



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ASOCIACIÓN PARA EVITAR LA CEGUERA EN MÉXICO IAP,
HOSPITAL DR LUIS SÁNCHEZ BULNES

“TRAUMA OCULAR ABIERTO CON CUERPO EXTRAÑO INTRAOCULAR EN POLO
POSTERIOR CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS EPIDEMIOLÓGICAS Y FACTORES
PRONÓSTICOS PARA EL DESENLACE VISUAL”

TESIS DE POSGRADO

QUE PRESENTA
DR. EFRAIN JOSÉ CAMARA RODRIGUEZ

TUTOR
DR JORGE JANS FROMOW GUERRA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALIDAD
CIRUJANO OFTALMÓLOGO

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2021



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Marco Teorico

En el 2002, el Sistema de Terminología de Trauma Ocular de Birmingham (BETT), que clasifica los subtipos de trauma ocular en el ojo fue desarrollado. Las lesiones o traumas oculares abiertos son aquellas en las que hay una herida de grosor completo en el globo ocular. Pueden ser secundarias a la ruptura causada por un objeto contundente o una laceración causada por un objeto afilado, y pueden estratificarse aún más en heridas penetrantes (heridas de entrada), perforantes (heridas de entrada y salida) o cuerpos extraños intraoculares. Por el contrario, cerrado. Las lesiones del globo pueden clasificarse como contusiones o laceraciones lamelares, en las que solo hay una herida de espesor parcial. La clasificación de las lesiones con globo abierto también debe incluir la estratificación de la agudeza visual, la presencia o ausencia de un defecto pupilar aferente relativo (DPAr) y la zona de la lesión, que clasifica el grado de afectación corneal. [1] [2]

Antes del 2002, muchos sistemas fueron propuestos con la finalidad de predecir los resultados visuales esperados en pacientes con este tipo de lesiones. Estos sistemas fueron simplificados en función de una terminología estandarizada con el advenimiento del Ocular Trauma Score (OTS), que se desarrolló utilizando bases de datos de los Registros de lesiones oculares de los Estados Unidos y Hungría. El OTS nos proporciona varios puntajes y nos sirve de utilidad pronóstica en cuanto a la agudeza visual después de un ojo grave. lesión por cálculos basados en la agudeza visual inicial, presencia de ruptura, desarrollo de endoftalmitis, lesión perforante, desprendimiento de retina y RAPD.[3]

Existen modelos y estudios (OTS) que cubren la descripción de las lesiones oculares de tipo abierto y cerrado. Esto es relativamente sencillo de aplicar, ya que sus factores predictivos (6) se evalúan clínicamente, y nos puede brindar expectativas del potencial visual de una lesión ocular abierta. Sin embargo, existe una probabilidad (alrededor del 20%) de que este puntaje sea incorrecto, por lo que su uso para justificar cirugías de tipo mutilante deben ser tomadas con cuidado. Quizás la mejor manera sea utilizar el OTS como guía en la toma de decisiones informadas en cuanto al tratamiento. [4]

También recordar que al usar un sistema tan simplificado surgen inconvenientes en cuanto a su aplicación. Éste no incluye lesiones asociadas como resultado del tipo y mecanismo de la lesión, tales como lesiones químicas, eléctricas y térmicas, así como tampoco incluye lesiones anexiales faciales y objetos extraños intraoculares. No se toman en cuenta los resultados de pruebas auxiliares, incluidas las radiografías, la tomografía computarizada o las ecografías en modo "B" que nos aportan información en cuanto a la exploración del ojo, de especial importancia aquellos cuya visualización segmento posterior no es posible. Se debe realizar una interpretación de estos y otros hallazgos clínicos con la finalidad de mejorar el pronóstico predicho por el OTS. [5]

Justificación

Dado que no se sabe la implicación que pueda tener los objetos extraños intraoculares en el pronóstico visual de los pacientes pero por su mecánica y características intrínsecas pudieran tener repercusiones visuales en los pacientes, la identificación de traumas con este tipo de lesiones y un análisis basado en la capacidad visual final de los pacientes podría aportar información complementaria para tomar en cuenta en este tipo de pacientes.

