR  
DR. JORGE OZORNO ZARATE

MÉXICO, DF.

AGOSTO 2005.

**DEDICADA**

A mis papas Elsa y Miguel Angel, mis hermanos  
Migue y Andrea, mi cuñada  
Karla, y mis sobrinos Migue y Diego.  
los cuales son mi vida

Bertha García Méndez†

### AGRADECIMIENTOS

Sr. Jacobo Pérez Barroso por su apoyo

Dr. Sánchez Fontan por permitirme entrar como pre-residente

Dr. Villaseñor Solares por apoyarme inicialmente para entrar a la residencia

Dr. Naranjo Tackman por permitirme entrar al servicio de córnea.

Dr. Ochoa Contreras por su enseñanza

Dr. Gómez Leal por prestarme diapositivas del servicio de patología.

Dr. Abelardo Rodríguez

Dr. Jorge Ozorno por ser mi tutor.

Dra. Sonia Corredor y Dolores Ríos por escanearme las fotos

Esta tesis fue realizada en el servicio de córnea y cirugía refractiva de la asociación para evitar la ceguera en México I.A.P . Hospital Dr.LUIS SANCHEZ BULNES.  
Con el permiso del Dr. Ramón Naranjo Tackman.  
Jefe del servicio de córnea.

## INDICE

### RESUMEN EN ESPAÑOL

### RESUMEN EN INGLES

1.-INTRODUCCIÓN	1
2.-ANTECEDENTES	2
3.-JUSTIFICACIÓN	9
4.-HIPÓTESIS	9
5.-OBJETIVO	9
6.-MATERIAL Y MÉTODOS	9
7.-RESULTADOS	11
8.-DISCUSIÓN	16
9.-CONCLUSIONES	17
10.-BIBLIOGRAFÍA	18
11.-ANEXOS	19

## RESUMEN

### INTRODUCCIÓN

La queratoplastia penetrante es un procedimiento quirúrgico empleado con fines ópticos y terapéuticos principalmente en pacientes con diagnóstico de queratocono, leucomas post-herpéticos, distrofias, queratopatía ampollosa, etc.

La claridad del endotelio corneal después de la queratoplastia penetrante depende de la población de las células endoteliales no alteradas.

Se ha demostrado la pérdida de células endoteliales durante la cirugía y posterior a la misma dependiendo de varios factores de riesgo ya conocidos.

Se ha determinado por medio de microscopía especular el conteo celular endotelial para obtener el mayor éxito en pacientes con queratoplastia penetrante.

### OBJETIVO

Determinar el conteo de células endoteliales y la paquimetría en pacientes con queratoplastia penetrante a los 15 y 30 días posteriores a la cirugía para conocer con el conteo previo (determinado por el banco) el porcentaje de pérdida de células endoteliales, además de conocer los factores de riesgo para la pérdida de las mismas.

### METODO

Se realizó microscopía especular (Topcon SP 2000) a los 15 y 30 días posterior a la queratoplastia penetrante determinando el conteo celular endotelial y paquimetría corneal...Se realizó conteo de 75 células endoteliales

### RESULTADO:

Existe una pérdida celular endotelial posterior a la cirugía de 15.93%. No existe relación entre la pérdida de células endoteliales y el diagnóstico. No existe relación entre la edad del paciente receptor y el conteo de células endoteliales. Existe relación entre la pérdida de células endoteliales con el tiempo de enucleación y la colocación del injerto.

### CONCLUSIONES

La colocación del injerto debe ser lo antes posible. Lamentablemente la disponibilidad del injerto no es la adecuada. Sin embargo debemos conocer los factores pronósticos que nos predisponen a un rechazo corneal conocidos para evitarlo.

## ABSTRACT

### INTRODUCTION

Penetrating keratoplasty is a procedure that we use in keratoconus , post – herpetic leucoma, and bullous keratopathy. Corneal clarity following penetrating keratoplasty depends on the maintenance of a healthy population of endothelial cells in the transplanted cornea. It had been demonstrated loss of endothelial cells following surgery an depends of various factors.

### OBJETIVE

To mesure endothelial cell count and pachimetry in corneal transplanted patients and determine risk factors to prevent endothelial cells loss.

### METHODS

We realize specular microscopy (topcon SP 2000) on the fifteen and thirty days postoperative transplanted corneal patients . We determine cell count and corneal thickness. We count 75 cells.

### RESULTS

There has been a loss in endothelial cells after surgery. There is no relation between endothelial cell loss and diagnosis. We didn't find relation between age and endothelial cell loss.

There has been relation between endothelial cell loss and enucleación and the time of collocation .

### CONCLUSIONS

Penetrating Keratoplasty must be as soon as possible. Unfortunately it is difficult to obtain the injert and the availability of the tissue it's difficult too. We must know risk factors to predispose a corneal rejection to prevent it.

## INTRODUCCIÓN

El éxito de un trasplante corneal depende considerablemente del estado del endotelio corneal. Por años se ha reportado la morfología del endotelio corneal con métodos como la microscopía especular. Se ha acordado por varios autores que existe disminución del conteo celular endotelial durante la cirugía, además existe una declinación gradual de la población celular del injerto corneal debida a cambios compensatorios que ocurren durante el período de recuperación para cubrir las áreas periféricas .

Existen factores de riesgo conocidos los cuales debemos tener en cuenta para el éxito del trasplante como edad de donación, tiempo entre muerte y toma del tejido, muerte y procedimiento quirúrgico, diagnóstico pre-operatorio del receptor así como complicaciones o eventos transoperatorios.

## ANTECEDENTES

La queratoplastia penetrante es el segundo procedimiento realizado después de la transfusión sanguínea de trasplantes de tejidos u órganos. Existen pocos reportes antes de la mitad de los años 30.s debido a que no existía la habilidad adecuada para la obtención del tejido además de que los medios eran inadecuados para su mantenimiento; sin embargo en 1930 , Filatov en Odessa Rusia popularizó el uso de córneas cadavéricas y la segunda mayor contribución fue en 1912 provista por Magitot el cual describe la preservación de las mismas. Sin embargo la era moderna inicia con el uso del medio de preservación McCarey-Kaufman en 1974.

Existen varios adelantos en la tecnología y en la técnica de la queratoplastia penetrante desde Zirm realizada en 1905 pero no existen muchos cambios en los principios.

Las indicaciones son las siguientes:

- 1.-Óptica: con el propósito de mejorar la visión
- 2.-Terapéutica: para evitar dolor o remover tejido en casos de una queratitis progresiva  
como terapia anti-infecciosa.
- 3.-Tectónica: restablecer la estructura corneal y anatómica del globo ocular; y,
- 4.-Cosmética: restablecer la apariencia normal de un ojo con limitado potencial visual.

La indicación óptica es la más frecuente y abarca el 90% aproximadamente, posteriormente la terapéutica en un 17%, la tectónica en un 3.5% y finalmente la cosmética en un 1.5%.

La contraindicación absoluta es la ausencia de indicación o la negación del paciente. Las contraindicaciones relativas incluyen los factores de riesgo para falla del injerto y la no obtención de una buena agudeza visual al realizarlo.

Existen factores de riesgo conocidos como:

- 1.-Características del receptor: incluyendo el diagnóstico, injerto previo, vascularización, sinequias anteriores, presión intraocular aumentada, afacos, pseudofacos, edad, tabaquismo etc.
- 2.-Características del donador: edad, tamaño del injerto, tiempo de enucleación, preservación, y colocación, además de método de almacenamiento etc. (1)

En 1968, Maurice, describió por primera vez el microscopio especular para visualizar el endotelio de corneas en vitro. (2). En 1976, Bourne describe una modificación del microscopio especular que permite ver el endotelio de córneas donadas antes de ser trasplantadas. (3)

El microscopio especular corneal es un microscopio reflector de luz que proyecta la misma sobre la córnea y forma una imagen de la luz reflejada de una interfase óptica de los tejidos corneales, principalmente la interface entre el endotelio corneal y el humor acuoso, El endotelio normal de personas jóvenes muestra un patrón hexagonal regular que, con la edad, pierde la regularidad (4)

A continuación se muestra al microscopio especular empleado en el presente trabajo. Fig 1 y 2.

