

## **Ocular Trauma Score en el trauma ocular a globo abierto con compromiso del segmento posterior**

Ocular Trauma Score in Open Globe Ocular Trauma with Posterior Segment Involvement

Yenelis Molina Santana<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-3206-1062>

Lainé García Ferrer<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8783-3771>

Mayelin Cheong Quiala<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0001-6913-2317>

Yaima Hodelín Romero<sup>1</sup> <https://orcid.org/0009-0000-0583-2074>

Susel Pozo Correa<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-8773-1783>

<sup>1</sup>Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

\* Autor para la correspondencia: [jeni1983.ms@gmail.com](mailto:jeni1983.ms@gmail.com)

### **RESUMEN**

**Objetivo:** Determinar la efectividad del *Ocular Trauma Score* en pacientes con trauma a globo abierto con compromiso del segmento posterior.

**Métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo, de serie de casos, con 135 ojos con trauma ocular a globo abierto con compromiso del segmento posterior, atendidos en el Servicio de vítreo-retina del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer en el período de enero de 2019 a diciembre de 2022.

**Resultados:** Predominó el sexo masculino (92,6 %) con una edad media de 37 años. Se afectó la zona I en 52,6 %, con heridas  $\leq 4$  mm (56,3 %), penetrantes (85,2 %), con cuerpo extraño intraocular (70,4 %), 71,8 % reparadas en 24 h, con profilaxis

intravítrea (77,8 %). El 34,8 % y el 32,6 % se ubicaron en las categorías 2 y 3 del Ocular Trauma Score, respectivamente, con agudeza visual inicial y corregida final de PL-MM (60,7 % y 30,4 %), con correlación positiva entre ellas ( $\rho^{***} = 505$ ) y con el Ocular Trauma Score ( $\rho^* = 0,744$ ;  $\rho^{**} = 0,536$ ). Existió coincidencia con el pronóstico del Ocular Trauma Score en la categoría 2, 3 y 4. La agudeza visual inicial mejoró en el 57,8 % en relación con ojos con ruptura (60 %).

**Conclusiones:** El trauma ocular abierto con compromiso del segmento posterior afecta a hombres jóvenes. Las lesiones penetrantes en zona I,  $\leq 4$  mm, con cuerpo extraño intraocular, reparadas en 24 h, con profilaxis antibiótica son características clínico-quirúrgicas relevantes. Predominan los pacientes en categorías 2 y 3 del Ocular Trauma Score. El Ocular Trauma Score es efectivo como herramienta pronóstica, con mejoría de la visión final.

**Palabras clave:** Ocular Trauma Score; trauma ocular; pronóstico visual; agudeza visual.

## ABSTRACT

**Objective:** To determine the effectiveness of the Ocular Trauma Score in patients with open globe trauma with posterior segment involvement.

**Methods:** A descriptive, longitudinal, prospective, case series study was conducted with 135 eyes with open globe ocular trauma with posterior segment involvement, attended at the Vitreo-Retina Service of the Cuban Institute of Ophthalmology Ramón Pando Ferrer in the period from January 2019 to December 2022.

**Results:** Male sex predominated (92.6 %) with an average age of 37 years. Zone I was affected in 52.6 %, with wounds  $\leq 4$  mm (56.3 %), penetrating (85.2 %), with intraocular foreign body (70.4 %), 71.8 % repaired within 24 h, with intravitreal prophylaxis (77.8 %). Thirty-four.8 % and 32.6 % were in categories 2 and 3 of the Ocular Trauma Score, respectively, with initial and final corrected visual acuity of PL-MM (60.7 % and 30.4 %), with positive correlation between them ( $\rho^{***} = 505$ ) and with the Ocular Trauma Score ( $\rho^* = 0.744$ ;  $\rho^{**} = 0.536$ ). There was accord

with the prognostic Ocular Trauma Score in category 2, 3 and 4. Initial visual acuity improved in 57.8 % relative to eyes with rupture (60 %).

**Conclusions:** Open ocular trauma with posterior segment involvement affects young men. Penetrating injuries in zone I,  $\leq 4$  mm, with intraocular foreign body, repaired within 24 h, with antibiotic prophylaxis are relevant clinical-surgical characteristics. Patients in categories 2 and 3 of the Ocular Trauma Score predominate. The Ocular Trauma Score is effective as a prognostic tool, with improvement of final vision.