Planteamiento del problema

En el ocular trauma score no se contempla la presencia de cuerpo extraño intraocular dentro de los factores que pudieran influir en el desenlace visual de los pacientes ¿la presencia de cuerpo extraño intraocular influye en el pronóstico visual de los pacientes con trauma ocular abierto?

Objetivos

Objetivo General

Determinar la importancia de la agudeza visual al diagnóstico y el desenlace visual de los pacientes con trauma ocular abierto y cuerpo extraño intraocular alojado en polo posterior, así mismo describir los factores epidemiológicos, y características clínicas asociadas.

Objetivos Específicos

1.- Determinar las agudezas visuales al inicio, al mes y 3 meses de los pacientes con trauma ocular abierto y cuerpo extraño intraocular.

2.- Analizar si el tiempo de atención (trauma-cirugía) influye en el desenlace visual de los pacientes.

3.- Determinar el género más prevalente con cuerpo extraño intraocular

4.- Describir el rango de edad más prevalente con riesgo de trauma y cuerpo extraño intraocular

5.- Describir los oficios más comúnmente asociados a trauma ocular abierto con cuerpo extraño intraocular

6.- Analizar si la historia personal de los pacientes influye en el desenlace visual (Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial, Cirugías Previas)

7.- Describir el material de los cuerpos extraños intraoculares más comúnmente encontrado

8.- Comparar el pronóstico visual entre los traumas abiertos (penetrantes y perforantes)

9.- Comparar la frecuencia presencia de endoftalmitis (pre-quirúrgica y post quirúrgica) y su tratamiento preventivo (tópico, IV) en traumas con cuerpo extraño intraocular

10.- Determinar si alguna técnica quirúrgica (vitrectomía, vitrectomía+cerclaje, queratoplastia profunda penetrante) predispone a mejor desenlace visual

Hipótesis

La Agudeza visual menor a 20/200 al inicio, aumenta tres veces más el riesgo de peor desenlace visual final en los pacientes con cuerpo extraño intraocular secundario a trauma

Diseño del estudio

Retrospectivo, Longitudinal y Observacional (cohorte de casos)

Criterios de inclusión

Pacientes con cuerpo extraño intraocular secundario a trauma abierto que hayan acudido al hospital en el periodo 2010-2020, que cuente con expediente completo y haya tenido seguimiento de cuando menos 3 meses.

Criterios de exclusión

Pacientes que no cuenten con agudeza visual al inicio o en ninguna de sus valoraciones (ingreso, mes y 3 meses).

Se estudiaron 66 pacientes que cumplieran con todos los criterios de un total de 85 que acudieron al hospital Asociación para Evitar la Ceguera en México con diagnóstico de cuerpo extraño intraocular secundario a trauma,

Resultados

Se incluyeron 66 pacientes que contaban con la información completa, de 85 pacientes con trauma ocular abierto que llegaron al hospital entre junio 2017 a junio 2020.

La mayoría de los pacientes fueron hombres 92.42% (61 de 66 pacientes), la mediana de edad fue 27.72 años (rango intercuartil 15-68 años). Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión arterial sistémica en un 21.21% (14 de 66) y diabetes mellitus tipo 2 en un 25.75% (17 de 66). Las características basales de la población estudiada se describen en la Tabla 1.