Lamp housing cover

Measuring head

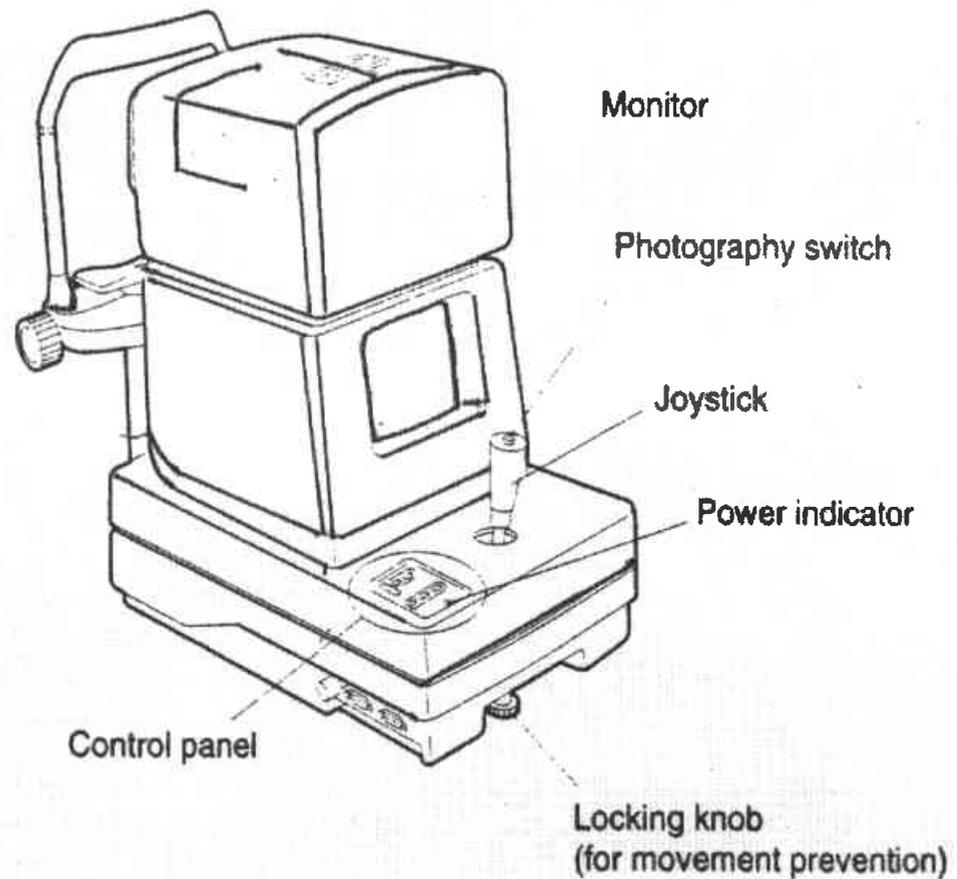


Fig 1. Microscopio especular. Topcon (SP) 2000

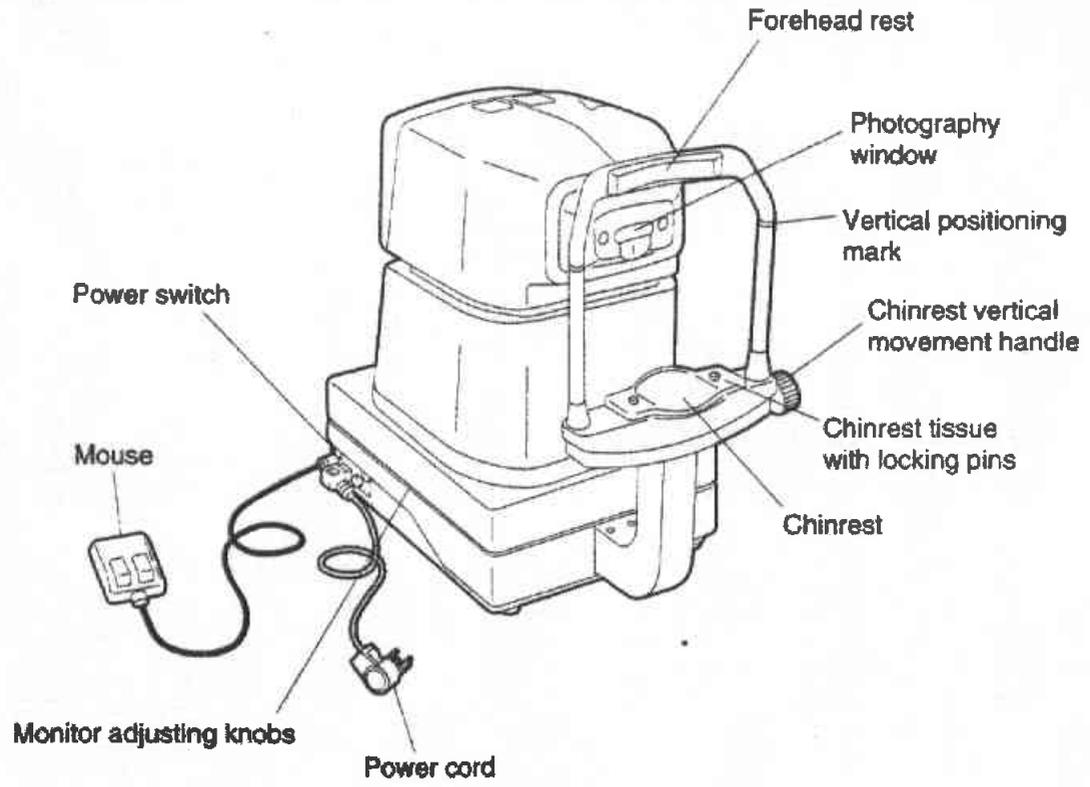


Fig 2. Microscopio especular Topcon SP (2000)

## Definición de términos de la microscopía especular

- 1.-T (thickness) grosor o paquimetría: espesor corneal en el sitio donde se realiza el examen.
- 2.-N (number): número de células contadas.
- 3.-MIN (minimum): célula con el tamaño menor en el área analizada
- 4.-MAX (maximum): célula con el mayor tamaño en el área analizada.
- 5.-AVG (average): promedio entre el tamaño mínimo y máximo de las células contadas
- 6.-SD (Standard deviation): desviación estándar del tamaño.
- 7.-CV (coefficient variation): coeficiente de variación

$$CV = SD \frac{\text{Desviación estándar del área celular}}{\text{Promedio del área celular}} \times 100$$

Esta fórmula forma parte de un index cuantitativo para valorar el área de pleomorfismo del endotelio.

- 8.-CD (cellular density) densidad celular: número de células por  $\text{mm}^2$  en el área estudiada.

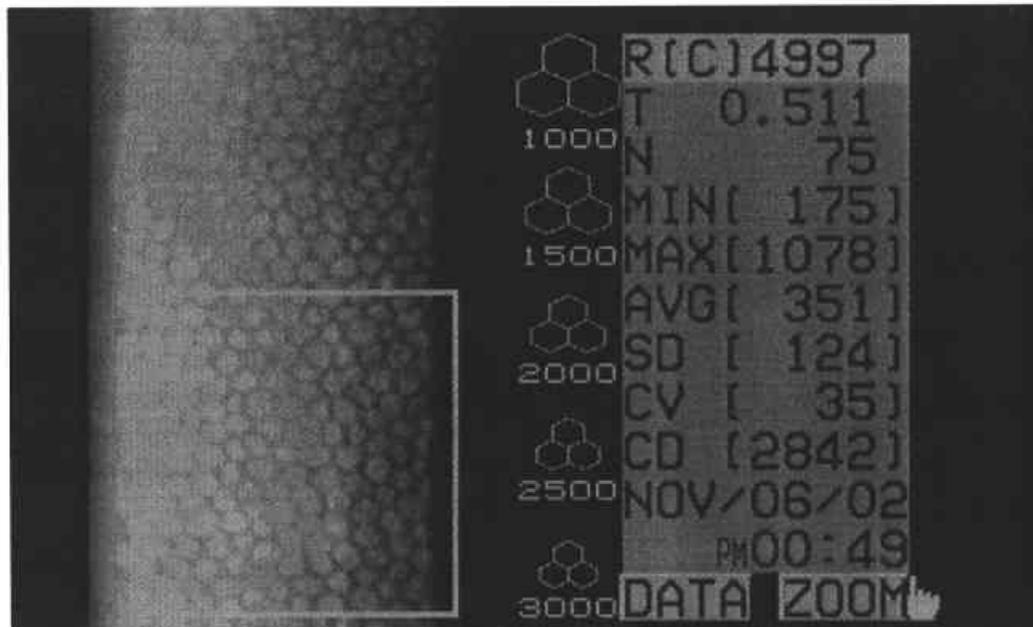


Fig. 3. Microscopía especular

La falla del injerto posterior a queratoplastía penetrante se define como la pérdida de la claridad corneal irreversible del mismo (5) La falla endotelial tardía se refiere a la descompensación gradual del injerto sin aparente causa, que no responde a esteroides y sin tener antecedente de rechazo anterior. Esta, es la causa más frecuente de falla del injerto, causando más del 90% de los casos a 5 años. (6)

