

**Facultad de Medicina**  
**División de Estudios de Postgrado e Investigación**  
**Secretaría de Salud**  
**Hospital Juárez de México**

**Resultado anatómico y funcional del trasplante de cornea posterior a  
trauma ocular a seis meses de seguimiento.**

**T E S I S**

**Que para obtener el Diploma de Especialidad en Oftalmología**

**P R E S E N T A**

**Dr Dimitrio Naranjo Reynosa**

**Asesor:**

**Dr. Manuel Sánchez Cornejo**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



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

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

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

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

“RESULTADO ANATOMICO Y FUNCIONAL DE TRASPLANTE DE CORNEA  
POSTERIOR A TRAUMA OCULAR A SEIS MESES DE SEGUIMIENTO”

Registro de investigación en el Hospital Juárez de México folio: HJM 1883/10.08.17-R

---

Dr. Guillermo Hernández Valencia

Jefe de la División de Enseñanza, Hospital Juárez de México

---

Dr. José Adrián Rojas Dosal

Director General y profesor titular del curso de postgrado en Oftalmología  
Hospital Juárez de México

---

Dr. Urbano Manuel Sánchez Cornejo

Asesor de tesis

## ÍNDICE

|                            |    |
|----------------------------|----|
| Introducción               | 4  |
| Planteamiento del Problema | 9  |
| Objetivo                   | 10 |
| Material y Método          | 11 |
| Resultados                 | 12 |
| Discusión                  | 15 |
| Conclusiones               | 17 |
| Referencias                | 18 |

## INTRODUCCIÓN

El trauma ocular se define como toda lesión originada por mecanismos contusos o penetrantes sobre el globo ocular con compromiso de la función visual, temporal o permanente <sup>1</sup>, lo cual es el resultado de un daño químico, eléctrico, térmico o mecánico en el ojo<sup>2</sup>.

La Organización Mundial de la Salud, en su programa para la prevención de accidentes estima que ocurren al año 55 millones de lesiones oculares, 750,000 de las cuales requieren de hospitalización y 200,000 son lesiones con globo ocular abierto<sup>2</sup>.

El trauma ocular es un problema de Salud Pública mundial; es considerado la primera causa de ceguera monocular ocasionando el 30 a 40% de los casos<sup>3</sup>. La prevalencia de lesión con globo abierto en México es de uno por cada 40,000 habitantes.<sup>4</sup>

La pérdida visual por defecto de la córnea es la segunda causa de ceguera adquirida<sup>5</sup>. Dentro de las causas que ocasionan la opacidad parcial o total de la córnea se encuentran la cicatrización por heridas<sup>6</sup>. Se considera que si la lesión ha sido grave o compromete el eje visual, el tratamiento es una queratoplastia penetrante, que consiste en remover la parte central de la córnea dañada y reemplazarla con una córnea transparente obtenida de un ojo sano<sup>7</sup>. El trasplante

de córnea se ha convertido en el aloinjerto más frecuente<sup>8</sup>, es el recurso terapéutico principal para restaurar la visión disminuida en estos casos<sup>7</sup>.

La avascularidad de la córnea es esencial para su transparencia<sup>9,10,11,12</sup>. Es la preservación de la capa de células endoteliales lo más importante para la viabilidad del injerto corneal<sup>7</sup>.

El trasplante de córnea es el más exitoso de todos los trasplantes humanos<sup>13,14</sup>.

Actualmente la queratoplastia penetrante presenta 90% de éxito global en la mantención de su transparencia en los grupos con condiciones óptimas de trasplante<sup>6</sup>.

Se refiere que el porcentaje de rechazo anual es alrededor del 10%<sup>15</sup>. El rechazo del injerto corneal se puede desarrollar después de tres meses, o en cualquier momento durante el primer año posterior a la intervención quirúrgica<sup>7</sup>, los datos de rechazo ocurren con un intervalo de ocho meses después del injerto<sup>16</sup>.

Se ha demostrado que la sobrevida del trasplante corneal aumenta al aumentar la edad del receptor sugiriendo cambios inmunológicos sistémicos importantes<sup>17</sup>.

Cuando se presentan los datos de rechazo al trasplante, la reacción inflamatoria puede afectar al epitelio, al estroma o al endotelio del injerto, por separado o todos a la vez<sup>7</sup>.

El mantener transparente un injerto corneal depende de factores como ubicación periférica o central de la patología, actividad infecciosa o inflamatoria, presencia y magnitud de vascularización, características preoperatorias del segmento anterior,

presencia de glaucoma, adelgazamiento corneal, enfermedades de la superficie ocular<sup>6,18,19</sup>. Otros factores como antecedentes de cirugía por glaucoma o del segmento anterior, presencia de sinequias anteriores del iris, lente intraocular, incompatibilidad del grupo ABO pueden favorecer el rechazo al trasplante<sup>9</sup>.

