

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

UNIDAD DE POSTGRADO

**Perfil clínico y quirúrgico de la queratoplastía
penetrante en el Instituto Oftalmo Salud. Casuística.**

Junio 2002 a Junio 2005

TESIS

para optar el título de Especialista en Oftalmología

AUTOR

Fabiola Patricia Quezada Baltodano

Lima – Perú

2007

INDICE

Resumen		Pág. 3
CAPÍTULO I	Introducción	Pág. 4
CAPÍTULO II	Objetivos	Pág. 12
CAPÍTULO III	Material y métodos	Pág. 13
CAPÍTULO IV	Resultados	Pág. 15
CAPÍTULO V	Discusión	Pág. 23
CAPÍTULO VI	Conclusiones	Pág. 29
CAPÍTULO VII	Referencias bibliográficas	Pág. 30

Resumen

Los objetivos del estudio fueron determinar las principales características clínicas y quirúrgicas de pacientes operados de queratoplastia penetrante. En el Instituto Oftalmosalud se realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo y transversal con la totalidad de pacientes operadas de queratoplastia penetrante y que tuvieron seguimiento postoperatorio en la institución por lo menos un año durante el período comprendido entre el Junio del 2002 a Junio del 2005. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS 14.0. Durante el período de estudio se evaluaron 52 queratoplastias penetrantes, las cuales cumplieron los criterios de inclusión. La indicación más frecuente del procedimiento fueron, la queratopatía bulosa (28.8 %) el queratocono (23.1 %) y rechazo de trasplante de córnea anterior (13.5%) y leucomas corneales (11.5 %). Se presentó complicaciones en el 92.3 % de pacientes. De ellas, el 7,6 % (n=4) ocurrió en el intraoperatorio; siendo las más frecuentes la pérdida no planeada del vítreo (3,8 %), y el 84,6 % (n=7) ocurrió en el postoperatorio, siendo la más frecuentes el defecto epitelial persistente (40,4 %).

Las características clínicas y quirúrgicas en este estudio son similares al los resultados encontrados en las publicaciones realizadas al respecto.

Palabras Clave: Queratoplastia penetrante, perfil clínico, perfil quirúrgico.

Capítulo I

Introducción

La córnea es el lente más potente del ojo, representa 1/6 de la superficie ocular externa y su estructura es en extremo resistente, transparente, avascular y ricamente innervada ².

Numerosas patologías tanto congénitas como adquiridas pueden alterarla afectando la agudeza visual, la que puede recuperarse mediante un trasplante de córnea ^{1,2}.

El trasplante de córnea es el procedimiento quirúrgico por el que se remueve la córnea o parte de ella, para ser sustituida por tejido corneal de un donante ¹. Se denomina trasplante autólogo o autotrasplante cuando el donante y el receptor son el mismo individuo. De este modo, la constitución genética tanto del receptor como del órgano injertado son idénticas y existe el máximo de posibilidades de aceptación. En este caso la fuente dadora es la córnea del mismo ojo que se puede rotar (injerto rotatorio ipsilateral) o la del ojo contralateral. Cuando el trasplante de córnea se realiza entre individuos de la misma especie, pero de distinta constitución genética se denomina trasplante alogénico o alotrasplante. Cuando existe igualdad de especie y constitución genética, como sucede con los gemelos univitelinos, se habla de isotrasplante ^{3,4}.

Los trasplantes de córnea pueden ser de tipo “penetrante” o “laminar”. El trasplante corneal (o queratoplastia o injerto corneal) penetrante es aquel en que se trasplanta todo el estrato corneal a diferencia de las queratoplastias laminares que involucran sólo una parte superficial de la córnea ^{5,6}.

En los últimos años se ha observado un progreso marcado en la tecnología que involucra a la queratoplastia ¹⁻⁴. El establecimiento de criterios comunes en la especialidad tanto referente a la donación como en los procedimientos de conservación e indicación quirúrgica ha contribuido a una mejora en el proceso y sus resultados ⁵.

La queratoplastia penetrante se ha convertido en un procedimiento quirúrgico frecuente, sus indicaciones han aumentado en los últimos 30 años y actualmente es una de las cirugías de trasplante más realizadas y de mayor éxito en todo el mundo ⁶⁻⁸. Sólo en los Estados Unidos de Norteamérica, se realizan más de 40 000 queratoplastias anualmente y sus indicaciones varían considerablemente cuando se analizan varios estudios, dependiendo del período de tiempo estudiado, del método de recolección de datos, del lugar y de la población sometida a cirugía ^{9,10}. Los avances en el manejo médico y la adopción de un manejo conservador han cambiado los patrones en las indicaciones del procedimiento, siendo más frecuentes: las ópticas para mejorar la agudeza visual, terapéuticas para eliminar el tejido corneal inflamado en casos refractarios al tratamiento médico, tectónicas para recuperar la anatomía corneal y estéticas para mejorar el aspecto del ojo; las que no son excluyentes entre sí ⁶.

El aumento en las indicaciones de la queratoplastia penetrante se debe a algunos factores, entre ellos al aumento de la expectativa de vida, mejor selección del tejido donado y la evolución de las técnicas quirúrgicas ¹¹. Por otra parte, el desarrollo de instrumental quirúrgico específico de alta precisión y la evolución del arsenal terapéutico para el tratamiento postoperatorio y de las posibles complicaciones ha mejorado los parámetros tanto en términos de supervivencia del injerto como aquellos funcionales que implican una finalidad refractiva ^{5,12}.

Las técnicas de trasplante corneal datan desde finales del siglo 19 y comienzos del siglo 20, habiendo evolucionado significativamente a lo largo de este último ^{13,14}. En 1813, el Dr. K. Himly sugirió por primera vez reemplazar la córnea opaca de un animal por una córnea transparente de otro animal. En 1824, el Dr. F. Reisinger usó el término queratoplastía, que significa trasplante de córnea. El primer trasplante de córnea técnicamente exitoso fue realizado por Power en 1878; sin embargo, aproximadamente a los 20 días hubo pérdida de la transparencia del injerto ¹⁵. Los injertos corneales lamerales datan desde 1886, cuando von Hippel ¹⁶ realizó exitosamente el primer injerto lamelar en un humano; y en 1905, Edward K. Zim ¹⁵ realizó el primer trasplante de córnea en humano con éxito, que se mantuvo transparente por más de un año.

Cabe destacar los nombres de varias personalidades del mundo de la oftalmología que han contribuido a su evolución como Filatov quien sugirió el uso de córneas humanas de cadáver, Paton (fundador del primer Banco de Ojos en los Estados Unidos de América), Maurice y el español Ramón Castroviejo; sin olvidar a los creadores del primer medio de conservación de córneas humana, McCarey y Kaufman.