**Keywords:** Ocular Trauma Score; ocular trauma; visual prognosis; visual acuity.

Recibido: 05/10/2024

Aceptado: 30/01/2025

## Introducción

El trauma ocular es la principal causa de ceguera monocular en el mundo. Su incidencia es de 0,4 por cada 100 000 habitantes, se ha estimado en 9/100 000 personas en los países desarrollados y 75/100 000 en los países en desarrollo. Según el Programa para la Prevención de la Ceguera de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que 55 millones de personas sufren traumatismos o discapacidad ocular anualmente. Se espera que las lesiones traumáticas oculares ocurran en 3,5/100 000 personas en todo el mundo, lo que resulta en aproximadamente 203 000 casos nuevos cada año.<sup>(1,2)</sup>

El Ocular Trauma Score (OTS) es una herramienta que otorga un puntaje al trauma ocular a globo abierto (TOGA), basada en al menos 2500 registros de pacientes estadounidenses y húngaros provenientes del United States Eye Injury Registry, donde se evaluaron cerca de 100 factores pronósticos y se determinó su papel en la función visual del paciente.<sup>(3)</sup>

Proporciona un estimado probable del rango de visión que pudiera alcanzar el paciente 6 meses después del trauma, basándose en la Terminología del Trauma Ocular de Birmingham (BETTS). Sin embargo, existe una posibilidad de 1 en 5 de que la puntuación sea incorrecta, por lo que su uso para justificar la enucleación primaria es peligroso. La correcta aplicación del OTS proporciona un pronóstico funcional con un 77 % de certeza; un 90,9 % de sensibilidad y el 100 % de especificidad en cuanto a la agudeza visual (AV) final.<sup>(3,4)</sup>

Su uso en niños resultó ser menos preciso, debido a la incapacidad de obtener una AV precisa. El Pediatric Penetrating Ocular Trauma Score (POTS) restó importancia a la AV inicial, añadió la edad y la ubicación de la herida como dos nuevas variables y eliminó el defecto pupilar aferente como factor pronóstico. Más recientemente, la puntuación de trauma ocular infantil/niño pequeño (TOTS) se desarrolló específicamente para niños menores de 6 años con lesiones de globo abierto, igual que el POTS, no depende de la AV y ha demostrado ser útil para predecir el pronóstico en niños muy pequeños en los Estados Unidos de América.<sup>(4,5)</sup>

En el servicio de cuerpo de guardia del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer, las lesiones traumáticas ocupan un lugar importante. *Ferrer* y otros<sup>(2)</sup> encontraron que ocupa el 20 % de los ingresos en el Instituto y en la mayoría de las provincias sobrepasan el 30 %, de los cuales muchos son asistidos en nuestra institución por su complejidad. Por lo tanto, es de suma importancia conocer y brindar información al paciente y sus familiares sobre su pronóstico visual.

Se desarrolló la presente investigación con el objetivo de determinar la efectividad del Ocular Trauma Score en pacientes con trauma a globo abierto con compromiso del segmento posterior.

## Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo, de serie de casos, en ojos de pacientes con trauma ocular a globo abierto con compromiso del segmento posterior, atendidos en el Servicio de vítreo-retina del Instituto Cubano de

Oftalmología Ramón Pando Ferrer en el período comprendido entre enero de 2019 a diciembre de 2022.

La muestra se conformó por 135 ojos de 135 pacientes que sufrieron trauma ocular a globo abierto con compromiso del segmento posterior. Para su selección se tuvo en cuenta la voluntariedad de los pacientes, con la exclusión de pacientes con enfermedades oftalmológicas previas que dificultara la evaluación de los resultados atribuibles solo al trauma ocular y se les dio salida de la investigación a los pacientes con afecciones reversibles, sin reparar, que modificaron la visión al momento de la evaluación final (6 meses).

A los pacientes que cumplieron con los criterios previamente establecidos se les realizó interrogatorio, refracción dinámica, examen oftalmológico y estudios diagnósticos como ultrasonido ocular, radiografía de órbita y tomografía axial computarizada. La información fue recolectada a través de una encuesta y depositada en una base de datos previamente elaboradas por los autores y avaladas por el comité científico. La efectividad del OTS se analizó al relacionar el porcentaje de posibilidad del resultado visual predicho por esta herramienta, con la agudeza visual mejor corregida final, evaluada a los 6 meses.

Para calcular el puntaje del OTS se determinó la agudeza visual inicial sin corrección, mediante optotipo de Snellen en la consulta de urgencia, el resto de las variables clínicas fueron diagnosticadas en las primeras horas de evolución del trauma, se calculó el puntaje del OTS en cada paciente y se determinó el pronóstico visual, según la escala de la herramienta. Se tomó en cuenta que el desprendimiento de retina y la endoftalmitis traumática son complicaciones que tardan días en desarrollarse, por tanto, se actualizó el puntaje del OTS en los pacientes portadores, que permitió determinar el verdadero valor pronóstico del mismo. En la consulta final (6 meses) se comparó la mejor agudeza visual corregida con el pronóstico predicho por el OTS, lo que determinó la efectividad. Los pacientes que acudieron remitidos de otros centros hospitalarios, se recogieron los datos correspondientes a la primera atención en consulta de urgencia para determinar el puntaje.