En 1948, Paufigue y col. usaron el término "Injerto enfermo" al describir al injerto como "nublado" posterior a un período de claridad. (7). Maumenee describió evidencia experimental de rechazos en conejos mencionando que la causa era sensibilización del huésped al tejido donador. (8).

Khodadoust y Silverstein (9) demostraron que cada capa de la cornea – epitelio, estroma y endotelio- puede manifestar datos de rechazo y describieron las líneas de rechazo conocidas actualmente.

En el rechazo epitelial se encuentra la presencia de una línea elevada sobre epitelio que tiñe con fluoresceína o rosa de bengala. El rechazo estromal se manifiesta con infiltrados blanquecinos en estroma anterior, depósitos retroqueráticos y reacción en cámara anterior. Estos infiltrados posteriormente dejan cicatrices subepiteliales. El rechazo endotelial se presenta con la línea de rechazo endotelial, depósitos retroqueráticos importantes, reacción en cámara anterior y edema estromal del injerto. (10)

Los signos y síntomas de un rechazo corneal son principalmente ojo rojo y disminución de agudeza visual. Clínicamente encontramos hiperemia o reacción ciliar, iritis con depósitos retroqueráticos, edema estromal, y líneas de rechazo que corresponden a células inflamatorias.

En algunas ocasiones el rechazo epitelial puede ser asintomático.

Allredge reporta una frecuencia de 21% en rechazo endotelial, 15% estromal y 10% epitelial. El 50% de los rechazos endoteliales se presentaron dentro de los primeros 6 meses, 79% dentro del primer año y 95% dentro de los dos primeros años. Respecto a los rechazos epiteliales el 86% se presentó dentro de los primeros 6 meses y el 93% dentro del primer año. El estromal se presentó en un 26% dentro de los primeros 6 meses, el 70% dentro del primer año y el 92% dentro del primer año y medio. Gibbs reporta una frecuencia de 44% en rechazos. (11)

El microscopio especular nos permite la visualización del endotelio corneal magnificado (100 a 200x)

Se han demostrado cambios en la microscopía especular durante el rechazo

- 1.-áreas negras debido a depósitos inflamatorios en la capa endotelial
- 2.-áreas pigmentadas intracitoplasmáticas de causa desconocida
- 3.-cuerpos ovoides intracelulares "brillantes" intranucleares
- 4.-variación prominente del tamaño celular
- 5.-línea de demarcación en las células endoteliales afectadas

Estos cambios morfológicos no son patognomónicos de rechazo endotelial ya que han sido observados en uveítis idiopáticas y en endotelio de pacientes trasplantados sin alteraciones.<sup>(12)</sup>

La pérdida de células endoteliales ocurre rápidamente durante el primer año post-operatorio seguido de un período en el cual la densidad celular se establece y recuperan la hexagonalidad en 5 años<sup>(13)</sup> Mientras que otros autores refieren que se establece a los 2, 3 o 4 años.

Matsuda y Bourne refieren una pérdida de 3.5% por año posterior a la cirugía, mientras que el coeficiente de variación permanente relativamente constante implicando que las células se expanden proporcionalmente a áreas contiguas periféricas para cubrir el daño que se causó durante la cirugía.

El patrón hexagonal normal se establece más rápidamente en pacientes jóvenes, algunos autores refieren tener mayor riesgo de rechazo debido a que el sistema inmune esta íntegro,<sup>(14)</sup> contrario a otros que refieren la edad como factor de riesgo para rechazo.

La densidad celular crítica para mantener el grosor normal es considerado generalmente en 500cel/ mm<sup>3</sup>. Asumiendo que la densidad celular endotelial central es representativa del injerto corneal total, el mínimo valor de densidad celular para córnea donadora debe ser mayor de 1,600cel/ mm<sup>3</sup>; pero debido al proceso degenerativo por la edad y al trauma quirúrgico y pensando en episodios de rechazo, la densidad celular debe ser por lo menos de 2,000 o 2,500 cel/mm<sup>3</sup>.<sup>(15)</sup>

A continuación se muestran foto micrografías de córneas con rechazo.

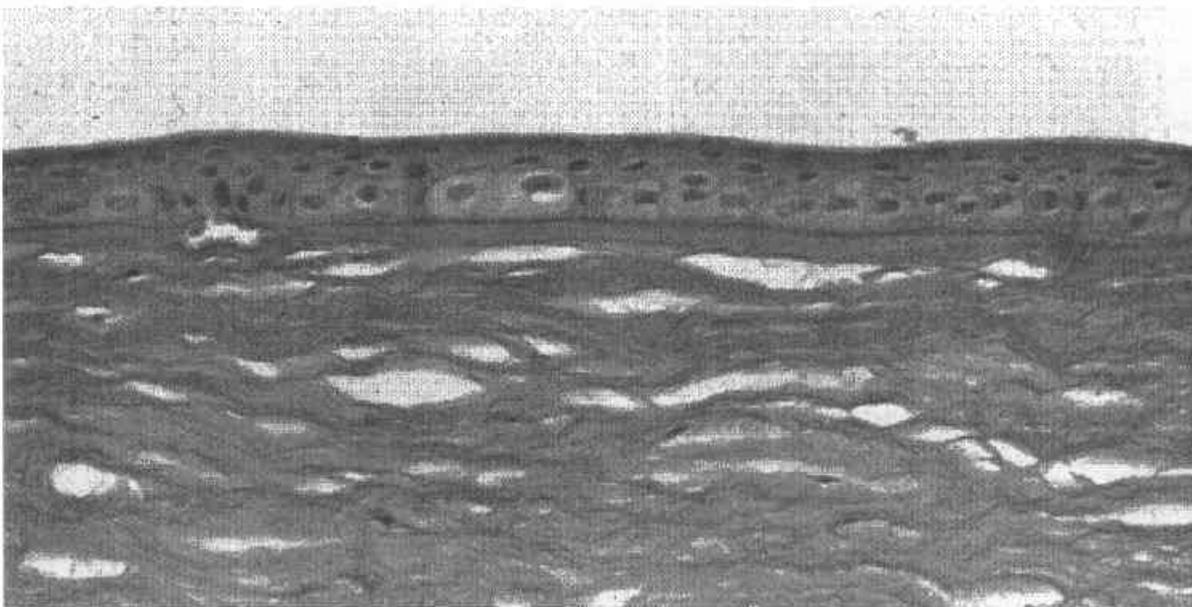


Fig. 4. Foto micrografía. Edema intracelular basal con desorganización de laminillas.

