

## I. INTRODUCCION

En la actualidad, la queratoplastia penetrante ( Q.P.P. ) o transplante de córnea, se ha convertido en un procedimiento quirúrgico cada vez más común. Según la Asociación Americana de Bancos de Ojos, el número de Q.P.P. se ha incrementado a nivel mundial desde el año de 1,980; junto con dicho incremento, han aumentado los resultados satisfactorios de los transplantes de córnea ( 16 ). Sin embargo, esta información es parte de estudios realizados fuera de nuestro país y no refleja lo obtenido de esta práctica en nuestro medio.

Por tal razón se realizó el presente estudio retrospectivo, descriptivo, en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt, tomándose en cuenta todos los casos de Q.P.P. efectuadas durante los años de 1995, 1996, 1997, 1998 y 1999; a través de la revisión de expedientes clínicos de los pacientes atendidos, incluyéndose solamente los que cumplieran con los criterios de inclusión del estudio. Se encontraron 101 casos pero de estos únicamente 66 contaban con la información requerida en la Boleta de Recolección de Datos.

Entre los hallazgos más importantes se encuentra el incremento en el número de Q.P.P. realizadas a partir del año de 1,997. Durante este año se realizaron 30 Q.P.P. mientras que en 1,996 este número correspondió a un total de 10 Q.P.P. únicamente. Así mismo, se pudo determinar que los grupos mayormente intervenidos, en relación a la edad y sexo, fueron los mayores de 60 años y correspondientes al sexo masculino. Otro hallazgo importante fue que el 89% de la totalidad de los casos presentó indicación quirúrgica de tipo anatómica, y de éstas, el 78% fue realizada con fines estructurales. La

*indicación clínica que más se encontró fue la queratitis microbiana activa ( bacteriana y por hongos ) con el 49%. Por último, del total de los casos, únicamente el 35% presentó resultados exitosos a los 3 meses postoperatorios.*

*Debido a la gran influencia que posee la educación del paciente sobre los resultados que se obtengan, en relación al procedimiento, a su recuperación y a la aparición de complicaciones postoperatorias, se recomienda hacer un mayor énfasis en la misma. Así mismo, se recomienda que se realice un estudio profundo sobre la situación socio-económica de cada paciente con el fin de detectar factores de riesgo que posiblemente estén afectando gravemente la evolución postoperatoria del injerto.*

## II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

La queratoplastia penetrante o transplante de córnea ( QPP ) es un procedimiento quirúrgico por medio del cual tejido corneal anormal es removido en la totalidad de su grosor del ojo de un receptor y sustituido también en su totalidad por tejido corneal donado ( 2 ). Las indicaciones para llevar a cabo este procedimiento pueden ser: **Anatómicas** ; con fines ópticos, terapéuticos, estructurales y cosméticos , **Funcionales**: para dar solución a una mala agudeza visual provocada por un defecto corneal no corregible con tratamiento médico, y **Clínicas**: es decir, todas aquellas enfermedades o situaciones por las que se realiza la QPP. (1,2,8,9,10,16,18,23,28 ).

Existe una tabla de las indicaciones clínicas para la QPP, la cual ha sido elaborada por la Asociación Americana de Bancos de Ojos ( EBAA ). En dicha tabla se evidencia que las primeras tres indicaciones clínicas por las que se realiza la QPP son: 1) Edema corneal pseudofáquico, 2) Ectasias o adelgazamientos corneales ( Ej. queratocono ), y 3) Endoteliopatías corneales primarias ( Ej. Distrofia endotelial de Fuchs ) ( 2 ). El pronóstico de la QPP puede variar según su indicación. Este puede ser excelente; como en el caso del queratocono, cicatrices centrales o paracentrales, muy bueno; como lo es para el edema corneal afáquico, queratitis herpética inactiva, bueno; en el caso de queratitis herpética activa, lesión química leve, y malo; en el caso de las lesiones químicas severas, múltiples injertos fallidos, etc.

*Sin embargo, los datos anteriormente expuestos podrían o no presentar cierta variación en nuestro medio. Por esa razón, este estudio persigue ampliar nuestro conocimiento en relación a las indicaciones, resultados y complicaciones de los trasplantes de córnea efectuados en el departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt con el afán de que surjan nuevas interrogantes y posibles hipótesis que puedan ser respondidas en un futuro a través de nuevos estudios. Todo esto con el fin de obtener progresivamente mejores resultados en beneficio de los pacientes a quienes se les realice dicho procedimiento.*

### III. JUSTIFICACION

*Con el paso de los años, la queratoplastia penetrante, es decir, el transplante de córnea, se ha convertido en un procedimiento quirúrgico cada vez más común. Según la Asociación Americana de Bancos de Ojos, el número de queratoplastias penetrantes se ha incrementado desde el año de 1,980. Parte del reciente incremento ha sido debido a la adición de nuevos miembros fuera de los Estados Unidos (16). Este incremento se debe también a las mejoras en técnicas quirúrgicas, en equipo de microcirugía, en los tratamientos postoperatorios, y en los medios de conservación del tejido donante (2,5). Junto con el aumento en el número de transplantes de córnea también han aumentado los resultados satisfactorios. Pues se menciona que el promedio de éxito para la queratoplastia penetrante en casos de buen pronóstico, como lo es en queratocono, es mayor del 95%. En casos de mal pronóstico, como lo son las quemaduras por químicos, ojo seco, entre otros, el promedio de éxito puede llegar a ser sumamente bajo y hasta acercarse al cero por ciento (2).*

*Sin embargo, estos resultados han sido obtenidos en su totalidad de literatura extranjera y de estudios realizados fuera de nuestro país. Es por eso que el presente trabajo pretende proveer información relacionada con esta práctica en nuestro medio, en cuanto a determinar si las*

*indicaciones han sido anatómicas, funcionales o clínicas y en qué porcentajes; si los resultados fueron exitosos o no a los 3 meses postoperatorios, y las complicaciones transoperatorias y postoperatorias que se presentaron. De allí la utilidad y pertinencia del presente estudio, que posibilita tener un mejor panorama sobre esta práctica en nuestro país, con el fin de que en un futuro se pueda ofrecer un tratamiento adecuado y con el mínimo de complicaciones a los pacientes que necesiten de este procedimiento.*

#### **IV. OBJETIVOS**

##### **A. GENERAL**

- 1. Determinar los resultados obtenidos en pacientes a quienes se les realizó queratoplastia penetrante ( QPP ) en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt durante el período de 1,995 a 1,999.*

##### **B. ESPECIFICOS**

- 1. Determinar el resultado de cada una de las QPP al cumplirse 3 meses postoperatorios, en relación a si fueron exitosas o no, realizadas durante el período de 1,995 a 1,999 en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt.*

2. *Establecer las indicaciones Anatómicas, Funcionales y Clínicas que se hayan presentado durante el período de 1,995 a 1,999 en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt.*
3. *Enumerar las complicaciones transoperatorias y postoperatorias de las QPP que se hayan presentado durante el período de 1,995 a 1,999 en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt.*

## **V. REVISION BIBLIOGRAFICA**

## V. REVISION BIBLIOGRAFICA

### A. LA CORNEA

#### 1. Sus funciones

Obtenemos más del 80% de la información del mundo exterior a través del sentido de la vista (16,28 ). El fenómeno de una buena visión depende de la córnea y del cristalino como componentes refractarios; de la retina como un sistema convertidor de luz a energía química y eléctrica; de la transmisión de la señal visual a través del nervio óptico hacia el cerebro; y finalmente en la función sintetizadora de la corteza cerebral. Así pues, existen tres funciones principales de la córnea: 1) Mantener la integridad del ojo funcionando como una **barrera mecánica**, 2) Proveer una **ventana clara** a través de la cual la luz pueda pasar hacia el segmento posterior, y 3) **refracción** (1,2,5,16,28,33 ).



La córnea funciona como un sistema de biodefensa ocular. Para cumplir esta función y actuar como una barrera mecánica, el epitelio corneal desarrolla uniones intercelulares caracterizadas por interdigitaciones de las membranas celulares y la formación de complejos de unión tales como hemidesmosomas. Además, colágeno fibroso genera fuerza mecánica tanto para la córnea como para la esclerótica, creando así una fuerte protección para los componentes internos del ojo y ayudando a mantener el contorno ocular (1,16 )

La transparencia corneal es una característica única de este tejido. Esta depende principalmente del arreglo geométrico de fibrillas de colágena a nivel del estroma así como del estado relativo de deshidratación del mismo (1,5,7,16,28). Además, un endotelio funcionalmente intacto es crítico para el mantenimiento de la claridad del estroma por medio de la regulación de la hidratación corneal. La superficie del epitelio corneal también contribuye significativamente para la claridad visual.

La córnea es responsable por más de dos tercios del poder total refractivo del ojo (5,16) Para esto es importante el mantenimiento de la forma de la córnea y de su claridad. Así pues, cualquier cambio mínimo en el contorno de la córnea podría resultar en un error refractivo. De la misma forma, pequeños cambios en la textura de la superficie corneal o en su grosor podrían resultar en distorsión visual.

## **2. Anatomía macroscópica y fisiología**

### **a. Anatomía**

La córnea es un tejido transparente y avascular el cual está expuesto al ambiente externo. La superficie

externa de la córnea esta cubierta por una capa de lágrimas, y la superficie posterior está directamente bañada por el humor acuoso. La córnea que es transparente se continúa con la esclerótica que es opaca y con la conjuntiva que es semitransparente (16,27,28,33). La zona transicional entre la córnea y la esclerótica es el llamado limbo corneal, sumamente vascularizado y el cual contiene una reserva de células madres pluripotenciales. La superficie corneal anterior es convexa y ovalada y mide 12 mm horizontalmente y 11 mm verticalmente. La forma oval de la superficie anterior es el resultado de un limbo más prominente superior e inferiormente que medial y lateralmente (5,16,27,31).

Existen varias formas de describir la córnea topográficamente. El “centro” de la córnea es un término no específico porque puede referirse al centro geométrico, al centro visual ( el punto donde el eje visual o la línea de visión intersecta la córnea ), o al centro apical ( el ápice de la córnea). Geográficamente, la córnea puede ser dividida en las áreas “central”, “paracentral” y “periférica”. Aunque estos términos pueden ser útiles en algunos casos, los límites de las áreas son vagos e imaginarios. La córnea también puede ser delimitada en términos de “ejes” o “meridianos”, que son las líneas que pasan a través del centro geométrico de la córnea. Un eje es una línea recta, mientras que un meridiano es una línea curva que sigue la superficie anterior de la córnea. Así pues, al mencionar los ejes o meridianos en grados ( con la córnea superior a 90 grados y la córnea inferior a 270 grados se es más preciso (5 ).

## **b. Inervación**

La córnea es uno de los tejidos más altamente inervados y sensibles del cuerpo humano. Su inervación es suplida por la primera división del nervio trigémino

a través de los nervios ciliares largos los cuales son ramas del nervio nasociliar ( 1,16, 27,28 ). Los nervios pierden su capa de mielina después de atravesar la córnea y continúan como cilindros axónicos transparentes. Así mismo, atraviesan la capa de Bowman donde forman un plexo denso subepitelial. La córnea también posee fibras nerviosas simpáticas autonómicas, aunque aún su rol no está claro ( 1,16 ). También se han encontrado fibras que contienen acetilcolina, fibras que contienen norepinefrina y fibras que contienen sustancia P en el plexo subepitelial. El papel de la acetilcolina es aún desconocido ( 1).

Después de seccionar troncos nerviosos a nivel del limbo, existe una migración de nervios intactos vecinos hacia el área que fué denervada; la regeneración de fibras dañadas regularmente toma alrededor de 9 meses. Pero la reinervación después de la queratoplastia penetrante es limitada, con la sensación central severamente reducida o ausente aún después de décadas ( 1 ).

### **c. Sistema vascular**

La córnea es un tejido avascular. Sin embargo, aunque en una córnea sana no existen vasos sanguíneos, varios de los factores que se derivan de la sangre juegan un papel importante en el metabolismo de la córnea y en el proceso de curación de una herida. La arteria ciliar anterior que se deriva de la arteria oftálmica forma un arco vascular a nivel de la región del limbo. Este arco se anastomosa con divisiones que se derivan de la rama facial proveniente de la arteria carótida externa. Así pues, los componentes sanguíneos que requeridos por la córnea son suplidos por las arterias carótidas interna y externa ( 16,27,28 ).

### **d. Propiedades ópticas de la córnea**

Las propiedades ópticas de la córnea están determinadas por los siguientes factores: su **transparencia**, su **superficie lisa**, su **contorno**, e **índice refractivo** (5,16). Los factores determinan la **transparencia corneal** son: el arreglo de las fibras colágenas en el estroma, su avascularidad, y el estado de hidratación corneal y estromal. Tanto el diámetro de cada fibra de colágena como la distancia entre cada una es muy homogéneo y mide menos de la mitad de una onda de luz visible (400 a 700 nm). Se piensa que esta distribución regular de las fibrillas colágenas es la responsable del hecho de que un rayo dispersado sea anulado o cancelado por otro rayo dispersado el cual pasa a través de la córnea (1,7,12). Si el diámetro o la distancia entre cada fibrilla colágena varía ( como sucede en casos de fibrosis o edema) entonces la córnea pierde su transparencia y existe una dispersión desordenada de los rayos (7,16,25 ).

El epitelio corneal y la capa de lágrimas contribuyen al mantenimiento de la **superficie lisa** de la córnea. Es por esto que en los pacientes con problema de ojo seco la superficie corneal es áspera afectando así al proceso de la visión. Finalmente, la superficie esferocilíndrica de la córnea comunmente tiene un eje mayor y uno menor. Si este **contorno ocular** es alterado por alguna condición patológica, como por ejemplo, cicatrización, adelgazamiento, queratocono, o después de un cirugía refractiva, la superficie se vuelve regular o irregularmente astigmática ( 5,16 ).

Como se mencionó anteriormente, la córnea es responsable de aproximadamente dos tercios del poder refractivo del ojo. De hecho la mayor parte de esta refracción toma lugar en la interfase del aire y la película de lágrima. Sin embargo, la curvatura de la película de lágrima se aproxima a la curvatura de la superficie anterior de la córnea y sus índices de refracción son similares por lo que se considera a la córnea como responsable de esta refracción (5). El poder refractivo de una superficie esférica depende de la

curvatura de la superficie y de los índices de refracción del medio que le rodea, como lo indica la siguiente ecuación (5):

$$D = ( n_2 - n_1 ) / r$$

donde  $n_2$  es el índice de refracción del segundo medio,  $n_1$  es el índice de refracción del primer medio, y  $r$  es el radio de la curvatura de la superficie en metros, y  $D$  es el poder refractivo de una superficie esférica dado en dioptrías. El índice de refracción del aire es de 1.000, de la córnea es 1.376, y del humor acuoso es 1,336. Para una córnea normal el poder refractivo de la superficie anterior es de + 48.8 dioptrías (5,14); obtenido de la siguiente manera:  $[ ( 1.376 - 1.000 ) / 0.0077 \text{ mts. } ]$ . El índice refractivo de la superficie posterior es de - 5.8 dioptrías  $[ ( 1.336 - 1.376 ) / 0.0069 \text{ mts. } ]$ , y el poder refractivo total de la córnea es de + 43 dioptrías  $( 48.8 - 5.8 )$  (5,16). Este poder refractivo puede ser cambiado por alteraciones de la curvatura anterior, posterior o del índice de refracción de la córnea.

#### e. Control de la hidratación del estroma

El control de la hidratación del estroma y de la córnea son esenciales para la transparencia corneal. El agua constituye el 78% del peso de la córnea, lo que es más alto que en cualquier otro tejido conectivo en el cuerpo humano. Si la hidratación de la córnea se incrementa a 87% del peso de la córnea, el grosor de ésta se duplica ( 1,16,28 ).

