



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---



**FACULTAD DE MEDICINA**  
**División de Estudios de Postgrado e Investigación**

**SECRETARIA DE SALUD**  
**Hospital Juárez de México**

**T E S I S**

para obtener el Diploma de Especialidad en Oftalmología

**Pronóstico visual de los pacientes con  
trauma ocular abierto después de 6 meses**

**PRESENTA:**  
**Dra. Carolina Ponce de León Ascencio**

**DIRECTOR DE TESIS:**  
**M. en C. Virgilio Lima Gómez**

México, Distrito Federal, Agosto 2011.

---





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.

# Pronóstico visual de los pacientes con trauma ocular abierto después de seis meses

Registro de investigación en el Hospital Juárez de México folio: HJM1884/10.07.21-R

---

**Dr. Carlos Viveros Contreras**

Jefe de la División de Enseñanza, Hospital Juárez de México

---

**Dr. Urbano Manuel Sánchez Cornejo**

Profesor titular del curso de Especialización en Oftalmología  
Hospital Juárez de México

---

**M. en C. Virgilio Lima Gómez**

Director de tesis

## Agradecimientos

---

Agradezco a DIOS a quién dedico mi trabajo y esfuerzo diario, él que me creo y que me regala el día a día para disfrutar con intensidad este sueño maravilloso que es la vida.

Agradezco el apoyo incondicional de MI AMOR que me motiva siempre a dar lo mejor de mí, y que me ha regalado los momentos más felices de mi vida, este logro también es tuyo.

A MIS PADRES que constituyen la base de lo que soy hoy, que me brindan siempre su amor y su apoyo sin límites, que han sido ejemplo y modelo de vida.

A MI MEJOR AMIGA, mi hermana que me ha acompañado muy cerca en todo este proceso y que será siempre fuente de fortaleza, ánimo y coraje para seguir adelante.

A LUPITA con mucho cariño y a MIS COMPAÑEROS que hicieron de esta residencia un periodo de mi vida mucho más agradable y que siempre me apoyaron.

Gracias a LOS PACIENTES del Hospital Juárez de México que con su tolerancia y paciencia contribuyen a diario a las enseñanzas más valiosas de un médico.

Por último, pero no menos importante agradezco de corazón a MIS PROFESORES por compartir sus conocimientos, por sus enseñanzas que fueron fundamentales para mi formación como especialista.

Muchas gracias a todos.

“Tu deber es descubrir tu mundo y después entrégate con todo tu corazón.”

Buda

### Pronóstico visual de los pacientes con trauma ocular abierto después de seis meses

Introducción	5
Planteamiento del Problema	7
Objetivo	8
Material y Métodos	9
Resultados	13
Discusión	17
Conclusión	21
Referencias	22

## Introducción

---

El trauma ocular es una causa frecuente de ceguera monocular;<sup>1</sup> el sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares lo califica como trauma con globo abierto cuando la pared ocular (córnea o esclera) presenta una solución de continuidad total, y como globo cerrado cuando no la presenta.<sup>2</sup>

En trauma con globo abierto la pared ocular debe cerrarse independientemente de la capacidad visual inicial,<sup>3-4</sup> pero algunas características del trauma deterioran el pronóstico funcional, que puede estimarse mediante el Ocular Trauma Score (OTS); esta escala genera la probabilidad del ojo lesionado para alcanzar uno de cinco rangos de capacidad visual, después del tratamiento.<sup>5</sup>

**Tabla 1. Parámetros evaluados en la OTS**

<i>Variable a evaluar</i>	<i>Puntuación</i>
<b>Agudeza visual inicial:</b>	
No percepción de luz	60
Percepción de luz-Movimiento de manos	70
1/200-19/200	80
20/200-20/50	90
Mejor que 20/40	100
Ruptura	-23
Endoftalmitis	-17
Herida perforante	-14
Desprendimiento de retina	-11
Defecto pupilar aferente	-10

