



► Artículo original

Resultado funcional en trauma con globo abierto: Transición entre rangos de capacidad visual y características asociadas

Functional result in trauma with open globe: Associate transition between ranks of visual capacity and characteristics

Jessica Daniela Valencia-Aguirre,¹ Virgilio Lima-Gómez.²

1 Médico Residente de tercer año de Oftalmología. Hospital Juárez de México. México D.F., México.

2 Médico Oftalmólogo. Hospital Juárez de México. México D.F., México.

Palabras clave:

Ocular Trauma Score, pronóstico, transición, trauma con globo abierto, trauma ocular, México.

► Resumen

Introducción: El *Ocular Trauma Score* (OTS) estima la probabilidad de que un ojo lesionado alcance un rango de capacidad visual (CV), de acuerdo con características particulares durante la evaluación inicial, que ubican al paciente en una categoría de pronóstico. No se ha caracterizado la transición entre los rangos de CV, cuya distribución podría asociarse significativamente con alguna característica.

Material y método: Se calificaron con el OTS, ojos con trauma de globo abierto atendidos entre 2006 y 2010. Se identificó el rango de CV preoperatorio y se evaluó el alcanzado cuatro meses

► Abstract

Introduction: The *Ocular Trauma Score* (OTS) estimates the probability that an injured eye has of achieving a best corrected visual acuity (BCVA) rank, according to particular features that place the patient within a prognostic category during the initial evaluation. The transition between BCVA ranks, which could be associated with any feature, has not been characterized.

Material and method: Eyes with open-globe trauma intervened between 2006 and 2010 were graded according to the OTS; preoperative and four months after surgery BCVA ranks were identified. The proportion of eyes that

Keywords:

Ocular Trauma Score, prognosis, transition, open-globe trauma, ocular trauma, Mexico.

después. Se determinó la proporción de ojos que perdía, no modificaba o mejoraba su rango después del tratamiento, y si existían características asociadas con algún rango final (*ji cuadrada*, razón de momios RM).

Resultados: Setenta y cuatro ojos, edad promedio 29.6 ± 18.1 años, 56 de pacientes masculinos (75.7%). Diez ojos perdieron un rango de CV (13.5%), 27 no cambiaron (36.5%) y 37 mejoraron por lo menos un rango (50%). Las características con mayor fuerza de asociación con algún rango fueron: categoría 1 para no percibir luz (RM 17.4), CV \leq movimiento de manos, para mantener ese rango (RM 27.1), y CV $\geq 20/200$ para alcanzar $\geq 20/40$ (RM 18.7).

Discusión: El 50% de los ojos ganó al menos un rango de CV. Únicamente se encontraron pérdidas de un rango. La atención de los pacientes con CV inicial $\geq 20/200$ o mejor debe fortalecerse, ya que es más probable que mejoren a $\geq 20/40$, a que empeoren hacia \leq movimiento de manos.

lost, maintained or gained its rank after treatment was determined, as well as any feature associated to any final rank (χ^2 , odds ratio [OR]).

Results: Seventy-four eyes, mean age 29.6 ± 18.1 years, 56 from males. Ten eyes lost a BCVA rank (13.5%), 27 did not change (36.5%) and 37 gained at least one rank (50%). Features with the highest association strength were: category 1 for achieving no light perception (OR 17.4), BCVA \leq hand movements to keep that rank (OR 27.1), and BCVA $\geq 20/200$ to achieve $\geq 20/40$ (OR 18.7).

Discussion: Most eyes gained at least one BCVA rank; only one rank loss were found. The care process of patients with initial BCVA $\geq 20/200$ should be strengthened, since it is more likely that they reach $\geq 20/40$, than worsening towards \leq hand movements.