Existen varios mecanismos que juegan un papel importante en la regulación de la hidratación corneal, y estos son (1,16):

- i. La función como barrera del epitelio y del endotelio.
- ii. Presión por edema estromal.
- iii. Transporte de iones por el epitelio y endotelio.
- iv. Presión intraocular.

v. *Evaporación del agua desde la superficie corneal.*

i. **La función como barrera del endotelio y del epitelio**

*Tanto el epitelio como el endotelio actúan como barreras para el paso de agua e iones hacia el estroma.(1,16,33). La mayor resistencia a la difusión de electrolitos se encuentra en el epitelio, mayormente en las capas de la superficie. Además, se sabe que el endotelio es 200 veces más permeable a electrolitos que el epitelio, pero éste es aún 10 veces más resistente que el estroma (1). La resistencia intercelular para el paso de iones es creada tanto por las interdigitaciones que existen entre las células, aumentando así la distancia que deben atravesar las sustancias, como las uniones celulares oclusivas localizadas en diferentes puntos.*

ii. **La presión por edema a nivel del estroma**

*El contenido de glicosaminoglicanos (GAGs) del estroma juega un papel importante en el proceso homeostático de la hidratación corneal (1,16,31). Los glicosaminoglicanos tienen la capacidad de absorber y retener grandes cantidades de agua. El GAG más abundante en la córnea es el keratan sulfato y en menor cantidad se encuentran el condroitin sulfato y dermatan sulfato. En una córnea que ha sido extraída y puesta en un medio acuoso se aumenta su estado de hidratación de un 78% a 98%. Esta tendencia a edematizarse resulta de la imbibición interfibrilar de fluido, y se piensa que es el resultado de un arreglo de cargas negativas en los glicosaminoglicanos, el cual hace que se repelan el uno al otro, expandiéndose así el grosor corneal. Esta tendencia a edematizarse ha sido llamada la presión por edema (SP), y es de 50 mm Hg en una córnea extraída. La presión negativa que atrae líquido hacia la córnea es la presión por imbibición (IP); esta presión por imbibición es igual a la presión por edema en una córnea extraída. In vivo, sin embargo, la presión por*

*imbibición es menor que la presión por edema debido al efecto compresivo de la presión intraocular (IOP). La relación dinámica entre estos tres conceptos se describe en la siguiente ecuación (1):*

$$IP = IOP - SP$$

### **iii. Transporte de iones por el endotelio y el epitelio**

*Ya ha sido bien establecido que el endotelio es responsable por la deshidratación activa de la córnea. Aunque originalmente se le mencionaba como una “bomba de líquido endotelial”, se sabe ahora que el mecanismo es un transporte activo de iones desde el estroma hacia el humor acuoso, y secundariamente con movimiento pasivo de agua (1,16,28,31,33). El proceso exacto aún no está claro, pero el endotelio transporta de manera activa bicarbonato, y probablemente sodio, desde el estroma hacia el humor acuoso. Este transporte de iones crea un gradiente osmótico (2 a 3 mOsm), produciendo así un balance al contrarrestar la presión por edema del estroma corneal.*

*También se ha evidenciado la participación del epitelio corneal en el transporte de iones, sin embargo, su función en este aspecto es mucho menor que en el endotelio. El epitelio secreta cloruro hacia las lágrimas por transporte activo, el cual es regulado por un receptor beta-adrenérgico y es mediado intercelularmente por la adenilato ciclasa (1).*

### **iv. Presión Intraocular**

*En el ojo normal la presión intraocular (PIO) tiene poco efecto sobre el grosor del estroma. Sin embargo, cuando la PIO excede la presión por edema del estroma, se produce edema epitelial (1,27). Así pues, con una córnea normal se produce edema epitelial cuando la PIO excede 55 mmHg. Sin embargo, si la*

función epitelial disminuye y el grosor del estroma se aumenta hasta 0.60 mm, se produciría edema epitelial a una PIO de 30 mmHg. Después de una queratoplastia penetrante el grosor corneal responde mucho más a la PIO; al incrementar la PIO la córnea donada se adelgaza, mientras que al disminuirse la PIO ésta aumenta su grosor ( 1 ).

#### v. Evaporación del agua desde la superficie corneal

La evaporación de agua desde la película de lágrimas produce una hipertonicidad en las lágrimas y atrae agua de las células epiteliales y, subsecuentemente del estroma. Evidencia de esto es que la córnea es 5% más delgada durante horas de vigilia que durante horas de sueño. En pacientes con una función endotelial limitada, la visión regularmente es peor durante la mañana y va mejorando conforme pasa el día ( 1,16 ).

#### f. Suplemento nutricional y de oxígeno

Las células del epitelio y endotelio corneal son metabólicamente activas y requieren de nutrientes y de oxígeno para llevar a cabo sus funciones. Los nutrientes que mayormente necesitan son: glucosa, oxígeno, vitaminas y aminoácidos. El catabolismo de glucosa y glucógeno son las principales fuentes de energía para las células epiteliales ( 1,16,28,31). La mayor parte de glucosa es obtenida del humor acuoso; 10% o menos proviene de los vasos sanguíneos del limbo o de las lágrimas. Las células epiteliales también almacenan grandes cantidades de glucosa en forma de glucógeno el cual puede ser utilizado en ciertas situaciones de emergencia cuando el tejido necesita energía adicional, tal es el caso de un proceso reparativo después de algún procedimiento quirúrgico



traumático o cuando el epitelio se ve forzado por el uso de lentes de contacto ( 1,16,22,31 ).

La glucosa es degradada tanto por procesos aeróbicos como anaeróbicos; los aeróbicos son el ciclo del ácido tricarboxílico, el ciclo de Krebs y el intercambio de hexosa-monofosfato. Cuando la glucosa es catabolizada por procesos aeróbicos se produce trifosfato de adenosina ( ATP ) que es una fuente muy importante de energía. Además del ATP también se produce fosfato de nicotinamida adenindinucleótido ( NADPH ) el cual es importante en el epitelio corneal para la síntesis de lípidos (1,28,31).

Por otro lado, cuando la glucosa es utilizada bajo condiciones anaeróbicas, se produce lactato y piruvato, los cuales en situaciones aeróbicas pueden ser convertidos a CO<sub>2</sub> por medio del ciclo del ácido tricarboxílico. El CO<sub>2</sub> que se produce es eliminado por difusión a través del endotelio y el epitelio, y por medio de su conversión a bicarbonato por parte del endotelio. El lactato no puede pasar a través del epitelio y debe pasar por difusión a través del endotelio y del estroma hacia el humor acuoso. Durante situaciones de hipoxia y de stress corneal, el lactato se acumula y puede producirse una acidosis localizada y un aumento en la carga osmótica de soluto. Este efecto puede resultar en edema epitelial y estromal y posiblemente alterar la morfología endotelial y su función (1,31 ).

La mayor parte de oxígeno consumido por la córnea es utilizado por el endotelio y el epitelio; el cual puede ser obtenido del humor acuoso, de las lágrimas y de los capilares a nivel del limbo. Un alto porcentaje del oxígeno que requiere el endotelio proviene del humor acuoso, el cual posee una tensión de oxígeno de 72 mmHg, mientras que el epitelio corneal obtiene su oxígeno directamente de la atmósfera por medio de la película de lágrimas (1,5,28 ).

### 3. Anatomía microscópica

*La córnea está compuesta de cinco capas: el epitelio, la capa de Bowman, estroma, membrana de Descemet y el endotelio. En un estado normal no presenta vasos sanguíneos ni linfáticos. Las células que la conforman son células epiteliales, queratocitos (fibroblastos corneales), y células endoteliales. Las células epiteliales se derivan del ectodermo epidermal, mientras que los queratocitos y las células endoteliales se derivan del neuroectodermo ( 5,7,16 ).*

*La córnea se encuentra bañada por la capa de lágrimas en la cara anterior y por el humor acuoso en la cara posterior.*

#### i. La capa de lágrimas

*La superficie anterior de la córnea está cubierta por la capa de lágrimas y la integridad corneal depende de su presencia (1,16 ). Esta capa lubrica y humedece la superficie de la córnea y provee una superficie suave óptica suave necesaria para una buena agudeza visual.*

*Esta compuesta por tres capas. La capa más externa que es la capa de lípidos y su función primaria es retrasar la evaporación. Es seguida por la capa media que está formada básicamente por líquido de lágrimas y que contiene iones de sal inorgánica, glucosa, urea, y varias proteínas tales como enzimas, inmunoglobulinas, complemento y albúmina. Además, contiene abundantes linfocitos seguidos en menor cantidad por células epiteliales descamada y leucocitos polimorfonucleares. La última capa es la capa de mucina la cual cubre la superficie de las células epiteliales de la córnea. Esta capa reduce la tensión de la superficie entre las células epiteliales y la capa de lágrimas proviendo así el mejor esparcimiento de ésta última ( 1, 5, 7,16,28 ).*

## ii. El epitelio corneal

El epitelio corneal es un epitelio escamoso estratificado no queratinizado. Está formado aproximadamente por cinco capas de células y por tres clases de células que son: células basales columnares, células "ala" poligonales, y por células planas superficiales. En la superficie de membrana de las **células epiteliales superficiales** se pueden observar numerosas microvellosidades, estas estructuras incrementan la superficie total de la célula permitiendo así un intercambio activo de oxígeno y nutrientes entre las células y la capa de lágrimas ( 1,5,7,16 ). Además, éstas presentan uniones apretadas alrededor de sus límites laterales las cuales actúan como una barrera anatómica para el paso de sustancias hacia el espacio intercelular.

La capa de **células ala** está formada por aproximadamente tres niveles de células; mientras más superficial es la célula, más plana es su apariencia. Existe interdigitación extensa de las células ala, con numerosas uniones desmosomales. Poseen también abundantes tonofilamentos intracelulares llamados queratinas los cuales contribuyen a mantener la silueta de la célula (1,5,7,16).

La capa más profunda es la **células basales** formada por un solo nivel de estas células columnares las cuales están adheridas a la membrana basal. Estas células son mitóticamente activas y conforme van ascendiendo se convierten en células ala y en células superficiales sucesivamente ( 1,16,28 ). Esta migración toma aproximadamente 7 días ( 5,7 ). Se han observado filamentos de actina los cuales podrían tener un papel importante en la migración celular tal como ocurre en la reparación de una herida (1). Las células basales también poseen interdigitaciones laterales que les permiten unirse unas con otras; también están unidas

por desmosomas, uniones gap y por complejos de unión ( zonula adherens ). La superficie posterior de las células basales es plana y es a este nivel donde se encuentran hemidesmosomas los cuales están fuertemente unidos a fibrillas de anclaje de colágeno tipo VII. Estas fibrillas de anclaje penetran la membrana basal y llegan al estroma donde forman placas de anclaje con colágeno tipo I (1,7,16).

Debajo de las células epiteliales basales, y producida por éstas, se encuentra la **membrana basal o lámina basal**. Esta mide aproximadamente 500 Å de grosor. Por microscopía de electrón se puede observar que está formada por una zona anterior y clara, llamada **lámina lúcida**, y por una zona posterior oscura, llamada **lámina densa**. La membrana basal contiene colágeno tipo IV, laminina, fibronectina, fibrina, y antígeno para penfigoide buloso ( 1,7,16,28 ).

### iii. **Lámina de Bowman**

La **lámina de Bowman** es una zona acelular localizada atrás del epitelio y tiene un grosor aproximado de 8 a 10 µm. Está compuesta por fibrillas de colágena ( mayormente tipos I y III ) con orientación desordenada y de menor diámetro que las fibrillas del estroma. La lámina de Bowman se desarrolla durante la vida fetal y no se regenera en caso de ser dañada ( 1,5,7,16,23,28 ). Debido a que las fibras de colágena de esta lámina son sintetizadas y secretadas por queratocitos estromales, se observa cierta continuidad entre sus fibras de colágena y las del estroma ( 1,7,16 ).

### iv. **Estroma**

La mayor parte de la córnea ( más del 90 % ) está formado por estroma. Está compuesta en un 78% de agua. Las características de la córnea tales como su fuerza física, su forma , y su transparencia están basados básicamente en propiedades anatómicas y bioquímicas de la córnea ( 1,16,28 ).

El estroma corneal esta formado por matrices extracelulares, queratocitos ( fibroblastos corneales ), y fibras nerviosas. Los componentes celulares ocupan solamente del 2% a 3% del volumen total del estroma. El resto está ocupado principalmente por colágeno; éste se encuentra rodeado por la sustancia base la cual es rica en glucosaminoglicanos, principalmente queratan sulfato y condroitin sulfato ( 1,7,16,28 ).

El queratocito es la célula predominante del estroma. Cuando hay lesión al estroma, los queratocitos migran hacia el área de lesión y se transforman en fibroblastos. De esta manera contribuyen a la formación de la cicatriz por medio de la producción y proliferación de colágena ( 1,16,23 ).

Además de los queratocitos, también se puede encontrar un pequeño número de leucocitos polimorfonucleares, células plasmáticas, y macrófagos en el estroma normal, localizados entre las láminas de fibras de colágena ( 1 ).

#### v. Membrana de Descemet

La membrana de Descemet es la membrana basal del endotelio corneal y es producida por éste último ( 1,5,7,16 ). Tiene un espesor aproximado de 5 -10 um en la edad adulta ( 7 ). El anillo de Shwalbe indica su terminación a nivel periférico. Está formada principalmente por colágeno tipo IV, laminina y fibronectina. Consta de dos zonas, una anterior en la cual se observan bandas, y una zona posterior homogénea. La zona anterior es producida in utero,

comenzando aproximadamente a los 4 meses de edad gestacional. La zona posterior es producida después del nacimiento, y se engrosa progresivamente con la edad.

Al contrario de capa de Bowman, ésta se desprende fácilmente del estroma y se regenera con facilidad después de ser lesionada.

## vi. Endotelio

El endotelio corneal es una capa única de células hexagonales, ubicado en la parte posterior de la membrana de Descemet. Por microscopio de electrón se puede observar la superficie plana de las células y sus bordes bastante definidos. Al momento del nacimiento, las células endoteliales son más cuboidales y poseen una altura de 10  $\mu\text{m}$  la cual disminuye hasta aproximadamente 4  $\mu\text{m}$  en edad adulta ( 1,5,7 ). El endotelio probablemente se deriva de la cresta neural.

La densidad celular del endotelio es de aproximadamente 3,500 a 4,000 células/ $\text{mm}^2$  al momento de nacer, pero esta cantidad disminuye gradualmente con la edad pudiendo llegar hasta 2,500 a 3,000 células/ $\text{mm}^2$ . Generalmente, las células endoteliales no tienen actividad mitótica. Así pues, con la edad avanzada o cuando existe trauma la densidad celular disminuye aún más. Cuando esto sucede, las células vecinas aumentan su tamaño y se esparcen para cubrir las áreas donde no existen células, aumentando así el área de superficie celular pero no la densidad celular ( polimegatismo ). Las células endoteliales poseen la capacidad de conservar sus funciones a pesar de que sufran grandes incrementos en el tamaño celular, pudiendo además conservar la función corneal aún con densidades celulares de hasta 300 a 600 células/ $\text{mm}^2$ . Es importante mencionar que la cirugía intraocular también está relacionada con la disminución en el número de células endoteliales. Se relacionan también las reacciones inflamatorias de la

*cámara anterior o un incremento significativo de la presión intraocular lo que podría resultar además en disfunción de las células endoteliales. Así pues, la protección de las células del endotelio corneal durante una cirugía y el control de la reacción inflamatoria a nivel de la cámara anterior son importantes para prevenir la disfunción endotelial o disminución en el número de células ( 1,5,16,28 ).*

## **B. QUERATOPLASTIA PENETRANTE**

### **1. Definición**

*La queratoplastia penetrante ( transplante de córnea , injerto corneal penetrante ) es el procedimiento quirúrgico en el cual el tejido corneal del huésped es reemplazado en la totalidad de su grosor por tejido corneal proveniente de un donante y el cual también conserva todo su grosor. La palabra “ penetrante “ se utiliza para hacer connotación en que se coloca un injerto con la totalidad de su grosor; lo contrario de la palabra “ lamelar “, la cual indica un grosor parcial del injerto ( 2,16,33 ).*

### **2. Historia**

*Es a Erasmus Darwin, abuelo de Charles Darwin, a quien se le reconoce el dar inicio a la idea de devolver a una córnea con opacidades su estado normal de transparencia ( 16,18 ).*

*En 1789, un hombre de origen francés llamado Guillaume Pellier De Quengsy, sugirió por primera vez el reemplazar una córnea opacada. el sugirió que un disco de vidrio delgado, del tamaño de la córnea, fuera colocado en un anillo de plata. Este anillo después debía de ser suturado a la esclerótica con hilos de algodón y después de ya haber retirado el tejido opacado. A pesar de que nunca llevó a cabo tal*

procedimiento, De Quengsy enmarcó detalladamente las circunstancias bajo las cuales el procedimiento debía llevarse a cabo, los instrumentos que debían utilizarse, el cuidado postoperatorio, y hasta posibles complicaciones ( 18 ).