**Tabla 2. Cálculo del pronóstico visual utilizando Ocular Trauma Score**

Puntos totales	<b>OTS</b>	NPL	PL - MM	1/200-19/200	20/200-20/50	≥20/40
0-44	1	74%	15%	7%	3%	1%
45-65	2	27%	26%	18%	15%	15%
66-80	3	2%	11%	15%	31%	41%
81-91	4	1%	2%	3%	22%	73%
92-100	5	0%	1%	1%	5%	94%

La estimación del OTS ha sido consistente con los resultados de diferentes estudios.<sup>6-8</sup> En nuestro ámbito se ha empleado para determinar el efecto que el tratamiento del trauma con globo abierto tendría sobre la proporción inicial de deficiencia visual (agudeza visual mejor corregida <20/40): la proporción disminuiría de 84.3% a 63% después del tratamiento.<sup>9</sup>

Aunque después del tratamiento casi dos terceras partes de los ojos con trauma con globo abierto podrían tener deficiencia visual, una proporción podría mejorar su función preoperatoria, para alcanzar un rango de visión ambulatoria. Esta proporción podría aumentar, dependiendo de las características más frecuentemente encontradas en los ojos que recuperan visión, y de los procedimientos quirúrgicos necesarios para su tratamiento; estas características no se han identificado en nuestra población, hasta donde es de nuestro conocimiento. Se desarrolló un estudio para identificar las características de los ojos con trauma con globo abierto, que mejoraban su función visual con mayor frecuencia, con la finalidad de determinar si la intervención sobre ellas podría mejorar el desenlace visual después del tratamiento.

## Planteamiento del problema

---

En todos los casos en que se presenta trauma ocular abierto, la aplicación de la escala de OTS (Ocular Trauma Score) nos proporciona un pronóstico visual a 6 meses, para así tener un estimado de la función del ojo afectado. Sin embargo no se ha comparado la capacidad visual final a los seis meses con el pronóstico visual establecido inicialmente mediante OTS.

¿Diferirá el desenlace visual de los pacientes con trauma con globo abierto seis meses después de su atención a los estimados mediante el OTS durante la evaluación inicial?

## Objetivo

---

El objetivo general de esta tesis es identificar el desenlace visual de los pacientes con trauma ocular abierto después de 6 meses.

Realizar una comparación del pronóstico visual obtenido mediante la escala del OTS en la evaluación inicial con la capacidad visual del paciente a los 6 meses posteriores al trauma ocular con globo abierto.

## Material y Métodos

---

Se realizó un estudio observacional, analítico, longitudinal, ambispectivo y abierto. Se evaluaron pacientes con trauma con globo abierto atendidos en un hospital general de la Ciudad de México entre el 1 de enero de 2006 y el 1 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 julio de 2010 al 31 de enero del 2011.

Se incluyeron pacientes con trauma con globo abierto de cualquier edad, de cualquier sexo, que hubieran sido valorados antes del tratamiento e intervenidos quirúrgicamente para el manejo de las lesiones traumáticas en el hospital donde se realizó el estudio, y que tuvieran seguimiento mínimo de dos meses. Se excluyeron los pacientes con antecedente de otras enfermedades oculares que disminuyeran la capacidad visual y los pacientes con cirugías intraoculares previas. Se eliminaron los pacientes en quienes se desarrolló alguna otra enfermedad que limitara la capacidad visual durante el seguimiento, que no tuviera origen 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** (capacidad visual): 1, 20/40 o mejor; 2, 20/50 a 20/100; 3, 19/100 a 5/200; 4 4/200 a percepción de luz; 5, sin percepción de luz.

**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).<sup>2</sup>

**Tabla 1. Sistema de Clasificación de Lesiones Mecánicas**

<b>Sistema de Clasificación de Lesiones Mecánicas. Pieramici (1997)</b>	
<b>Tipo de lesión</b>	A.Ruptura B.Penetración C.Cuerpo extraño D.Perforación E.Mixto
<b>Grado</b>	1. > 20/40 2. 20/50 a 20/100 3. 19/100 a 5/200 4. 4/200-PL 5. NPL
<b>Pupila</b>	Positiva Negativa
<b>Zona</b>	I. Limitada a la córnea (incluye limbo corneoescleral). II. Limbo corneoescleral a un punto 5 mm posterior hacia la esclera. III. Posterior a los 5 mm anteriores de esclera.