Se estudiaron las variables: edad, sexo, ojo, tipo de lesión, topografía, tamaño,

reparación primaria, profilaxis intravítrea, cuerpo extraño intraocular, disrupción del cristalino, OTS, agudeza visual inicial (AVSC), ruptura, endoftalmitis (ET), trauma perforante, desprendimiento de retina (DR), defecto pupilar aferente relativo (DPAR), mejor agudeza visual corregida final (MAVC), resultados visuales y factores relacionados con el pronóstico visual, en tal sentido se tuvo en cuenta que en muchos pacientes estuvo presente más de un factor.

Para el procesamiento de datos se utilizó el programa IBM SPSS statistics 22. El análisis de variables cuantitativas se realizó empleando parámetros de tendencia central y de dispersión, con medidas basadas en valores edad media (EM) y desviación estándar (SD), mínimo, máximo y moda. Para las variables categóricas se utilizó la prueba de la ji al cuadrado de Pearson, con un nivel de significancia del 95 %. Se confeccionaron tablas de contingencias y diagrama de dispersión. Se realizaron pruebas de correlación bivariada de Spearman ( $\rho$ ), test de Wilcoxon, el grado de asociación de variable se determinó mediante la V de Cramer (V). Se cumplieron las regulaciones éticas para estudios en humanos.

## Resultados

En la tabla 1 se muestra una EM de 39 años, con SD  $\pm$  17,37. Predominó del sexo masculino (92,6 %), el ojo derecho (50,4 %), los traumas penetrantes (85,2 %), en zona-I (52,6 %), heridas  $\leq$ 4 mm (56,3 %) reparadas dentro de las 24 horas (71,8 %), con profilaxis intravítrea en el 77,8 %. Presentó CEIO el 70,4 % y disrupción del cristalino el 44,4 % de los pacientes. No se encontró diferencia significativa para el ojo ( $p = 0,932$ ), tamaño de la herida ( $p = 0,170$ ), ni disrupción del cristalino ( $p = 0,232$ ).

**Tabla 1.** Distribución de pacientes según variables epidemiológicas, clínicas y quirúrgicas

Variables (N = 135)							
Edad	EM = 39 SD ± 17,37 Moda: 26 Max = 80; Min = 4	Frecuencia	Porcentaje		p		
Sexo	Masculino	125	92,6		<0,001		
	Femenino	10	7,4				
Ojo	Derecho	68	50,4		0,932		
	Izquierdo	67	49,6				
Tipo de lesión	Penetrante	115	85,2		<0,001		
	Perforante	10	7,4				
	Ruptura	10	7,4				
Topografía	ZI	71	52,6	ZI-II	7	5,2	<0,001
	ZII	28	20,7	ZII-III	10	7,4	
	ZIII	16	11,9	ZI-II-III	3	2,2	
Tamaño de la herida	≤4mm	76	56,3		0,170		
	>4mm	59	43,7				
Reparación primaria	≤24 h	97	71,8		<0,001		
	>24h	20	14,8				
	No	18	13,3				
Profilaxis intravítrea	Sí	105	77,8		0,001		
	No	30	22,2				
CEIO	Sí	95	70,4		0,002		
	No	40	29,6				
Disrupción del cristalino	Sí	60	44,4		0,232		
	No	75	55,6				

Prueba de la ji al cuadrado (p), nivel de significación del 95 %. EM: edad media; SD: desviación estándar, Min: mínimo; Max: máximo, Z: zona, CEIO: cuerpo extraño intraocular  
 Fuente: planilla de recolección e historias clínicas.

En la tabla 2, el 34,8 % se ubicó en la categoría 2, seguida por el 32,6 % en la

categoría 3, con diferencia significativa ( $p^* < 0,001$ ). Los pacientes sin factores predominaron (43,7 %) seguido de la ET (18,5 %) y DR (9,6 %). Existe correlación entre el OTS y las variables asociadas, excepto con DR ( $p = 0,944$ ), DPAR ( $p = 0,400$ ) y trauma perforante ( $p = 0,809$ ). La correlación fue negativa con la ruptura, ET y en pacientes con más de un factor ( $\rho = -0,526$ ) y positiva moderada con pacientes sin factores ( $\rho = 0,403$ ).

**Tabla 2** - Distribución de pacientes según las variables del Ocular Trauma Score

OTS <i>p</i> * < 0001	Sin factor <i>p</i> < 0,001 <i>rho</i> = 0,473		DR <i>p</i> = 0,944 <i>rho</i> = 0,06		DPAR <i>p</i> = 0,400 <i>rho</i> = -0,73		Ruptura <i>p</i> = 0,008 <i>rho</i> = -0,226		Perforante <i>p</i> = 0,809 <i>rho</i> = -0,21		ET <i>p</i> < 0,001 <i>rho</i> = -0,300		Más de un factor <i>p</i> < 0,001 <i>rho</i> = -0,526		TOTAL	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
OTS 1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	1,5	0	0,0	1	0,7	14	10,4	17	12,6
OTS 2	1	0,7	7	5,2	3	2,2	5	3,7	4	3,0	22	16,3	5	3,7	47	34,8
OTS 3	36	26,7	3	2,2	1	0,7	0	0,0	2	1,5	1	0,7	1	0,7	44	32,6
OTS 4	9	6,7	3	2,2	0	0,0	0	0,0	1	0,7	1	0,7	0	0,0	14	10,4
OTS 5	13	9,6	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	13	9,6
Total	59	43,7	13	9,6	4	3,0	7	5,2	7	5,2	25	18,5	20	14,8	135	100,0

Prueba de la ji al cuadrado (*p*\*) de Pearson, nivel de significación de 95 %.