Se emplea una clasificación para poder estimar el pronóstico de transparencia del injerto, después de la queratoplastía penetrante (cuadro 1). El doctor Polack propone un índice de diez factores para calificar el pronóstico del trasplante corneal (Cuadro 2). El pronóstico de éxito en la queratoplastía penetrante se basa en el puntaje obtenido (cuadro 3).

En la actualidad se desconoce el resultado del trasplante corneal en los casos en que se tiene antecedente de trauma ocular. La importancia radica en que el trauma ocular es una de las causas de ceguera monocular adquirida. Por ello se realizó un estudio para identificar el resultado anatómico y funcional del trasplante de córnea posterior a trauma ocular a seis meses de seguimiento.

*Cuadro 1. Grupos de pronóstico en trasplante de córnea*

| Grupo | Diagnóstico  | Morfología  | Pronóstico             |
|-------|--|---|------------------------|
| 1     | Queratocono central o paracentral, cicatriz inactiva o granular, distrofia central de Fuchs, rechazo a injerto temprano.   | Adelgazamiento corneal avascular central, cicatrices, o edema alrededor de un área de tejido sano.                                | Excelente, 90% o mejor |
| 2     | Distrofia de Fuchs avanzada, queratopatía bulosa por pseudofaquia, queratopatía bulosa por afaquia, queratitis por herpes simple inactivo, distrofia macular.  | Lesiones que se extienden totalmente parcialmente a la periferia con una adecuada superficie, y vascularización media a moderada. | Muy bueno, 80%-90%     |
| 3     | Queratitis bacteriana activa, queratitis por herpes simple activo, distrofias congénitas endoteliales hereditarias, queratitis fúngica activa, quemaduras químicas leves a moderadas, queratitis sicca.    | Adelgazamiento corneal extremo, perforaciones, descemetoceloses periféricos, enfermedades activas.                                | Bueno, 50%-80%         |
| 4     | Quemaduras químicas severas, quemaduras oculares por radiación, pénfigo, síndrome Stevens-Johnson, enfermedad neurológica congénita, glaucoma epitelial, síndromes de divaje, múltiples fallas a injertos. | Tejido fibrovascular severo de cornea y conjuntiva por isquemia, obliteración de la cámara anterior.                              | Pobre, 0-50%           |

Cuadro 2. Factores para calificar el pronóstico del trasplante corneal

| Factores |   | Puntuación máxima |
|----------|---|-------------------|
| 1.       | Cirujano                                | 10                |
| 2.       | Tejido donador                          | 10                |
| 3.       | Ojo receptor sin inflamación activa     | 10                |
| 4.       | Cornea receptora avascular              | 10                |
| 5.       | Grosor de cornea receptora normal       | 10                |
| 6.       | Endotelio de la cornea receptora normal | 10                |
| 7.       | Epitelio de la cornea receptora normal  | 10                |
| 8.       | Película lagrimal normal                | 10                |
| 9.       | Presión intraocular normal              | 10                |
| 10.      | Sin complicaciones quirúrgicas          | 10                |
| Total    |   | 100               |

Cuadro 3. Pronóstico de éxito en la queratoplastia penetrante.



---

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| 81-100 puntos     | Excelente |
| 71-80 puntos      | Bueno     |
| 51-70 puntos      | Regular   |
| 50 o menos puntos | Malo      |

---

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad se desconoce el resultado el resultado del trasplante corneal en los casos en que se tiene antecedente de trauma ocular. La importancia radica en el hecho de que el trauma ocular es una de las causas de ceguera monocular adquirida

## **OBJETIVO**

Identificar el resultado anatómico y funcional del trasplante de córnea posterior a trauma ocular a seis meses de seguimiento

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal, abierto. Donde la población objetivo fueron pacientes con trasplante de córnea por trauma ocular que acuden a la consulta de los hospitales generales de la ciudad de México y su área metropolitana siendo la población accesible los pacientes con trasplante de córnea por trauma ocular que acuden a la consulta de Oftalmología del Hospital Juárez de México de 2004 a 2009. El estudio fue autorizado por el comité de Investigación y Ética en Investigación del lugar donde se desarrolló.

Se incluyeron ojos de pacientes con antecedente de trauma ocular de cualquier género con edad mayor de 4 años que requirieron trasplante de córnea.