Se determinaron las proporciones e intervalos de confianza (I.C.) del 95% iniciales de deficiencia visual (definida operativamente como capacidad visual <20/40) y de visión ambulatoria (definida operativamente como capacidad visual  $\geq$ 20/200) en la muestra.

De acuerdo con el OTS, cada ojo se ubicó en un rango de capacidad visual 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; y  $\geq$ 20/40, 100 puntos.

A la puntuación del rango de capacidad visual se le restó la correspondiente a cada una de las siguientes alteraciones: ruptura (-23 puntos), endoftalmitis (-17 puntos),

perforación (-14 puntos), desprendimiento de retina (-11 puntos) y defecto pupilar aferente (-10 puntos).

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

Se identificó la distribución de los rangos de capacidad visual en cada categoría, y se estimó el pronóstico 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%  $\geq 20/40$ .<sup>5</sup>

La proporción de ojos en cada categoría se ponderó por la probabilidad de alcanzar un rango de capacidad visual, para determinar el número esperado de ojos correspondiente a cada rango, así como las proporciones de deficiencia visual y de visión ambulatoria.

Al final del seguimiento se determinó si el rango de capacidad visual había cambiado, y la proporción en que disminuía, no cambiaba, o mejoraba. También se identificó la proporción de ojos en cada rango de capacidad visual, la de deficiencia visual y la de visión ambulatoria, que se compararon con las proporciones preoperatorias mediante  $\chi^2$  y razón de momios (RM).

Las proporciones esperadas de cada rango de capacidad visual, estimadas mediante el OTS, así como las de deficiencia visual y de visión ambulatoria, se compararon con las observadas mediante  $\chi^2$  y RM. Se consideró como diferencia estadísticamente significativa a una  $p < 0.05$ , y como diferencia clínicamente significativa a una  $RM < 0.3$  o  $> 3$ .

Las proporciones de deficiencia visual y visión ambulatoria se compararon por las reportadas en estudios previos de trauma con globo abierto, mediante  $\chi^2$ . La información se almacenó y analizó con el software SPSS 19.

## Resultados

---

Se evaluaron 50 ojos de 50 pacientes, con edad entre 4 y 83 años (promedio 28.6, desviación estándar [D.E.]  $\pm 19$ ); 29 ojos (58.4%) correspondieron al pacientes del sexo masculino.

El rango de capacidad visual antes del tratamiento fue: sin percepción de luz en 2 ojos (4%), percepción de luz a movimiento de manos en 31 (62%), 1/200 a 19/200 en 5 (10%), 20/200 a 20/50 en 8 (16%) y 20/40 o mejor en 4 (8%). Cuarenta y seis ojos presentaban deficiencia visual (92%, I.C. 95% 84.5 a 99.5) y doce tenían visión ambulatoria (24%, I.C. 95% 12.2 a 35.8).

La distribución de las características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares se presenta en el cuadro I. Ocho ojos presentaron ruptura (16%), 2 endoftalmitis (4%) y 5 desprendimiento de la retina (10%); no se encontraron ojos con perforación ni con defecto pupilar aferente.

**Cuadro I. Características del sistema de clasificación de lesiones mecánicas oculares en la muestra (n=50)**

Característica	n	%	I.C. 95%
Tipo A	8	16%	5.8 a 26.2
Tipo B	38	80%	68.9 a 91.1
Tipo C	2	4%	0 a 9.4
Tipo D	0	0%	--
Tipo E	0	0%	--
Grado 1	4	8%	0.5 a 15.5
Grado 2	6	12%	3 a 21
Grado 3	5	10%	1.7 a 18.3
Grado 4	33	66%	52.9 a 79.1
Grado 5	2	4%	0 a 9.4
Pupila +	0	0%	--
Pupila -	50	100%	--
Zona I	26	52%	38.2 a 65.8
Zona II	20	40%	26.4 a 53.6
Zona III	4	8%	0.5 a 15.5

I.C.: intervalos de confianza

La categoría del OTS fue 1 en 4 ojos (8%, I.C. 95% 0.5 a 15.5), 2 en 9 (18%, I.C. 95% 7.4 a 28.6), 3 en 25 (50%, I.C. 95% 36.1 a 63.9), 4 en 8 (16%, I.C. 95% 5.8 a 26.2) y 5 en 4 (8%, I.C. 95% 0.5 a 15.5).