Las principales indicaciones de la queratoplastía han sido modificadas en los últimos 30 años ¹⁷. Hasta 1970 las causas más frecuentes fueron los leucomas herpéticos, retrasplantes y queratoconos. Desde 1970 hasta 1980 disminuyeron las indicaciones debida a herpes, en consecuencia por la aparición de nuevos fármacos y tratamientos más eficaces, aumentando el número de trasplantes por queratoplastía bulosa como consecuencia de la evolución en la cirugía de catarata; y permaneciendo casi inalterados los casos de queratocono y otras indicaciones ^{18,19}.

En el Perú, el primer trasplante de córnea fue realizado por el Dr. Roque Bellido Tagle el 14 de Febrero de 1951, en la clínica Lozada o Italiana. Desde 1969, año en que se

inició los trasplantes de órganos en *EsSalud* - Perú, se habían realizado 1162 trasplantes de córnea hasta el año 2004 ²⁰; mientras que en el Instituto Nacional de Oftalmología, las estadísticas del año 2004 reportaron que de los 251,601 pacientes atendidos ese año, 101 (0,05%) fueron operados de queratoplastía penetrante ²¹.

La queratoplastía penetrante ofrece un pronóstico visual significativamente mejor, pero requiere una exhaustiva evaluación del endotelio donador ^{10,22}. Dado que involucra un cuidado postoperatorio significativo, es importante realizar una adecuada evaluación preoperatoria y explicar al paciente la cirugía, la expectativa visual, las complicaciones posibles, y en particular, los cuidados postoperatorios ⁹. En general, las principales consideraciones importantes para la queratoplastía penetrante son las siguientes:

- Evaluación del potencial visual, que es importante para el pronóstico visual resultado de la cirugía.
- Anormalidades oculares superficiales: Dado que una variedad de enfermedades de la superficie ocular tienen que ser reconocidas y tratadas. Estas incluyen: rosácea, ojos secos, blefaritis, triquiasis, queratopatía de exposición, ectropión y entropión; las cuales se asocian a una pobre protección de la zona central corneal, y conllevan el riesgo de ulceración y perforación
- La presión intraocular tiene que ser controlada adecuadamente antes de la cirugía para asegurar un resultado exitoso, debido a que el aumento de la presión intraocular durante la cirugía puede dar como resultado dificultad para reformar la cámara anterior y puede dañar el sistema de drenaje del ojo. Asimismo, el incremento de la presión intraocular ocasiona daños repetidos a nivel de las células endoteliales, las que son fundamentales para mantener la transparencia

del injerto ^{24,25}. Cuando continúan estos incrementos, el daño endotelial abocará en un fallo del injerto ²⁶.

- Inflamación ocular: Tanto la inflamación intraocular y la de la superficie comprometen el éxito del injerto. Las condiciones inflamatorias como la uveítis y la queratitis tienen que ser reconocidas y tratadas, debido a que incrementan la probabilidad de aumento de la presión intraocular y edema macular, empeorando el pronóstico del trasplante ^{24,27,28}
- Las enfermedades corneales previas y la vascularización: Una historia de queratitis herpética reduce significativamente la probabilidad de éxito del injerto por varios factores, que incluyen enfermedad recurrente en el injerto, vascularización, trabeculitis con incremento de la presión intraocular, e inflamación persistente. Una mínima vascularización puede ser suficiente para completar el arco aferente de sensibilización y reducir el privilegio inmune de la córnea, aceptándose que las córneas con más de un cuadrante de vascularización tienen mayor riesgo de rechazo ³².
- Disolución o Lisis corneal periférica: Algunas enfermedades como la Artritis reumatoidea y el Lupus Eritematoso Sistémico pueden afectar la córnea, dando una queratopatía puntiforme y una queratitis periférica; mientras que la Poliarteritis Nudosa, la Granulomatosis de Wegener y algunas dermatopatias dan una queratitis ea con adelgazamiento corneal. Estas entidades que se acompañan de adelgazamiento y disolución corneal, afectan significativamente el resultado quirúrgico del procedimiento y tienen que ser tratadas adecuadamente antes de la cirugía ^{33,34}.

Según la Asociación de Bancos de Ojos de América ³⁵ que ha desarrollado una serie de criterios para la donación de corneas, las contraindicaciones para el uso de tejido donador para la queratoplastía penetrante incluyen: a) muerte de causa desconocida, b) enfermedades del Sistema Nervioso Central, como la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob, panencefalitis esclerosante subaguda, rubéola, síndrome de Reye, rabia y encefalitis infecciosas; c) infecciones por el virus de la inmunodeficiencia humana, hepatitis, sepsis, sífilis y endocarditis; d) enfermedades oculares como el retinoblastoma, tumores malignos del segmento anterior e inflamación ocular activa (uveítis, escleritis, retinitis y coroiditis); e) cirugía ocular previa, como aquellas por miopía, astigmatismo, hipermetropía; aunque los ojos pseudofáquicos son usados con densidades celulares adecuadas; y f) anormalidades del segmento anterior congénitas o adquiridas como el queratocono y la distrofia endotelial de Fuchs.

La queratoplastía penetrante se hace generalmente en forma ambulatoria, dura alrededor de una hora, y puede realizarse con anestesia general o local, dependiendo de la edad, la condición médica del paciente y de la indicación del procedimiento.

Capítulo II

Objetivos

Objetivo general

- Determinar las principales características clínicas y quirúrgicas de los pacientes operados de queratoplastía penetrante en el Instituto Oftalmosalud de Lima – Perú durante el período comprendido entre Junio 2002 a Junio del 2005.

Objetivos específicos

- Determinar las principales características demográficas de los pacientes operados de queratoplastía penetrante.
- Identificar las principales indicaciones de queratoplastía penetrante.
- Determinar las principales características clínicas de las corneas trasplantadas durante el período de estudio.
- Determinar el estado de los cristalinicos de los pacientes operados de queratoplastía penetrante.
- Establecer el tiempo operatorio promedio de la queratoplastía permanente.
- Determinar las técnicas de suturas y las suturas más frecuentes utilizadas en la queratoplastía penetrante.
- Identificar los tipos más frecuentes de anestesia utilizada para la queratoplastía penetrante.

- Determinar los principales procedimientos quirúrgicos realizados conjuntamente a la queratoplastía penetrante.
- Identificar los principales resultados de la queratoplastía penetrante.
- Establecer las complicaciones intra y postoperatorias que con mayor frecuencia se presentan en pacientes operados de queratoplastía penetrante.