► Introducción

El traumatismo ocular es una causa importante de deterioro visual,¹ ocasionando hasta el 40% de los casos de ceguera monocular en el mundo.² Entre los casos de ceguera por traumatismo, 55% se presenta antes de los 15 años y 92% antes de los 40.³

El sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares es una escala estandarizada, que divide los traumatismos según la integridad de la pared ocular (córnea y esclera) en: globo cerrado (sin solución de continuidad total de la pared ocular) y globo abierto (con solución de continuidad total de la pared ocular). Emplea cuatro parámetros para evaluar los ojos lesionados: tipo (mecanismo de lesión), grado (capacidad visual CV), pupila (presencia de defecto pupilar aferente) y zona (localización de la lesión más posterior).⁴

El sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares es el estándar empleado para homogeneizar la denominación en trauma. El pronóstico del trauma ocular puede estimarse con el

Ocular Trauma Score (OTS), escala que determina la probabilidad de alcanzar un rango de visión, de acuerdo con la CV inicial y la presencia de defecto pupilar aferente, endoftalmitis, desprendimiento de retina, trauma con globo abierto causado por un objeto romo (ruptura) o trauma por un objeto cortante, con soluciones de continuidad de entrada y salida (perforación).⁵

De acuerdo con las características de la evaluación inicial, el OTS asigna una puntuación al ojo lesionado que lo ubica en una categoría de pronóstico. La escala estima la proporción de ojos dentro de una categoría, que puede alcanzar uno de cinco rangos de CV.⁵

El OTS es útil para guiar el tratamiento y la rehabilitación de los pacientes con trauma ocular, asimismo para proporcionar información y asesoría.⁵ Su valor pronóstico se ha confirmado en trauma con globo abierto,^{6,7} pacientes pediátricos,^{8,9} ojos traumatizados que requieren enucleación,¹⁰ y trauma ocular en el ámbito militar.^{11,12}

En estudios realizados en nuestro medio, el OTS también ha tenido una adecuada correlación con el desenlace visual.^{13,14} El resultado por categoría ya se ha determinado, pero hasta donde tenemos conocimiento no se ha identificado en nuestro medio, cómo se realiza la transición entre los rangos inicial y final de CV. Esta información adquiere relevancia puesto que permitiría circunscribir la probabilidad de mejoría, de deterioro, o de que no se modificara el rango de CV en un caso particular.

Se desarrolló un estudio para caracterizar la transición entre rangos de CV, en ojos con trauma de globo abierto tratados quirúrgicamente, con la finalidad de determinar la proporción que perdía, no modificaba o ganaba rangos de CV, y si existían características asociadas significativamente con la transición.

► Material y método

Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal, ambispectivo y abierto. Se evaluaron pacientes con trauma de globo abierto, atendidos en un hospital general de la Ciudad de México, entre el 1 de enero de 2006 y el 31 de diciembre del 2010. El estudio fue autorizado por las comisiones de Investigación y Ética en Investigación del Hospital donde se realizó, y se efectuó del 1 de agosto de 2010 al 31 de agosto del 2011.

Se incluyeron pacientes con trauma de globo abierto de cualquier edad y género, que hubieran sido tratados quirúrgicamente para manejar las lesiones traumáticas en el hospital donde se realizó el estudio, y que tuvieran seguimiento mínimo de cuatro meses. Se excluyeron los pacientes con antecedente de otras enfermedades oculares que disminuyeran la CV, y los pacientes con cirugía intraocular previa. Se eliminaron los pacientes que desarrollaron alguna otra enfermedad, la cual limitara la CV durante el seguimiento y cuyo origen no fuera traumático.

Todos los ojos se calificaron durante la evaluación inicial mediante el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares, de acuerdo con las siguientes definiciones operativas:

- Tipo (mecanismo de la lesión): a). Ruptura (por un objeto romo). b). Penetración (por un objeto cortante en un solo sitio). c). Cuerpo extraño intraocular. d). Perforación (por un mismo objeto cortante en dos sitios). e). Mixto.