Después del tratamiento 7 ojos perdieron un rango de capacidad visual (14%, I.C. 95% 4.4 a 23.6), 17 no modificaron su rango (34%, I.C. 95% 20.9 a 47.1) y 26 ganaron por lo menos un rango de capacidad visual (52%, I.C. 95% 38.2 a 65.8%, cuadro II). La proporción de ojos con ganancia de rangos fue mayor en las categorías 3 (64%) y 2 (55.6%); 26 de los ojos que presentaron mejoría 61.5% correspondieron a la categoría 3.

**Cuadro II. Modificación del rango de capacidad visual en la muestra (n=50)**

Modificación	n	%	I.C. 95%
Pérdida de una categoría	7	14%	4.4 a 23.6
Sin modificación	17	34%	20.9 a 47.1
Ganancia de una categoría	11	22%	10.5 a 33.5
Ganancia de dos categorías	11	22%	10.5 a 33.5
Ganancia de tres categorías	4	8%	0.5 a 15.5
Total	50	100%	

I.C.: intervalos de confianza

Los rangos de capacidad visual después del tratamiento fueron: sin percepción de luz en 5 ojos (10%), percepción de luz a movimiento de manos en 11 (22%), 1/200 a 19/200 en 8 (16%), 20/200 a 20/50 en 12 (24%) y 20/40 o mejor en 14 (28%). Después del tratamiento 36 ojos presentaron deficiencia visual (72%,  $p = 0.009$ , RM 0.22, I.C. 95% 0.06 a 0.82) y 26 alcanzaron visión ambulatoria (52%,  $p = 0.004$ , RM 3.43, I.C. 95% 1.35 a 8.85).

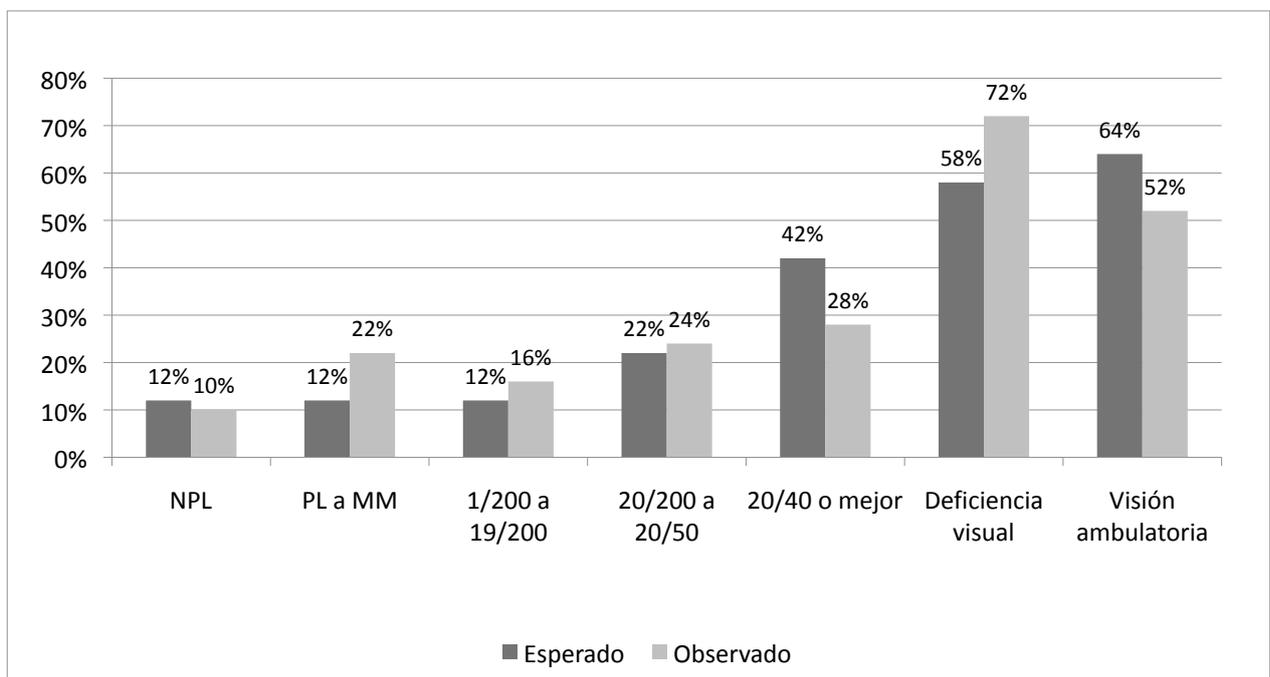
El efecto esperado del tratamiento generó la siguiente distribución de rangos de capacidad visual: sin percepción de luz en 6 ojos (12%), percepción de luz a movimiento de manos en 6 (12%), 1/200 a 19/200 en 6 (12%), 20/200 a 20/50 en 11 (22%) y  $\geq 20/40$  en 21 (42%). La proporción esperada de deficiencia visual fue