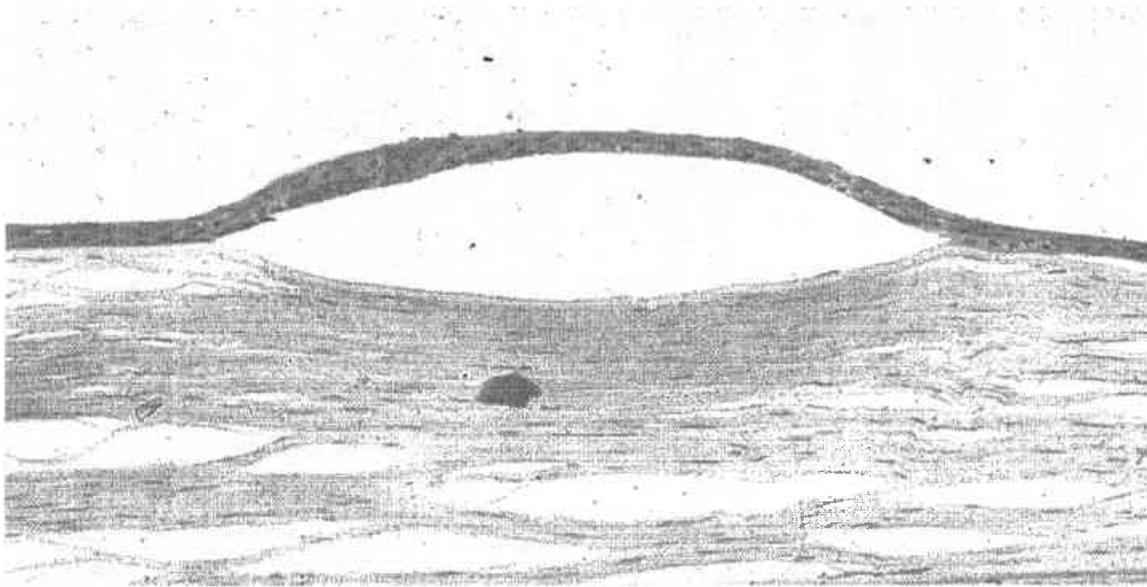


Fig. 5. Foto micrografía .Córnea con rechazo.Ampolla epitelial.

## JUSTIFICACION

Se justifica el presente trabajo para prevenir la insuficiencia endotelial, ya que la densidad celular adecuada es necesaria para el buen funcionamiento y transparencia del injerto corneal.

## HIPOTESIS

Existe pérdida de células endoteliales durante el procedimiento quirúrgico.  
Los factores demográficos sexo y edad afectan la perdida de células endoteliales  
El conteo celular inicial de la córnea donadora influye en el resultado final de la queratoplastia penetrante  
Existe mayor pérdida de células en relación al tiempo de colocación del injerto  
La pérdida de células endoteliales no esta en relación con el diagnóstico pre-quirúrgico  
Existe relación del conteo celular con la paquimetría.

## OBJETIVO GENERALES

Determinar si existe perdida de células endoteliales posterior a la queratoplastia penetrante.  
Conocer el porcentaje de pérdida de células endoteliales durante el procedimiento quirúrgico.  
Conocer los factores que afectan la perdida de células endoteliales

## OBJETIVO ESPECIFICO

Determinar el conteo celular de la córnea donada.  
Determinar las variables demográficas del paciente receptor  
Determinar el conteo celular a los 15 y 30 días posterior a la queratoplastia penetrante  
Determinar si existe relación entre el tiempo de la toma del tejido y el procedimiento quirúrgico  
Determinar si existe relación entre diagnóstico pre-operatorio y la pérdida de células endoteliales.

## MATERIAL Y METODOS

Diseño: prospectivo, longitudinal y observacional  
Período de estudio: se realizo en el periodo de marzo a septiembre de 2002.  
Población: se evaluaron pacientes del servicio de córnea y cirugía refractiva de la asociación para evitar la ceguera en México I.A.P

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes con diagnóstico de queratocono, queratopatía ampollosa, leucomas post-herpéticos, quemaduras, etc.

Sin enfermedades sistémicas

Sin patología ocular asociada

De cualquier sexo

De cualquier edad

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Paciente con rechazo previo, afacos o pseudofacos.

## CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes que presentaron complicaciones trans o post-operatorias no atribuibles al injerto y pacientes que no asistieron a la toma del estudio

## METODOLOGÍA

Por medio de las hojas de envió del banco determinamos el conteo celular endotelial inicial. Se les realizó microscopía especular

Contando 75 células a los 15 y 30 días por quirúrgico.

## TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se examinaron 50 ojos de 50 pacientes, divididos en grupos de edad (grupo 1 de 5 años a 24, grupo 2 de 25 a 49 y, grupo 3 de 50 años hasta 87)

## ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Anova

## ASPECTOS ÉTICOS

Se solicito autorización del protocolo en el comité de ética del hospital siguiendo los lineamientos internacionales establecidos previa autorización e información completa a los pacientes.

## RECURSOS Y FINANCIAMIENTO

Pacientes del hospital ASOCIACION PARA EVITAR LA CEGUERA I.A.P del servicio de córnea y cirugía refractiva.

Microscopio especular ( Topcon SP 2000).

## RESULTADOS

Se estudiaron 50 pacientes de los cuales se muestra la distribución en las siguientes gráficas.

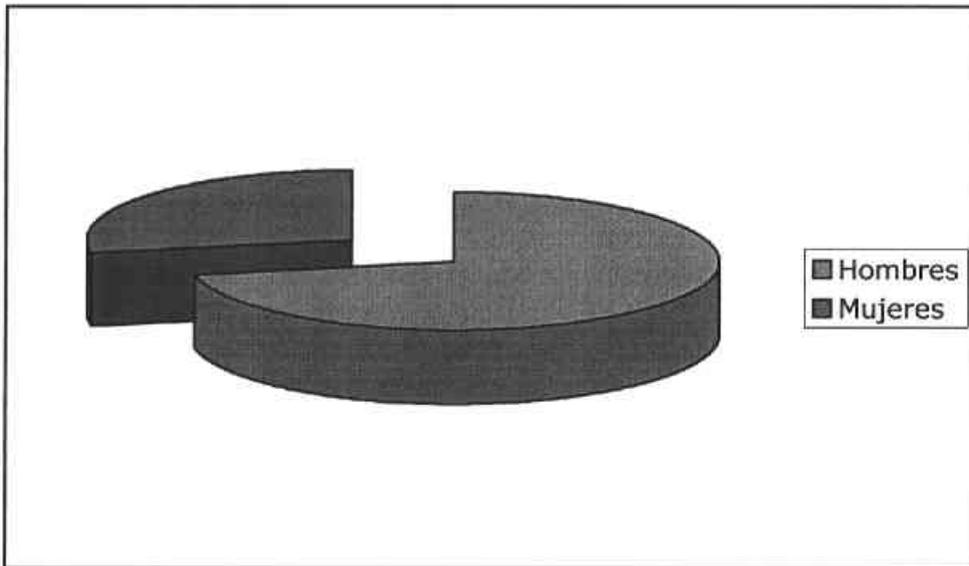


Fig1.-Distribución por sexo

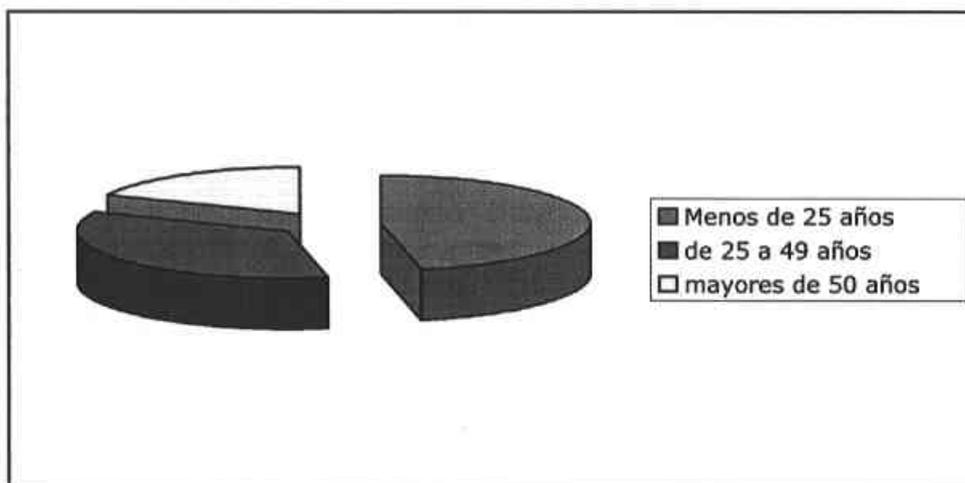


Fig. 2. Distribución por grupos de edad.