- Grado (CV): 1, $\geq 20/40$. 2, 20/50 a 20/100. 3, 19/100 a 5/200. 4, 4/200 a percepción de luz. 5, no percepción de luz (NPL).
- Pupila: Positiva (presencia de defecto pupilar aferente). Negativa (sin defecto pupilar aferente).
- Zona (localización posterior de la solución de continuidad): I, córnea, incluye limbo esclerocorneal. II, esclera, hasta 5 mm por detrás del limbo esclerocorneal. III, esclera, a más de 5 mm del limbo esclerocorneal.²

De acuerdo con el OTS, cada ojo se asignó a un rango de CV y recibió una puntuación: Sin percepción visual, 60 puntos. Percepción de luz a movimiento de manos, 70 puntos. 1/200 a 19/200, 80 puntos. 20/200 a 20/50, 90 puntos. $\geq 20/40$, 100 puntos.

Se determinaron las proporciones e intervalos de confianza (IC) del 95% de los ojos asignados a cada rango, y la de ojos con CV $< 20/40$ y $\geq 20/200$, antes de la cirugía.

A la puntuación del rango de CV, se le restó la correspondiente a cada una de las siguientes alteraciones: ruptura (-23 puntos), endoftalmítis (-17 puntos), perforación (-14 puntos), desprendimiento de retina (-11 puntos) y defecto pupilar aferente (-10 puntos).

Se asignó cada ojo a una categoría del OTS según su puntuación final: Categoría 1, 0 a 44 puntos. Categoría 2, 45 a 65 puntos. Categoría 3, 66 a 80 puntos. Categoría 4, 81 a 91 puntos. Categoría 5, 92 a 100 puntos.

Se identificó la distribución de los rangos de CV en cada categoría, y se estimó el resultado visual después del tratamiento, según las probabilidades definidas por el OTS:

- Categoría 1: 74% sin percepción visual, 15% percepción de luz a movimiento de manos, 7% 1/200 a 19/200, 3% 20/200 a 20/50, 1% $\geq 20/40$.
- Categoría 2: 27% sin percepción visual, 26% percepción de luz a movimiento de manos, 18% 1/200 a 19/200, 15% 20/200 a 20/50, 15% $\geq 20/40$.
- Categoría 3: 2% sin percepción visual, 11% percepción de luz a movimiento de manos, 15% 1/200 a 19/200, 31% 20/200 a 20/50, 41% $\geq 20/40$.
- Categoría 4: 1% sin percepción visual, 2% percepción de luz a movimiento de manos,

3% 1/200 a 19/200, 23% 20/200 a 20/50, 73% \geq 20/40.

- Categoría 5: 0% sin percepción visual, 1% percepción de luz a movimiento de manos, 1% 1/200 a 19/200, 5% 20/200 a 20/50, 94% \geq 20/40.⁵

La proporción de ojos en cada categoría se ponderó por la probabilidad de alcanzar un rango de CV, para determinar el número esperado de ojos en cada rango. Se estimó también la proporción de ojos cuya CV sería $<$ 20/40 y \geq 20/200.

Se identificó el rango de CV de cada ojo al final del seguimiento, y se comparó la proporción observada de ojos en cada rango con la esperada por el OTS mediante *ji cuadrada*. Se identificaron las proporciones de ojos con CV $<$ 20/40 y \geq 20/200, y se compararon con las preoperatorias mediante *ji cuadrada* y razón de momios (RM).

Se determinó la proporción de ojos en cada categoría de pronóstico que perdió, no modificó o ganó rangos de CV. Se compararon entre categorías la proporción de ojos con pérdida, sin modificación y ganancia, mediante prueba exacta de Fisher y RM. Se identificaron las características asociadas con un desenlace correspondiente a uno o varios rangos de CV, mediante prueba exacta de Fisher y RM.

Los datos se almacenaron y analizaron con el programa SPSS 19 de IBM. Se consideró como diferencia estadísticamente significativa a una $p < 0.05$, y como diferencia clínicamente significativa a una RM < 0.3 o > 3 .