58% (I. C. 95% 44 a 72, n=29) y la de visión ambulatoria fue 64% (I. C. 95% 51 a 77, n=32).

La comparación de las distribuciones de las categorías de capacidad visual antes y después del tratamiento se presenta en el cuadro III. El tratamiento disminuyó la proporción de ojos con capacidad visual entre percepción de luz y movimiento de manos ( $p < 0.001$ , RM 0.17, I.C. 95% 0.06 a 0.45), y aumentó la de ojos con capacidad visual de 20/40 o mejor ( $p = 0.009$ , RM 4.47, I. C. 95% 1.22 a 17.76).

La comparación entre el efecto esperado del tratamiento y el observado se presenta en la figura 1. No se encontraron diferencias significativas en la distribución de las categorías de capacidad visual ni en las proporciones de deficiencia visual ni visión ambulatoria.

**Figura 1. Comparación entre el efecto esperado del tratamiento del trauma con globo abierto y el efecto observado (n=50)**



NPL: sin percepción de luz

PL a MM: percepción de luz a movimiento de manos

**Cuadro III. Distribución de los rangos de capacidad visual antes y después del tratamiento**

Rango	Antes del tratamiento		Después del tratamiento		p*
	n	%	n	%	
Sin percepción de luz	2	4%	5	10%	0.2
Percepción de luz a movimiento de manos	31	62%	11	22%	< 0.001
1/200 a 19/200	5	10%	8	16%	0.3
20/200 a 20/50	8	16%	12	24%	0.3
20/40 o mejor	4	8%	14	28%	0.009

\* $\chi^2$

## Discusión

El tratamiento del trauma con globo abierto fue eficaz para reducir la proporción de ojos con deficiencia visual, y para aumentar la de ojos con visión ambulatoria. El efecto del tratamiento encontrado en la muestra correspondió al límite de confianza superior del efecto esperado, en el caso de deficiencia visual, y al inferior en el caso de visión ambulatoria.

La comparación de las proporciones de ojos con deficiencia visual con las reportadas previamente<sup>10-17</sup> se presenta en el cuadro IV. Únicamente Kanoff<sup>17</sup> reportó proporciones menores de deficiencia visual inicial y final, mientras que Peña Aceves<sup>11</sup> y Mansouri<sup>15</sup> reportaron proporciones mayores de deficiencia visual final.