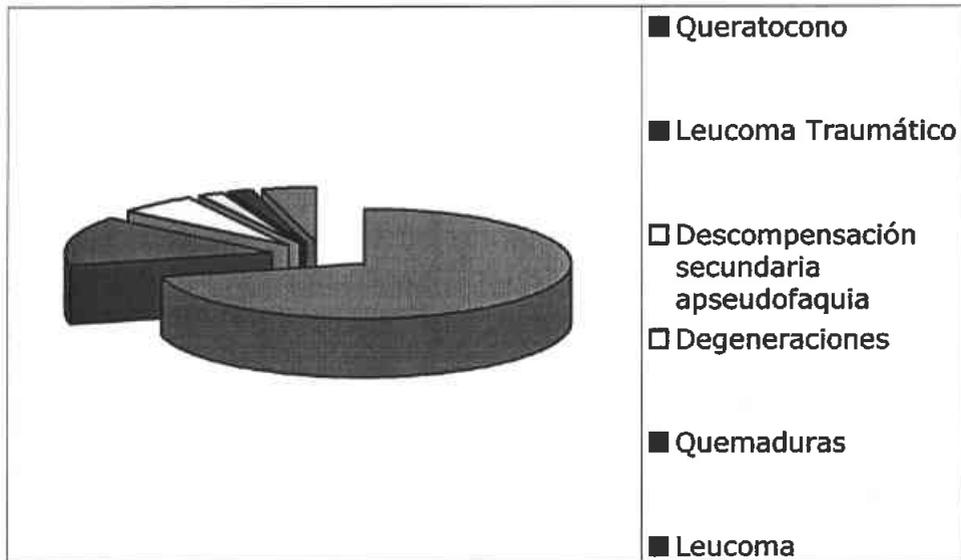


Fig 3 .Distribución por diagnóstico.

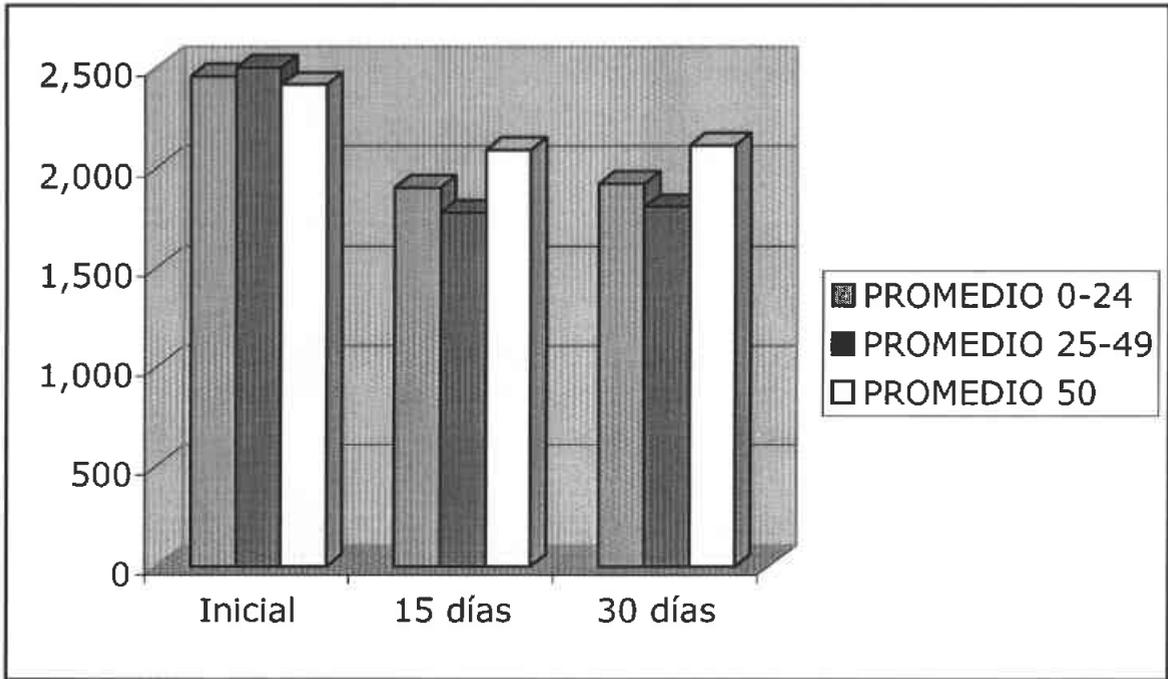


Fig. 4.-Conteo celular (promedio) dentro de los tres grupos de edad en relación al conteo inicial del donante, 15 y 30 días del post-operatorio.

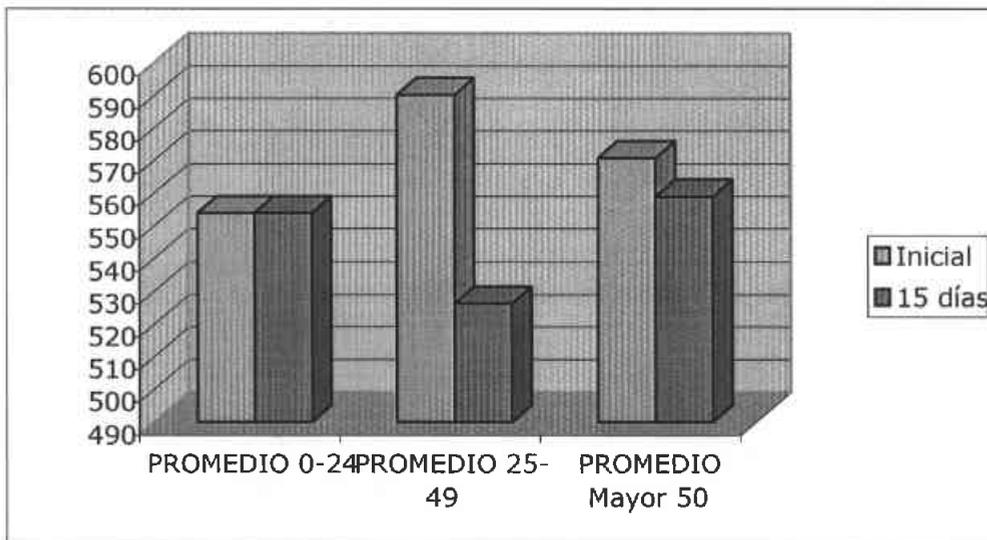


Fig. 5.-Paquimetría dentro de los tres grupos de edad en relación a la inicial, y 15 días.

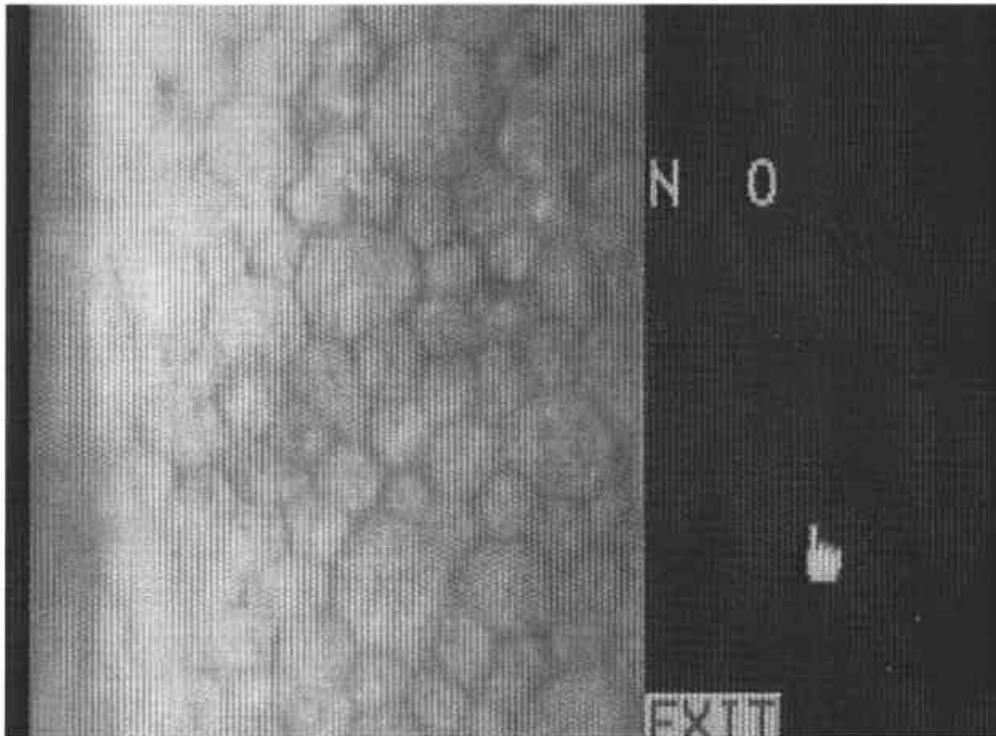


Fig. 6.-Microscopía especular en paciente trasplantado de cornea (15 días.)  
Se observa polimegatismo y pleomorfismo.