Tabla 1. Características basales de la población

Características	N = 66
Sexo, masculino	61 (92.4%)
Edad, mediana (rango)	27.72 (15 -68)

Comorbilidades	
Hipertensión arterial	14 (21.2%)
Diabetes mellitus tipo 2	17 (25.8%)
Ocupación	
No especificada	55 (83.3%)
Campesino	4 (6.06%)
Profesionista	3 (4.54%)
Obrero	1 (1.51%)
Orfebre	1 (1.51%)
Estudiante	1 (1.51%)
Tipo de cuerpo extraño	
Metal	45 (68.18%)
Madera	11 (16.66%)
Vidrio	8 (12.12%)
No reportado	2 (3.03%)

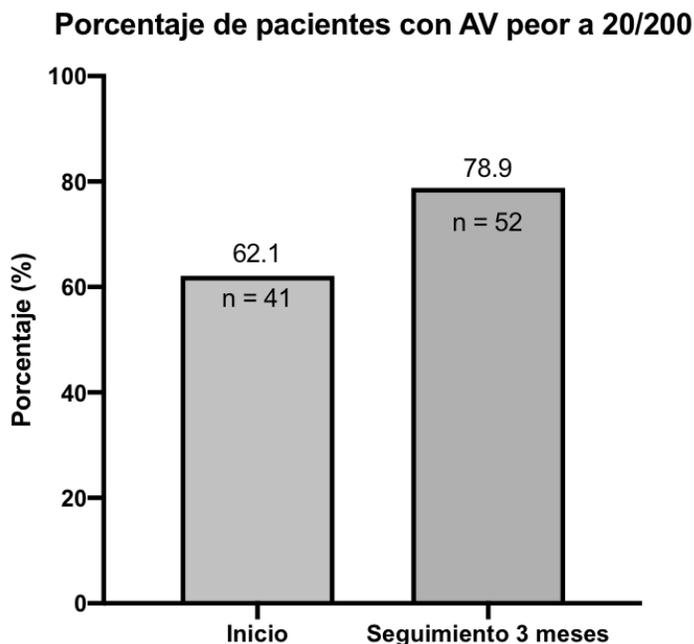
En cuanto al mecanismo de herida, el 63.63% (42 de 66) tuvieron involucro corneal, 39.39% (26 de 66) involucro escleral y 48.48% (32 de 66) involucro retiniano. Del total de traumas abiertos incluidos en el estudio, 58 (87.9%) fueron penetrantes (es decir, con entrada al globo ocular pero sin sitio de salida) y 8 (12.1%) fueron perforantes (es decir, con sitio de entrada y salida del globo ocular) independientemente del tipo de cuerpo extraño intraocular. El tipo de cuerpo extraño intraocular más común fue metal 68.18% (45 de 66), seguido de madera 16.66% (11 de 66) y por último vidrio 12.12% (8 de 66); un 3.03% (2 de 66) no fueron identificados o no estaba descrita la composición en el expediente. En un 90.90% (60 de 66 ojos) el objeto extraño intraocular fue removido durante la primera cirugía, y un 9.09% (6 de 66) durante una segunda cirugía. El 18.18% de los pacientes (12 de 66) tenían cirugías oculares previas no relacionadas con el trauma en cuestión. La mayoría de los pacientes 83.33% (55 de 66) no reportaron su profesión al ingreso, 6.06% de los pacientes eran campesinos (4 de 66), 4.54% eran profesionistas (3 de 66), 1.51% carpinteros (1 de 66), 1.51% obreros (1 de 66), 1.51% orfebres (1 de 66), y 1.51% estudiantes (1 de 66). En 100% (66 de 66) se realizó vitrectomía vía pars plana y en un 25.75% (17 de 66) se realizó además cirugía de segmento anterior y en 68.18% (45 de 66) de los casos se removió el cristalino. El 56.06% (37 de 66) de los casos los pacientes terminaron

pseudofáquicos, el 16.66% (11 de 66) fáquicos y el 12.12% en afaquia (8 de 66). Se reportaron fracturas coroideas en un 6.06% de los pacientes (4 de 66), desprendimientos coroideos en 4.54% (3 de 66) .