**Cuadro IV. Comparación de las proporciones de deficiencia visual inicial y final con las reportadas por otros estudios.**

Estudio	Deficiencia visual inicial		Deficiencia visual final	
	%	p	%	p
Urrutia <sup>10</sup> (n=36)	89.5%	0.6	76.2%	0.7
Peña-Aceves <sup>11</sup> (n=117)	97%	0.2	87.3%	0.01*
Cakmak <sup>12</sup> (n=115)	95%	0.4	71.5%	0.9
Purkayastha <sup>13</sup> (n=79)	98.7%	0.07	ND	ND
Bhogal <sup>14</sup> (n=35)	ND	ND	40%	0.03
Mansouri <sup>15</sup> (n=2340)	84.3%	0.1	85.1%	0.01*
Larque-Daza <sup>16</sup> (n=94)	ND	ND	61%	0.1
Kanoff <sup>17</sup> (n=146)	73.2%	0.005*	36.1%	<0.001*
Estudio presente (n=50)	92%	---	72%	---

\* $\chi^2$

Las proporciones significativamente menores reportadas por Kanoff en pacientes con trauma ocupacional, se atribuyeron a la baja frecuencia de ruptura y de desprendimiento de la retina en ese estudio.<sup>17</sup> La proporción de deficiencia visual final fue mayor en el estudio de Peña-Aceves,<sup>11</sup> quien evaluó heridas corneoesclerales en una población semejante a la de esta muestra. El estudio de Mansouri (n=2340) es el único que ha reportado un aumento la proporción de ojos con deficiencia visual y una disminución de la proporción de ojos con visión ambulatoria.<sup>15</sup> La comparación de las proporciones de ojos con visión ambulatoria se presenta en el cuadro V.<sup>10-21</sup> Kanoff reportó proporciones mayores de visión ambulatoria inicial y final,<sup>17</sup> Cakmak<sup>12</sup> y Purkayastha<sup>13</sup> reportaron proporciones menores de visión ambulatoria inicial; Mansouri reportó una proporción menor de visión ambulatoria final.<sup>15</sup>

**Cuadro V. Comparación de las proporciones de visión ambulatoria inicial y final con las reportadas por otros estudios**

Estudio	Visión ambulatoria inicial		Visión ambulatoria final	
	%	p	%	p
Urrutia <sup>10</sup> (n=36)	31.6%	0.4	47.6%	0.6
Peña-Aceves <sup>11</sup> (n=117)	21%	0.6	40.9%	0.2
Cakmak <sup>12</sup> (n=115)	10.3%	0.02*	48%	0.6
Weyll <sup>18</sup> (n=30)	15.7%	0.4	ND	ND
Purkayastha <sup>13</sup> (n=79)	7.6%	0.01*	ND	ND
Bhogal <sup>14</sup> (n=35)	ND	ND	71.4%	0.07
Mansouri <sup>15</sup> (n=2340)	23.3%	0.9	20.9%	<0.001*
Larque-Daza <sup>16</sup> (n=94)	ND	ND	55%	0.7
Kanoff <sup>17</sup> (n=146)	50.7%	0.001*	74.1%	0.003*
Al-Mezaine <sup>19</sup> (n=433)	38%	0.05	55%	0.07
Estudio presente (n=50)	24%	---	52%	---

El tratamiento redujo en 10 puntos porcentuales la proporción de ojos con deficiencia visual (I.C. 95% 9 a 31), y aumentó 28 puntos porcentuales la proporción de ojos con visión ambulatoria (I.C. 95% 16 a 40). Este cambio fue consistente con la mayoría de los estudios, a excepción del de Kanoff,<sup>17</sup> el de Mansouri<sup>15</sup> y el de Peña-Aceves.<sup>11</sup>

En la muestra estudiada únicamente el 14% de los ojos perdió un rango de capacidad visual; 52% de los casos ganó por lo menos un rango de capacidad visual; la proporción de ojos con mejoría fue mayor en la categoría 3 del OTS, en la cual ningún paciente tenía visión ambulatoria durante la evaluación inicial. Dos de los ojos de las categorías 1 y 2 del OTS (n=13) alcanzaron visión ambulatoria; el resto de ellos no lo hizo.