Correlación bivariada de Spearman (*p*); Coeficiente de correlación (*rho*). OTS: *Ocular Trauma Score*, DR: desprendimiento de retina, DPAR: defecto pupilar aferente relativo, ET: endoftalmitis traumática.

Fuente: planilla de recolección e historias clínicas.

**Tabla 3** - Distribución de pacientes según agudeza visual inicial y final en relación con el Ocular Trauma Score

OTS $p < 0,001$ $\rho^* = 0,744$ $\rho^{**} = 0,536$	AVSC INICIAL $p < 0,001$ $\rho^{***} = 0,505$										$p^*$
	NLP		LP-MM		CD		0,1- 0,4		0,5-1,0		
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%	
OTS 1 (N=17)	3	2,2	14	10,4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	<0,001
OTS 2 (N=47)	1	0,7	41	30,4	4	3,0	1	0,7	0	0,0	
OTS 3 (N=44)	0	0,0	27	20,0	11	8,1	3	2,2	3	2,2	
OTS 4 (N=14)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	8	5,9	6	4,4	
OTS 5 (N=13)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	13	9,6	
Total	4	3,0	82	60,7	15	11,1	12	8,9	22	<b>16,3</b>	
MAVC Final											
OTS 1 (N = 17)	4	3,0	10	7,4	0	0,0	2	1,5	1	0,7	<0,001
OTS 2 (N = 47)	6	4,4	20	14,8	6	4,4	9	6,7	6	4,4	
OTS 3 (N = 44)	0	0,0	9	6,7	6	4,4	11	8,1	18	13,3	
OTS 4 (N = 14)	0	0,0	1	0,7	1	0,7	4	3,0	8	5,9	
OTS 5 (N = 13)	0	0,0	1	0,7	2	1,5	3	2,2	7	5,2	
Total	10	7,4	41	30,4	15	11,1	29	21,5	40	29,6	

Correlación bivariada de Spearman ( $p$ ) coeficiente de correlación ( $\rho$ );  $\rho^*$  (AVSC/OTS);  $\rho^{**}$  (MAVC/OTS);  $\rho^{***}$  (AVSC/MAVC). Prueba de la ji al cuadrado ( $p^*$ ); Prueba de Wilcoxon ( $p^{**} < 0,001$ ).

OTS: Ocular Trauma Score, AVSC: agudeza visual inicial, MAVC: mejor agudeza visual corregida. NLP: no percepción de luz; PL: percepción de luz, MM: movimiento de manos, CD: cuenta dedos

Fuente: planilla de recolección e historias clínicas.

En la tabla 3, predominó la AVSC inicial de PL-MM (60,7 %), seguida de AVSC entre 0,5-0,1 (16,3 %), de igual forma predominó la MAVC final de PL-MM (30,4 %) seguida de AV de 0,5- 1,0 (29,6 %). Existió diferencia significativa para la AV inicial y final  $p^* < 0,001$ . Se determinó fuerte correlación positiva entre la AVSC inicial y OTS ( $\rho^* = 0,744$ ) y moderada entre MAVC final y OTS ( $\rho^{**} = 0,536$ ) y entre AVSC y MAVC ( $\rho^{***} = 0,505$ ). Mediante el test de Wilcoxon se estableció con  $p^{**} < 0,001$ .

**Tabla 4** - Agudeza visual mejor corregida final en relación al porcentaje de posibilidad del resultado visual según el Ocular Trauma Score