En las primeras décadas de 1,800 surgió la idea de reemplazar la córnea opacada por tejido viviente. Esta se le acredita a Franz Reinsinger, a quien también se le relaciona con la introducción de hioscina y atropina como agentes midriáticos . Reisinger aplicó el nombre de " queratoplastia ", y sugirió el uso de tejido animal para reemplazar la córnea humana dañada ( 16,18 ).

En 1,837, el Doctor S.L.L. Bigger publicó un reporte describiendo su éxito en el trasplante de córnea de una gacela con tejido de otra gacela ( 16,18 ).

En 1,838, Richard Sharp KISSAM llevó a cabo un trasplante de córnea en un humano utilizando a un cerdo de 6 meses de edad como donador. Su paciente mejoró la visión ( por ejemplo, percibía más luz ), pero la córnea se opacó y se absorbió en el período de dos semanas ( 18 ).

En las décadas posteriores a 1,850 hubo un incremento en la importancia dada a las técnicas de antisepsia, en el manejo cuidadoso y colocación del tejido donado y el uso de tejido de la misma especie ( 15,16 ). En esta época sobresalió el nombre de Arthur von Hippel, quien se caracterizó por sus avances en técnicas quirúrgicas y en el interés por la biología de la córnea. Una de las más significativas contribuciones de von Hippel fue la invención de trépano, alimentado por un dispositivo de relojería con el que conseguía injertos de tamaño exactamente igual al lecho en que debían implantarse ( 18 ).

En 1,886 von Hippel describió el trasplante que realizó en una niña a quien le implantó un injerto proveniente de un conejo. Este es, de hecho, el primer trasplante de córnea exitoso en el ser humano ( 16,18 ).



En 1,906, Eduard Konrad Zirm realizó un trasplante de córnea en un hombre de 45 años de edad utilizando tejido proveniente de un niño de 11 años de edad. El injerto se mantuvo claro, siendo esta la primera queratoplastia penetrante exitosa en humanos (2,16,18 ). Zirm elaboró lo que él consideraba eran los requerimientos básicos para llevar a cabo una queratoplastia exitosa. Se incluyen los siguientes: 1). el uso exclusivo de tejido humano, joven y sano si fuera posible, 2) el uso del trépano de von Hippel, 3) adecuada anestesia, 4) estricta asepsia, 5) evitar el contacto del antiséptico con la córnea, 6) protección del injerto con una gasa humedecida con solución salina fisiológica, 7) el uso de suturas de seguridad superficiales, y 8) selección cuidadosa de los casos (18 ).

Con excepción de algunas modificaciones, los principios de Zirm aún se mantienen hasta el día de hoy ( 18 ).

### 3. Indicaciones

Las indicaciones de la queratoplastia penetrante se pueden dividir en: **Anatómicas, Funcionales y Clínicas** ( 16 ).

#### a. Indicaciones Anatómicas

Entre las indicaciones anatómicas se incluyen aquellas con fines ópticos, estructurales, terapéuticos y cosméticos.

##### i. Indicaciones con fines ópticos

Las propiedades ópticas del ojo dependen en gran parte de su anatomía. Así pues, una indicación óptica para queratoplastia penetrante está dirigida a mejorar la agudeza visual y muy rara vez es dirigida solamente a la indicación anatómica.

Se pueden mencionar las siguientes indicaciones ópticas para queratoplastia penetrante: Hipermetropía, corrección de afaquia o altos grados de hiperopía la momento de la quertoplastia penetrante, miopía, alto grado de astigmatismo, una córnea queratocónica que se encuentra clara pero que no puede ser corregida con lentes de contacto ( un paciente con queratocono tiene de un 10 a 20 % de posibilidad en toda su vida de necesitar un transplante de córnea ) , trauma de córnea , y un transplante de córnea que esté muy distorcionado ( 1,5,8,1617,22,24,28,27 ).

ii. *Indicaciones con fines estructurales*

La queratoplastia penetrante reconstructiva, llamada también queratoplastia tectónica, es un procedimiento quirúrgico que trata de restaurar la estructura de una córnea alterada y/o prevenir la pérdida del globo ocular cuando se ha producido adelgazamiento de la córnea y perforación corneal. Su propósito primordial no es entonces el de mejorar agudeza visual. Las situaciones clínicas en las que más se da el adelgazamiento de la córnea o su perforación son: ulceración, trauma y queratocono. Según estudios realizados fuera de nuestro país, la etiología más frecuente de ulceración es la infecciosa ( 10 ). No se descarta que un injerto con fines reconstructivos pueda mejorar la función visual del paciente ( 10,16,17,20,27,28 ).

iii. *Indicaciones con fines terapéuticos*

Las indicaciones que tienen como finalidad ser el tratamiento, o parte del tratmiento de algunas enfermedades, son las más comunes de la indicaciones para queratoplastia penetrante. Algunos ejemplos son:

edema corneal, cicatrices corneales, distrofias, degeneración, infecciones, y diferentes depósitos que pueden aparecer en la córnea en situaciones patológicas. El edema corneal que puede producirse después de una cirugía de ojo previa es la indicación terapéutica más común ( 5,6,8,16,27 ).

Las infecciones que no responden a tratamiento médico, y que además son difíciles de diagnosticar y con tratamiento médico limitado, también son indicaciones para queratoplastia penetrante. En estos casos, una biopsia excisión del lugar de infección podría ser curativa. Estos casos usualmente son debidos a hongos o keratitis por *Acanthamoeba* ( 10,16,19 ).

Cuando existe tumefacción avanzada de la córnea con cambios bulosos a nivel epitelial, el dolor producido puede ser un factor bastante significativo el cual podría reducirse y usualmente eliminarse por medio de la queratoplastia penetrante ( 1,5,16,27 ).

*iv. Indicaciones con fines cosméticos*

La queratoplastia penetrante se puede llevar a cabo para remover cicatrices o depósitos corneales; aunque por sí solos, los fines cosméticos no son una buena indicación para la queratoplastia penetrante ya que regularmente se deben de considerar junto con otras indicaciones. Mejores resultados cosméticos se pueden obtener con lentes de contacto cosméticos, tatuaje corneal, enucleación, o eviceración con colocación de prótesis ( 14 ).

**b. Indicaciones Funcionales**

Las indicaciones funcionales frecuentemente son las más importantes en el proceso de decidir si se lleva a cabo o no el procedimiento quirúrgico. Se debe tomar en cuenta, además, que si el paciente tiene una

indicación anatómica pero que ésta no puede ser corregida adecuadamente con tratamiento médico o con lentes, o si el tratamiento no puede ser bien tolerado por el paciente, entonces la queratoplastia penetrante también está indicada. Un ejemplo de esta situación son las personas con queratocono quienes inicialmente tendrán una córnea clara aunque distorsionada y que podría ser visualmente corregida con lentes de contacto. Sin embargo, cuando la agudeza visual y la tolerancia hacia los lentes de contacto no son adecuadas, entonces la queratoplastia penetrante está indicada ( 1,5, 14, 23 ).

Una escasa agudeza visual es una indicación funcional muy importante y común; lo es también la restauración de la binocularidad aunque ésta es mucho menos común ( 16,17,25 ).

### c. Indicaciones Clínicas

Las indicaciones clínicas son todas aquellas enfermedades o situaciones por las que se realiza la queratoplastia penetrante. La Asociación Americana de Bancos de Ojos ha adoptado una serie de 16 categorías de indicaciones clínicas para queratoplastia penetrante. Sin embargo, esta información corresponde en su totalidad a las queratoplastias penetrantes realizadas en Estados Unidos y Canadá. Estudios realizados en otros países fuera de los ya mencionados presentan indicaciones para este procedimiento que regularmente son diferentes a las observadas en Norte América ( 16 ).

A continuación se incluye un cuadro donde se enumeran las indicaciones clínicas registradas en la Asociación de Bancos de Ojos de América, junto con las respectivas frecuencias ocurridas en los años de 1991, 1992 y 1993.



INDICACIONES CLINICAS PARA LA QUERATOPLASTIA PENETRANTE DE LA ASOCIACION AMERICANA DE BANCOS DE OJOS, CON FRECUENCIAS RELATIVAS DE 1991 A 1993.

Indicación	Frecuencia por año (%)		
	1991 n=20.038	1992 n=27.332	1993 n=29.729
1. <i>Edema corneal pseudofáquico</i> <i>Queratopatía bulosa pseudofáquica con bulas epiteliales asociadas con L.I.O. de la cámara anterior, fijado al iris, o de la cámara posterior.</i>	25.09	23.04	21.44
2. <i>Edema corneal afáquico</i> <i>Queratopatía bulosa afáquica con bulas epiteliales y toque vítreoendotelial.</i>	8.53	7.91	6.71
3. <i>Distrofias corneales estromales</i> <i>Distrofia granular del estroma.</i> <i>Distrofia empalizada del estroma.</i> <i>Distrofia macular del estroma.</i> <i>Distrofia central del cristalino de Schnyder.</i> <i>Distrofia central nublada o de François</i>	4.09	5.10	4.75
4. <i>Endoteliopatías corneales primarias</i>	11.08	13.99	10.98

<i>Distrofia endotelial de Fuchs</i> <i>Distrofia endotelial congénita hereditaria</i> <i>Distrofia posterior polimorfa</i> <i>Síndromes endoteliales iridocorneales</i> <i>Síndrome de Chandler</i>				
5.	<i>Ectasias/adelgazamientos</i> <i>Queratocono anterior</i> <i>Queratoglobos</i> <i>Queratocono posterior</i>	11.40	11.78	14.48
6.	<i>Opacidades congénitas</i> <i>Anomalia de Peter</i> <i>Esclerocornea</i> <i>Glaucoma congénito/buftalmos</i> <i>Aniridia</i>	0.56	0.67	0.92
7.	<i>Queratitis viral/postviral</i> <i>Virus de herpes simple</i> <i>Virus de Varicella Zoster</i> <i>Adenovirus</i> <i>Sarampión</i> <i>Mononucleosis infecciosa</i>	1.47	1.25	1.29
8.	<i>Queratitis microbiana/postmicrobiana</i> <i>Bacteriana</i> <i>Fúngica</i> <i>Por Chlamydia</i> <i>Trachoma</i>	0.92	0.64	0.73

<i>Por parásitos</i>			
<i>Acanthamoeba</i>			
9. Queratitis asociada a espiroquetas	0.39	0.49	0.37
<i>Queratitis intersticial por liés</i>			
<i>Queratitis por enfermedad de Lyme</i>			
10. Queratitis ulcerativa no infecciosa o perforación	3.13%	3.38%	3.78%
<i>Queratoconjuntivis sicca</i>			
<i>Síndrome de Sjogren</i>			
<i>Queratopatía neurotrófica</i>			
<i>neuropararalítica</i>			
<i>Queratopatía por exposición</i>			
<i>Vasculitis sistémica</i>			
<i>Enfermedades bulosas oculocutáneas</i>			
<i>Úlcera de Mooren</i>			
<i>Enfermedad tiroidea del ojo</i>			
<i>Enfermedad Reumatoidea</i>			
<i>Artritis reumatoidea</i>			
11. Degeneraciones corneales	4.23%	3.72%	3.48%
<i>Degeneración marginal de Terrien</i>			
<i>Queratopatía de banda de calcificación</i>			
<i>Degeneración amiloidea polimórfica</i>			
12. Lesiones químicas	0.47%	0.42%	0.27%
<i>Alcalis</i>			
<i>Ácidos</i>			



<i>A base de petróleo</i>			
<i>Gas lacrimógeno</i>			
13. <i>Trauma mecánico, no quirúrgico</i>	2.62%	1.58%	1.65%
<i>Opacidad traumática/astigmatismo irregular</i>			
<i>Edema corneal traumático</i>			
14. <i>Reinjerto relacionado con rechazo previo</i>	4.67%	2.24%	3.09%
15. <i>Reinjerto no relacionado con rechazo</i>	2.41%	4.64%	4.76%
<i>Fallo primario del tejido</i>			
<i>Óptico</i>			
<i>Edema corneal pseudofáquico</i>			
<i>Microbiano</i>			
<i>Viral</i>			
<i>Toque vítreoendotelial</i>			
<i>Distrofia estromal recurrente</i>			
<i>Trauma/Ruptura</i>			
<i>Glaucoma</i>			
16. <i>Otras causas de opacificación/distorsión corneal</i>	18.92%	19.13%	21.29%
<i>Uveítis</i>			
<i>Desprendimiento de Membrana de Descemet</i>			
<i>Glaucoma</i>			
<i>Queratotomía radial/astigmática</i>			
<i>Epiqueratoplastia fallida</i>			
<i>Lesión térmica</i>			

---

*Postlaser*

*Queratopatía de aceite de silicón*

*Decrecimiento epitelial*

---

#### 4. Contraindicaciones

*Las siguientes son consideraciones diagnósticas que se toman como contraindicaciones relativas para la queratoplastia penetrante:*

##### a. Oculares

###### i. Anestesia corneal

*Esta puede deberse a queratitis neuroparalítica con una mala cicatrización secundaria a hipoestesia o anestesia corneal ( disfunción del quinto par craneal ) ( 2,16,17 ).*

###### ii. Queratitis por exposición

*Esta se da cuando existe disfunción del séptimo par craneal ( después de la extracción de un neuroma acústico ), o deformidades de los párpados que no han sido corregidas, resultando así en problemas de la cicatrización epitelial ( 2,16,17 ).*

###### iii. Problema severo de ojo seco

*Por ejemplo: penfigoide ocular, Síndrome de Stevens-Johnson, queratitis por sicca severa. En estos casos, si un ojo aún se encuentra funcional, la cirugía debería ser aplazada ( 2,16,17 ).*

##### b. Sistémicas

*Los pacientes en estado de desnutrición, diabéticos, o alcohólicos poseen la tendencia a presentar dificultades en la cicatrización, además de una mayor susceptibilidad a la infección. También, la colaboración seguramente sería un problema en pacientes seniles, con retraso mental, alcoholismo, y adictos a drogas ( 2,16 ).*

## **5. Condiciones que podrían complicar los resultados de una queratoplastia penetrante**

*Así como existen tantas indicaciones para la queratoplastia penetrante, también existen factores o condiciones que podrían complicar los resultados y el pronóstico del paciente, y los cuales se deben tomar en consideración al planear la cirugía. Entre estos se incluyen: defectos en la anatomía o función de los párpados, ojo seco severo, quemaduras por químicos especialmente por sustancias alcalinas, tratamiento de radiación previo, presencia de un lente intraocular de la cámara anterior o fijado al iris, que el receptor del trasplante sea de corta edad, presión intraocular elevada, historia de previos injertos, cuadrantes con sinequias anteriores, cuadrantes con vasos sanguíneos estromales, incompatibilidad de grupo sanguíneo ABO, pocos trasplantes realizados por el cirujano, injertos muy grandes o muy pequeños, e incisiones corneales previas tales como las de una queratotomía radial (5,16,25,27 ).*