Capítulo III

Material y métodos

Se realizó un estudio observacional descriptivo, retrospectivo y transversal con la totalidad de pacientes operadas de queratoplastía penetrante en el Instituto Oftalmosalud y que tuvieron seguimiento postoperatorio en la institución por lo menos un año durante el período comprendido entre Junio del 2002 a Junio del 2005.

Se incluyó en el estudio a los pacientes con edad comprendida entre los 18 – 80 años y con historia clínica accesible y/o con información requerida completa. Aquellos pacientes con edad menor de 18 o mayor de 80 años y con historia clínica no accesible y/o con información requerida incompleta fueron excluidos de la investigación.

Se definió como queratoplastía penetrante al injerto de todo el espesor corneal.

Se consideró supervivencia del injerto a la presencia de transparencia corneal tras un periodo de seguimiento postquirúrgico, igual o superior a un año.

Las características clínicas de la córnea incluyeron la descripción del estado preoperatorio de la córnea donadora en base a su diámetro (expresado en milímetros, endoteliometría (expresada en células por mm^3) el tiempo de preservación (expresado en horas) y el tiempo de conservación (expresado en días).

Se definió como procedimiento quirúrgico asociado, aquella cirugía oftálmica realizada conjuntamente con la queratoplastía penetrante; y como resultados de la queratoplastía

penetrante a la descripción de la mejor agudeza visual corregida, astigmatismo y supervivencia del injerto al año de realizado el procedimiento.

Se gestionó la autorización de la Dirección General del Instituto Oftalmosalud, y la información requerida se recolectó de fuente primaria (historias clínicas e informes operatorios) mediante el método prospectivo. La identificación de pacientes fue por casos consecutivos y se realizó en base a su documentación en la historia clínica y se verificó que el proceso de selección, extracción e implante se haya realizado acorde con el protocolo institucional vigente al respecto. La recolección de datos se realizó por el propio investigador y se registró datos socios demográficos y epidemiológicos.

Los datos se registraron en una base elaborada en la hoja de cálculo del programa estadístico *SPSS versión 14.0* tomando en cuenta todas las variables e indicadores y el análisis estadístico se realizó con el mismo programa. Para todas las variables en estudio y sus indicadores se determinaron frecuencias y porcentajes y medidas de tendencia central (media) y medidas de dispersión (desviación estándar); según corresponda. Los datos se presentan en tablas de frecuencia y gráficos.

Capítulo IV

Resultados

En el Instituto Oftalmosalud 80 pacientes se operaron de queratoplastía penetrante durante el período comprendido entre Junio de 2002 a Junio del 2005, de los cuales 52 tuvieron seguimiento postoperatorio en la institución por lo menos un año y cumplieron los criterios de inclusión del estudio.

La edad del total de la población en estudio tuvo una distribución bimodal y varió entre los 18 y 80 años, con una media de 51,7 +/- 20,1 años (figura 1).

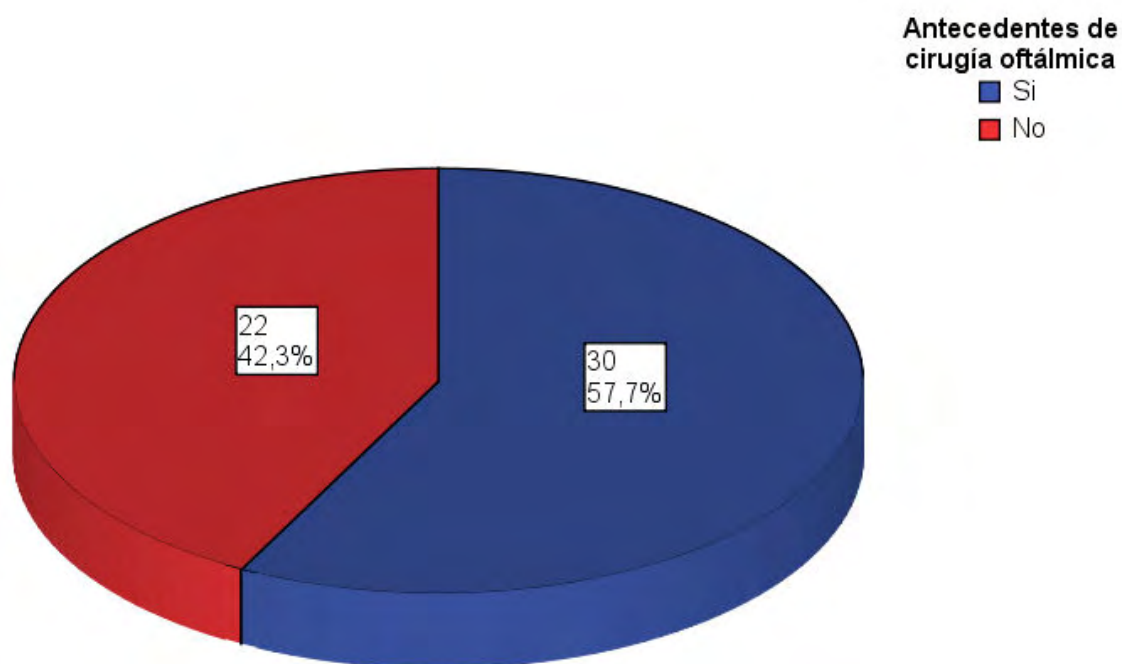


Fuente: Instituto Oftalmosalud

**Figura 1. Distribución de la población de estudio según edad.
Junio 2002 – Junio 2005**

El tiempo de enfermedad para el total de pacientes estudiados varió entre los 3 meses y los 27 años, con una media de 4,1 años.