Las variables en estudio fueron el *trasplante de córnea* que consiste en remover la parte central de la córnea dañada y reemplazarla con una córnea transparente obtenida de un ojo sano, siendo operativamente evaluado el estado del trasplante corneal a seis meses de seguimiento como transparente, pérdida de la transparencia, vascularizado, no vascularizado.

Se determinaron las medidas de tendencia central (media) y de dispersión (desviación estándar), se identificaron los intervalos de confianza del 95%. Se comparó la categoría del OTS inicial con el rechazo a trasplante de córnea mediante  $\chi^2$ .

Los datos se almacenaron y analizaron mediante el programa Stata versión 4.0

## RESULTADOS

Se evaluaron 8 ojos de pacientes con edad promedio de 34.25 años desviación estándar  $\pm$  7.23. El 25% de los ojos con trauma ocular perteneció al género femenino. Las categorías del OTS en los ojos evaluados se muestra en el cuadro IV.

*Cuadro IV. Categorías del OTS, durante la evaluación inicial.*

| Categoría OTS | n | %     |
|---------------|---|-------|
| 1             | 1 | 12.5  |
| 2             | 6 | 75.0  |
| 3             | 1 | 12.5  |
| Total         | 8 | 100.0 |

En 6 ojos la agudeza visual posterior al trauma ocular fue de movimiento de manos (75%), uno presento percepción de luz (12.5%) y uno una agudeza visual de 20/200 (12.5%). Posterior al trasplante la agudeza visual de cada uno de los ojos se modificó quedando uno en no percepción de luz (12.5%), dos ojos con agudeza visual a cuenta dedos entre 2 y 3 metros (25%), uno con agudeza visual de 20/80 (12.5%), dos con 20/70 (25%), uno con 20/60 (12.5%) y uno con 20/50 (12.5%).

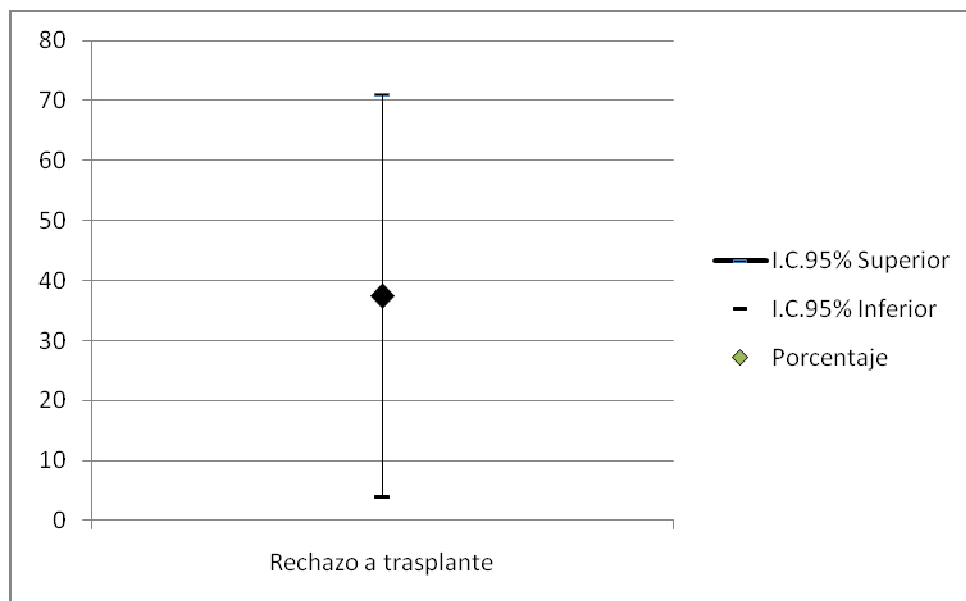
Cinco ojos contaban con el antecedente de cirugía previa (62.5%) el tipo de cirugía previa se muestra en el cuadro V. En dos casos se realizó además del trasplante corneal la colocación de lente intraocular (25%).

*Cuadro V. Cirugías realizadas antes del trasplante y trauma ocular*

| Cirugía previa                             | n | %   |
|--|---|-----|
| Parque conjuntival                         | 1 | 20  |
| FACO + LIO                                 | 1 | 20  |
| Afaquia + vitrectomia                      | 1 | 20  |
| Parque conjuntival + aspiración catarata   | 1 | 20  |
| Aspiración catarata + LIO+ válvula de Amed | 1 | 20  |
| Total                                      | 5 | 100 |

En 3 ojos se presentó vascularización en el trasplante corneal a los 6 meses de seguimiento (37.5%, I.C. 95% 4 a 71). Figura 1.

Figura 1. Intervalos de confianza para el rechazo a trasplante en ojos con trauma ocular previo



Las categorías del OTS no se asociaron con la presencia de rechazo corneal (p=0.1).