## **6. Definición de éxito y categorías según pronóstico para la queratoplastia penetrante**

*La definición de un trasplante de córnea exitoso es la siguiente: Que el injerto se mantenga claro y delgado. Se debe incluir además que exista una mejoría significativa en la visión del paciente (osea que pueda leer dos líneas o más de las que anteriormente leía en el cartel de Snellen ), si existía dolor, que éste halla disminuído o desaparecido, que el paciente tenga la habilidad de leer con anteojos en*

*lugar de lentes de contacto, que exista restauración de la binocularidad, que disminuya la sensibilidad de contraste pobre y que exista en general una mejoría en el estilo de vida del paciente ( 16, 17,25 ).*

*La siguiente descripción de pronósticos se divide en cuatro grupos según fue diseñado por Buxton y colaboradores ( 2,16) :*

### **Grupo 1 - Pronóstico excelente**

*En este grupo se incluyen las córneas con edema, cicatriz o adelgazamiento central y avascular rodeado en su periferia por tejido corneal sano. Algunos ejemplos son: queratocono, cicatrices centrales o paracentrales que estén inactivas, distrofia estromal granular o macular, y distrofia central de Fuchs en estadio temprano. El pronóstico de este grupo es excelente, esperándose más del 90 % de éxito ( 2,16,17 ).*

### **Grupo 2 - Pronóstico muy bueno**

*En este grupo se incluyen las lesiones corneales que involucran parte o toda la periferia de la córnea con superficie quirúrgica adecuada y con vascularidad leve a moderada que no compromete más de dos cuadrantes. Ejemplos de este grupo son: la distrofia de Fuchs ya avanzada, edema corneal afáquico y pseudofáquico junto con queratopatía bulosa, keratitis herpética inactiva, síndromes iridocorneales endoteliales, queratitis intersticial, y distrofia estromal macular. El pronóstico de este grupo es muy bueno presentando un índice de pronóstico de 80 a 90 % ( 2,16,17 ).*

### **Grupo 3 - Pronóstico bueno**

Las corneas que se incluyen en este grupo se caracterizan por presentar en sumo grado grosor corneal, perforaciones, descematoceles periféricos, enfermedad infecciosa o inflamatoria activa. Algunos ejemplos de este grupo son: queratitis bacteriana activa, queratitis herpética activa, distrofia endotelial congénita hereditaria, injertos realizados en niños de corta edad, queratitis activa secundaria a hongos, lesión química leve, y sicca moderada. El pronóstico de este grupo no es más que bueno y el índice de éxito oscila entre 50 a 80 % ( 2,16,17 ).

#### **Grupo 4 - Pronóstico malo**

Los ojos que se incluyen en este grupo tienen una o más de las siguientes características: un reemplazo fibrovascular severo de la córnea, isquemia conjuntival, obliteración de la cámara anterior, y ojo seco en estado avanzado. Generalmente, estas condiciones son contraindicaciones para la queratoplastia penetrante, aunque pueden haber raras excepciones. Existe un menor índice de éxito en ojos que evidencian anestesia, trastornos neurotróficos o resequedad moderada a severa. Ejemplos que se incluyen en este grupo son: lesiones químicas severas, lesiones por radiación, penfigoide ocular, síndrome de Stevens-Johnson, enfermedad de Lyell, enfermedad neuroparalítica, glaucoma congénito, síndromes de clivaje de la cámara anterior, y múltiples injertos fallidos. El pronóstico para este grupo es muy malo, pudiendo tener un índice de éxito de 0 a 50 % ( 2,16 , 17 ).

## 7. Evaluación preoperatoria del paciente

### a. Ojos fágicos

*El término fágico se refiere a que el ojo conserva el cristalino. Los diagnósticos más comunes por los que se realiza queratoplastia penetrante en ojos fágicos en el adulto son:*

- ◇ *Queratocono*
- ◇ *Opacidades corneales secundarias a infección o trauma*
- ◇ *Distrofia de Fuchs*
- ◇ *Distrofias hereditarias estromales*

### i. Historia Clínica

*Al momento de tomar la historia se debe interrogar al paciente sobre su agudeza visual previa. Usualmente, existe el antecedente de una buena visión antes del desarrollo de la opacidad o de la progresión de la opacidad corneal. Sin embargo, cuando la opacidad corneal ha aparecido desde la infancia, entonces esto podría significar ambliopía en el adulto. La historia de problemas maculares o retinales, aunque menos comunes en el ojo fágico que en el fágico, podrían significar resultados visuales sub óptimos a pesar de que el injerto se mantenga claro.*

*Por ejemplo, los pacientes con queratocono podrían referir visión distorsionada o múltiples imágenes a pesar de su habilidad de leer las letras pequeñas en el*

cartel de Snellen. Estos pacientes pueden presentar además una disminución marcada de la visión nocturna.

Al momento de tomar la historia se debe documentar , además, si el paciente utiliza medicamentos tópicos. Por ejemplo, agentes para disminuir la presión intraocular en caso de glaucoma. La importancia de este dato es que si se tiene un mal control de la presión intraocular después de la queratoplastia esto podría tener efectos negativos en la supervivencia del injerto. Se debe preguntar además, sobre antecedentes de alergia a medicamentos tópicos, a medicamentos antivirales ( en caso de que se deba tratar una infección herpética recurrente ), así como también alergia a preservantes de medicamentos como es el caso del timerosal ( contenido en Viroptic y en soluciones de Neosporina ) ( 2,16,17 ).

También se debe incluir en la historia los antecedentes médicos, es decir, enfermedades que el paciente tenga en la actualidad o haya tenido en el pasado, así como también el tratamiento que recibe o haya recibido. Por ejemplo, si el paciente presenta enfermedad cardíaca o pulmonar, esto podría influenciar la decisión de utilizar anestesia local o general.

Así también, con el antecedente de enfermedad cardiopulmonar se podría descartar el uso de timolol o de otro bloqueador no selectivo tópico de los receptores beta adrenérgicos para el control postoperatorio de la presión intraocular. Los pacientes que están tomando aspirina, agentes antiinflamatorios no esteroideos y otros medicamentos que interfieren con la coagulabilidad de la sangre merecen especial atención preoperatoriamente. Estos pacientes podrían



necesitar una reducción en la dosis del anticoagulante preoperatoriamente. Aunque también se sabe que si los tiempos de protrombina se encuentran en un rango adecuado, se podría discontinuar la anticoagulación 48 horas antes de la cirugía y reiniciarlo el primer día postoperatorio ( 2,14 ).

También debe ser revisado el aspecto social y familiar del paciente. Debido a que el seguimiento constante y el uso apropiado de los medicamentos postoperatorios son importantes, es necesario saber si se podrá confiar en el paciente y que cumpla con las instrucciones dadas. También se debe investigar si existe alguna persona cercana que le brinde el apoyo postoperatorio necesario. Se debe revisar si existe historia de abuso de sustancias o cambios repentino y negativos en las condiciones familiares que pudieran interferir con el adecuado seguimiento del paciente, ya que esto podría significar una contraindicación relativa para la cirugía al menos hasta que se establezca la situación ( 2,16,17 ).

## ii. Agudeza visual

Una buena historia clínica debería ayudar a determinar cuándo en el pasado existía una mejor agudeza visual. Se deben obtener datos sobre una posible historia de ambliopía, estrabismo, o mala agudeza visual secundarios a otras condiciones oculares que hayan surgido antes de la presente patología corneal. Se deben evaluar ambos ojos cuidadosamente y determinar la mejor agudeza visual del paciente.

Para este fin se puede utilizar el cartel de Snellen, pero si el paciente no es capaz de leerlo a 20 pies y

*presenta una agudeza visual muy mala tal como solo poder contar dedos, ver movimientos de manos, percepción de luz o no, entonces esto es importante documentarlo. Se debe evaluar al paciente en un cuarto tanto oscuro como iluminado.*

*En pacientes con leucomas corneales densos, podrían ser necesarias pruebas auxiliares sobre la función retinal y del nervio óptico. ( 2,5,16,17 ).*

### **iii. Evaluación externa**

*Se debe realizar una evaluación preoperatoria de las estructuras óseas de la órbita y de las prominencias de las cejas ya que si el paciente tiene una ubicación profunda de sus ojos o presenta fisuras palpebrales anormalmente delgadas, entonces se podría planificar con tiempo la posición en que deberá ir la cabeza del paciente y elegir el tipo adecuado del espéculo de párpados. Otros datos que se puede obtener a través de esta evaluación corresponden a la piel. Por ejemplo, si el paciente presenta problema de acné rosacea con blefaritis por estafilococo entonces se debe dar el tratamiento adecuado para estabilizar la enfermedad antes del procedimiento quirúrgico ( 2, 5,16,17 ).*

### **iv. Evaluación con lámpara de hendidura**

*Con ésta se examinan los párpados, las pestañas y la glándula lagrimal. La presencia de enfermedades de los párpados tales como blefaritis o meibomitis deben ser identificados y controlados antes de llevar a cabo la queratoplastia. Si el paciente presenta ectropión, entropión o triquiasis, los cuales pueden conducir a una cicatrización epitelial, entonces es aconsejable que sean corregidos quirúrgicamente antes de la queratoplastia.*

*Frecuentemente entropión espástico leve podría no ser notado durante la evaluación clínica sino hasta el momento de la cirugía. Si esto sucede debe ser tratado inmediatamente después de la cirugía ( 2,16 ).*

*Otro aspecto importante es evaluar la producción de lágrimas ya que ésta es crucial para la reepitelización del injerto. Por lo tanto, el examinador debe notar si existen anomalías de la capa de lágrimas y/o problemas de resequeidad de los ojos. El tiempo de rompimiento de la capa de lágrimas debe ser medido y promediado de tres tomas diferentes. El resultado debería de permanecer en un rango de 10 a 45 segundos; un tiempo de rompimiento de la capa de lágrimas menor de 10 segundos es considerado como anormal y probablemente representa una deficiencia de mucina. Se puede realizar también un cálculo del volumen de lágrimas por medio de la prueba de Schirmer con o sin anestesia tópica pero los resultados podrían no ser confiables excepto en casos extremos. Por otra parte, también se debe realizar la tinción con fluoresceína la cual revelaría defectos a nivel del epitelio corneal, así como también la tinción de rosa de bengala la cual definiría degeneración del epitelio corneal y conjuntival que de otra manera podrían parecer normales ( 2, 16,17 ).*

#### **v. Conjuntiva**

*La conjuntiva debe estar libre de infecciones. Además, se debe prestar más atención si existe historia de síndrome de Stevens Johnson, penfigoide ocular cicatricial y quemaduras por químicos ya que son condiciones que harían disminuir la mucina contenida en la capa de lágrimas y así crear una lubricación ineficiente. Estos pacientes también*

*pueden presentar defectos epiteliales difíciles de resolver e infecciones postoperatorias debido a sus mecanismos de defensa tales como IgA y lisozima se encuentran afectados. De hecho, si se tienen al alcance los materiales para la prueba, podrían realizarse determinaciones de lisozima. En pacientes con queratocono podrían observarse cicatrices secundarias a una queratoconjuntivitis atópica severa (2,16,17 ).*

#### **vi. Córnea**

*Obviamente, es de suma importancia la evaluación preoperatoria de la córnea. Las causas de disfunción corneal que requieren trasplante de córnea se pueden dividir ampliamente en: trastornos ectáticos como por ejemplo queratocono y distrofias estromales; cicatrizaciones corneales postinfecciosas con o sin vascularización corneal, como lo son las úlceras bacterianas o virales; disfunción endotelial con edema estromal y/o edema epitelial, como por ejemplo la distrofia de Fuchs; y degeneración endotelial como lo es la queratopatía bulosa pseudofáquica ( 16 ). En la evaluación preoperatoria de la córnea deben examinar los siguientes aspectos:*

- Regularidad o variación del grosor corneal e integridad estructural.*
- Grado y nivel de neovascularización.*
- Condición de la superficie ocular.*
- Características morfológicas del trastorno corneal.*

*La **evaluación del grosor corneal** requiere del estudio cuidadoso de la misma. Por ejemplo, si existen áreas de adelgazamiento corneal, esto podría determinar el tamaño y el lugar de colocación del injerto. Algunas veces podría necesitarse colocar el injerto de manera*

eccéntrica. También, cuando existe un adelgazamiento extenso y severo de la córnea, podría ser necesario realizar una queratoplastia lamelar antes de llevar a cabo la queratoplastia penetrante. Además del grosor corneal, es importante también obtener una evaluación cualitativa de la córnea. Una manera muy útil de obtener esta medición es a través de la paquimetría la cual sirve para medir la función endotelial. Con este fin se pueden utilizar los paquímetros ópticos, así como los más recientes paquímetros por ultrasonido ( 2,11,16,17,24 ).

Durante la evaluación de la córnea se deben buscar también irregularidades corneales. Para investigar la existencia de éstas se pueden utilizar el disco de Placido o un queratoscopio de mano ( 2 ). En relación a la **neovascularización**, se sabe que cuando ésta es difusa, se localiza en varios segmentos, y a un nivel estromal profundo, particularmente si los vasos son activos y numerosos, entonces existe una asociación mucho mayor con el rechazo endotelial. Cuando existe vascularización superficial, esto tiende a provocar complicaciones si en un futuro se utilizan lentes de contacto (2,16,28 ).

Como ya mencionó, también se debe evaluar el **estado de la superficie corneal**. Este aspecto es importante ya que si existe problema de ojo seco, alguna enfermedad de la superficie, o quemaduras por químicos o radiación, esto podría ser un obstáculo para la repoblación celular del epitelio central, así como también la sanación de la herida ( 2,16,17,28 ).

*Por último, se debe hacer una descripción de las características morfológicas de la enfermedad corneal. Por ejemplo, se existe una opacidad o una cicatriz corneal, entonces se debe describir su tamaño, ya que esto ayudará a determinar el tamaño adecuado del injerto. Si se coloca un injerto más pequeño, menor de 6.5 mm, esto creará un mayor grado de astigmatismo. Mientras que los injertos que sean grandes y mayores de 8.5 mm, provocarán una mayor incidencia de rechazo ( 2,16,28 ).*

#### **vii. Segmento anterior e iris**

*Al evaluar el segmento anterior, lo más importante es descartar la presencia de un proceso inflamatorio activo. En una queratoplastia que se realiza en un ojo no inflamado, existen más probabilidades de tener un mejor pronóstico. La presencia de sinequias anteriores y adhesiones iridocorneales son signos de inflamación presente o pasada, y debe ser notadas y documentadas.*

*Sin embargo, las sinequias anteriores usualmente no son un problema en el paciente fáquico. Algunas excepciones pueden ser los leucomas producidos por lesiones penetrantes o químicas ( 2,16,28 ).*

*Es importante también la evaluación del iris. Se debe notar si existe rubeosis, membranas fibrovasculares que oscurezcan la pupila y la presencia y ubicación de iridectomías periféricas ( 16 ).*

#### **viii. Presión intraocular**

*La presión intraocular debe ser medida antes de la cirugía. La presencia de glaucoma controlado o no controlado que se encuentra en el límite, es una contraindicación de la queratoplastia. En las córneas con edema epitelial o con cicatrización severa, podría no obtenerse datos exactos si se utiliza la tonometría de aplanación. Es por eso que en estos casos podrían obtenerse mejores resultados si se utilizan el Tono-Pen, el pneumotonómetro o el tonómetro de MacKay-Marg ( 2,16,17,28 ).*

#### **ix. Retina y cuerpo vítreo**

*Si es posible, se debe examinar la retina con un oftalmoscópio. La integridad de la retina y de la mácula ciertamente son cruciales para obtener buenos resultados visuales después de la queratoplastia. Si la retina y el cuerpo vítreo no pueden ser visualizados con oftalmoscopio directo o indirecto, entonces debería realizarse un ultrasonido para descartar desprendimiento de retina, alguna masa o hemorragia del cuerpo vítreo ( 2,16,17,28 ).*

#### **b. Ojos afáquicos y pseudofáquicos**

##### **i. Historia**

*Cuando se toma la historia de un paciente afáquico o pseudofáquico con opacidad corneal, es importante preguntar al paciente sobre antecedentes de ambliopía, enfermedad retinal previa, glaucoma y/o neuropatía óptica, ya que estos aspectos pueden ser del total conocimiento del paciente pero de difícil detección a*

través de la córnea opaca. Se debe investigar también el uso de agentes antiinflamatorios o para el control de la presión intraocular. También es necesario tener el conocimiento de si existen cambios en la visión en el transcurso del día para evaluar la presencia de edema corneal, especialmente si el paciente es examinado al final del día y presenta buena visión a pesar de referir una mala visión la mayor parte del tiempo. Es de suma importancia obtener la historia de la mejor agudeza visual obtenida después de la cirugía de catarata previa ya que la opacidad corneal podría no ser la única o mayor razón para la mala agudeza visual ( 2,16 ).