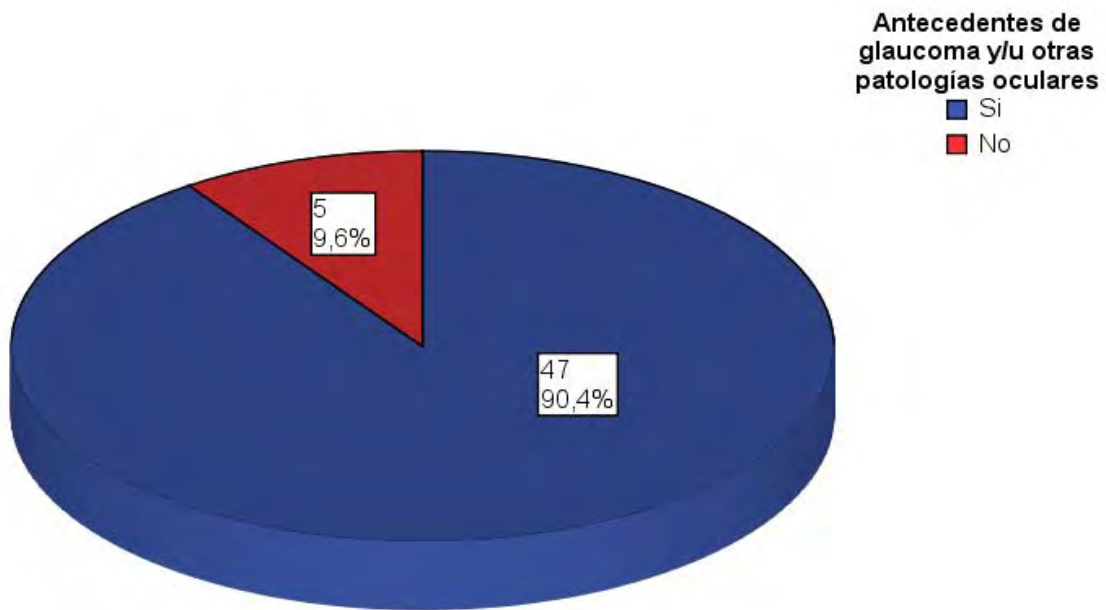
El 57,7% (n = 30) de pacientes tuvo antecedente de cirugía oftálmica (figura 2) siendo las más frecuentes la cirugía de cataratas de uno o ambos ojos 17,3% (n = 9) y la queratoplastia penetrante del ojo contralateral 7,6% (n = 4)



Fuente: Instituto Oftalmosalud

**Figura 2. Distribución de los pacientes operados de queratoplastía penetrante según antecedente de cirugía oftálmica.
Junio 2002 – Junio 2005**

La figura 3 muestra que el 90,4 % (n = 47) de pacientes operados de queratoplastía penetrante tenían antecedente de glaucoma y/u otras patología oculares. Las indicaciones más frecuentes del procedimiento fueron la queratopatía bulosa (28,8%), el queratocono (23,1 %), el rechazo a la queratoplastía (13,5 %) y los leucomas corneales (11,5 %). Ver Tabla 1.



Fuente: Instituto Oftalmosalud

Figura 3. Distribución de los pacientes operados de queratoplastía penetrante según antecedente de glaucoma y/u otras patologías oculares. Junio 2002 – Junio 2005

Tabla 1. Indicaciones de queratoplastía penetrante. Junio 2002 – Junio 2005

Indicación	Frecuencia	Porcentaje
Queratopatía bulosa	15	28,8

Queratocono	12	23,1
Rechazo a la queratoplastía	7	13,5
Leucomas corneales	6	11,5
Ectasia corneal post cirugía laser	5	9,6
Distrofias y/o degeneraciones corneales	4	7,7
Ulcera corneal / Queratitis x acantamoeba	2	3,8
Ulcera corneal bacteriana con perforación	1	2,3
Total	52	100

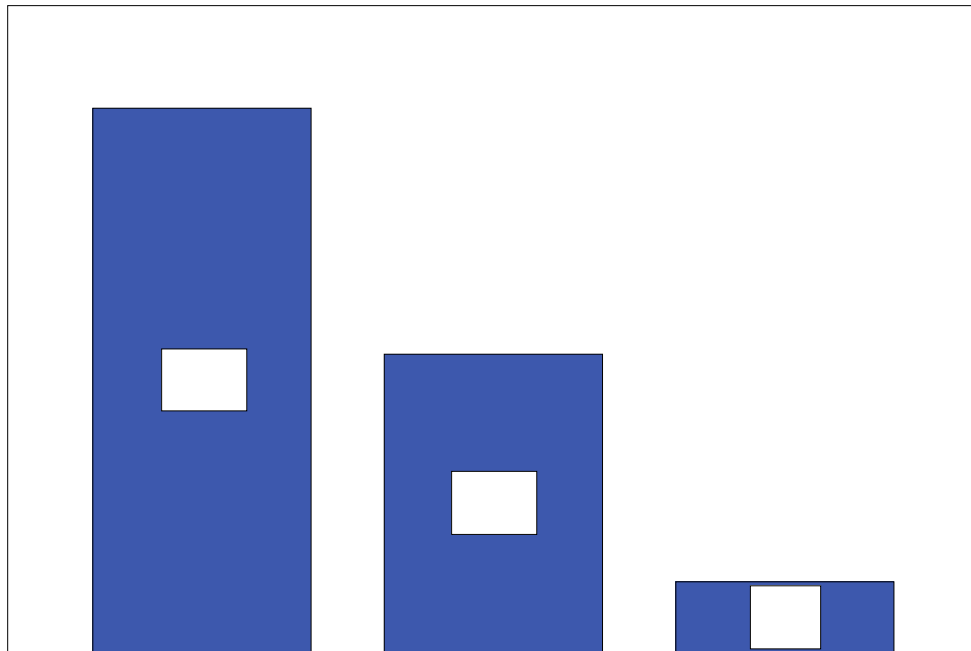
Fuente: Instituto Oftalmosalud

La tabla 2 muestra las principales características clínicas de la córnea donante para los pacientes operados de queratoplastía penetrante.

Tabla 2. Características clínicas de la córnea donante para la queratoplastía penetrante. Junio 2002 – Junio 2005

Características de la córnea donante	media +/- DE (rango)
Diámetro del botón (mm)	8,12 +/- 0,3 (8 – 9)
Microscopía especular (células/mm ³)	2321,3 +/- 480,6 (1129 – 3367)
Tiempo de extracción (horas)	6,2 +/- 4,4 (1 – 16)
Tiempo de conservación (días)	10,5 +/- 5,2 (1 – 24)
Medio de conservación	Optisol GS

Fuente: Instituto Oftalmosalud



Fuente: Instituto Oftalmosalud

Figura 4. Estado de los cristalinicos de pacientes operados de queratoplastía penetrante. Junio 2002 – Junio 2005

La figura 4 muestra que el estado predominante de los cristalinicos de los pacientes operados de queratoplastía penetrante fue fáquico en el 59,6 % (n = 31), seguido por el estado pseudofáquico en el 32,7 % (n = 17) y afáquico en el 7,7 % (n = 4).

Con relación al perfil quirúrgico, el tiempo operatorio varió entre los 30 - 70 minutos, con un promedio fue de 49,1 +/- 10,2 minutos.

El tipo de anestesia utilizada en la totalidad de procedimientos fue sedación más anestesia intracameral anterior

Las técnicas de suturas usadas con mayor frecuencia fueron la combinada (interrumpida y continúa) y la interrumpida múltiple. Ver tabla 3.

En el total de pacientes se usó como sutura el Nylon 10 / 0.