► Resultados

Se evaluaron 74 ojos de 74 pacientes, con edad entre cuatro y 83 años (promedio 29.6, desviación estándar \pm 18.1), 56 del género masculino (75.7%). El tipo de trauma fue a) en 18 ojos (24%), b) en 54 (73%) y c) en dos (3%). El grado fue 1 en ocho ojos (12%), 2 en cuatro (5%), 3 en seis (8%), 4 en 51 (69%) y 5 en cinco (7%).

Siete ojos presentaron pupila positiva (9%). La zona fue I en 35 ojos (47%), II en 22 (30%) y III en 17 (23%). Tres ojos presentaban desprendimiento de retina (4%), no se encontraron casos de endoftalmitis ni con perforación.

Conforme a la escala del OTS, cinco ojos no percibían luz al momento de la evaluación inicial (6.8%), 42 tenían CV de percepción de luz a movimiento de manos (56.8%), 11 de 1/200 a 19/200

(14.9%), ocho de 20/200 a 20/50 (10.8%) y ocho con CV de \geq 20/40 (10.8%), 66 ojos tenían CV $<$ 20/40 (89%) y 16 (22%) \geq 20/200.

Seis ojos se asignaron a la categoría 1 (8%), 14 a la 2 (19%), 40 a la 3 (54%), siete a la 4 (9%) y siete a la 5 (9%). Mediante el OTS se estimó que nueve ojos no percibirían la luz (12.2%), en nueve la CV iría de percepción de luz a movimiento de manos (12.2%), en nueve de 1/200 a 19/200 (12.2%), en 17 de 20/200 a 20/50 (23%) y en 30 la CV sería \geq 20/40 (40.5%).

Al final del seguimiento 11 ojos no percibían luz (14.9%), 14 tenían CV de percepción de luz a movimiento de manos (18.9%), 10 de 1/200 a 19/200 (13.5%), 19 de 20/200 a 20/50 (25.7%) y 20 \geq 20/40 (27%). Las proporciones encontradas en cada rango de CV no difirieron significativamente de las estimadas por el OTS ($p > 0.05$). La proporción inicial de ojos con CV $<$ 20/40 (89%) disminuyó a 73% ($n = 54$, RM 0.33, IC 95% 0.12 a 0.86, $p = 0.01$), y la de ojos con CV \geq 20/200 (22%) aumentó a 52.7% ($n = 39$, RM 6.31, IC 95% 2.87 a 14.02, $p < 0.001$).

La evolución del rango de CV en la muestra se presenta en la **Tabla 1**, para cada categoría del OTS. Sólo se encontraron pérdidas de un rango de CV, mientras que 17 ojos mejoraron un rango (23%), 16 mejoraron dos (22%) y cuatro mejoraron tres (5%). La proporción de ojos en que no cambió el rango de CV fue mayor en la categoría 1, que en las restantes ($p = 0.01$), mientras que la proporción de ojos que mejoró su rango fue mayor en la categoría 3 comparado con las otras (RM 3, IC 95% 1.18 a 7.9, $p = 0.03$). La transición entre rangos de CV se presenta en la **Tabla 2**.

Las características asociadas con no percibir luz al final del seguimiento se presentan en la **Tabla 3**. No se encontraron ojos con CV inicial de \geq 1/200, que no percibieran luz al final del seguimiento. Las características asociadas con una CV de movimiento de manos o peor al final del seguimiento se presentan en la **Tabla 4**. No se encontraron ojos con CV inicial \geq 20/200, cuya CV al final del seguimiento fuera movimiento de manos o peor.

Las características asociadas con una CV \geq 20/40 al final del seguimiento se presentan en la **Tabla 5**. La categoría 5 tuvo una menor fuerza de asociación que el resto de las características. La distribución del resto de los parámetros no mostró diferencias significativas.

► **Tabla 1.** Modificación de los rangos de capacidad visual por categoría en la muestra (n=74).