Solo uno de 4 ojos sin deficiencia visual durante la evaluación inicial la desarrolló durante el seguimiento (25%); dieciséis de los 37 ojos que inicialmente no tenían visión ambulatoria la alcanzaron después del tratamiento (42%).

En ningún ojo con afección de la zona III se encontró durante la evaluación inicial un desprendimiento de la retina, que se presentó al igual que la endoftalmitis en ojos que tenían afección en las zonas I y II.

La distribución del tipo de trauma y la zona afectada en la muestra estudiada sustentan que los resultados del tratamiento podrían mejorar: el agente del trauma fue un objeto cortante en 84% de los ojos, no existieron casos con defecto pupilar aferente y únicamente 8% de los ojos tenía una herida en la zona III. En el estudio de Lee, la característica con mayor asociación a pérdida de visión ambulatoria fue la presencia de ruptura (RM 24).<sup>20</sup>

En la muestra evaluada todos los ojos con ruptura se ubicaron en las categorías 1 y 2 del OTS; tres de los cuatro ojos con ruptura en la categoría 2 mejoraron al menos un rango de capacidad visual, pero ninguno alcanzó visión ambulatoria. Entre los

ojos con categoría 2 del OTS que no presentaban ruptura, uno alcanzó visión ambulatoria, pero dos no mejoraron su función visual.

La mayor proporción de mejoría visual provino de ojos con capacidad visual inicial de percepción de luz o movimiento de manos (n=31), de los cuales únicamente 5 (16%) presentaban una ruptura. Trece ojos con ese rango de capacidad visual no mejoraron (42%), pero la capacidad visual no es el único factor que influye en el desenlace.

En los ojos con categoría 3 se esperaba una proporción de visión ambulatoria de 72%, de acuerdo con la estimación del OTS, pero en la muestra se alcanzó 56%; el I.C. indica que podría llegar a 75%. Es en esta categoría donde el efecto del tratamiento podría mejorar, especialmente en los ojos con rango de capacidad visual de percepción de luz a movimiento de manos.

Prevenir el daño en trauma ocular tiene un componente secundario, relacionado con evitar la iatrogenia durante el manejo del ojo lesionado.<sup>21</sup> En general se prefiere retrasar por una semana la reconstrucción ocular, lo cual facilita el cierre primario y permite que la terapia con antiinflamatorios mejoren las condiciones para una segunda cirugía.<sup>22</sup>

El tratamiento del trauma con globo abierto podría ser más eficaz si se mejora el manejo de los ojos con categoría 3 del OTS, en la cual la mayoría de las alteraciones afectaron el segmento anterior. La estandarización de procedimientos quirúrgicos del segmento anterior en el abordaje primario podría facilitar la reconstrucción ocular, si se considera que los padecimientos que requieren de cirugía vitreoretiniana temprana ubicaron a los ojos en categorías 1 y 2 del OTS. Esta estandarización podría mejorar el desenlace visual en las categorías 3, 4 y 5, que representaron el 74% de la muestra. Aún cuando algunos los ojos en la categoría 5 no pueden mejorar su rango de capacidad visual, sería deseable que el 94% lo conservaran, como plantea el OTS.

## Conclusión

---

La mejoría visual después del tratamiento fue mayor en los ojos con categoría 3 del OTS, en los cuales no se identificaron inicialmente alteraciones del segmento posterior que deterioraran el pronóstico funcional. La estandarización de los procedimientos quirúrgicos del segmento anterior, que son de la competencia del oftalmólogo general, podría mejorar los resultados funcionales en 74% de los ojos que presentan trauma con globo abierto.