**Tabla 3. Técnicas de sutura para la queratoplastía penetrante.
Junio 2002 – Junio 2005**

Técnica de sutura	Frecuencia	Porcentaje
Combinada (interrumpida y continua)	32	61,5
Interrumpida múltiple	20	38,5
Total	52	100

Fuente: Instituto Oftalmosalud

Se realizó procedimientos quirúrgicos asociados a la queratoplastía penetrante en el 30,8% (n = 16) de casos. De estos, los más frecuentes fueron la iridectomía (31,2%) y la extracción del cristalino con colocación de lente intraocular (18,8%).

Ver figura 5.

Fuente: Instituto Oftalmosalud

**Figura 5. Procedimientos asociados a la queratoplastía penetrante.
Junio 2002– Junio 2005**

Se presentó complicaciones en el 92,3% (n = 48) de pacientes con queratoplastía penetrante. El 7,7 % (n = 4) ocurrió en el intraoperatorio; siendo la más frecuentes la pérdida no planeada del vítreo. Las complicaciones postoperatorias ocurrieron en el 84,6 % (n = 44) de casos y las más frecuentes fueron el defecto epitelial persistente, la presión intraocular elevada persistente, el rechazo al injerto y la resutura. Ver tabla 4.

**Tabla 4. Complicaciones de la queratoplastía penetrante.
Junio 2002 – Junio 2005**

Complicaciones	Frecuencia	Porcentaje
Intraoperatorias		
Pérdida no planeada del vítreo	2	3,8
Efusión coroidea	1	1,9
Otras	1	1,9
Postoperatorias		
Defecto epitelial persistente	21	40,4
Defecto epitelial persistente + presión intraocular elevada persistente	4	7,7
Rechazo al injerto	3	5,8
Resutura	3	5,8
Presión intraocular elevada persistente	2	3,8
Inflamación corneal severa con rechazo al injerto	2	3,8
Resutura + elevación de la presión intraocular persistente	2	3,8
Sinequias + presión intraocular persistente		
Inflamación corneal + resutura + presión intraocular persistente	1	1,9
Defecto epitelial + ulceración	1	1,9
Inflamación corneal + defecto epitelial persistente + presión intraocular persistente	1	1,9
Reacción alérgica	1	1,9
Defecto epitelial + endoftalmitis + rechazo al injerto		
Defecto epitelial + sinequias + filtración de la herida + rechazo al injerto	1	1,9
	1	1,9

Fuente: Instituto Oftalmosalud

La tabla 5 resume los principales resultados de la queratoplastia penetrante. Se observa que 46 (88,4 %) pacientes presentaron supervivencia al injerto. De ellos, 42,3% (n = 22) mejoró su agudeza visual (20/20 – 20/40) y el 80.8% (n = 42) presentó

supervivencia del injerto con córnea clara. Se observó que el astigmatismo promedio fue de 4,1 +/-1,3 dioptrías.

**Tabla 5. Resultados de la queratoplastía penetrante.
Junio 2002 – Junio 2005**

Resultados		
Mejor agudeza visual corregida	Frecuencia	Porcentaje
20/20 - 20/40	22	42,3
20/50 – 20/100	13	25,0
20/200 20/400	9	17,3
Menos de 20/400	8	15,4
Supervivencia del injerto	Frecuencia	Porcentaje
Claro	42	80,8
Opaco	10	19,2
Astigmatismo	Frecuencia	Porcentaje
	52	100
	4,1 +/- 1,3 (- 2,3 - -6,3 dioptrías)	

Fuente: Instituto Oftalmosalud

Capítulo V

Discusión

Las enfermedades que afectan la córnea son una causa importante de ceguera en el mundo, superadas en importancia únicamente por las cataratas. Debido a las dificultades para tratar la ceguera de causa corneal una vez establecida, los programas de prevención son la forma más económica de disminuir su incidencia. En este sentido, en los últimos años, la queratoplastia penetrante, por ser un procedimiento efectivo y seguro para el tratamiento de las córneas que han sufrido adelgazamiento severo, perforación u opacidad de cualquier etiología, ha adquirido gran protagonismo y su éxito es consecuencia de los avances en la microscopía quirúrgica, tecnología de suturas, técnicas quirúrgicas, mejor conocimiento de la topografía corneal y de la disponibilidad de tejido corneal preservado cuidadosamente, conjuntamente con un mayor conocimiento de la fisiología corneal y de la superficie ocular.

Los injertos de cornea se realizan por dos razones – para restaurar la integridad global y para restaurar la visión^{4,36}. La operación consiste en la sustitución de la córnea enferma por otra sana, procedente de una persona fallecida que la ha donado³⁷.

La queratoplastia penetrante se usa para brindar soporte tectónico, como en el adelgazamiento corneal y perforación, y mejorar los resultados visuales, como en el reemplazo de una cornea descompensada o con leucomas corneales^{4,6,10}. Las principales indicaciones de la queratoplastia penetrante incluyen: queratocono, queratopatía bulosa afáquica o pseudofáquica, distrofia endotelial de Fuchs; cicatrices corneales por quemaduras, trauma y úlceras corneales (bacterianas, fúngicas, parasitarias o víricas), distrofias corneales y degeneraciones, o alguna otra causa de

descompensación corneal ¹, teniendo las primeras cuatro indicaciones una tasa de éxito excelente.

Diferentes trabajos demuestran que las indicaciones de queratoplastía penetrante varían según las regiones y los países ³⁸⁻⁴¹. En esta casuística, la principal indicación de queratoplastía penetrante fue la queratopatía bulosa, lo cual coincide con la series americanas y japonesas reportadas por Dobbins *et al* ⁴ e Inoue *et al* ³⁶ respectivamente; y difieren con los reportes de Frucht-Pery *et al* ⁴² en Israel, Fernández-Baca en España ⁵ y trabajos brasileros provenientes de Minas Gerais ³⁸ y São Paulo ^{39,40}; que señalan al queratocono como la principal indicación ^{4,35}, aunque cabe precisar que esta entidad fue la segunda indicación en frecuencia en este estudio. En el mismo sentido, para Olson *et al* ⁴³, la queratoplastía penetrante es una buena opción terapéutica para pacientes con queratocono, pero consideran que debería estar reservada para los pacientes que no toleran los lentes de contacto o no logran conseguir mejorar su agudeza visual con los lentes de contacto a causa de las complicaciones; por lo que consideran el procedimiento como un tratamiento de segunda línea para pacientes con queratocono, reportando buenos resultados.

El tiempo de enfermedad, el antecedente de cirugía oftálmica, de glaucoma y/u otras patología oculares y el estado de los cristalinos de los receptores fueron similares a los reportados en la literatura ^{5,35}.