Categoría	Pérdida		Sin cambio		Ganancia		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%
1	0	0	5	83.3	1	16.7	6	12.5
2	3	21.4	5	35.7	6	42.9	14	68
3	4	10	11	27.5	25	62.5	40	23
4	1	14.3	1	14.3	5	71.4	7	17.9
5	2	28.6	5	71.4	0	0	7	17.9
Total	10	13.5	27	36.5	37	50	74	100

► **Tabla 2.** Transición entre rangos de capacidad visual en la muestra.

Rango de capacidad visual preoperatoria	Rango de capacidad visual postoperatoria					Total
	Sin percepción de luz	Percepción de luz a movimiento de manos	1/200 a 19/200	20/200 a 20/50	20/40 o mejor	
Sin percepción de luz	5	0	0	0	0	5
Percepción de luz a movimiento de manos	6	13	7	12	4	42
1/200 a 19/200	0	1	2	4	4	11
20/200 a 20/50	0	0	1	1	6	8
20/40 o mejor	0	0	0	2	6	8
Total	11	14	10	19	20	74

► **Tabla 3.** Características de la evaluación inicial asociadas con capacidad visual igual sin percepción de luz, al final del seguimiento.

Característica	Característica presente	Característica ausente	p*	RM	IC 95%
Categoría 1	66.7% (4/6)	10.3% (7/68)	0.003	17.4	2.69 a 112.9
Categoría 1-2	40% (8/20)	5.6% (3/54)	0.0008	11.33	2.6 a 49.2
NPL	100% (5/5)	8.7% (6/69)	0.00002	---	---
NPL-MM	23.4% (11/47)	0% (0/27)	0.005	---	---

*Prueba exacta de Fisher.

RM: razón de momios; IC: intervalos de confianza; NPL: no percepción de luz; MM: movimiento de manos.

► Discusión

La mitad de los ojos con trauma de globo abierto evaluados en este estudio ganaron por lo menos un rango de CV. Únicamente el 13% de los ojos perdió un rango, lo cual fue el máximo efecto negativo identificado.

Los rangos de CV del OTS tienen un recorrido amplio, por lo que podría presentarse pérdida

visual sin modificar un rango, por ejemplo de 20/50 a 20/200. Sin embargo, el recorrido define un límite de CV, que corresponde al peor escenario esperado dentro de cada rango.

En el rango de CV correspondiente a no percibir la luz no puede haber deterioro funcional. En este estudio la categoría 1 presentó una mayor proporción de ojos que no modificaron su rango, porque no percibían la luz. Aunque podría ser un

► **Tabla 4.** Características de la evaluación inicial asociadas con capacidad visual igual o peor a movimiento de manos, al final del seguimiento.

Característica	Característica presente	Característica ausente	p*	RM	IC 95%
NPL-MM	51.1% (24/47)	3.7% (1/27)	0.00001	27.1	3.4 a 216
Categoría 1	83.3% (5/6)	29.4% (20/68)	0.01	12.1	1.32 a 109.3
Categoría 1-2	60% (12/20)	24.1% (13/54)	0.005	4.73	1.6 a 14.1
Categoría 1-3	41.67(25/60)	0% (0/14)	0.001	---	---

*Prueba exacta de Fisher.

RM: razón de momios; IC: intervalos de confianza.

► **Tabla 5.** Características de la evaluación inicial asociadas con capacidad visual mejor o igual a 20/40, al final del seguimiento.

Característica	Característica presente	Característica ausente	p*	RM	IC 95%
20/200 o mejor	75% (12/16)	13.79% (8/58)	0.00006	18.7	4.8 a 72
1/200 o mejor	61.5% (16/26)	8.3 % (4/48)	0.000001	17.6	4.8 a 64
Categoría 4-5	71.4% (10/14)	16.7% (10/60)	0.01	12.5	3.3 a 47.9
20/40 o mejor	75% (6/8)	21.2% (14/52)	0.003	11	2 a 61
Categoría 5	71.4% (5/7)	22.4 (15/67)	0.01	8.7	1.5 a 49.2

*Prueba exacta de Fisher

RM: razón de momios; IC: intervalos de confianza.

resultado esperado, los ojos NPL en todas las categorías, fueron los que tuvieron esa función visual al final del seguimiento.