Se realizó ecografía previa a la cirugía en un 77.27% de los pacientes (51 de 66), encontrándose desprendimiento de retina en 53.03% (35 de 66), ruptura de esclera en polo posterior en 7.57% (5 de 66) . El 56.06% (37 de 66) de los pacientes tuvo hemorragia vítrea al momento del diagnóstico. En promedio, el OTS calculado fue de 2.45 ± 0.81 DE. El tiempo de evolución (desde el momento del trauma hasta el momento de la cirugía) en promedio fue de 5 días (rango intercuartil 1 - 5.5 días).

La agudeza visual inicial promedio fue de 1.6 ± 0.3 logMAR, la AV inicial fue de 20/200 o peor en un 62.12% de los pacientes (41 de 66). Durante el seguimiento, la agudeza visual promedio a 3 meses fue de 1.0 ± 0.4 logMAR, un 78.78% (52 de 66) pacientes tuvieron una agudeza visual peor de 20/200 en un seguimiento a 3 meses, tal como se muestra en la Gráfica 1.

Gráfica 1. Porcentaje de pacientes con AV peor a 20/200 al momento del diagnóstico, y a los 3 meses del trauma.



Factores de riesgo para mala AV final

En el análisis univariado de los factores de riesgo, los factores estadísticamente significativos como predictores de AV final mejor a 20/200 fueron: agudeza visual peor a 20/200 inicial (OR 7.565 (IC 95% 1.791-35.66, $p=0.0068$), tiempo de evolución del trauma mayor a 4 días previo a la cirugía (OR 5.00 (IC 95% 1.2-17.91), $p=0.0326$), tal como se describe en la Tabla 2.

Tabla 2. Análisis univariado de factores predictores de AV mejor a 20/200

Factores predictores	AV mejor de 20/200 (n=14)	AV igual o peor a 20/200 (n= 52)	Razón de momios (IC 95%)	Valor de P
Sexo (masc)	13 (21.3%)	48 (78.7%)	1.083 (0.1516 - 14.18)	0.945
Hipertensión	2 (14.3%)	12 (85.7%)	0.5556 (0.1122 - 2.598)	0.716
Diabetes mellitus	3 (17.65%)	14 (82.35%)	0.7403 (.1986-2.745)	1.00
AV inicial (logMAR mayor 1.0)	12 (34.29%)	23 (65.71%)	7.565 (1.791-35.66)	0.0068
Desprendimiento de retina	7 (20%)	28 (80%)	0.8571 (0.2724-2.699)	1.00
Tiempo de evolución mayor a 4 días (trauma a cirugía)	3 (9.09%)	30 (90.91%)	5.00 (1.2-17.91)	0.0326
Perforantes	1 (12.50%)	7 (87.50%)	0.4945 (0.04105-3.424)	1.00

*en negritas se describen los factores de riesgo estadísticamente significativos, Prueba exacta de Fisher.

La agudeza visual al seguimiento fue significativamente mejor para heridas oculares con un OTS elevado ($p < 0.0001$). Otros factores importantes fueron una agudeza visual inicial mejor de 20/200 ($p = 0.0068$, Fisher ver Tabla 2). Entre las complicaciones postoperatorias más importantes se identificaron: desprendimiento de retina en un 12.12% (8 de 66), endoftalmitis en un 4.54% (3 de 66), evisceración en 3.03% (2 de 66).

En cuanto al tipo de técnicas quirúrgicas, se realizó vitrectomía pura en 95.45%, vitrectomía + cerclaje en 6.06%, queratoplastia penetrante profunda en 4.54%, sin encontrarse diferencias en cuanto a pronóstico visual entre las técnicas (ANOVA $p = 0.845$)

Discusión

Los resultados de este estudio tienen algunas similitudes comparados con los reportados en otros países, siendo principalmente hombres de edad adulta joven los más propensos a este tipo de traumas.