El promedio de edad de los pacientes que requirieron trasplante fue cercano a los 50 años (figura 1), es decir, en la etapa productiva de estos individuos. De este modo, el hecho de mejorar la calidad visual en la mayoría de los casos tiene un impacto tanto en el mejoramiento de la calidad de vida de los trasplantados como en su productividad laboral, con la correspondiente repercusión económica asociada.

Las características clínicas de la córnea donante como diámetro del botón (mm), microscopía especular (células/mm³), tiempo de extracción (horas), tiempo de conservación (días) concuerdan con lo descrito por otros autores^{5,11,12,13,20,35}. La media del diámetro botón corneal de 8,12 mm se justifica por el hecho que los injertos con mayor éxito quirúrgico son los de un diámetro menor de 8,5 mm y mayor de 6,5 mm. Esto debido a que los injertos menores de 6,5 mm tienen resultados menos satisfactorios por la mayor frecuencia de descentramiento y un mayor astigmatismo, y los mayores de 8,5 mm tienen mayor probabilidad de rechazo por aumento de la carga antigénica corneal^{7,9,25,26}.

Un estudio observacional del Reino Unido reportó que el 70% de las cirugías se realizaron con anestesia local solamente, 5,8% con sedación y 24,4% con anestesia general, y la principal técnica fue la peribulbar (65,6%); mientras que otro estudio realizado en los Estados Unidos señaló que menos del 5% de las cirugías se llevan a cabo con anestesia general⁴⁵. En esta serie, el tipo de anestesia utilizada para todos los pacientes fue la intracameral anterior con sedación y no se requirió anestesia general en ningún caso.

En relación al tipo de sutura, se utilizó en un 61,5% de los casos sutura combinada (interrumpida y continua), lo que se explicaría porque esta sutura se prefiere en casos que no tienen vascularización periférica como la queratopatía bulosa y el queratocono (indicaciones frecuentes en esta casuística), y tiene la característica de producir menor reacción local y por lo tanto, puede dejarse en su lugar por largos periodos de tiempo, o cuando la recuperación puede retrasarse por factores propios del tejido^{6,7}. Asimismo, tiene la ventaja de producir un cierre de la herida donde las fuerzas de tensión, y en consecuencia el grado de cicatrización, se distribuyen de forma homogénea alrededor de

la misma, además se puede ajustar la tensión de la sutura de forma intraoperatoria, o bien postoperatoriamente en las primeras semanas bajo la lámpara de hendidura, para disminuir el grado de astigmatismo ^{9,10,46}. y se puede retirar selectivamente los puntos sueltos en fases muy precoces del postoperatorio (desde la primera semana) con el fin de reducir el astigmatismo, mientras que la presencia de la sutura continua protege contra la filtración de la herida ⁴⁶.

El segundo tipo de sutura utilizado en frecuencia fue la interrumpida múltiple que tiene la ventaja de una fácil remoción de los puntos en caso de vascularización o inflamación del injerto (la calidad de la cicatrización tiende a no ser homogénea a lo largo de la herida) ^{9,25}, en el post-operatorio una mayor seguridad en caso de rotura de la sutura y además un mejor manejo a largo plazo del astigmatismo ¹⁵.

Al igual que lo reportado por la mayoría de autores, la sutura usada en la totalidad de casos fue el Nylon 10/0 ^{5,14,15}.

Con respecto a los resultados postoperatorios, la agudeza visual mejoró notoriamente en un 42,3%, y los valores medios de astigmatismo concordaron con lo descrito por otros autores ^{1-3,13,47}. Sin embargo, en el 15,4% tuvo una agudeza de 20/400 o peor, lo que también es concordante con estudios previos ^{3,13,47}. De igual manera, el 80,8% de los injertos exitosos permanecieron claros al año de seguimiento, resultados alentadores y que podrían explicarse por el hecho de que el 86,5% (n = 45) de los procedimientos fueron primarios. Vieira *et al* ⁴⁸, al evaluar los resultados de la queratoplastia penetrante observaron que durante un período de seguimiento postoperatorio de 36 meses, el 49% de los injertos perdió transparencia y que el 8% de fallas del procedimiento podría deberse al rechazo

, concluyendo que aunque involucre un procedimiento quirúrgico aparentemente simple, el trasplante de cornea puede conducir a resultados muy pobres bajo condiciones desfavorables.

Se confirmó que la queratoplastia penetrante puede combinarse en el mismo tiempo quirúrgico con otras intervenciones como extracción de catarata, implante primario o secundario de lente intraocular, extracción o intercambio de lente intraocular, cirugía de glaucoma, vitrectomía o cirugía retiniana en general ¹⁰. Al revisar el tipo de cirugía asociada, se aprecia que en esta casuística se realizó mayoritariamente queratoplastia penetrante como procedimiento quirúrgico único. Sin embargo, en un porcentaje no despreciable (30,8%) de los casos fue necesario agregar otro tipo de cirugía al trasplante, siendo lo más frecuente la iridectomía / iridotomía y la extracción del cristalino con colocación de lente intraocular. Esto pone de manifiesto la importancia de evaluar en el preoperatorio no sólo el grado de opacificación corneal, sino también, la presencia de catarata y la severidad de ésta. El cirujano debe decidir luego de su evaluación si la visión del paciente puede mejorar en forma importante con un procedimiento único o si es necesario asociar distintas cirugías. De este modo, en algunos casos será necesario para mejorar la calidad de la visión del paciente, una cirugía que combine el trasplante corneal con la extracción del cristalino y la colocación de un lente intraocular ^{49,50}.

El éxito de la queratoplastia penetrante depende significativamente de un adecuado cuidado y manejo postoperatorio. El cirujano tiene que ser capaz de reconocer y manejar una variedad de complicaciones posibles ^{1,10,11} y la mayoría de estas pueden evitarse usando un planeamiento quirúrgico y la técnica adecuada.

El defecto epitelial persistente, el defecto epitelial del vítreo con presión intraocular elevada persistente y el rechazo al injerto fueron las complicaciones más frecuentes. El 11,5 % de rechazo observado se encuentra dentro del rango descrito en la literatura (2,3 - 68%) y se confirmó que continúa siendo una de las causas más frecuente de falla del injerto ^{3,4,22,23}. El rechazo corneal es una respuesta inmune compleja compuesta por una secuencia de eventos que se inicia con el reconocimiento por el sistema inmune del huésped de los antígenos de histocompatibilidad de las células corneales del injerto, lo que se conoce como sensibilización del huésped y se sigue de una respuesta inmune a estos antígenos, localización de estas células “extrañas” y la consiguiente destrucción del tejido corneal injertado.