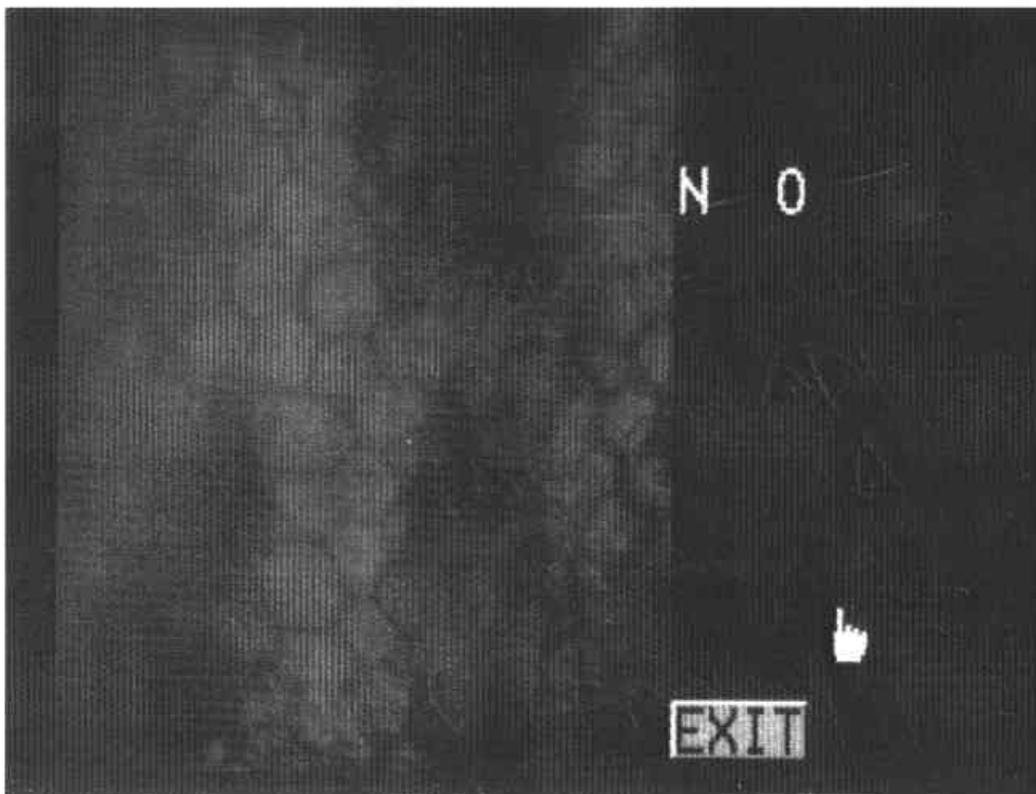


Fig. 7. Microscopía especular en paciente trasplantado de cornea (30 días).  
Pleomorfismo y polimegatismo.

Existe una pérdida celular endotelial del 15.93% durante la cirugía. El promedio de la densidad celular de la córnea donadora fue de 2,198.38 y, de 1848,02 posterior a la cirugía.

En el injerto corneal la densidad celular varió desde 629 hasta 2883.  
Las paquimetrías variaron de un rango de 452 hasta 762.

No se encontró relación entre la pérdida de células endoteliales con el diagnóstico.

No existe relación de la pérdida de las células endoteliales con la edad excepto en el grupo 2.

Existe relación de pérdida de células endoteliales entre la toma del tejido y el tiempo de colocación del injerto.

No existe relación entre la paquimetría y el conteo de células endoteliales.

No existe diferencia estadísticamente significativa entre la pérdida de células endoteliales a los 15 y 30 días.

Se eliminó un paciente que no acudió al estudio posteriormente.

## DISCUSION

En el presente estudio, tratamos de analizar los principales factores que pueden afectar la claridad corneal y el éxito de la queratoplastia penetrante. Determinamos en 50 ojos de 50 pacientes con diferentes diagnósticos el conteo celular endotelial a los 15 y 30 días posterior a la cirugía y , comparamos el mismo con el previo de la cornea donadora determinado por el banco de corneas.

En nuestro estudio se encontró un menor porcentaje de pérdida de células endoteliales posterior a la cirugía en comparación con el reportado en la literatura.

Encontramos como lo reportado que la disminución de las células endoteliales no tiene relación con el diagnóstico, ni con la edad del paciente excepto en el grupo de edad entre 25 a 49 años.

Igualmente determinamos que si existe relación entre la colocación, la toma y el tiempo de preservación de la mismas encontramos que si existe relación ya que entre mayor sea el tiempo de colocación menor fue el conteo de células endoteliales.

En el presente estudio no hubo relación entre la paquimetría y el conteo de células.

No hay diferencia estadísticamente significativa entre el porcentaje de pérdida de células endoteliales a los 15 y a los 30 días.

## CONCLUSIONES

Se determino una pérdida de células endoteliales posterior a la cirugía de un porcentaje menor a lo reportado en la literatura.

Se encontró correlación entre la pérdida celular endotelial y el tiempo de toma, preservación y colocación del injerto.

Es importante tomar en consideración el tiempo que transcurre entre la toma del tejido y el procedimiento quirúrgico como se menciona anteriormente para obtener el mejor resultado del mismo.

Desafortunadamente no contamos con la infraestructura ni el número de donaciones suficientes para disminuir ese tiempo ya que todo el tejido utilizado debe importarse.

En este caso no hubo relación con el diagnóstico pero debemos tener en cuenta que si existen factores conocidos que aumentan el riesgo de rechazo (leucomas herpéticos con vascularización).

Dentro de los factores prevenibles conocidos, debemos realizar la cirugía con el menor trauma quirúrgico y evitar un alto porcentaje de pérdida celular endotelial.

## BIBLIOGRAFIA

- 1.-Sutphin J. Indications and contraindications for penetrating keratoplasty. Section two. Chapter 32.
- 2.-Murice D. Cellular membrane activity in the corneal endothelium of the intact eye. *Experientia* 1968, 24:1094.
- 3.-Bourne, W.M: Examination and photography of donor corneal endothelium. *Arch Ophthalmol* 1976, 94:1799.
- 4.-Laing R. Specular microscopy. Section four. Chapter 19.
- 5.-Bourne WM, Hodge DO, Nelson LR. Corneal endothelium five years after transplantation. *Am J Ophthalmol* 1994;118:185-96.
- 6.-Ing JJ, Ing HH, Nelson LR y col. Ten year postoperative results of penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1998;105:1855-65.
- 7.-Paufique L, Sourdille GD, Offret G. Les greffes de la cornée. Paris, Mason & cie, 1948, pp 131-136.
- 8.-Maumenee AE: The influence of donor recipient sensitization on corneal grafts. *Am J Ophthalmol* 1951 ,34:142-152.
- 9.-Khodadoust AA, Silverstein AM: Transplantation and rejection of individual cell layers of the cornea, *Invest Ophthalmol* 1969;8: 180-195.
- 10.-Allredge C, Jay H, Krachmer. Clinical types of corneal transplant rejection. *Arch Ophthalmol* 1981;99:599-604.
- 11.-Gibbs DC, Batchelor JR, Werb A: The influence of tissue-type compatibility on the fate of full-thickness corneal grafts. *Trans Ophthalmol Soc UK* 1974;94:101-126.
- 12.-Laurence W, Walter J, Stark. Clinical specular microscopy of corneal endothelial rejection. *Arch Ophthalmol* 1983;101:1387-1391.
- 13.-Culbertson W, Abbot R, Forster R. Endothelial cell loss in penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1982;89:600-4.
- 14.-Maureen G, Walter J, Stark y col. Risk factors for corneal graft failure and rejection in the collaborative corneal transplantation studies. *Ophthalmology* 1994;101:1536:1547.
- 15.-Matsuda M, Bourne W. Long-term changes in the endothelium of transplanted corneas. *Ophthalmol* 1985;103:1343-1345.