Conforme aumenta la experiencia en el manejo del trauma ocular, se insiste en que los ojos NPL durante la evaluación inicial deben tratarse igual que el resto, en busca de mejoría visual. Feng califica como “desenlace favorable” a la CV mejor o igual a percepción de luz en ojos, que inicialmente no la percibían.¹⁵ Aunque la proporción de ojos NPL, que alcanza visión ambulatoria aún es baja, no debe descartarse que la CV de estos pacientes también puede mejorar.

Una limitante para la comparación con los estudios que evalúan el desenlace de los ojos NPL inicial es que no todos emplean el OTS.¹⁵⁻¹⁷ Un paciente NPL puede ubicarse en las categorías 1 o 2, y esa diferencia podría explicar el desenlace, aunado a otras características que no forman parte del OTS, como el daño al cuerpo ciliar y a la coroides.¹⁵

Saledi-Had describió en su estudio, que el OTS no tuvo valor pronóstico para el desenlace visual, pero refirió que el único paciente que tenía

categoría 2 fue el que alcanzó CV de 20/70. También describió que los ojos NPL inicial a los cuales no se les realizó cirugía vitreorretiniana secundaria, continuaron sin percibir la luz.¹⁸

A pesar que en el estudio presente se identificó una asociación clínicamente significativa de la categoría 1 del OTS con un desenlace de no percibir la luz, la CV aislada tuvo mayor asociación estadística. No pudo determinarse la fuerza de la asociación mediante la RM, por la falta de ojos NPL al final del seguimiento cuya CV inicial hubiera sido $\geq 1/200$.

Como en el estudio los ojos que empeoraron sólo perdieron un rango, no se encontraron ojos que evolucionaran hacia no percibir la luz, cuya CV inicial fuera $\geq 1/200$. Debería intentarse reparar todos los ojos con este grado de función visual, ya que sería infrecuente que desarrollaran amaurosis por trauma.

Cualquier ganancia de rangos implica mejoría visual. La máxima función tampoco se reflejaría de manera conjunta en los ojos con CV inicial $\geq 20/40$, aunque también estos casos podrían ganar líneas de visión. Llama la atención que la CV

inicial de 1/200 a 19/200 se asociara significativamente con alcanzar una CV $\geq 20/40$, pero esto se explica por la pérdida de rangos en ojos con categoría 5, que por definición tienen CV $\geq 20/40$.

El número de ojos estudiados limita el análisis de otras variables por su baja prevalencia, pero los IC de las características asociadas con alcanzar una CV $\geq 20/40$, movimiento de manos o peor, y no percibir la luz muestran consistencia, por lo que la tendencia podrá repetirse en estudios de población semejante a la evaluada, con muestras de tamaño mayor.

Agrawal ha planteado la necesidad de identificar puntos intermedios en la transición de la CV, ya que dos pacientes con la misma categoría o la misma CV inicial, podrían evolucionar de manera distinta al primer mes.¹⁹ Las causas de esta modificación intermedia podrían o no influir en el desenlace final, y sería conveniente analizar su contribución a la estimación del OTS, para identificar a los ojos con mayor riesgo de pérdida visual.

La transición entre rangos en ojos con distinta categoría podría explicarse por variables como el tiempo de evolución, o la presencia de heridas que afecten el eje visual.²⁰ La definición de su valor predictivo requiere de estudio adicional, para poder evaluar las diferencias atribuibles a variables poco frecuentes.