Un estudio en Turquía, identificó como factores de peor pronóstico en cuanto a agudeza visual final los siguientes determinantes: mayor edad, peor agudeza visual al inicio, mayor tamaño de la herida, presencia de defecto pupilar aferente relativo, menor puntaje de OTS, presencia de desprendimiento de retina asociado al trauma y endoftalmitis (Ozturk, T., Cetin Dora, G., Ayhan, Z., Kaya, M., Arikan, G., & Yaman, A. (2019). Etiology and Visual Prognosis in Open Globe Injuries: Results of A Tertiary Referral Center in Turkey. *Scientific Reports*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54598-w>). Similar a nuestro estudio (OR 7.6), estos autores encontraron que la mala AVMC basal se relaciona a peor pronóstico (OR = 4.46, IC 95% 2.815-7.065, $p < 0.001$).

Recientemente, 59 pacientes con antecedente de trauma ocular abierto en Nagasaki, Japón fueron estudiados, encontrando de manera similar que la baja AV

en la primera consulta, trauma en zona III, antecedente de queratoplastia penetrante, desprendimiento de retina, hemorragia vítrea y luxación del cristalino fueron los factores que confirieron peor pronóstico visual (Fujikawa, A., Mohamed, Y. H., Kinoshita, H., Matsumoto, M., Uematsu, M., Tsuiki, E., ... Kitaoka, T. (2018). Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries. *BMC Ophthalmology*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12886-018-0804-4>), sin embargo este estudio únicamente incluyó 12 pacientes con cuerpo extraño intraocular, de los cuales 11 eran metálicos y 1 concreto.

Otro estudio más grande que incluyó 298 pacientes con traumas abiertos, reportó en en análisis multivariado la AV al inicio (OR 8.329, IC 95% 3.31-20.959), defecto pupilar aferente relativo (DPAR) y la zona (de acuerdo al OTS) como factores de riesgo independientes. Ochenta y tres de estos pacientes tuvieron CEIO (Meng, Y., & Yan, H. (2015). Prognostic Factors for Open Globe Injuries and Correlation of Ocular Trauma Score in Tianjin, China. *Journal of Ophthalmology*, 2015(Table 1), 1–7. <https://doi.org/10.1155/2015/345764>).

En cuanto al riesgo de endoftalmitis, un estudio similar al nuestro se llevó a cabo en Hungría, donde estudiaron específicamente los traumas con CEIO, reportando 28 casos de remoción de CEIO, de los cuales el 14% desarrolló endoftalmitis. (Szijártó, Z., Gaál, V., Kovács, B., & Kuhn, F. (2008). Prognosis of penetrating eye injuries with posterior segment intraocular foreign body. *Graefe's Archive for Clinical and Experimental Ophthalmology*, 246(1), 161–165. <https://doi.org/10.1007/s00417-007-0650-1>) un porcentaje mayor a lo reportado en nuestro estudio (4.54%).

En un estudio realizado en Nepal reportaron que el género más afectado fue el masculino con un 80%, con una mediana de edad de 27.7. Reportaron 9 de casos de endoftalmitis de un total de 30 pacientes (30%), más alto a lo reportado en nuestro estudio, y 9 casos (30%) de desprendimiento de retina previo a la cirugía.

Sharma, S., Thapa, R., Bajimaya, S., Pradhan, E., & Poudyal, G. (2018). *Clinical characteristics and visual outcome, prognostic factor, visual acuity and globe survival in posterior segment intraocular foreign body at Tilganga Institute of Ophthalmology. Nepalese Journal of Ophthalmology, 10(1), 66–72*

En otro estudio realizado en Estados Unidos, reportaron que los lugares más reportados donde ocurrió el trauma fueron: casa (43%), lugar de trabajo (20%), realizando deportes o actividades recreativas (13%), calle o avenida (15%), escuela (3%), granja (3%), y edificios públicos (3%). Las causas de la lesión: objetos romos variados (34%), objetos afilados (26%), accidente automovilístico (10%), disparo (6%), caída (5%), fuegos artificiales (5%), martillando en metal (5%), y explosión (3%). La incidencia de cuerpo extraño intraocular entre las heridas con trauma abierto van desde un 18% hasta un 41%. Un 92-100% de los pacientes fueron del género masculino. El promedio de edad de los pacientes con CEIO fue de 29 a 38 años de edad con una mayoría (66%) de los pacientes con edades entre los 21 y 40 años. La causa más común incluye martilleo (60-80%), usage de energía o herramientas (18-25%), y heridas relacionadas con armas (19%).