## DISCUSIÓN:

De acuerdo con la literatura, son diversos los factores que influyen para que un paciente con trasplante corneal presente rechazo al mismo, siendo la vascularización del mismo el que más se asocia con la presencia de rechazo, además de otros factores, como el antecedente de cirugía previas, que los pacientes con trauma ocular abierto tienen por la reparación de la lesión en donde además de la córnea se pueden ver involucradas otras estructuras como el cristalino con la presencia de catarata, afectación del ángulo iridocorneal que puede condicionar alteración de la presión intraocular, el daño al polo posterior con presencia de hemorragia vítrea o desprendimiento de retina o daño al nervio óptico.

En pacientes con leucoma corneal secundario a trauma ocular que requirieron trasplante hasta el 37.5% de los casos, presentaron algún grado de vascularización dentro del período de seguimiento a seis meses, que puede condicionar el rechazo corneal que de acuerdo a la literatura, éste se puede desarrollar después de tres meses, o en cualquier momento durante el primer año posterior a la intervención quirúrgica<sup>7</sup>.

El 62.5% presentó una mejoría con respecto a la agudeza visual previa al trasplante corneal, entre 20/50 y 20/80



Cuando se decide realizar el trasplante de córnea, se debe considerar la evaluación integral ocular del paciente e individualizar cada caso.

A pesar de las características previas del trauma ocular, mecanismo de acción y extensión y el pronóstico visual esperado a los 6 meses en la evolución del mismo, éstos no se relacionan con las características del trasplante corneal.

## **CONCLUSIONES**

No se encontró una relación entre el antecedente de trauma ocular y las características anatómico y funcionales del trasplante de córnea.

## REFERENCIAS

1. Ministerio de Salud. Guía clínica de trauma ocular grave. Santiago: Minsal, 2007. pág 1-37
2. American Academy of Ophthalmology. Basic and Clinical Science course. In. San Francisco: International Ophthalmology; 2004
3. Duane's Ophthalmology (monograph on CD-ROM). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins Publishers; 2000.
4. Herrera de la Cruz P. RETINA Y VÍTREO. México: JGH Editores; 2000.
5. Fasolo A, Chiara FA, Böhm E, et al. The CORTES Study: Corneal Transplant Indications and Graft Survival in an Italian Cohort of Patients. *Córnea* 2006; 25: 507-15
6. Peña RLJ, Redel SJ, Payahueta DN, Echeverría Cs. Trasplante de córnea: Perfil epidemiológico y resultados en 9 años de experiencia. *CIMEL* 2005; 10(2): 14-21
7. Hawa MH. Trasplante de córnea. Criterio clínico quirúrgico. *Rev Invest Clin* 2005; 57: 358-367
8. Laibson PR, Rapuano CJ 100 years review of cornea. *Ophthalmology* 1996; 103: S17-S18
9. Inoue K, Amano S, Oshika T, et al. Risk factors for corneal graft failure and rejection in penetrating keratoplasty. *Acta Ophthalmol Scand* 2001; 79: 251-255

10. Shimmura S. Component surgery of the cornea. *Cornea* 2004; (Suppl. 1): S31-S35
11. Garralda A, Epelde A, Iturralde O, et al. Trasplante de córnea. *An Sist Sanit Navar* 2006; 29 (Suppl. 2): S163-S173
12. Cursisiefen C, Chen L, reza MD, Wayne SJ. Corneal Lymphangiogenesis Evidence, mechanisms and implications for corneal transplant immunology. *Cornea* 2003; 22(3): 273-81
13. Arentsen JJ. Corneal transplant allograft rejection: possible predisposing factors. *Trans Amer Ophthalmol Soc* 1983; 81: 361-402
14. Polack FM. Clinical and pathological aspects of the corneal graft reaction. *Trans Amer Acad Ophthalmol* 1973; 77: 418-31
15. Niederkorn JY. The immune privilege of corneal allografts. *Transplantation* 1999; 67: 1503-8
16. Larkin DFP. Corneal allograft rejection. *B J ophthalmol* 1994; 78: 649-52
17. Bradley BA. Does the risk of acute rejection really decrease with increasing recipient age? *Transp Int* 2000; 13 (suppl. 1). S42-S44
18. Arentsen JJ, Morgan B, Green WR. Changing indications for keratoplasty. *Am J Ophthalmol* 1976; 81: 313-18
19. Paton D. Penetrating keratoplasty. In: *Symposium on Medical and Surgical Diseases of the Cornea. Transactions of the New Orleans Academy of Ophthalmology*. St Louis: CV Mosby; 1980, p. 198