Podría ser que la información de mayor importancia de la historia sea todo lo relacionado con la cirugía previa. Incluyéndose así la técnica utilizada para remover el cristalino, el estado de la cápsula posterior, y complicaciones intra y postoperatorias ( 2,5,16 ).

## ii. Evaluación de la retina

La detección preoperatoria de la retina es de interés especial en el ojo afáquico con opacidad corneal debido al índice de desprendimiento que existe en estos ojos, especialmente cuando existe el antecedente de que la extracción de catarata fue complicada. La presencia de desprendimiento de retina podría ser una contraindicación de la queratoplastia, o podría también indicar el uso de queratoprostesis temporal para llevar a cabo una cirugía combinada de queratoplastia y desprendimiento ( 2,16 ).



### iii. Evaluación en búsqueda de edema macular quístico

*El edema macular quístico es un problema mayor preoperatorio y postoperatorio en los ojos con queratopatía bulosa afáquica y pseudofáquica. Este ocurre desde el 0 % al 17 % de los ojos con lentes intraoculares ( LIO ). La presencia de edema macular quístico no excluye el llevar a cabo la queratoplastia. Sin embargo, sí afecta los resultados visuales. Muchos de los pacientes con edema macular quístico, después de la queratoplastia pseudofáquica, mejoran su visión gradualmente en un período de 2 a 3 años ( 2 ).*

### iv. Evaluación del lente intraocular

*En el paciente pseudofáquico se debe prestar especial atención al lente intraocular en sí y a su relación con las estructuras que le rodean. El iris debe ser examinado en búsqueda de suturas que le unan con el lente, áreas de erosión, iridectomías y sinequias anteriores periféricas ( 2,5 ).*

*En general, la evaluación y preparación del paciente afáquico y pseudofáquico para la queratoplastia, incluye todas las consideraciones dadas a los pacientes con ojos fáquicos además de que se deben tomar en cuenta los efectos de la cirugía previa. Usualmente, el aspecto que más se debe de considerar en estos pacientes es la planificación del manejo que se le dará al LIO original, y si éste se conservará o será reemplazado ( 2,5 ).*

## 8. Preparación preoperatoria del paciente

### a. Educar al paciente

*Se debe hablar con el paciente en repetidas ocasiones sobre los objetivos del trasplante y ser realistas en relación a los resultados esperados. Es muy importante decirle al paciente y que él o ella entienda que obtener su mejor visión tomará al rededor de un año o más. De hecho, una educación apropiada del paciente puede contribuir a obtener mejores resultados postoperatorios.*

*Además, los pacientes a quienes se les advierte sobre los signos de rechazo, de infección y de posibles suturas sueltas, y quienes entienden la importancia de su seguimiento, tienden a tener un mejor progreso. Se recomienda también repartir pequeños folletos donde se describan los signos de alerta en caso de rechazo, horarios escritos de los medicamentos respectivos, los cuales se deben actualizar y revisar en cada visita por el médico ( 2,16 ).*

#### **b. Controlar la infección**

*El uso de antibióticos preoperatoriamente podría ayudar a disminuir la incidencia de endoftalmítis asociada a cirugía intraocular, aunque a pesar de varios estudios que se han realizado en relación a este paso aún no se ha llegado a conclusiones definitivas ( 16,25,28 ). Los problemas asociados al uso de antibióticos profilácticos incluyen: el desarrollo de bacterias que se han hecho resistentes, reacciones alérgicas y el costo de los antibióticos. En la mayoría de los casos se utilizan antibióticos tópicos de amplio espectro durante 1 a 3 días antes de la cirugía. La administración tópica de antibióticos preoperatoriamente tiene como objetivo disminuir la flora ocular y periocular antes de la cirugía y de esta manera hacer que disminuya la fuente más común de endoftalmítis ( 16,17,25 ).*

*El aplicar la dosis de antibiótico tópico de manera suficiente y frecuentemente, permite que las concentraciones de antibiótico a nivel del humor acuoso sean bacteriostáticas y hasta bactericidas para organismos que puedan invadir la cámara anterior durante el procedimiento ( 25 ).*

*Se debe prestar además, mucha atención al manejo y eliminación de blefaritis antes de la operación. De la misma manera, la preparación de los párpados es muy importante, prestando especial atención a la limpieza de sus margenes ya que es aquí donde se encuentran microorganismos que más comunmente producen infección postoperatoria, como lo son los estafilococos. Además de estos cuidados, se ha demostrado que una sola aplicación de una gota de povidone yodado al 5 % sobre la superficie ocular , puede ayudar a disminuir la incidencia de endoftalmitis. Esta solución se puede utilizar para la desinfección tópica tanto de la piel como de la conjuntiva. La solución debe ser irrigada del ojo antes de hacer cualquier incisión para evitar posible toxicidad intraocular ( 16, 25,27,28 ).*

### **c. Controlar la presión intraocular**

*Se debe controlar el glaucoma antes de la queratoplastia, sobre todo porque éste ocasionalmente se puede agravar después de la operación. También es esencial que exista completa acinesia de los párpados y de los músculos extraoculares para evitar elevaciones de la presión intraoperatoriamente secundarias a contracciones musculares. Adicionalmente, se puede disminuir la presión intraocular por medio de compresión ocular justo antes de la cirugía lo que a su vez ayuda a disminuir la presión posterior durante la fase de cielo abierto, así como el riesgo de pérdida del*

*cuerpo vítreo y de hemorragia corooidal. Otra manera de disminuir la presión intraocular es por medio del uso del balón de Honan o algún aparato similar antes de la preparación del ojo, a 30 mm Hg por 30 minutos. Si no se tiene al este balón o algo similar entonces se puede aplicar presión digital ( 2,16,17,28 ).*

**d. Manejo del cristalino**

*Para ayudar a proteger el cristalino en el paciente fúquico a quien se le realizará queratoplastia y sin cirugía de catarata combinada, se recominenda la aplicación de dos gotas de pilocarpina al 2 % cada 5 minutos al momento de colocar el balón de Honan; esto produce la constricción de la pupila y de este modo se protege el cristalino ( 2,16,17,28 ).*

**e. Tejido corneal donado, medios de conservación, y su manejo preoperatorio**

*En relación al tejido corneal donado, existe poco desacuerdo en que las corneas provenientes de pacientes con ojos sanos y entre las edades de 5 a 60 años, sean aptas para ser donadas. Las corneas provenientes de pacientes menores de 5 años son muy delgadas y suaves, y difíciles de manejar. En general, cuando el donante es mayor de 5 años, mientras más joven es, más ideal es el tejido ya que las corneas más jóvenes tienen un mayor número de células endoteliales. Las corneas provenientes de donantes mayores de 60 años usualmente tienen menos células endoteliales y están menos aptas para soportar el trauma del transplante. La presencia del arco senil no*

*es una contraindicación para que la córnea sea utilizada como tejido donado, pero por razones estéticas, esto podría limitar el tamaño del injerto ( 2,16,17,21 ).*

*Al contrario de la queratoplastia lamelar, la queratoplastia penetrante requiere de una capa endotelial viable. Para asegurar esta viabilidad se ha creado una variedad de métodos para preservar el tejido corneal, como lo son: el almacenar el tejido a 4 grados C inmediatamente después de ser removidos postmortem, almacenarlo en un medio nutritivo, criopreservación y hasta incubación a largo plazo a 37 grados C ( 17,28 ).*

*En países como el nuestro, en donde existe falta de donación de tejido corneal y no existen bancos del mismo, se podría requerir de transporte desde distancias considerables lo que hace mandatoria la existencia de medios de conservación efectivos. En la mayoría de los casos, el almacenar el tejido en un medio nutritivo, ha demostrado preservar la viabilidad del endotelio durante varios días, facilitando así la distribución del tejido. También se ha demostrado que en un medio K-sol se puede extender el almacenaje hasta por un período de 2 semanas ( 15 ). También se dice que el Optisol, el cual contiene condroitin sulfato y dextran, tiene la ventaja de que ayuda a disminuir la acumulación de líquido a nivel estromal ( 15,228 ).*

*Existen otros factores que se deben tomar en cuenta para decidir si el tejido a ser donado es apto para trasplante. La Asociación de Bancos de Ojos de América en conjunto con la Academia Americana de*

Oftalmología, han establecido ciertas situaciones que constituyen contraindicaciones para que algunos tejidos corneales sean utilizados para trasplante. Estas contraindicaciones se describen a continuación ( 28 ):

- El tejido proveniente de donantes que presente cualquiera de las siguientes situaciones es una amenaza potencial para la salud del receptor o posee riesgo para que la cirugía sea exitosa y por lo tanto no debe ser utilizados con propósitos quirúrgicos.
  - Muerte de causa desconocida.
  - Muerte por enfermedad del SNC de etiología desconocida.
  - Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob.
  - Panencefalitis esclerosante subaguda.
  - Leucoencefalopatía multifocal progresiva.
  - Rubéola congénita.
  - Síndrome de Reye.
  
  - Encefalitis viral activa o encefalitis de origen desconocido.
  - Septicemia activa ( bacteremia, fungemia, viremia ).
  - Endocarditis bacteriana o fúngica activa.
  - Hepatitis viral activa.
  - Rabia.
  - Enfermedad ocular intrínseca.

- *Retinoblastoma.*
  - *Tumores malignos del segmento ocular anterior.*
  - *Inflamación ocular o intraocular activa, conjuntivitis, escleritis, iritis, uveitis, vitreitis, coroiditis, retinitis.*
  - *Trastornos oculares congénitos o adquiridos que no permitirían obtener resultados exitosos, por ejemplo una cicatriz corneal central, keratocono y queratoglobo.*
  - *Pterigión u otros trastornos superficiales de la conjuntiva o superficie que involucre el área central óptica del botón corneal.*
- *Cirugía previa intraocular o del segmento anterior.*
- *Procedimientos corneales refractivos ( queratotomía radial, insertos lamelares, etc. )*
  - *Cirugía de fotoablación con láser.*
  - *Cirugía del segmento anterior (catarata, implante de lente intraocular, filtración de glaucoma).*
- *Leucemias activas.*
- *Linfoma activo diseminado.*

- Donantes con antígeno de superficie de Hepatitis B Positivo.
- Personas que hayan recibido hormona de crecimiento derivada de pituitaria humana ( pit-hGH ) durante los años de 1963 a 1985.
- Donantes seropositivos para HIV.
- SIDA
- Niños ( < 13 años ) e infantes de madres con SIDA o que hayan presentado alto riesgo de infección por VIH.
- Pacientes con alto riesgo de infección por HIV basandose en la información de los casos de SIDA publicados por el Servicio de Salud Pública y los Centros de Control de Enfermedades.
  - Evidencia clínica o de laboratorio de infección por HIV
  - Hombres que hayan tenido contacto sexual con otro hombre.
  - Que sean o hayan sido adictos a drogas intravenosas
  - Personas que hayan emigrado de países tipo II donde la actividad sexual es reportada como de riesgo de transmisión de VIH (Haití, África



Central).

- *Personas con hemofilia que hayan recibido concentrados de factores de coagulación.*
  - *Compañeros sexuales de cualquiera de los anteriores.*
  
  - *Hombres y mujeres que se hayan involucrado en prostitución y personas que hayan sido sus compañeros heterosexuales dentro de los pasados 6 meses.*
- *Infección por HTLV-1 o HTLV-II.*
  - *Sífilis activa.*
  - *Donadores seropositivos para hepatitis C.*
  
  - *El cirujano debe tener el conocimiento de estos criterios y además, el banco de ojos debe enviarle información sobre las circunstancias que rodearon la muerte del donante y una historia médica adecuada para que pueda quedar a juicio del cirujano si el tejido es apto para trasplante o no.*

*Esta información debe incluir lo siguiente:*

- *Manera en que fue preservado el tejido.*
- *Edad del donante.*
- *Causa de muerte.*
- *Hora y fecha de la muerte.*
- *Hora y fecha de la enucleación o exsición in situ.*
- *Hora y fecha de la preservación.*

- Reporte del examen del tejido con lámpara de hendidura.
- Resultado de microscopía especular ( si se realizó ).
- Resultados impresos de todas las pruebas serológicas realizadas y requeridas por la Asociación Americana de Bancos de Ojos.

**f. Anticiparse a una hemorragia supracoroidal**

La hemorragia supracoroidal expulsiva es la complicación más temida en cirugía oftálmica. Esta sucede más frecuentemente de lo que se piensa en cirugía de transplante de córnea, oscilando entre 0.45 % a 1.08 % de los casos ( 2,16 ). Se han realizado varios estudios donde se evidencia que el uso de anestesia general en lugar de anestesia local, es un factor de riesgo. Otros factores de riesgo incluyen: pacientes de mayor edad, glaucoma, taquicardia, hipertensión sistémica, arterioesclerosis, y terapia anticoagulante. La mejor forma de enfrentarse a la hemorragia supracoroidea es tomando medidas preventivas. Si el paciente está con tratamiento anticoagulante, éste debe ser suspendido en cuanto sea posible. Se debe llevar el mejor control de la presión sanguínea, taquicardia y de estados de ansiedad del paciente. Es necesario entrar al ojo lentamente para evitar una salida repentina de humor acuoso, lo que provocaría un desenso en la presión intraocular y junto con esto, la ruptura de frágiles vasos corooidales. El ojo no debe dejarse abierto por más tiempo del necesario. Esto es posible evitarlo por medio de la adecuada planificación de cada uno de los pasos de la cirugía ( 2,16 ).

**9. Pasos quirúrgicos en la queratoplastia penetrante**

Los pasos de la cirugía pueden variar entre los diferentes cirujanos, pero existen dos objetivos que son mandatorios para esta cirugía: 1) Obtener un buen alineamiento de la herida con el mínimo de astigmatismo y 2) evitar el daño a las células endoteliales.

A continuación se incluyen los siguientes pasos quirúrgicos:

- ⇒ Inserción del espéculo de párpados.
- ⇒ Colocación del anillo de fijación de la esclera.
- ⇒ Marcar el eje óptico en la córnea del huésped.
- ⇒ Trepanación de la córnea donada.
- ⇒ Trepanación de la córnea del huésped.
- ⇒ Colocación de material viscoelástico en la cámara anterior.
- ⇒ Colocación del tejido corneal del donante en el lecho ocular del huésped.
- ⇒ Colocación de los cuatro puntos interrumpidos y cardinales con Nylon 10-0.
- ⇒ Completar la sutura.
  
- ⇒ Reajustar las suturas para minimizar el astigmatismo.
  
- ⇒ Administrar medicamentos ( *dexametasona subconjuntival, 4 mg.; gentamicina subconjuntival, 20 mg. ; cefazolina subconjuntival, 25 mg. Se aplican 2 gotas de timolol al 0.25% a menos que esté contraindicado por problemas cardíacos o respiratorios del paciente* ) ( 16 ).
- ⇒ Realizar una sutura de tarsorrafia temporal en caso de que se anticipen problemas de cicatrización.