Para Kamp ⁵¹ el éxito del procedimiento quirúrgico para el trasplante penetrante de cornea se atribuye al hecho de que esta estructura es avascular y a los privilegios inmunológicos que esto conlleva; mientras que para Price ⁵² un injerto penetrante de cornea presenta un 90% de probabilidad de mantenerse transparente. Si el injerto es realizado en una persona que ha presentado rechazo anteriormente o revascularización del estroma corneano, la probabilidad de éxito cae al 65% en un intervalo de 3 años ^{53,54}.

La incidencia de presión intraocular elevada persistente fue más similar a la descrita en series extranjeras con un número mayor de pacientes ^{5,11,12,36,37}. Esto podría explicarse porque en la etiología de la presión intraocular elevada persistente postoperatoria debe considerarse como factor de riesgo la existencia de glaucoma en el preoperatorio ^{11,12}, y se debe recordar que el 90,4% de los pacientes tenía antecedente de glaucoma y u otras patologías oculares. Además, la queratopatía bulosa, tanto afáquica como pseudofáquica, indicación más frecuente del procedimiento en esta casuística, es una

condición que favorece el colapso del trabéculo luego de la cirugía corneal, y con ello el aumento de la presión intraocular^{12,24,36}. Se confirmó también que existen otras causas subyacentes al desarrollo de esta complicación como la presencia de secuelas inflamatorias (iritis fibrinosa, sinequias anteriores y posteriores) y las características de la sutura (compresión del ángulo)^{12,24,37}.

La endoftalmitis postoperatoria es una complicación devastadora que requiere manejo agresivo y posibilidad de vitrectomía, resulta de una variedad de factores como la contaminación del tejido donador o receptor o infección postoperatoria^{33,34,49}. En nuestra experiencia hubo 1 solo caso de endoftalmitis, lo que es concordante con la baja incidencia de esta complicación descrita en la literatura^{5,12,15}.

En conclusión, la queratoplastía penetrante es una cirugía que permite la rehabilitación visual en los pacientes que presentan patologías corneales importantes. Sin embargo, esta técnica quirúrgica no está exenta de complicaciones lo que obliga a un estrecho control en el postoperatorio de nuestros pacientes con el fin de preservar la funcionalidad y transparencia de la córnea injertada.

Capítulo VI

Conclusiones

- La Queratopatía bulosa y el Queratocono constituyeron las principales indicaciones de las queratoplastias penetrantes realizadas en el Instituto Oftalmosalud en el periodo comprendido entre Junio del 2002 a Junio del 2005.
- Se realizó procedimientos quirúrgicos asociados a la queratoplastía penetrante en el 30,8% de casos y los más frecuentes fueron la iridectomía y la extracción del cristalino con colocación de lente intraocular
- La queratoplastía penetrante es una cirugía que permite mejorar la agudeza visual (20/20 - 20/40) en el 42,3 % de los casos.
- El tipo de anestesia utilizada en el 100% de los casos fue la sedación más anestesia intracameral anterioren este estudio la cual podría considerarse segura en manos expertas
- El astigmatismo final al año de seguimiento fue de 4,1+/- 1,3 D .
- La técnica quirúrgica de la queratoplastía penetrante no está exenta de complicaciones, siendo las más frecuentes en nuestro estudio el defecto epitelial persistente, la presión elevada persistente y el rechazo al injerto, lo que obliga a un estrecho control en el postoperatorio con el fin de preservar la funcionalidad y transparencia de la córnea injertada.

Capítulo VII

Referencias Bibliográficas

1. Legeais J, Parc C, d'Hermies F, *et al.* Nineteen years of penetrating keratoplasty in the Hotel-Dieu Hospital in Paris. *Cornea* 2001; 20: 603 – 6.
2. Jonas J, Rank R, Budde W. Visual outcome after allogenic penetrating keratoplasty. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2002; 240: 302 – 7.
3. Claesson M, Armitage W, Fagerholm P, *et al.* Visual outcome in corneal grafts: a preliminary analysis of the Swedish Corneal Transplant Register. *Br J Ophthalmol.* 2002; 86: 174 – 80.
4. Dobbins K, Price F, Whitson W. Trends in the indications for penetrating keratoplasty in the Midwestern United States. *Cornea* 2000; 19: 813 – 16.
5. Fernández-Baca G, Arteaga V, Aguilar J, Rodríguez J. Queratoplastia penetrante en el Hospital Universitario de Canarias. Nuestra experiencia. *Arch Soc Canar Oftal.* 2005; 16: 1 – 7.
6. Acedo J. Queratoplastías y queratoprotesis. Edika Med 1ª edición. Barcelona – España; 1992.
7. Brightbill F. Keratoplasty. *In:* Brightbill F. Vorneal Surgery. Theory, technique and tissue. Mosby 2nd edition. Saint Louise – U.S.A 1986; p. 32 – 58.
8. Belfort J. Ceratoplastías e ceratectomía. *In:* Belfort Jr, Kara-Rose N. Córnea. Ed. Roca 1st ed. Sao Paulo – Brasil 1996; p. 493 – 504.
9. Hamrah P, Djalilian A, Stulting R. Immunologically High-Risk Penetrating Keratoplasty. *In:* Kratchmer J, Mannis M, Holland E. Cornea. Mosby 2nd edition. Saint Louise – U.S.A 2005; p. 1619 – 35.

10. Melles G, Remeijer L, Beekhuis W. A quick surgical technique for deep, anterior lamellar keratoplasty using visco-dissection. *Cornea* 2000; 19: 427–32.
11. Muraine M, Sanchez C, Watt L, Retout A, Brasseur G. Long term results of penetrating keratoplasty. A 10 year plus retrospective study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2003; 241: 571 - 6.
12. Al Yousuf N, Mavrikakis I, Mavrikakis E, Daya S. Penetrating keratoplasty: indications over a 10 year period. *Br J Ophthalmol* 2004; 88: 9981 – 1001.
13. Sugar A, Sugar J. Techniques in Penetrating Keratoplasty. A quarter Century of Development. *Cornea* 2000; 19: 603 – 10.
14. Karp C, Forster R. The corneal ulcer. *In: Krachmer J, Mannis M, Holland E, eds. Cornea. St Louis: Mosby; 1997: 403 – 8.*
15. Marcon I, Costa A, Seminotti N, Marcon A. Transplante de córnea. *In: Neumann J, Abud Filho M, García W: Transplante de rogaos e tecidos. Sao Paulo: Sarvier; 1997. p. 336 – 52.*
16. von Hippel A. On transplantation of the cornea. *Berichte Ophthalmol Gesellschaft Herdelberg*. 1886; 18: 54.
17. Sray W, Cohen E, Rapuano C, Laibson P. Factors associated with the need for penetrating keratoplasty in keratoconus. *Cornea* 2002; 21: 784 – 86.
18. Huq S, Liu Y, Benichou G, Dana M. Relevance of the direct of pathway of sensitization in corneal transplantation is dictated by the graft bed microenviroment. *J Immunol* 2004; 173: 4464 – 69.
19. Kervick G, Shepherd W. Changing indication for penetrating keratoplasty. *Ophthalmic Surg* 1990; 21: 227.
20. Oficina de Estadística e Informática del Instituto Oftalmosalud. 2004.