## Referencias

---

1. Bailey RN, Inidian RW, Zhang X, Geiss LS, Duenas MR, Saadine JB. Visual impairment and eye care among older adults - five States, 2005. *Morb Mortal Wly Rep* 2006; 55: 1321-1325.
2. Pieramici DJ, Sternberg P, Aaberg TM, Bridges WZ, Capone A, Cardillo JA, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). The Ocular Trauma Classification Group. *Am J Ophthalmol* 1997; 123: 820-831.
3. Salehi-Had H, Andreoli CM, Andreoli MT, Kloek C, Mukai S. Visual outcomes of vitreoretinal surgery in eyes with severe open-globe injury presenting with no-light perception vision. *Graefes Arch Exp Ophthalmol* 2009; 247: 477-483.
4. Heidari E, Taheri N. Surgical treatment of severely traumatized eyes with no light perception. *Retina* 2010; 30: 294-299.
5. Kuhn F, Maisiak R, Mann L, Mester V, Morris R, Witherspoon CD. The Ocular Trauma Score (OTS). *Ophthalmol Clin North Am* 2002; 15: 163-165.
6. Unal MH, Aydin A, Sonmez M, Ayata A, Ersanli D. Validation of the ocular trauma score for intraocular foreign bodies in deadly weapon-related open-globe injuries. *Ophthalmic Surg Lasers Imaging* 2008; 39: 121-124.
7. Unver YB, Acar N, Kapran Z, Altan T. Visual predictive value of the ocular trauma score in children. *Br J Ophthalmol* 2008; 92: 1122-1124.
8. Uysal Y, Mutlu FM, Sobaci G. Ocular Trauma Score in childhood open-globe injuries. *J Trauma* 2008; 65: 1284-1286.

9. Lima-Gómez V, Razo-Blanco-Hernández DM, Rojas-Dosal JA. Efecto esperado del tratamiento del trauma ocular sobre la proporción inicial de deficiencia visual. *Cir Ciruj* 2010; 78: 302-309.
10. Urrutia MM, Ramírez EJA, Levine BA. Evaluación de la escala de severidad en trauma ocular abierto. *Rev Mex Oftalmol* 2007; 81: 264-266.
11. Peña-Aceves A, Pérez-Reguera A, Hernández-Fernández F, Suárez-Tatá L, Quiroz-Mercado H. Epidemiología de heridas corneoesclerales en un hospital de especialidad. *Rev Mex Oftalmol* 2006; 80: 333-339.
12. Cakmak SS, Unlu MK, Olmez G, Caca I, Sakalar YB, Acemoglu H. Penetrating eye injuries from southeastern Anatolia region of Turkey. *Public Health* 2004; 118: 570-575.
13. Purkayastha S, Sharma G. A retrospective analysis of open globe injuries in a tertiary ophthalmological centre in North-East India. *Kathmandu Univ Med J* 2005; 3: 255-288.
14. Bhogal G, Tomlins PJ, Murray PI. Penetrating ocular injuries in the home. *J Public Health* 2007; 29: 72-74.
15. Mansouri M, Faghihi H, Hajizadeh F, Rasoulinejad SA, Rajabi MT, Tabatabaey A, et al. Epidemiology of open-globe injuries in Iran. Analysis of 2,340 cases in 5 years (report No. 1). *Retina* 2009; 29: 1141-1149.
16. Larque-Daza AB, Peralta-Calvo J, Lopez-Andrade J. Epidemiology of open-globe trauma in the southeast of Spain. *Eur J Ophthalmol* 2010; 20: 578-583.

17. Kanoff JM, Turalba AV, Andreoli MT, Andreoli CM. Characteristics and outcomes of work-related open globe injuries. *Am J Ophthalmol* 2010; 150: 265-269.
18. Weyll M, Silveira RC, Lopes da Fonseca N. Trauma ocular aberto: características de casos atendidos no complexo Hospitalar Padre Bento de Guarulhos. *Arq Bras Oftalmol* 2005; 68: 505-510.
19. Al-Mezaine AS, Osman EA, Kangave D, El-Asrar AMA. Prognostic factors after repair of open globe injuries. *J Trauma* 2010; 69: 943-947.
20. Lee SH, Ahn JK. Emergent risk factors associated with eyeball loss and ambulatory vision loss after globe injuries. *J Trauma* 2010; 69: 195-198.
21. Kuhn F. Ocular traumatology: prevention, prevention, prevention... *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010; 248: 299-300.
22. Kuhn F, Slezakb Z. Damage control surgery in ocular traumatology. *Injury* 2004; 35: 690-696.