## 10. Manejo postoperatorio

#### a. Manejo postoperatorio inmediato

Después de que se ha realizado el último punto y que se ha revisado la herida en busca de salida de líquido por medio de la depresión del borde esclerótico con una esponja de celulosa, se debe administrar al paciente una mezcla de antibiótico y esteroide, la cual puede ser en unguento tópico o como una inyección subconjuntival.

Si la cirugía fue realizada bajo condiciones de anestesia general, se debe administrar una inyección retrobulbar de 4ml de un anestésico de acción prolongada como lo es la Marcaina al 0.75 % (hidrocloruro de bupivacaína), para evitar el dolor postoperatorio. Se debe parchar el ojo con dos almohadillas de gaza, utilizando también un protector de metal ( 2,16,17,28 ).

El cuidado durante las primeras 24 horas siguientes a la cirugía debe estar enfocado en el mantenimiento de la integridad de la herida, en la prevención de infección, control de posibles elevaciones de la presión intraocular, y en la comodidad del paciente. Se puede iniciar dieta normal, así como también la mayoría de actividades rutinarias del paciente. Sin embargo, se le debe advertir al paciente sobre el cuidado que debe tener al levantarse, agacharse, estirarse, y en la posición de dormir. Se debe enfatizar también en el cuidado de evitar golpes al ojo, explicándole al paciente y a sus familiares ( 2,16,28 ).

Con el uso de anestésicos retrobulbares de acción prolongada, se logra controlar el dolor durante la primer noche, y muy rara vez los pacientes necesitan algún medicamento más fuerte que el acetaminofen. La necesidad del paciente del uso de analgesia que sea mucho más fuerte, después de las 24 horas debe hacer pensar al cirujano en la presencia de posibles complicaciones (2,16,28 ).

**b. Cuidado postoperatorio temprano ( de 1 a 7 días )**

*Aún con las queratoplastias que no presentaron complicaciones, los pacientes deben ser vistos diariamente durante los primeros 2 a 3 días después de la cirugía. Se debe prestar especial atención a la integridad de la herida, si existen defectos epiteliales, a la presión intraocular, el grado de iritis, y a la posibilidad de infección.*

*Las visitas se deben continuar 2 a 3 por semana hasta que el epitelio haya sanado y las suturas estén cubiertas, o por lo menos hasta que no exista duda sobre el control de cualquiera de los aspectos ya mencionados.*

**c. Cuidado postoperatorio temprano ( de 1 a 7 días )**

*Desde la primer semana hasta el tercer mes después de la cirugía es el período de mayores cambios y de mayor riesgo para el injerto corneal ( 16,25 ). El cuidado durante este período debe de estar enfocado hacia la prevención del rechazo, infección, y edema macular quístico, así como también la manipulación temprana de astigmatismo corneal.*

*El paciente debe ser examinado de manera regular, particularmente hasta que el epitelio esté íntegro sobre el injerto. El nuevo epitelio es extremadamente vulnerable a influencias externas especialmente durante los primeros 3 meses siguientes a la reepitelización.*

La evaluación a la primer semana después de la cirugía es el momento de mayor reconocimiento de signos de endoftalmitis. La endoftalmitis que se presenta tempranamente después de la QPP usualmente se realciona a del tejido donado, continuación de una infección preexistente del receptor, o inoculación significativa durante el momento de la cirugía. La mayoría de patógenos en estos casos son microorganismos gram-positivos, al contrario de casos de endoftalmitis tardías en las que los microorganismos suelen ser gram-negativos ( 16,30 ).

Con el reestablecimiento del epitelio corneal y en la ausencia de otras complicaciones, la continuación del cuidado postoperatorio puede ser planificado. De manera rutinaria los pacientes pueden ser vistos cada semana durante las primeras dos semanas después de la cirugía y posteriormente a intervalos mensuales durante los siguientes tres meses.

El seguimiento después de este tiempo regularmente se realiza cada 2 o 3 meses dependiendo en la técnica de sutura y en el tipo de rehabilitación visual. Los pacientes de alto riesgo generalmente son vistos el doble de la frecuencia regular (16).

- *Medicamentos*

Se debe continuar con esteroides tópicos en gotas 4 veces al día, utilizando por ejemplo, acetato de prednisolona al 1 %. La frecuencia de aplicación se puede disminuir a medida que los signos de inflamación desaparezcan., usualmente hasta llegar a 2 a 3 gotas al día hasta el final del primer mes. Regularmente, se continúan aplicando 1 a 2 veces al día durante los primeros 3 meses. La relación de riesgo-beneficio después de este período aún no está clara, pero sí se puede continuar la aplicación de

*una a dos gotas al día para la protección en contra del rechazo tardío en el paciente afáquico con presión intraocular normal. Si el paciente es fáquico y si existe algún grado de elevación de la presión intraocular, entonces el uso de esteroides por más de 3 meses y después de hayan desaparecido los signos de inflamación, sí estaría contraindicado debido al riesgo de catarata o glaucoma inducido por el uso de esteroides ( 2,4,16,17,28 ).*

*Se debe iniciar el uso de antibióticos tópicos dos veces al día, usualmente combinados con esteroides, al segundo día postoperatorio. Se deben continuar 2 o 3 veces al día durante 3 semanas. Posteriormente, se deben descontinuar una vez el epitelio esté íntacto y no haya sospecha de infección ( 2,15,16,28 ).*

*Varios cirujanos utilizan cicloplégicos en el período postoperatorio inmediato. Pero probablemente, el uso de estos medicamentos es innecesario a menos de que exista un alto grado de iritis*

*Si el cirujano piensa que el uso de cicloplégicos es esencial, entonces se recomienda el uso de alguna droga de corta acción, como lo es el ciclopentolato al 1 %.*

*El objetivo de esto es mantener la pupila en movimiento para evitar la formación de sinequias posteriores ( 2,16 ).*

## **11. Complicaciones**

*Las complicaciones de la queratoplastia penetrante se pueden dividir en tres categorías: aquellas que ocurren durante el período operatorio, aquellas que ocurren en el período postoperatorio inmediato, y*

aquellas que ocurren semanas o meses después de la cirugía ( 3,28 ).

**a. Complicaciones transoperatorias**

En la mayoría de los casos las complicaciones transoperatorias son de origen técnico. Una técnica meticulosa podría prevenir una mala excisión del botón corneal del donante, trauma al cristalino o al iris por un contacto involuntario con el trépano o las tijeras, y también dejar bandas de vítreo o remanentes de la Membrana de Descemet. El uso de los instrumentos quirúrgicos modernos como los endocoaguladores bipolares, permiten el tratamiento de complicaciones como la hemorragia intraocular proveniente del borde de la incisión o del iris ( 28 ).

Otras complicaciones transoperatorias son: Destrucción del epitelio corneal, centraje incorrecto del trépano, pérdida de vítreo, irregularidad en la forma de la ventana del receptor, leucomas adherentes, membrana retrocorneal y hemorragia expulsiva ( 3 ).

**b. Complicaciones en el período postoperatorio inmediato**

Los problemas más frecuentemente vistos en el período postoperatorio inmediato son: fuga de vítreo a través de la herida, bloqueo pupilar, formación de sinequias, ulceración de la herida, y fallo en la reepitelización ( 28 ).

Una fuga de vítreo a través de la herida hace que la cámara anterior se vuelva superficial ( poco profunda ) y plana, lo cual puede ser notado al momento de la cirugía o en período postoperatorio inmediato. Sin embargo, un bloqueo pupilar también puede causar una cámara anterior plana, y por esta razón se debe descartar que exista también una fuga a través de la herida operatoria. Para esto se puede realizar el Test de Seidel el cual se lleva a cabo



aplicando tinción de fluoresceína concentrada sobre la superficie de la córnea. Bajo la luz azul de cobalto, la fluoresceína se observa de color negro. Pero si existe fuga de humor acuoso, entonces la fluoresceína se diluye cambiando de color negro a color verde brillante ( 2,16,28 ).

Si la cámara anterior está plana y si existe una fuga de humor acuoso, es necesario repararlo quirúrgicamente de inmediato ( 16,28 ). La presencia de una fuga asociada con prolapso del iris, también necesita tratamiento quirúrgico inmediato. El contacto prolongado entre la córnea donada y el iris, el cristalino, o un implante de lente intraocular podría resultar en daño extenso e irreversible de las células endoteliales ( 2,3,16,28 )

Cuando existe una fuga de humor acuoso, la presión intraocular regularmente se encuentra baja, pero si está acompañada por un bloqueo pupilar, la presión intraocular puede estar normal o elevada. Y particularmente la pupila no está bien dilatada ( 16,28 ).

La formación de sinequias del iris al borde del injerto, hasta cierto grado, no son raras. Si éstas son pequeñas y no progresivas, podrían no llegar a producir complicaciones. Sin embargo, si éstas se extienden hasta la herida operatoria, entonces si tienden a producir glaucoma ( 16,28 ).

La ulceración de la herida operatoria es muy poco común inmediatamente después de la queratoplastia, pero puede estar presente en aquellas condiciones en que la ulceración era eminente, por ejemplo, en enfermedades de la superficie ocular o de herpes simple ( 16,28 ).

La mejor manera de conseguir una buena reepitelización es mediante la conservación del epitelio del injerto que fue colocado y el uso de un lente de contacto suave para reducir la pérdida traumática de células epiteliales. Sin embargo, aún con estas

medidas preventivas, puede existir un fallo epitelial en el período postoperatorio. En general, la reepitelización, aunque lenta, no es un problema si desde un principio no existía enfermedad de la superficie ocular ( 2,16,28 ).

**c. Complicaciones postoperatorias tardías**

Las complicaciones que se presentan varias semanas o meses después de la cirugía frecuentemente están relacionadas a la cicatrización de la herida, ya sea estromal o epitelial. La separación de los bordes de la herida es una complicación frecuente cuando la sutura se afloja prematuramente. El uso de puntos interrumpidos en casos en los que la sanación de la herida podría ser anormal, podría prevenir esta complicación.

La infección postoperatoria o la aparición de abscesos a nivel de la sutura aparecen cuando los puntos aún no han sido retirados y la herida ya ha sanado totalmente. Esto sucede porque para entonces los puntos ya se han aflojado, formando así un lugar apropiado para las infecciones. Afortunadamente, la infección postoperatoria es rara, pero se debe de considerar se el ojo se observa inflamado, irritado y con inflamación intraocular. Las infecciones por hongos siempre se deben tener presentes, sobre todo en ojos que continúan recibiendo corticosteroides tópicos ( 2,16,28 ).

Otro problema mayor en el período postoperatorio tardío, es el de la cicatrización de la superficie. Obviamente, esta complicación tiende más a ocurrir si el epitelio del ojo receptor que rodea al injerto presenta algún problema como de heridas químicas o síndrome

*de ojo seco. También los pacientes con infección herpética tienden a presentar este tipo de problemas ( 2,16,28 ).*

---

## **VI. MATERIALES Y METODOS**

### **A. RECURSOS**

## 1. Físicos

- a. *Instalaciones del Archivo General del Hospital Roosevelt.*
- b. *Libros de procedimientos quirúrgicos del Departamentos de Oftalmología del Hospital Roosevelt.*
- c. *Registros clínicos de los pacientes a quienes se les realizó queratoplastia penetrante en el período --comprendido de 1995-1999.*
- d. *Boleta de recolección de datos.*
- e. *Biblioteca de Oftalmología del Hospital Roosevelt.*
- f. *Biblioteca de la Facultad de Medicina de la U.S.A.C.*

## 2. Humanos

- a. *Estudiante investigador.*
- b. *Personal del Archivo General del Hospital Roosevelt.*
- c. *Personal de la Biblioteca de Oftalmología del Hospital Roosevelt.*
- d. *Dra. Hany Soto, del Centro de Investigaciones para las Ciencias de la Salud ( C.I.C.S. ) de la Universidad de San Carlos de Guatemala.*

## **B. METODOLOGIA**

### 1. Tipo de estudio

*Retrospectivo y descriptivo.*

### 2. Objeto de Estudio

Registros clínicos de pacientes que fueron sometidos a queratoplastia penetrante en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt durante el período de 1,995 a 1,999.

### 3. Tamaño de la Muestra

Todas las papeletas que correspondan a pacientes a quienes se les realizó queratoplastia penetrante en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt durante el período de 1995 a 1999 .

### 4. Criterios de Inclusión

Se revisaron los expedientes clínicos que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión:

\* Que hayan pertenecido a pacientes sometidos a QPP durante el período de 1995 a 1999, en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt.

\* Que hayan cumplido con los datos clínicos y epidemiológicos requeridos para el estudio. Tales como: edad del paciente al momento de la QPP, sexo del paciente, fecha en que se llevó a cabo el procedimiento, descripción de la indicación del procedimiento, descripción de complicaciones intraoperatorias y postoperatorias presentadas, descripción de los resultados según su indicación ( anatómica, funcional o clínica ).

\* Que hayan presentado los datos correspondientes al seguimiento postoperatorio inmediato ( primeras 24 horas ), temprano ( 1 a 7 días ) y al correspondiente a la finalización de la primera semana hasta la décimo-segunda semana postoperatoria, debido a que durante este período el injerto presenta una mayor vulnerabilidad para ser afectado negativamente y es también cuando se presentan más cambios anatómicos y fisiológicos en relación al injerto.

## 6. Variables del Estudio

### a. EDAD

DEFINICION CONCEPTUAL:

*Tiempo transcurrido desde el nacimiento.*

DEFINICION OPERACIONAL:

*Edad del paciente reportada en el expediente médico en el momento en el que se realiza la QPP.*

UNIDAD DIMENSIONAL:

*Años.*

ESCALA DE MEDICION:

*Ordinal.*

*Por rangos de edad:*

*0 - 4 años*

*5 - 11 años*

*12 - 24 años*

*25 - 44 años*

*45 - 60 años*

*> 60 años.*

### b. SEXO

DEFINICION CONCEPTUAL:

*Diferencia física y constitucional del hombre y la mujer.*

DEFINICION OPERACIONAL:

*Sexo del paciente según se registra en la historia clínica.*

UNIDAD DIMENSIONAL:

*Masculino o Femenino*

ESCALA DE MEDICION:

*Nominal.*

### **c. INDICACION DE LA QPP**

#### DEFINICION CONCEPTUAL:

*Es la razón por la que se realiza una QPP.*

#### DEFINICION OPERACIONAL:

*La indicación para la QPP podrá ser: Anatómica, Funcional o clínica.*

*Indicacion anatómica: Esta puede dividirse según los fines por los que se realiza la QPP. Es decir, que puede*

*ser con fines ópticos, estructurales, terapéuticos y cos-*

*méticos. Los fines ópticos son los que están dirigidos a*

*corregir un proceso inadecuado de la visión causado por*

*un defecto anatómico corneal. Los fines estructurales*

*están dirigidos a restaurar la estructura corneal altera-*

*da; su objetivo no incluye el de mejorar el proceso de*

*la visión sino la anatomía corneal. Los fines terapéuti-*

*cos son aquellos en los que la QPP se realiza como tra-*

*tamiento o parte de un tratamiento de patologías cor-*

*neales.*

*Indicación Funcional: Esta no tiene ninguna clasificación, y se presenta cuando el paciente tiene una*

*indicación anatómica que no puede ser corregida adecuadamente con tratamiento médico o con lentes,*

o si el tratamiento no puede ser bien tolerado por el paciente. Se realiza para mejora una mala agudeza visual o para restaurar la binocularidad.