21. Oficina de Estadística e Informática de ESSALUD; 2004.
22. Teenan D, Sim K, Hawksworth N. Outcomes of corneal transplantation: a corneal surgeon vs the general ophthalmologist. *Eye* 2003; 17: 727 – 30.
23. Tseng S, Tsubota K. Important concepts for treating ocular surface and tear disorders. *Am J Ophthalmol* 1997; 124: 825 - 35.
24. Williams K, Roder D, Esterman A, *et al.* Factors predictive of corneal graft survival. *Ophthalmology* 1992; 99: 403 – 14.
25. Goulmy E, Pool J, Van Lochem E, *et al.* The role of human minor histocompatibility antigens in graft failure: a mini review. *Eye* 1995; 9: 180 - 4.
26. Nichols S, Bradley B, Easty D. Non-MHC antigens and their relative resistance to immunosuppression after corneal transplantation. *Eye* 1995; 9: 208 - 14.
27. Boisjoly H, Towrigny R, Bazin R, *et al.* Risk factors of corneal graft failure. *Ophthalmology* 1993; 100: 728 - 35.
28. Brindle N. Role of vascular endothelial cells in the allograft response. *Eye* 1995; 9: 167 – 72
29. Tseng S, Hatchell D, Tiemey N, Huang A, Sun T. Expression of specific keratin markers by rabbit corneal, conjunctival, and esophageal epithelia during vitamin A deficiency. *J Cell Biol* 1984; 99: 279 - 2.
30. Lemp M. Report of the National Eye Institute/Industry Workshop on clinical trials in dry eyes. *CLAO J* 1995; 21: 4 - 15.
31. Tseng S. Regulation and clinical implications of corneal epithelial stem cells. *Mol Biol Rep* 1996; 23: 47 - 58.
32. Inatomi T, Spurr-Michaud S, Tisdale A, Gipson I. Human corneal and conjunctival epithelia express MUC 1 mucin. *Invest Ophthalmol Vis Sci* 1995; 36: 1818 - 27.

- 33.Soukiasian S. Wegener's Granulomatosis. *In: Foster CS & Vitale AT. Diagnosis and Treatment of Uveitis. Philadelphia: W.B Saunders Company; 2002; 661 - 75.*
- 34.Messmer E, Foster C. Vasculitic peripheral ulcerative keratitis. *Surv Ophthalmol* 1999; 43: 379 - 96.
- 35.O'Day D. Donor selection. *In: Brightbill F, ed. Corneal surgery, theory, technique and tissue. St Louis: Mosby-Year Book; 1993: 549 – 62.*
- 36.Inoue K, Amano S, Oshika T, Sawa M, Tsuru T. A 10-Year Review of Penetrating Keratoplasty. *Jpn J Ophthalmol* 2000; 44: 139 – 45.
- 37.Bredehorn T, Genest K, Langer C, et al. Follow-Up and Results of Penetrating Keratoplasty. *Transplantation Proceedings*, 2002; 34:2348.
- 38.Goncalves E, Trindade F. Ceratoplastia penetrante. Alterações nas indicações, 1983–1992. *Arq Bras Oftal* 1994; 57: 274 – 77.
- 39.Amamura C, Kamegasawa A. Ceratoplastia penetrante. Estudo retrospectivo. *Arq Bras Oftal* 1994; 57: 236.
- 40.Machado Filho O, Machado G, Macedo C, Luz C, Cunha M. Indicações de ceatoplastia penetrante em 1993 – Escola Paulista de Medicina. *Arq Bras Oftal* 1994; 57: 237.
- 41.Carvalho R, Moss M, garrido C, Cohen J, Chaves C. Indicações de transplante de córnea no Amazonas. Experiencia de 11 anos no Instituto de Oftalmologia de Manus. *Rev Bras Oftal* 1996; 5: 59 – 62.
- 42.Frucht-Pery J, Shtibel H, Solomon A, Siganos C, Yassur Y, Pe'er J. Thirty years of penetrating keratoplasty in Israel. *Cornea* 1997; 16:16 - 20.

43. Olson R, Pingree M, Ridges R, Lundergan M, Alldredge C, Clinch Th. Penetrating keratoplasty for keratoconus: A long-term review of results and complications. *J Cataract Refract Surg* 2000; 26: 987 – 91.
44. Díaz - Granados J, Suárez A, Flórez J. Resultados de queratoplastias penetrantes realizadas en el hospital de San José. *Repert Med Cir* 2003; 12: 28 – 32.
45. Thompson E. The National Survey of Local Anaesthesia for Ocular Surgery. I. Survey methodology and current practice. *Eye* 1999; 13: 189 - 95.
46. Varssano D. Suturing Techniques in Penetrating Keratoplasty. *Cornea* 2005; 4. 1 – 5.
47. Randleman B, Song D, Palay D. Indications for and Outcomes of Penetrating Keratoplasty Performed by Resident Súrgenos. *Am J Ophthalmol* 2003; 136: 68 – 75.
48. Vieira J, de Faria e Sousa S, Mafalda A. Corneal transplantation in a developing country: problems associated with technology transfer from rich to poor societies. *Acta Ophthal Scand* 2006; 84: 396 – 400.
49. Cornea Donor Study Group. Clinical Profile and Early Surgical Complications in the Cornea Donor Study. *Cornea* 2006; 25: 164 – 70.
50. Lim L, Pesudovs K, Coster D. Penetrating keratoplasty for keratoconus: visual outcome and success. *Ophthalmology* 2000; 107: 1125 – 31.
51. Kamp T, Fink N, Enher C, Maguire M, Stark W, Stulting R. Patient reported symptoms associated with grafo reactions in high-risk patients in the collaborative corneal transplantation studies. *Cornea* 1995; 14: 43 – 8.
52. Price F, Whitson W, Marks R. Graft survival in four common groups of patient undergoing penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 1991; 98: 322 – 8.

53. The Collaborative Corneal Transplantation Studies research Group. Effectiveness of histocompatibility matching in high-risk corneal transplantation. The Collaborative Corneal Transplantation Studies (CCTS). *Arch Ophthalmol* 1992; 110: 1392 – 403.
54. Thompson R, Price M, Bowers P, *et al.* Long-term graft survival after penetrating keratoplasty. *Ophthalmology* 2003; 110: 1396 – 402.