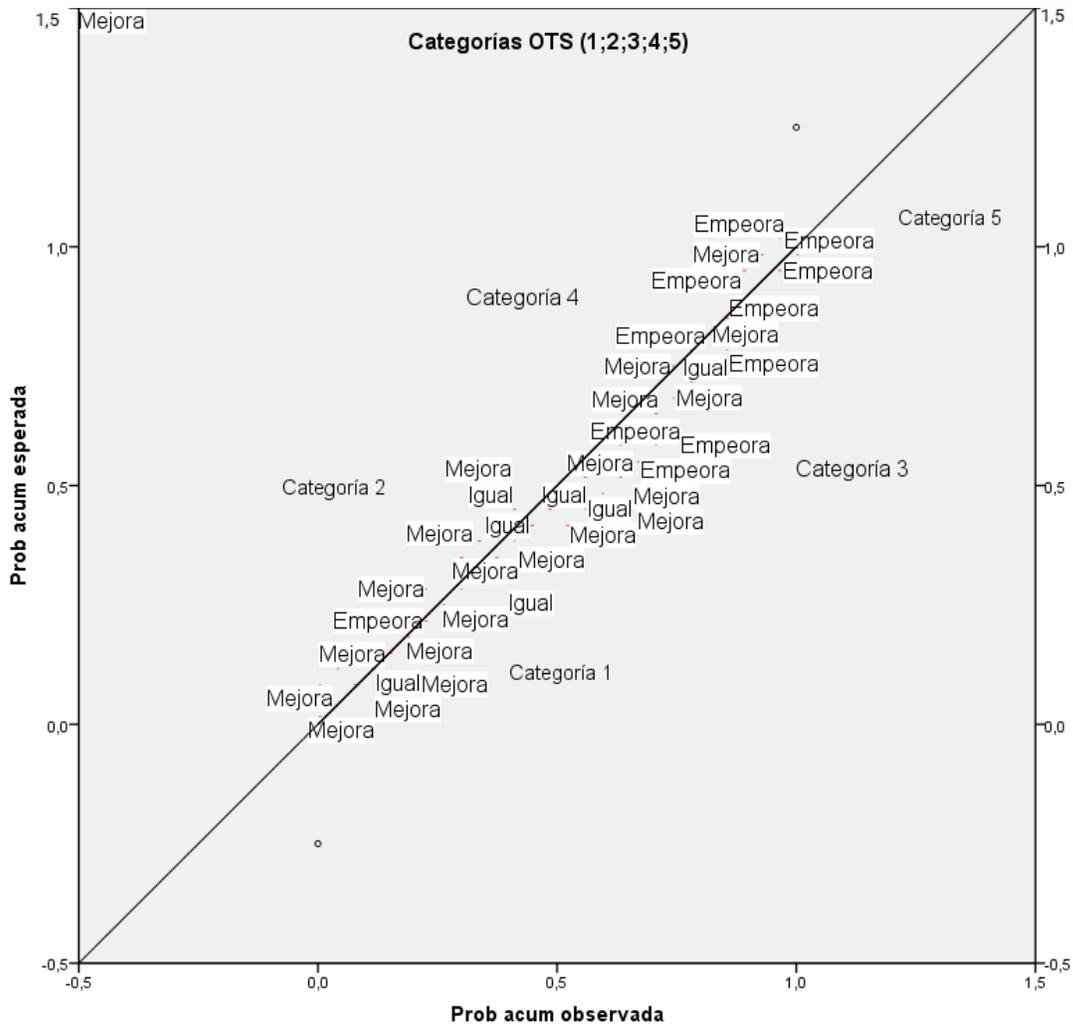
OTS	OTS/MAVC Final (%)	p/V				
Categorías	NPL	PL-MM	CD	0,1-0,4	0,5-1,0	
1 (N = 17)	73/23 (50)	17/59 (42)	7/0 (7)	2/12 (10)	1/6 (5)	p < 0,001
2 (N = 47)	28/13 (15)	26/43 (17)	18/13 (5)	13/18 (5)	15/13 (2)	
3 (N = 44)	2/0 (2)	11/19 (8)	15/14 (1)	28/26 (2)	44/41 (3)	V = 0,555
4 (N = 14)	1/0 (1)	2/2 (0)	2/2 (0)	21/29 (8)	74/57 (31)	
5 (N = 13)	0/0 (0)	1/8 (7)	2/15 (13)	5/23 (18)	92/54 (38)	

Prueba de la ji al cuadrado de Pearson (p). Grado de asociación V de Cramer (V). OTS: Ocular Trauma Score, MAVC: mejor agudeza visual corregida; NPL: no percepción de luz; PL: percepción de luz, MM: movimiento de manos, CD: cuenta dedos.

Fuente: planilla de recolección e historias clínicas.

En la tabla 4 se representa la MAVC en relación con el pronóstico visual del OTS, se observa la mayor coincidencia en la categoría 3, seguida de las categorías 2 y 4, sobre todo para las categorías de MAVC de CD - 0,4. No hubo coincidencias en las categorías 1 y 5, se encontró coincidencias en un 75 % de lo predicho. Se determinó asociación significativa entre la MACV y las categorías del OTS, en relación con el pronóstico visual ( $p < 0,001$ ) con un grado de asociación moderado  $V = 0,555$ .

La figura representa un diagrama de dispersión, que corrobora la existencia de correlación positiva y fuerte entre el resultado visual y las categorías del OTS, mediante la línea ascendente con un patrón bien organizado cercano a la línea lo que demuestra que el valor observado coincide con lo esperado.



**Fig. -** Distribución de pacientes según resultados visuales en correspondencia con las categorías del Ocular Trauma Score.