*Indicación clínica:* Son todas aquellas enfermedades o situaciones por las que se realiza la QPP. La Asociación

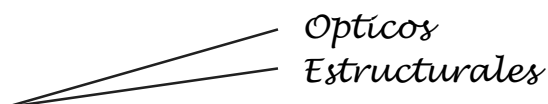
Americana de Bancos de Ojos las han dividido en 16 categorías:

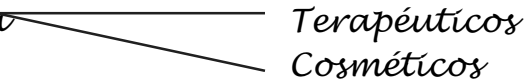
- Edema corneal pseudofáquico: Queratopatía bulosa pseudofáquica con bulas epiteliales asociadas a L.I.O. de la cámara anterior, fijado al iris, o de la cámara posterior.
- Edema corneal afáquico: Queratopatía bulosa afáquica con bulas epiteliales y toque vorteoendotelial.
- Distrofias corneales estromales: Distrofia granular del estroma, distrofia empalizada del estroma, distrofia macular del estroma, distrofia central del cristalino de Schnyder, distrofia central nublada o de François.
- Endoteliopatías corneales primarias: Distrofia endotelial de Fuchs, distrofia endotelial congénita hereditaria, distrofia posterior polimorfa, Síndromes endoteliales iridocorneales ( Síndrome de Chandler ).
- Ectasias / Adelgazamientos: Queratocono anterior, queratoglobos, queratocono posterior.
- Opacidades congénitas: Anomalia de Peter, esclerocornea, gaucoma congénito/buftalmos, aniridia.



- Queratitis viral/ postviral: virus de herpes simple, virus de varicella Zoster, Adenovirus, Sarampión, Mononucleosis infecciosa.
- Queratitis microbiana / postmicrobiana: Bacteriana, fúngica, por Chlamydia, Trachoma, parásitos.
- Queratitis asociada a espiroquetas: queratitis intersticial por lúes, queratitis por enfermedad de Lyme.
- Queratitis ulcerativa o perforación no infecciosa: Queratoconjuntivitis sicca, síndrome de Sjogren, Queratopatía neurotrófica o neuroparalítica, queratopatía por exposición, vasculitis sistémica, enfermedades bulosas oculocutáneas, úlcera de Mooren, Enfermedad tiroidea del ojo, Enfermedad reumatoidea ( artritis reumatoidea ).
- Degeneraciones corneales: Degeneración marginal de Terrien, Queratopatía de banda de calcificación, degeneración amiloidea polimórfica.
- Lesiones químicas: Alcalis, ácidos, a base de petróleo, gas lacrimógeno.
- Trauma mecánico, no quirúrgico: Opacidad traumática/ astigmatismo irregular, edema corneal traumático.
- Reinjerto relacionado con rechazo previo
- Reinjerto no relacionado con rechazo: Fallo primario del tejido, Óptico, edema corneal pseudofóbico, microbiano, viral toque vitreoendotelial, distrofia estroma recurrente, truma/ruptura, glaucoma.
- Otras causas de opacificación / distorsión corneal: Uveítis, desprendimiento, de membrana de Descemet, glaucoma, queratotomía radial/ astigmática, epiqueratoplastia fallida, lesión térmica, postlaser, queratopatía de aceite de silicón, fallo en el crecimiento epitelial.

UNIDAD DIMENSIONAL:



Anatómica 
  
 Funcional

*Clínica ( Se especificará el nombre de la enfermedad o problema corneal ).*

ESCALA DE MEDICION:

*Nominal.*

#### **d. RESULTADO DE LA QPP**

DEFINICION CONCEPTUAL:

*Es el efecto o consecuencia de una QPP.*

DEFINICION OPERACIONAL:

*El resultado de una QPP puede registrarse como exitoso o no exitoso. La definición de éxito de la QPP, según diferentes bibliografías, es: Que el injerto se mantenga claro y delgado. Y además, según haya sido la indicación del paciente, que éste pueda leer dos líneas o más de lo que anteriormente leía en el Cartel de Snellen ( mejoría significativa de la visión ), aunque a los 3 meses postoperatorios ( el cual es el tiempo máximo que se tomará de los expedientes médicos), estos cambios inician a presentarse.*

UNIDAD DIMENSIONAL:

*Exitosa*

*No exitosa*

ESCALA DE MEDICION:

*Nominal*

#### **e. COMPLICACION TRANSOPERATORIA**

DEFINICION CONCEPTUAL:

*Es o son fenómenos agravantes que aparezcan durante el período operatorio de la QPP.*

DEFINICION OPERACIONAL:

Las complicaciones que pueden aparecer durante el período operatorio son: mala excisión del botón corneal del donante, trauma al cristalino o al iris por contacto involuntario con el trépano o las tijeras, dejar bandas de vítreo o remanentes de la membrana de Descemet, hemorragia intraocular proveniente del borde de la incisión o del iris, destrucción del epitelio corneal, centraje incorrecto del trépano, pérdida de vítreo, irregularidad en la forma de la ventana del receptor, leucomas adherentes, membrana retrocorneal, hemorragia expulsiva.

UNIDAD DIMENSIONAL:

Nombre de la complicación.

ESCALA DE MEDICION:

Nominal

## f. COMPLICACION POSTOPERATORIA

DEFINICION CONCEPTUAL:

Es o son los fenómenos agravantes que aparecen de 24 horas hasta meses después del período operatorio de la QPP.

DEFINICION OPERACIONAL:

Las complicaciones postoperatorias pueden ser: Inmediatas, si se presentan luego de 24 horas hasta 7 días después de la QPP. Estas pueden ser: fuga de vítreo a través de la herida, bloqueo pupilar, formación de sinequias, ulceración de la herida, elevación de la presión intraocular y fallo en la reepitelización.

Tardías, si se presentan después de los 7 días hasta varios meses después del procedimiento. Son las siguientes: separación de los bordes de la herida, infección o aparición de abscesos a nivel de la sutura, infecciones por hongos, inadecuada sanación de la superficie, y diferentes grados de astigmatismo, aparición de signos de posible rechazo del injerto.

UNIDAD DE MEDIDA:

*Inmediatas*

*Tardías*

*Y los nombres de las complicaciones.*

ESCALA DE MEDICION:

*Nominal*

## **7. Aspectos éticos de la investigación**

*Este estudio no representa intervención directa con seres humanos, ya que se revisaron los expedientes clínicos de pacientes sometidos a QPP. Por tal razón, los pacientes no estuvieron en riesgo de sufrir algún daño físico, psicológico o social. Por el contrario, este estudio es de beneficio para todos aquellos sujetos que en un futuro sean sometidos a QPP ya que se tendrá un mejor conocimiento sobre las complicaciones que pueden presentarse durante y después de tal procedimiento, así como también del promedio de éxito alcanzado.*

## **8. Plan para la recolección de datos**

*Posterior a la autorización del Protocolo de Tesis, se procederá a buscar en el libro de registros de procedimientos quirúrgicos del Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt, todos los números de papeletas correspondientes a pacientes que fueron sometidos a QPP en el período de 1,995 a 1,999, para posteriormente sacar la papeletas del Archivo General, con previa solicitud de permiso. Para obtener de las papeletas los datos requeridos para el estudio se utilizó una boleta de recolección de datos la cual se incluye en "Anexos". La única persona participante en la obtención de los datos fue el estudiante investigador, procurando garantizar la confiabilidad de los datos, por medio de la revisión de cada papeleta y registro de información en su boleta respectiva con el fin de evitar errores de omisión u otros.*

## 9. Presentación de datos y tipo de tratamiento estadístico

*Los datos recopilados de forma manual, obtenidos a través de la revisión de las papeletas fueron ingresados al programa Excel, con el fin de realizar graficas de barras para presentar los resultados de manera ordenada y comprensible. Debido a que la mayoría de variables fueron medidas con escalas nominales y una variable ( edad ) en escala ordinal, la presentación de los resultados es por medio de gráficas de barras. Otra forma de presentación de los datos nominales u ordinales es enlistar las categorías en una columna del cuadro y la frecuencia o porcentaje de lo observado en otra*

## VII. PRESENTACION DE RESULTADOS

























## **VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS**

## VIII. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

*El presente trabajo de tesis se realizado en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt, tomó en cuenta todos los registros médicos de pacientes que fueron sometidos a Queratoplastia Penetrante ( QPP ) durante el período de 1,995 a 1,999. Se encontró un total de 101 casos. Sin embargo, 35 de las papeletas revisadas no contaban con la información requerida para el estudio. De estas 35 papeletas, ninguna tenía el registro médico de por lo menos 3 meses de seguimiento a partir de la fecha de la intervención quirúrgica; período durante el cual el injerto presenta mayores cambios en relación a la rehabilitación visual, así como una mayor vulnerabilidad a diferentes complicaciones ( 2,16,25 ). Este fenómeno podría deberse a diferentes factores. Uno de ellos es la falta de comprensión y educación por parte del paciente sobre la gran importancia del seguimiento postoperatorio, y de la periodicidad estricta que debe conservarse en la visitas al consultorio del cirujano a cargo. Otro aspecto a tomar en cuenta es que muchos de los pacientes vienen al Departamento de Oftalmología ( centro de referencia ) desde otros departamentos de la República, dificultandose así el cumplimiento de sus citas con el cirujano. Por lo tanto, solamente 66 expedientes clínicos fueron utilizados en el estudio.*

*En relación a distribución de las QPP según el grupo etáreo y sexo ( Gráfica No. 2 ), se pudo observar que el grupo de personas que mayormente requirió de este tipo de intervención se ubicó en la edad de mayores de 60 años con el 29%, seguido por el grupo de 45 a 60 años de edad y de 25 a 44 años con el 26% y 23%, respectivamente. Se observó una mayor diferencia con los grupos de 0 a 4 y de 5 a 11 años los cuales se*

presentaron con el 5% y el 3%, respectivamente. En relación al sexo, el grupo mayormente observado fue el correspondiente al sexo masculino, con el 67% del total de los casos. Esto podría explicarse relacionándolo con la mayoría de motivos de consulta los cuales consistieron en lesiones oculares por entrada de cuerpo extraño en sus áreas laborales ( albañiles, trabajadores del campo, etc. ). Aunque esta información no está documentada en la Boleta de Recolección de Datos, sí se pudo determinar al momento de revisar los expedientes médicos y la historia de la enfermedad. En parte, esta información puede ser comprobada al observar en la presentación de resultados que las indicaciones clínicas más frecuentes fueron las queratitis bacterianas y micóticas con perforación de úlcera por la lesión de un cuerpo extraño a la superficie de la córnea.

En relación a las QPP según el año en el que fueron realizadas ( Gráfica No. 3 ) , se puede observar un marcado incremento en el número de las mismas a partir de 1,997, año durante el cual se realizaron 30 QPP ( para este dato solamente se tomó en cuenta las papeletas que no contaban con la información completa ), luego en 1,998 esta cifra descendió 21, pero posteriormente se incrementó de nuevo a un número de 30 QPP en 1,999. Estas cifras contrastan con las de los años de 1,995 y 1,996 durante los cuales solamente se realizaron 9 y 10 QPP respectivamente. Estos datos son respaldados por las estadísticas extranjeras las cuales también describen un incremento significativo en los últimos años en el número de QPP realizadas ( 5,16 ).

Con respecto a la distribución de las QPP según la indicación por la que fueron realizadas, es decir si la indicación fue anatómica o funcional, se puede observar en la gráfica No. 4 que el 89% de las QPP realizadas durante los 5 años de estudio, fueron con indicación anatómica. El 11% restante presentó indicación funcional, lo que significa que fueron

realizadas con el fin de mejorar una mala agudeza visual y/o restaurar la binocularidad provocado por algún defecto corneal. Las QPP con indicación anatómica pueden clasificarse según la finalidad principal del procedimiento. Así pues, estas pueden ser con fines ópticos, estructurales, terapéuticos y cosméticos. De la totalidad de las QPP con indicación anatómica, el 78% fue realizado con fines estructurales. A este tipo de QPP se les llama tectónicas y su objetivo es el de restaurar la estructura de una córnea alterada y/o prevenir la pérdida del globo ocular una vez producida la perforación ( 2,10,16 ). Este alto porcentaje de QPP tectónicas se puede explicar al observar que la causa principal por los que los pacientes necesitaron de este procedimiento fue la perforación de úlceras corneales secundarias a queratitis microbianas activas. Con estos resultados se comprueba lo presentado por estudios hechos fuera de nuestro país, en los cuales se ha reportado que la etiología infecciosa es la más frecuente como causa de ulceración corneal ( 10 ). A las QPP con fines estructurales les siguen aquellas con fines ópticos con el 10% del total de las QPP con indicación anatómica. No se encontró ninguna QPP con fines cosméticos.

En el cuadro No. 1, se dan a conocer todas las indicaciones clínicas registradas durante los 5 años de estudio. El primer lugar lo ocupa la queratitis bacteriana activa con el 25.8% del total de las QPP realizadas. Luego le sigue la queratitis micótica activa con el 22.7%. Podemos observar entonces, que sí existe diferencia entre las indicaciones clínicas más frecuentes reportadas en estudios extranjeros, en los cuales se presenta a la queratopatía bulosa pseudofáquica como la indicación clínica más frecuente, por lo menos hasta el año de 1,993. Este dato es según reportes de la Asociación Americana de Bancos de Ojos ( 2,16 ).

En relación al éxito del procedimiento quirúrgico según la indicación clínica ( Gráfica No. 6 ), cabe mencionar que las QPP realizadas por indicación clínica de leucoma corneal por cicatrices inactivas ( post-infeccioso o post- traumático ), tienen el mejor promedio de éxito, según los resultados del estudio. A través de este resultado se refleja la información dada por Buxton y colaboradores para la clasificación por grupos de las indicaciones clínicas según su pronóstico , ya que las cicatrices inactivas se encuentran en el primer grupo que es el de pronóstico excelente con un promedio de éxito de más del 90%. La queratitis activa bacteriana y por hongos, con un total de 32 casos, tuvieron un promedio de éxito del 25%. Este porcentaje está por debajo de lo esperado para estos casos, ya que según Buxton y colaboradores, el grupo de las queratitis microbianas activas se encuentra en el grupo de pronóstico bueno, con un promedio de éxito que oscila entre el 50 y el 80% ( 2,16 ).

Tomando los 5 años de estudio, en general, se determinó un promedio de éxito del 35%. El éxito de la QPP depende de varios factores, entre los cuales podemos mencionar: estado general de salud del paciente, estado en el que se encuentra el ojo receptor y el área de la córnea ( Ejemplo: si existe neovascularización o no), transporte y medio de conservación de la córnea donada, estado de la misma, técnica quirúrgica utilizada, la presencia de complicaciones trans/postoperatoria y el efecto que éstas tienen sobre el injerto, situación socio-económica del paciente, etc. Por lo tanto, y debido a que este estudio solamente describe este resultado, podría realizarse nuevos estudios donde se estudie más a fondo cada uno de los factores ya mencionados.

Con respecto a la distribución de QPP según la presencia o ausencia de complicaciones transoperatorias ( Gráfica No. 7), se pudo observar que

éstas se presentaron solamente en el 5% de la totalidad de los casos, siendo: hemorragia de los bordes de la incisión ( un caso ) y hemorragia del iris ( dos casos ) según los reportes de las hojas de Sala de Operaciones correspondientes a cada papeleta revisada. En relación a las complicaciones postoperatorias ( Gráfica No.8 ), se pudo determinar que éstas estuvieron presentes en el 77% de los casos. La presencia de complicaciones postoperatorias está íntimamente relacionada con la enfermedad ocular del paciente. Esto se explica de la misma manera que el promedio de éxito para las indicaciones clínicas, el cual está clasificado por grupos según el pronóstico. Por ejemplo, existen más riesgo de complicaciones para un paciente a quien se le realiza una QPP por presentar una queratitis microbiana de difícil tratamiento médico en comparación con un paciente con queratocono o una cicatriz que este inactiva ( 2,16 ). En el cuadro No. 2, referente a las complicaciones postoperatorias, se puede observar que la complicación que más se presentó fue el de rechazo del injerto, encontrándose 16 casos de los 51 que presentaron complicaciones postoperatorias. En segundo lugar se encontró el fallo en la epitelización del injerto, con un total de 11 casos. En tercer lugar se encontró la ulceración del botón corneal y la formación de sinequias, ambos con 7 casos cada uno. En cuarto y quinto lugar están la formación de sinequias y dehiscencia de la herida con 7 y 6 casos respectivamente. Estos resultados coinciden en parte con la bibliografía consultada, en la cual se reporta a la dehiscencia de herida, al fallo en la reepitelización y a la aparición de signos de rechazo como algunas de las complicaciones más frecuentes ( 2,16 ).