Loporchio, D., Mukkamala, L., Gorukanti, K., Zarbin, M., Langer, P., & Bhagat, N. (2016). Intraocular foreign bodies: A review. Survey of Ophthalmology, 61(5), 582–596.

Es importante recalcar que el trauma perforante no se asoció a un mayor riesgo de mal pronóstico visual, sin embargo la muestra fue de solamente 8 pacientes, por lo que podría deberse a un error tipo II.

Similar a nuestros resultados, los factores de riesgo más comúnmente descritos en la literatura son

Limitaciones

Este estudio tiene limitaciones inherentes al diseño retrospectivo, posibles sesgos de recolección y memoria, existe la posibilidad de que otros factores posibles

confusores no hayan sido tomados en cuenta, es difícil en algunos casos evaluar la relación temporal y por lo tanto solo se asumen asociaciones, mas no causalidad.

Conclusión

En traumas abiertos con cuerpo extraño intraocular, la AV inicial es un importante factor predictor de la AV a 3 meses. No se encontró el desprendimiento de retina como factor de riesgo para mala agudeza visual final, sin embargo el estudio no estuvo calculado con poder suficiente para probar otras variables.

Referencias

1.- Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD. Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT): terminology and classification of mechanical eye injuries. *Ophthalmol Clin North Am* 2002;27(2):206-210.

2.- Raja SC, Pieramici DJ. Classification of Ocular Trauma. In: Kuhn F, Pieramici DJ, editors. *Ocular Trauma: Principles and Practice*. New York: Thieme Medical Publishers, Inc, 2002:6-8

3.- Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Witherspoon CD. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15(2):163-165.

4.- Yu Wai Man C, Steel D. Visual outcome after open globe injury: a comparison of two prognostic models – the Ocular Trauma Score and the Classification and Regression Tree. *Eye (Lond)* 2010;24(1): 84–89.

5.- Breeze J, Bryant D. Current concepts in the epidemiology and management of battlefield head, face and neck trauma. *JR Army Med Corps* 2009;155(4): 274–278.

6.-Loporchio, D., Mukkamala, L., Gorukanti, K., Zarbin, M., Langer, P., & Bhagat, N. (2016). *Intraocular foreign bodies: A review. Survey of Ophthalmology, 61(5), 582–596.*

7.-Sharma, S., Thapa, R., Bajimaya, S., Pradhan, E., & Poudyal, G. (2018). *Clinical characteristics and visual outcome, prognostic factor, visual acuity and globe*

survival in posterior segment intraocular foreign body at Tilganga Institute of Ophthalmology. Nepalese Journal of Ophthalmology, 10(1), 66–72

8.-(Meng, Y., & Yan, H. (2015). Prognostic Factors for Open Globe Injuries and Correlation of Ocular Trauma Score in Tianjin, China. *Journal of Ophthalmology*, 2015(Table 1), 1–7. <https://doi.org/10.1155/2015/345764>)

9.- Fujikawa, A., Mohamed, Y. H., Kinoshita, H., Matsumoto, M., Uematsu, M., Tsuiki, E., ... Kitaoka, T. (2018). Visual outcomes and prognostic factors in open-globe injuries. *BMC Ophthalmology*, 18(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12886-018-0804-4>)

10.- Ozturk, T., Cetin Dora, G., Ayhan, Z., Kaya, M., Arikan, G., & Yaman, A. (2019). Etiology and Visual Prognosis in Open Globe Injuries: Results of A Tertiary Referral Center in Turkey. *Scientific Reports*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-54598-w>