► Conclusiones

El 50% de los casos con trauma de globo abierto gana por lo menos un rango de CV. Todos los casos con CV final de movimiento de manos o peor, tuvieron ese rango funcional durante la evaluación inicial. Debe reforzarse el proceso de atención en

ojos con CV inicial de 1/200 o mejor, para optimizar el resultado funcional.

Referencias

1. Wong TY, Klein BE, Klein R. The prevalence and 5-year incidence of ocular trauma. The Beaver Dam Eye Study. *Ophthalmology* 2000;107(12):2196-2202.
2. Wong TY, Tielsch JM. Epidemiology of ocular trauma. In: Tasman W, Jaeger EA, (editors). *Duane's clinical ophthalmology*. 23ª ed. Philadelphia, PA, USA. Lippincott Williams & Wilkins. 1998. 1-13.
3. Dandona L, Dandona R, Srinivas M, et al. Ocular trauma in an urban population in Southern India: the Andhra Pradesh Eye Disease Study. *Clin Exp Ophthalmol* 2000;28(5):350-356.
4. Pieramici DJ, Sternberg P, Aaberg TM, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group. *Am J Ophthalmol* 1997;123(6):820-831.
5. Kuhn F, Maisiak R, Mann L, et al. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am* 2002;15(2):163-165.
6. Unver YB, Kapran Z, Acar N, et al. Ocular trauma score in open globe injuries. *J Trauma* 2009;66(4):1030-1032.
7. Sobaci G, Akin T, Erdem U, et al. Ocular Trauma Score in deadly weapon-related open-globe injuries. *Am J Ophthalmol* 2006;141(4):760-761.
8. Unver YB, Kapran Z, Acar N, et al. Visual predictive value of the ocular trauma score in children. *Br J Ophthalmol* 2008;92(8):1122-1124.
9. Uysal Y, Mutlu FM, Sobaci G. Ocular Trauma Score in childhood open-globe injuries. *J Trauma* 2008;65(6):1284-1286.
10. Savar A, Andreoli MT, Kloek CE, et al. Enucleation for open globe injury. *Am J Ophthalmol* 2009;147(4):595-600.
11. Colyer MH, Chun DW, Bower KS, et al. Perforating globe injuries during Operation Iraqi Freedom. *Ophthalmology* 2008;115(11):2087-2093.
12. Weichel ED, Colyer MH, Ludlow SE, et al. Combat ocular trauma visual outcomes during operations Iraqi and Enduring Freedom. *Ophthalmology* 2008;115(12):2235-2245.
13. Peña-Aceves A, Pérez-Reguera A, Hernández-Fernández F, et al. Epidemiología de heridas corneoesclerales en un hospital de especialidad. *Rev Mex Oftalmol* 2006;80(6):333-339.
14. Urrutia MM, Ramírez EJA, Levine BA. Evaluación de la escala de severidad en trauma ocular abierto. *Rev Mex Oftalmol* 2007;81(5):264-266.
15. Feng K, Hu YT, Ma Z. Prognostic indicators for no light perception after open-globe injury: eye injury vitrectomy study. *Am J Ophthalmol* 2011;152(4):654-662.
16. Feng K, Shen L, Pang X, et al. Case control study of risk factors for no light perception after open-globe injury: eye injury vitrectomy study. *Retina* 2011;31(10):1988-1996.
17. Heidari E, Taheri N. Surgical treatment of severely traumatized eyes with no light perception. *Retina* 2010;30(2):294-299.
18. Salehi-Had H, Andreoli CM, Andreoli MT, et al. Visual outcomes of vitreoretinal surgery in eyes with severe open-globe injury presenting with no light perception vision. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2009;247(4):477-483.
19. Agrawal R. Prognostic factors for final vision outcome in patients with open globe injuries. *Indian J Ophthalmol* 2011;59(3):259-260.
20. Chandravanshi SL, Rathore MK, Tirkey ER, et al. Factors influencing the final visual outcome in open globe injuries. *Indian J Ophthalmol* 2011;59(3):264.