En la tabla 5 se observa que se experimentó mejoría visual en el 58 % de los ojos con trauma, en mayor proporción los ojos con ruptura ocular (60 %), seguido por aquellos con hemovítreo (56 %). Las heridas en ZIII se asociaron con mayor empeoramiento en el 37,5 %, el 50 % de los ojos con traumas perforantes mantuvieron igual agudeza visual. Existió diferencia significativa para todos los factores pronósticos  $p < 0,05$ , lo contrario ocurrió para el resultado visual con  $p = 0,890$ .

**Tabla 5** - Distribución de pacientes según asociación entre la mejor agudeza visual corregida final y factores relacionados con el pronóstico visual

Factores relacionados con pronóstico visual		Resultado visual $p = 0,890$			p
		Mejor visión (N = 78) 58 %	Igual visión (N = 27) 20 %	Peor visión (N = 30) 22 %	
		No (%)	No (%)	No (%)	
Endoftalmitis		18(46)	10 (26)	11 (28)	0,003
Defecto pupilar aferente relativo		6(50)	4(33)	2(17)	<0,001
Ruptura ocular		6(60)	3 (30)	1 (10)	<0,001
Perforante		4(40)	5(50)	1(10)	<0,001
Desprendimiento de retina		9 (31)	14 (48)	36(21)	0,001
Presencia de CEIO		51 (54)	20 (21)	24 (25)	0,002
Heridas grandes y posteriores	ZIII	7 (44)	3 (19)	6 (37,5)	<0,001
	ZII-III	4 (40)	3 (30)	3 (30)	
	ZI-II-III	1 (33)	1 (33)	1 (33)	
Prolapso de tejidos		12 (50)	6 (25)	6 (25)	<0,001
Hemovítreo		19 (56)	10 (29)	5(15)	<0,001

Prueba de la ji al cuadrado (p), nivel de significación de 95 %. CEIO: cuerpo extraño intraocular, Z: zona

Fuente: planilla de recolección e historias clínicas.

## Discusión

Los traumatismos oculares constituyen la primera causa de pérdida de visión unilateral, a la vez traen consigo graves consecuencia para la vida de las personas, sus familiares y la sociedad por las serias secuelas psicológicas y socioeconómicas.

En la presente investigación, se vieron más afectados los hombres jóvenes ( $39,07 \pm 17,37$ ) al respecto, *Zhang* y otros<sup>(6)</sup> reportan resultados similares con predominio del sexo masculino (83,7 %) y una EM de  $43,6 \pm 18,3$ . En investigación realizada en Instituto Cubano de Oftalmología por *Ramos*,<sup>(7)</sup> el sexo masculino se afectó en un 80 % en relación con el 6:1, con una EM de 37 años.

Respecto a variables clínicas, *Mayer* y otros<sup>(8)</sup> concuerdan con un porcentaje del 51 % de traumas en ojo derecho. En estudio realizado por *Santana* y otros,<sup>(9)</sup> en el 2019 en Cuba, también se encontró más frecuente la afectación del ojo derecho (51,4 %) sin diferencia significativa ( $p < 0,001$ ).

En relación con el tipo de trauma, *Deud* y otros<sup>(10)</sup> reportaron mayor frecuencia del trauma penetrante (70 %), seguido por la ruptura ocular en un 22,5 % y trauma perforante (7,5 %). *Shrestha*,<sup>(11)</sup> en relación con la localización de la herida tuvo un predominio de afectación de la Zona I en un 51 %, la reparación primaria se realizó dentro de las 24 horas en el 80 %, con profilaxis intravítrea en el 68 %. *Falcón* y otros<sup>(12)</sup> coinciden con los resultados del presente estudio, al encontrar la zona I como la más afectada, 92 ojos (71,9 %) con predominio de los traumas penetrantes (70,9 %). *Bohrani* y otros<sup>(13)</sup> reportaron las heridas  $\geq 4$  mm en 84 ojos (64,1 %), con uso de profilaxis en el 100 %, resultado que difiere de la presente investigación.

La disrupción del cristalino estuvo presente en el 44,4 %. Sin embargo *Santana* y otros<sup>(9)</sup> encontraron que el 60,5 % de los ojos presentó disrupción cristalínea, coincidente con un 56,25 % encontrado por *Perera*.<sup>(14)</sup> El mayor número de pacientes presentó CEIO (70,4 %), lo contrario a lo encontrado por *Vidal* y otros<sup>(15)</sup> quienes reportan que solo el 15,3 % presentó CEIO y *Ferrer*<sup>(2)</sup> que solo fue el 25,6 % de pacientes con CEIO. En tal sentido, es relevante reconocer que nuestra Institución constituye un centro de referencia nacional a donde se refieren todos los pacientes con traumas complejos, de ahí que exista un mayor registro de pacientes con CEIO.