Se anexan hojas de captura de datos

#	Nombre	Edad	Dx.	Conteo Inicial	Conteo 15 días	Mejor Conteo	Paquimetría 15 días	Conteo 30 días	Mejor Conteo	Paquimetría 30 días	Diferencia en Inicial y 15 días	Diferencia en 15 días con 15 días	Diferencia en Inicial con 30 días	Diferencia en Paq 15 y Paq 30	Día/Hora Muerte	Día/Hora Preservación	Tiempo entre ambos m/p	Día colocación	Tiempo Muerte - Colocación (as)
1	Ma. Socorro Caballero	5	Q Herpetica	2777	1693	/	528	1591		528	61%	-6%	-43%	0%	10/19/02 6:00	10/19/02 11:20	5:20:00	10/24/02	4 75
2	Armando Leon	10	Traumatismo	2896	629	+	497	650	+	447	-78%	3%	-78%	-10%	11/6/02 9:00	11/6/02 21:45	12:45:00	11/14/02	7 63
3	Carlos Molina	12	Queratocono	2475	1929		664	1872		707	-22%	-3%	-24%	6%	11/16/02 23:15	11/17/02 11:05	11:50:00	11/26/02	9 03
4	Cristopher Ledezma	12	Queratocono	2103	1727		588	1925		553	-18%	11%	-8%	-6%	12/7/02 10:13	12/7/02 12:00	1:47:00	12/19/02	11 57
5	Gerardo Quiroz	12	Queratocono	2123	1948		547	1946		503	-8%	0%	-8%	-8%	1/20/03 19:53	1/21/03 1:15	5:22:00	1/30/03	9 17
6	Moises Sanchez	14	Queratocono	2645	2426	*	588	2379	*	614	-8%	-2%	-10%	28%	1/17/03 6:53	1/17/03 15:30	8:37:00	1/27/03	9 71
7	Fernando Ramirez	15	Queratocono	2123	1946	*	592	1643		643	-8%	-16%	-23%	9%	10/28/02 19:43	10/28/02 22:00	2:17:00	11/7/02	9 18
8	Maribel Contreras	15	Queratocono	2606	1884		531	1890		524	-28%	0%	-27%	-1%			8:00:00	1/14/02	10 00
9	Omar Lopez	19	Queratocono	2380	1391		511	1596		563	-42%	15%	-33%	10%	10/22/02 23:35	10/23/02 4:05	4:30:00	11/4/02	12 02
10	David Salgado	19	Queratocono	2481	1365		433	1280		432	-45%	-6%	-48%	0%	1/19/03 12:15	1/19/03 15:15	3:00:00	1/24/03	4 49
11	Guillermo Jimenez	20	Queratocono	2202	2407		584	2409		585	9%	0%	9%	-1%	10/25/02 23:15	10/26/02 11:20	12:05:00	10/30/02	4 03
12	Jesus Martinez	20	Queratocono	2398	1883		524	1913		495	-21%	2%	-20%	-6%	10/31/02 3:50	10/31/02 8:10	4:20:00	11/7/02	6 84
13	Pablo	20	Queratocono	2519	2401		550	2446		563	-5%	2%	-3%	2%	10/26/02 12:55	10/26/02 20:08	7:13:00	10/31/02	4 48
14	Mauricio Rojas	21	Queratocono	2247	2341		548	2381		548	4%	2%	6%	0%	10/26/02 20:15	10/27/02 0:15	4:00:00	10/31/02	4 16
15	Roberto Rodriguez	22	Queratocono	2115	2300		586	1953		568	9%	-15%	-8%	-3%	1/10/03 5:05	1/10/03 15:15	10:10:00	1/20/03	9 79
16	Luis Diaz	23	Queratocono	2746	1380	*	585	1468		568	-50%	6%	-47%	-3%	11/3/02 11:04	11/3/02 15:37	4:33:00	11/7/02	3 54
17	Rodrigo Tapia	23	Queratocono	2464	1310	*	514	1210	*	599	-47%	-8%	-51%	17%	10/20/02 0:15	10/20/02 12:00	11:45:00	10/28/02	7 93
18	Karina Murrillo	24	Queratocono	2347	1913		514	2353		500	-18%	23%	0%	-3%	1/10/03 7:57	1/10/03 16:40	8:43:00	1/17/03	6 67
19	Alma Velasco	24	Queratocono	2724	2657		586	2500	*	586	-2%	-6%	-8%	1%	1/4/03 12:07	1/4/03 15:45	3:38:00	1/14/03	9 50
20	Irma Lopez	25	Deq. Terrien	2498	1507	*	504	1355	*	457	-40%	-10%	-46%	-9%	10/18/02 9:05	10/18/02 15:35	6:30:00	10/24/02	5 62
21	Nae Sanchez	26	Queratocono	2350	1577		522	1765		547	-33%	12%	-25%	5%	1/19/03 14:40	1/19/03 19:15	4:35:00	1/30/03	10 36
22	L. Antonio Blancas	26	Queratocono	2257	2070	*	617	1710		620	-8%	-17%	-24%	0%	10/31/02 3:50	10/31/02 8:10	4:20:00	11/7/02	6 84
23	Nelly Figueroa	28	Queratocono	2631	2573		554	2509		486	-2%	-2%	-5%	-12%	1/14/03 18:59	1/15/03 4:15	9:16:00	1/20/03	5 21
24	Hugo Aparicio	28	Queratocono	2217	1887		596	2197		603	-15%	16%	-1%	1%	10/28/02 19:43	10/28/02 22:00	2:17:00	11/7/02	9 13
25	Mauricio Nery	28	Queratocono	2801	2393		598	2468		573	-15%	3%	-12%	-3%	10/30/02 11:15	10/30/02 19:32	8:17:00	11/5/02	5 53
26	Jesus Garcia	28	Queratocono	2436	1612	*	656	1914	*	597	-34%	19%	-21%	-9%	11/1/02 16:30	11/1/02 21:10	4:40:00	11/8/02	6 31
27	Fernando Cano	30	Queratocono	2257	1906		552	2184		544	-19%	15%	-7%	-1%	1/4/03 11:15	1/4/03 15:10	11:00:00	1/27/03	13 00
28	Patricia Esquivel	32	Queratocono	2018	408		548	447		557	-80%	10%	-78%	2%	10/31/02 18:45	10/31/02 23:02	4:17:00	11/6/02	5 22
29	Adrian Camacho	33	Queratocono	2576	2024		545	2054		487	-21%	1%	-20%	-11%	11/7/02 23:07	11/7/02 23:07	9:00:00	11/2/02	13 00
30	Jorge Martinez	33	Hidrops	2398	427		607	464		607	-82%	9%	-81%	0%	10/31/02 3:50	10/31/02 8:10	4:20:00	11/7/02	6 84
31	Luis Soto	33	Queratocono	2653	2414		536	2104		435	-9%	-13%	-21%	-19%	10/20/02 0:15	10/20/02 12:00	11:45:00	10/28/02	7 93
32	Leonardo Garcia	38	Queratocono	2241	697	*	638		*	0	-69%	-100%	-100%	-100%	1/17/03 20:07	1/17/03 22:07	2:00:00	1/31/03	13 16
33	Cipriano Gomez	41	Queratocono	3289	2883		719	2993		669	-12%	4%	-9%	-7%	10/28/02 11:58	10/28/02 13:30	1:32:00	11/5/02	7 50
35	Juana Ma Zuniga	44	Queratocono	2479	1761		640	2339		513	-29%	33%	-6%	-5%	10/25/02 12:10	10/26/02 17:10	5:00:00	11/5/02	11 00
36	Gabriel Torres	48	Leucama T	2379	2291		499	2285		533	-4%	0%	-4%	7%	10/19/02 23:25	10/20/02 11:20	11:55:00	10/28/02	8 02
37	Isidro Olvera	50	Queratocono	2732	2460		482	2158		528	-10%	-12%	-21%	10%	10/12/02 11:48	10/12/02 19:20	7:32:00	10/24/02	11 51
38	Josefina Ruiz	50	Queratocono	2352	1652		558	1836		546	-30%	11%	-22%	-2%	10/22/02 5:30	10/22/02 11:00	5:30:00	10/28/02	6 77
39	Luis Juarez	54	Leucama T	2075	1877		452	2491		597	-10%	33%	20%	32%	11/8/02 2:55	11/9/02 0:30	21:35:00	11/18/02	9 88
40	Carmen Garcia	63	Queratocono	2945	2096	*	670	2409	*	591	-29%	15%	-18%	-12%	10/29/02 21:56	10/30/02 2:05	4:09:00	11/5/02	6 09
41	Jorge Jimenez	66	Descompensacion	2379	1402		541	1402		584	-19%	0%	-19%	8%	10/20/02 18:05	10/21/02 0:05	6:00:00	10/30/02	10 03
42	Maria Linares	68	Leucama	2288	1898		606	1639		589	-17%	-14%	-28%	-3%	10/31/02 10:40	10/31/02 19:55	9:15:00	11/7/02	6 56
43	Zenon Zena	77	Descompensacion	1184	2226		583	2250		479	88%	1%	90%	-18%	10/23/02 19:07	10/23/02 21:40	2:33:00	10/29/02	5 20
44	Juana Castillo	87	Descompensacion	2720	2177		683	2126		592	-20%	-2%	-22%	-13%	10/21/02 7:49	10/21/02 8:08	0:19:00	10/25/02	3 67
45	Serafina M	82	Leucama		1994	*	547	1502		533	-14%	-25%	-34%	-3%	7/13/02 0:15	7/13/02 8:15	8:00:00	7/26/02	8 00
46	Maria Estrada	49	Queratocono	2514	1765	*	762	1907	*	694	61%	8%	-45%	-9%	7/6/02 18:56	7/6/02 19:56	1:00:00	7/22/02	16 00
47	Flavio Ruiz	9	Queratitis H	2083	1665	*	673	1096	*	585	-50%	-34%	-56%	-13%	1/18/03 12:00	1/18/03 5:40	5:40:00	1/28/03	10 00
48	Roberto Rios	19	Queratocono	2679	2100	*	665	1899	*	536	-25%	-10%	-34%	-19%	5/23/02 16:41	5/23/02 21:00	4:19:00	5/30/02	7 02
49	Yesica Guzman	9	Leucama	2753	2529	*	652	3026	*	565	-45%	20%	-23%	-13%	4/30/02 12:01	4/30/02 18:00	5:59:00	5/5/02	5 00
50	Francisca Castillo	18	Queratocono	2569	1595	*	562	1775	*	617	-34%	11%	14%	10%	1/6/02 12:30	1/6/02 18:30	6:00:00	5/6/02	5 00