## IX. CONCLUSIONES

1. *Del total de los casos estudiados el grupo etáreo en el que se realizó el mayor número de QPP es el de mayores de 60 años con un 23%, al igual que el grupo entre los 45 a 60 años.*
2. *El 67% del total de los casos corresponden al sexo masculino.*
3. *El número de QPP realizadas en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt se incrementó en los años de 1997, 1998 y 1999.*
4. *El 89% de las QPP fué realizada con indicación anatómica, de los cuales el 78% fué realizada con*

*fines estructurales, no encontrándose ningún caso con fines cosméticos.*

- 5. Del total de los casos estudiados el 65% presentó resultados no exitosos a los 3 meses postoperatorios o antes.*
- 6. La indicación clínica que más se presentó fue la queratitis microbiana activa ( bacteriana y por hongos ) con el 49% de los casos.*
- 7. En el 95% de los casos estudiados no se presentaron complicaciones transoperatorias; no así las postoperatorias en las que el 24.2 % fue por rechazo del injerto y 16.7 % por fallo en la reepitelización.*

## **X. RECOMENDACIONES**



1. *Hacer un mayor énfasis en la educación del paciente en relación al procedimiento en sí, la importancia del seguimiento postoperatorio, y a la detección inmediata por el mismo paciente de posibles complicaciones postoperatorias.*
2. *Efectuar un estudio profundo sobre la situación social y económica de cada paciente que sea sometido a QPP, e incluir dicha información en su expediente médico con el fin de detectar factores de riesgo que afecten gravemente la evolución postoperatoria del injerto.*

## **XI. RESUMEN**

*El presente estudio descriptivo, retrospectivo consistió en una revisión de casos de Queratoplastias penetrantes ( QPP ) realizadas en el Departamento de Oftalmología del Hospital Roosevelt en los últimos cinco años, con el fin de determinar la edad y el sexo de los pacientes en quienes se llevó a cabo este procedimiento, establecer las indicaciones anatómicas, funcionales y clínicas por las que fue realizada, determinar el promedio de éxito del procedimiento a los 3 meses postoperatorios, y por último, enumerar las complicaciones transoperatorias y postoperatorias que se hayan presentado.*

La casuística demostró que se realizaron un mayor número de QPP en el grupo etáreo de mayores de 60 años, siendo éste seguido por el grupo de 45 a 60 años; siendo en pacientes de sexo masculino a quienes mayormente se les practicó este procedimiento ( 66.7 % ).

En relación al número de casos según el año en el que fueron realizadas, se encontró un incremento en el número de éstos a partir del año de 1,997 en el cual se registraron 30 casos a diferencia de 1,996 en el cual hubo 10 casos. La indicación por la que más se realizaron las QPP fué la anatómica y con fines estructurales, es decir que fueron realizadas con el fin restaurar la estructura corneal y conservar la anatomía del globo ocular. Las indicaciones clínicas que más se presentaron fueron las queratitis microbianas activas, o sea, la queratitis más ulceración de la córnea secundario a infección bacteriana en su mayoría seguida por la infección por hongos.

En relación al éxito obtenido a los 3 meses postoperatorios, se encontró que de los 66 casos revisados, el 35% fueron exitosos. Respecto a las complicaciones transoperatorias, estas se presentaron en el 5% de los casos, siendo: dos casos de hemorragia del iris, y un caso de hemorragia de los bordes de la incisión. Y por último, las complicaciones postoperatorias se presentaron en el 77% de los casos y las tres más frecuentes, en orden de mayor a menor fueron: rechazo ( 16 casos ), fallo en la reepitelización ( 11 casos ), y ulceración del botón corneal ( 7 casos ).

## **XII. BIBLIOGRAFIA**

1. Arffa, R. C. *et al.* Grayson's Diseases of the Cornea. 3rd Edition  
Mosby-Year Book 1991 ( p.p. 1-32 )
2. Brightbill, F. Cornea Surgery: Theory, technique, and tissue.  
2nd. Edition St. Louis, Mosby 1993 ( p.p. 77-96, 225-227 ).

3. Castroviejo, R. Atlas de Queratectomías y Queratoplastias. Salvat Editores Madrid, 1964.
4. Chien, A.M. et al. Glaucoma in the Immediate Postoperative Period  
After Penetrating Queratoplasty. American Journal of Ophthalmology. June, 1993; 115 ( 6 ) 711-714.
5. Clayman, H.M. Atlas of Contemporary Ophthalmic Surgery. Missouri, Mosby, 1990 ( p. 3-26 )
6. Dana, M.R. , Moyes A.L. The Indications for and Outcome in Pediatric Keratoplasty. Ophthalmology. August 1995; 102 (8) 1129-1137.
7. Fawcett, D.W. Tratado de Histología. 11a. Edición México, Inter-  
americana McGraw Hill, 1986 1,026 p. ( p.p. 924-930 ).
8. Fonollá Gil, M. et al. Resultados y Complicaciones de las Queratoplastias penetrantes. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Octubre 1999 No. 10
9. García, L., et al. Análisis Retrospectivo del Efecto del Tratamiento con aciclovir vía oral sobre el resultado final de queratoplastias realizadas por queratitis herpética. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología. Septiembre 1998 no. 9
10. Gonzalvo Ibañez, F.J. et al. Queratoplastias tectónicas. Estudio retrospectivo. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología  
Noviembre 1999 No. 11

11. Gutiérrez Ibañez, A.R. et al. Determinación del grosor y uniformidad corneal. Archivos de la Sociedad Española de Oftalmología Septiembre 1999 No. 9.
12. Guyton, A.C. Tratado de Fisiología Médica. 8ava. Edición, México, McGraw Hill, 1992 1,062 p. ( 592-594 ).
13. Hart, W. M. Adler's Physiology of the Eye. Ninth edition. Missouri, Mosby- Year Book, 1992 ( 47-68 ).
14. Ing, J., Ing, H. et al. Ten-year Postoperative Results of Penetrating Keratoplasty. Ophthalmology October 1998; 105 ( 10 ): 1855-1865.
15. Kaufman, H. E. Varnell, E. et al. K-Sol Corneal Preservation. Am. J. Ophthalmol. August 1985, 100 ( 2 ) 299- 304.
16. Krachmer, J.H. Mannis, et al. Cornea. Missouri, Mosby-YearBook 1997. Vol. I - II.
17. Leibowitz, H. Corneal Disorders: Clinical Diagnosis and Management. Chicago W.B. Saunders Company 1984. ( 513-545 ).
18. Mannis, M. , Krachmer, J. Keratoplasty: A Historical Perspective. Surv. Ophthalmol. March 1981; 25 ( 5 ) 333-338.
19. Mínguez E. , Cristóbal J.A., et al. Queratoplastias Urgentes. Arch. Soc. Esp. Oftalmol. Octubre 1997; No. 5.

20. Nobe, J. et al Results of Penetrating Keratoplasty for the Treatment of Corneal Perforations. Arch. Ophthalmol. July 1990; ( 939- 941 ).
21. Palay, D. et al. The Effects of Donor Age on the Outcome of Penetrating Keratoplasty in Adults. Ophthalmology. October, 1997; 104 ( 10 ), 1576-1579.
22. Palay, D. , Krachmer, J. Ophthalmology for the Primary Care Physician. Missouri Mosby-Year Book 1997. 318p. ( 68-79 ).
23. Parsons. Enfermedades de los ojos. 18 ava. Edición. Madrid Interamericana McGraw Hill 1993. ( 155- 176 ).
24. Pazos González B., et al. Biomicroscopía Ultrasónica en la Planificación de la Queratoplastia. Arch. Soc. Esp. Oftalmol. Diciembre 1997; No. 2.
25. Price F. W. et al. Progression of Visual Acuity after Penetrating Keratoplasty. Ophthalmology. August 1991; 98 ( 8 ) 1177-1185.
26. Rabinowitz et al. Keratoconus. Surv. Ophthalmol. January-February 1998; 42 ( 4 ) 312-317.
27. Rouvière H. , Delmas A. Anatomía Humana. Descriptiva, topográfica

fica y funcional. Novena Edición. Barcelona, Masson 1991. 616p. ( 354-364 ).

28. Smolin G. , Thoft R. The Cornea. 3rd Edition. Chicago, Little Brown Company 1994. 651-665.

29. Speaker M.G. et al. Role of External Bacterial Flora in the Pathogenesis of Acute Postoperative Endophthalmitis. Ophthalmology. May 1991; 98 ( 5 ) 639-650.

30. Starr, M. and Lally J. Antimicrobial Prophylaxis for Ophthalmic Surgery. Surv. Ophthalmol. May-June 1995; 39 ( 6 ) 485- 501.

31. Tasman, W. Jaeger, E. Duane's Foundations of Clinical Ophthalmology. Pennsylvania Lippincott Company, 1992. Vol. 2 9 - 21.

32. Vaughan M. , Asbury L. General Ophthalmology. 14th. Edition Boston Lange Medical Publications. 1990. 89-109.

### XIII. ANEXOS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
DEPARTAMENTO DE OFTALMOLOGIA, HOSPITAL ROOSEVELT  
RESPONSABLE: Br. INGRID DORST C.

#### BOLETA DE RECOLECCION DE DATOS

1. N<sup>o</sup>. REGISTRO CLINICO \_\_\_\_\_



2. TIENE SEGUIMIENTO HASTA 3 MESES POST QPP. SI   
NO

3. EDAD

0 - 4 años	<input type="checkbox"/>
5 - 11 años	<input type="checkbox"/>
12 - 24 años	<input type="checkbox"/>
25 - 44 años	<input type="checkbox"/>
45 - 60 años	<input type="checkbox"/>
>60 años	<input type="checkbox"/>

4. SEXO Masculino   
Femenino

5. AÑO EN EL QUE SE REALIZO LA QPP \_\_\_\_\_

6. INDICACION DE LA QPP

Estructurales	ANATOMICA <input type="checkbox"/>	Fines ópticos <input type="checkbox"/>
		Terapéuticos <input type="checkbox"/>
		Cosméticos <input type="checkbox"/>

FUNCIONAL

CLINICA

CUAL \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

7. RESULTADO DE LA QPP A LOS 3 MESES POST OPERATORIOS:

EXITOSO  NO EXITOSO

10. PRESENTO COMPLICACION TRANSOPERATORIA  SI  
CUAL \_\_\_\_\_ NO

11. PRESENTO COMPLICACION POSTOPERATORIA

SI  
NO

CUAL \_\_\_\_\_

### DOCUMENTO DE DIFINICIONES

1. EDAD: *Es la variable que indica el tiempo de vida que tiene el paciente en el momento en el que se realiza la QPP.*

*Unidad de medida: en años, por rangos de edad.*

2. SEXO: *Variable que indica el género del paciente.*

Unidad de medida: Masculino - Femenino

3. FECHA EN QUE SE REALIZO LA QPP: Variable que indica el año en que se realizó la QPP. Servirá para descartar expedientes clínicos de pacientes que no hayan sido intervenidos ( QPP ) durante el período de 1995 a 1999.

4. INDICACION DE LA QPP: Variable que indica la razón por la que se realizó la QPP en determinado paciente. Esta puede ser: Anatómica, Funcional o Clínica.

- Anatómica: Entre las indicaciones anatómicas se incluyen aquellas con fines ópticos, estructurales, terapéuticos y cosméticos.

**Fines ópticos:** En este caso la QPP está dirigida a mejorar la agudeza visual cuando existe algún defecto anatómico corneal que no favorece el proceso de la visión. Ej. Hipermetropía, miopía, alto grado de astigmatismo, una córnea queratocónica clara pero que no puede ser corregida con lentes de contacto o el tx. no es tolerado por el paciente, trauma de córnea, etc.

**Fines estructurales:** Llamada en este caso QPP tectónica. Trata de restaurar la estructura de una córnea alterada ( adelgazamiento/ perforación ). Mejorar agudeza visual no es primordial. No se descarta que una QPP tectónica pueda mejorar la función visual del paciente. Ej. ulceración ( puede ser de origen infeccioso y/o traumático ) , trauma y queratocono.

**Fines terapéuticos:** Son los que tienen la finalidad de ser el tratamiento o parte del tratamiento de algunas enfermedades. Ej. edema corneal, cicatrices corneales, distrofias, degeneración corneal, diferentes depósitos, infecciones que no responden a tratamiento médico o con tx. médico limitado ( hongos, queratitis por *Acanthamoeba*, etc. ), tumefacción avanzada de la córnea con cambios bulosos a nivel epitelial y dolor intenso a nivel corneal.

- Funcionales: Cuando el paciente tiene una indicación anatómica pero ésta no puede ser corregida adecuadamente con tratamiento médico o con lentes, o el

tx. no es bien tolerado por el paciente. Su finalidad es corregir una muy mala agudeza visual; ésta es la razón por la que más comunmente se realiza, y con menor frecuencia se realiza también con el fin de restaurar la binocularidad.

- Clínicas: Son todas enfermedades o situaciones por las que se realiza la QPP. Según la EBAA, estas han sido divididas en 16 categorías, pero en el presente estudio serán mencionadas individualmente. Ej. Queratopatía bulosa pseudofáquica con bulas epiteliales, Distrofia granular del estroma, Distrofia endotelial de Fuchs, Queratocono anterior, queratoglobo, anomalía de Peter, esclerocórnea, queratitis herpética, queratitis por virus de sarampión, queratitis bacteriana, queratitis por hongos, queratitis intersticial por lúes, queratoconjuntivitis sicca, síndrome de Sjogren, queratopatía por exposición, degeneración marginal de Terrien, lesiones por alcalis, opacidad traumática, reinjerto relacionado con rechazo previo, no relacionado con rechazo ( fallo primario del tejido, etc. ), y otras causas de opacificación y distorsión corneal ( uveítis, glaucoma, lesión térmica, postlaser, etc. ).

5. RESULTADO DE LA QPP A LOS 3 MESES: Se deberá determinar si presentaron complicaciones que comprometan el injerto al grado de que éste falle. Si el injerto se ha mantenido claro y sin aumento de su grosor. Si la visión del paciente ha mejorado, si su agudeza visual ha iniciado a tener mejoras según las evaluaciones registradas en los expedientes, si se logró reestructurar la anatomía corneal aunque no exista mejora visual, si se ha mantenido resuelta la patología ( indicación clínica ) por la que se realizó la QPP. Si lo anterior es positivo se definirá como exitoso, si no se marcará como no exitoso.

Se tomará un seguimiento de hasta 3 meses ya que según algunas bibliografías, este es un período de mayores cambios funcionales y anatómicos, y de bastante riesgo a nivel del injerto. Se sabe además que usualmente se inicia una estabilización de la refracción a los 2 a 3 meses después de la cirugía.

## 6. COMPLICACIONES TRANSOPERATORIAS:

Las complicaciones que podrían aparecer transoperatoriamente son: mala excisión del botón corneal del donante, trauma al cristalino o al iris, dejar bandas de vítreo o remanentes de la membrana de Descemet, hemorragia intraocular proveniente del borde de la incisión o del iris, destrucción del epitelio corneal, centraje incorrecto del trépano, pérdida de vítreo, irregularidad en la forma de la ventana del receptor, leucomas adherentes, membrana retrocorneal, infección y hemorragia expulsiva.

## 7. COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS:

Estas pueden ser: a) Inmediatas ( 24 hrs a 7 días postcirugía ).

Fuga de vítreo a través de la herida, bloqueo pupilar, formación de sinequias, ulceración de la herida y fallo en la reepitelización.

b) Tardías ( de 1 semana a varios meses después de la cirugía ).

Mala cicatrización de la herida, infección o formación de abscesos, infección por hongos.