En nuestro trabajo, las categorías 2 y 3 del OTS agruparon el mayor número de pacientes, lo que concuerda con los resultados de *Mayer*<sup>(8)</sup> y *Deud*,<sup>(10)</sup> mientras *Ramos*<sup>(7)</sup> encontró las categorías 3 y 4 con mayor porcentaje de pacientes. *Falcón* y otros<sup>(12)</sup> concluyen con el 39,8 % en categoría 3, con una probabilidad estimada del 41 % de lograr agudeza visual (AV) final  $\geq 20/40$ , seguido por los ubicados en la categoría 4 (17,9 %), con un 73 % de probabilidad de lograr una agudeza visual final  $\geq 20/40$ , lo que coincidió con lo pronosticado con el OTS.

De las variables del OTS, predominaron los pacientes con ET (18,5 %), seguido por pacientes con más de una variable (14,8 %) y DR (9,6 %), la AV inicial fue crucial en el pronóstico visual con un 43,7 % de pacientes sin factores asociados. A diferencia, *Deud*<sup>(10)</sup> concluyó que el factor predictivo más relacionado fue el DPAR (36,7 %), seguido por la ruptura ocular y DR (n=27 %; 22,5 %) cada uno. *Pfister* y otros<sup>(16)</sup> encontraron que el DR fue el factor predictivo que más afectó la AV final (28,1 %), seguido por la ET en el 9,4 %.

Con respecto a la AVSC, se encontró coincidencia con *Deud* y otros,<sup>(10)</sup> quienes señalan que encontraron 64 (53,3 %) ojos con una AV inicial de PL-MM, el 20,8 % presentó NPL, solo en el 1,7 % la AVSC fue  $\geq 20/40$ . *Dulz* y otros<sup>(17)</sup> reportaron un 82,3 % con AV inicial por debajo de 20/400, una correlación positiva moderada ( $r = 0,67, r^2 = 0,23, p = 0,001$ ) entre la agudeza visual corregida inicial y la agudeza visual corregida final, semejante al resultado del presente estudio, donde se encontró correlación positiva moderada entre la AV inicial y corregida final ( $\rho^{***} = 505$ ).

*Hernández* y otros<sup>(18)</sup> concluyeron con una AV inicial de PL-MM, en los 2 grupos de estudio (52,5 % y 62,9 %), y la ruptura ocular fue la más asociada a un peor pronóstico visual (30,1 % y 37,1 %), ubicando a los pacientes en su mayoría en las categoría 3 (43,5 %), seguido de la categoría 2 (29,7 %). *Zhang* y otros<sup>(6)</sup> observaron una correlación significativa entre la agudeza visual inicial y la agudeza visual final ( $r = 0,703, p = 0,001$ ) en correspondencia con la presente investigación.

*Deud*<sup>(10)</sup> concluyó con resultados visuales finales similares 35 (29,2 %) ojos tuvieron un AV final clasificados como PL- MM, el análisis aislado de las variables demostró significancia con respecto a la agudeza visual inicial ( $p < 0,001$ ), DR ( $p = 0,001$ ) y DPAR ( $p = 0,004$ ). En su estudio el modelo OTS predijo la supervivencia visual (PL o mejor) con una sensibilidad del 94,80 % y predijo la ausencia de visión (NLP) con una especificidad del 100 %. No se detectó diferencias significativas entre las agudezas visuales finales y las determinadas por el sistema OTS.

*Zhang* y otros<sup>(6)</sup> demostraron que el OTS entrega un valor predictivo al pronóstico de la agudeza visual posterior a un trauma ocular grave, convirtiéndose en una herramienta útil en pacientes con trauma a globo abierto.

Guven y otros<sup>(19)</sup> en un artículo publicado sobre el trauma ocular a globo abierto con cuerpo extraño intraocular con armas letales, plantean que el OTS puede ser utilizado en este subgrupo único de lesiones oculares para predecir la agudeza visual final, con una tasa de validación del 68 % y que es más confiable para casos en categorías 4 y 5.

Al respecto Shrestha y otros<sup>(11)</sup> aplicó manualmente a cada una de las categorías del OTS para probar la similitud estadísticamente significativa y encontró que 15 de las 25 categorías de grupos OTS tuvieron una agudeza visual final sin diferencia estadísticamente significativa en comparación al resultado previsto ( $p > 0,05$ ).

En relación a los resultados visuales, Moreno y otros<sup>(20)</sup> coinciden pues de una muestra de 35 pacientes, 17 (48,6 %) mejoraron, 12 (34,3 %) permanecieron con igual AV y 6 (17,1%) empeoraron. Las diferencias fueron estadísticamente significativas, además se encontró correlación directa, significativa y fuerte ( $\rho > 0,510$ ) entre la AV final y la AV inicial. Entre las categorías del OTS la relación fue directa, significativa y muy fuerte (0,700).