### PAQUIMETRIA 0-24

#	Nombre	Paquimetria 15 días	Paquimetria 30 días
1	Ma. Socorro Caballer	528	528
2	Yesica Guzman	652	565
3	Armando Leon	497	447
4	Carlos Molina	664	707
5	Cristopher Ledezma	588	553
6	Gerardo Quiroz	547	503
7	Moises Sanchez	540	614
8	Fernando Ramirez	592	643
9	Maribel Contreras	531	524
10	Omar Lopez	511	563
11	David Salgado	433	432
12	Guillermo Jimenez	584	583
13	Jesus Martinez	524	495
14	Pablo	550	563
15	Mauricio Rojas	548	545
16	Roberto Rodriguez	586	568
17	Luis Diaz	585	568
18	Rodrigo Tapia	514	599
19	Karina Murillo	514	500
20	Alma Velasco	586	578
	PROMEDIO	554	554

### CONTEO 0-24

Nombre	Conteo Inicial	Conteo 15 días	Conteo 30 días
Ma. Socorro	2,777	1,693	1,591
Yesica Guzman	2,753	2,529	3,026
Armando Leon	2,896	629	650
Carlos Molina	2,475	1,929	1,872
Cristopher L	2,103	1,727	1,925
Gerardo Qui	2,123	1,948	1,946
Moises Sancl	2,645	2,426	2,379
Fernando Ra	2,123	1,946	1,643
Maribel Cont	2,606	1,884	1,890
Omar Lopez	2,380	1,391	1,596
David Salgad	2,481	1,365	1,280
Guillermo Ji	2,202	2,407	2,409
Jesus Martir	2,398	1,883	1,913
Pablo	2,519	2,401	2,446
Mauricio Roj	2,247	2,341	2,381
Roberto Rodi	2,115	2,300	1,953
Luis Diaz	2,746	1,380	1,468
Rodrigo Tapia	2,464	1,310	1,210
Karina Murill	2,347	1,913	2,353
Alma Velasco	2,724	2,657	2,500
PROMEDIO	2,456	1,903	1,922

### PAQUIMETRIA 25-49

#	Nombre	Paquimetria 15 días	Paquimetria 30 días
1	Irma Lopez	504	457
2	Noe Sanchez	522	547
3	L. Antonio Blancas	617	629
4	Nelly Figueroa	554	486
5	Hugo Aparicio	596	603
6	Mauricio Nery	598	588
7	Jésus Garcia	656	597
8	Fernando Cano	552	544
9	Patricia Esquivel	548	557
10	Adrian Camacho	545	487
11	Jorge Martinez	607	610
12	Luis Soto	536	435
13	Leonardo Garcia	638	0
14	Cipriano Gomez	719	669
15	Juana Ma Zuniga	580	513
16	Gabriel Terres	499	533
17	Maria Estrada	762	694
	PROMEDIO	590	526

### CONTEO 25-49

Nombre	Conteo Inicial	Conteo 15 días	Conteo 30 días	Diferencia en % inicial y 15 días
Irma Lopez	2,498	1,507	1,355	-40%
Noe Sanchez	2,350	1,577	1,765	-33%
L. Antonio Bla	2,257	2,070	1,710	-8%
Nelly Figueroa	2,631	2,573	2,509	-2%
Hugo Aparici	2,217	1,887	2,197	-15%
Mauricio Ner	2,801	2,393	2,468	-15%
Jésus Garcia	2,436	1,612	1,914	-34%
Fernando Can	2,760	1,906	2,184	-31%
Patricia Esqu	2,018	408	447	-80%
Adrian Camac	2,576	2,024	2,054	-21%
Jorge Martin	2,398	427	464	-82%
Luis Soto	2,653	2,414	2,104	-9%
Leonardo Gar	2,241	697	0	-69%
Cipriano Gom	3,289	2,883	2,993	-12%
Juana Ma Zu	2,479	1,761	2,339	-29%
Gabriel Terr	2,379	2,291	2,285	-4%
Maria Estrad	2,514	1,765	1,907	-30%
PROMEDIO	2,500	1,776	1,806	-29%

**PAQUIMETRIA MAYOR 50**

#	Nombre	Paquimetria 15 dias	Paquimetria 30 dias
1	Isidro Olvera	482	528
2	Josefina Ruiz	558	546
3	Luis Juarez	452	597
4	Carmen Garcia	670	591
5	Jorge Jimenez	557	576
6	Maria Linares	606	589
7	Zenon Zena	583	479
8	Serafina M	547	533
9	Juana Castillo	683	592
10	PROMEDIO	571	559

**CONTEO MAYOR 50**

Nombre	Conteo Inicial	Conteo 15 dias	Conteo 30 dias
Isidro Olvera	2,732	2,460	2,158
Josefina Ruiz	2,352	1,652	1,836
Luis Juarez	2,075	1,877	2,491
Carmen Garcia	2,945	2,096	2,409
Jorge Jimenez	2,558	2,407	2,537
Maria Linares	2,288	1,898	1,639
Zenon Zena	1,184	2,226	2,250
Serafina M	2,896	1,994	1,502
Juana Castillo	2,720	2,177	2,126
PROMEDIO	2,417	2,087	2,111