En la presente investigación se demostró que la herramienta OTS fue efectiva al predecir en un 75 % el resultado visual, al encontrar coincidencias con el pronóstico predicho en 3 de las 5 categorías. A pesar de los traumas complejos que diariamente se reciben en la Institución y donde predominaron la ET (18,5 %), DR (9,6 %) y la coincidencia de más de una complicación (14,8 %); el 58 % de los pacientes experimentó mejoría visual, lo que demuestra el uso y cumplimiento de protocolos y guías de actuación que permitió obtener un mejor resultado anatómico y funcional.

Aunque el OTS debe determinarse en la primera consulta (urgencia), es válido señalar las complicaciones que en la mayoría de los pacientes no están presentes en las primeras horas del trauma, por lo que es válido utilizar la mejor información disponible en ese momento y resulta crucial la reevaluación de los pacientes, especialmente en los casos graves, para actualizar el puntaje y obtener el verdadero valor pronóstico cuando el diagnóstico cambia.

## Conclusiones

El trauma ocular abierto con compromiso del segmento posterior afecta a hombres jóvenes. Las lesiones penetrantes en zona I,  $\leq 4$  mm, con CEIO, reparadas en 24 h, con profilaxis antibiótica, son características clínico-quirúrgicas relevantes. Predominan los pacientes en categorías 2 y 3 del OTS. El OTS es efectivo como herramienta pronóstica, con mejoría de la visión final.

## Referencias bibliográficas

1. Hashemi A, Khabazkhoob M, Mehri A, Yekta A, Mortazavi A, Hashemi H. Epidemiology of Ocular Trauma in the Elderly: A Population-Based Study. J Curr Ophthalmol. 2023 [acceso 29/01/2025];35(1):79-85. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10481976/>
2. Ferrer LG, Rodríguez BNR, Borges YR, Santana YM, Hernández MC. Trauma ocular al ingreso en el Instituto Cubano de Oftalmología “Ramón Pando Ferrer”. Rev Cuba Oftalmol. 2022 [acceso 29/01/2025];35(Suplemento especial Retina):e1098. Disponible en: <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/1098>
3. Kuhn F, editor. Ocular trauma: Principles and practice. 2da ed. New York: Thieme; 2008.
4. Silva-Filho GV, Morgan-Kanada AM, Kasahara N. Predictive values of the Pediatric Penetrating Ocular Trauma Score and the Toddler/Infant Ocular Trauma Score in Brazilian children with open globe injury. Clin Exp Emerg Med. 2022 [acceso 29/01/2025];9(1):41-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8995519/>
5. Park J, Yang SC, Choi H young. Epidemiology and Clinical Patterns of Ocular Trauma at a Level 1 Trauma Center in Korea. J Korean Med Sci. 2020 [acceso 29/01/2025];36(1):e5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7781856/>

6. Zhang JR, Hsieh TC, Chang FL, He MS. Lawn trimmer–related open-globe injuries in Taiwan. *Retina*. 2022 [acceso 29/01/2025];42(5):973-80. Disponible en: [https://journals.lww.com/retinajournal/fulltext/2022/05000/lawn\\_trimmer\\_related\\_open\\_globe\\_injuries\\_in\\_taiwan.18.aspx](https://journals.lww.com/retinajournal/fulltext/2022/05000/lawn_trimmer_related_open_globe_injuries_in_taiwan.18.aspx)
7. Ramos Pereira Y, Medina Chicué EM, Rodríguez Suárez B, Perera Miniet E, Gutiérrez Castillo M, Ramos Pereira Y, *et al.* Efectividad del Ocular Trauma Score en la predicción de los resultados visuales en pacientes con catarata traumática. *Rev Cuba Oftalmol*. 2021 [acceso 29/01/2025];34(2):e1065 Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21762021000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762021000200003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
8. Mayer CS, Reznicek L, Baur ID, Khoramnia R. Open Globe Injuries: Classifications and Prognostic Factors for Functional Outcome. *Diagnostics*. 2021 [acceso 29/01/2025]11(10):1851. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8534971/>
9. Santana YM, Miniet EP, Ferrer LG, Martínez RH, Quiala MC. Caracterización clínico epidemiológica de los pacientes con cuerpo extraño intraocular. *Rev Cuba Oftalmol*. 2022 [acceso 29/01/2025];35(Suplemento especial: Retina):e1088. Disponible en: <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/1088>
10. Deud BG, Hammerschmidt HF, Kniggendorf MV, Hopker LM, Müller GG. Ocular trauma score as a visual prognostic factor of open globe injuries in a hospital of southern Brazil. *Arq Bras Oftalmol*. 2021 [acceso 29/01/2025];84:576-81. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/abo/a/bLpjPsDzRV9RDkJ8JfvXSpR/?lang=en>
11. Shrestha SM, Anthony CL, Justin GA, Thapa M, Shrestha JB, Khatri A, *et al.* Factors affecting final functional outcomes in open-globe injuries and use of ocular trauma score as a predictive tool in Nepalese population. *BMC Ophthalmol*. 2021 [acceso 29/01/2025];21(1):69. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7860627/>
12. Falcón AM, Cabanes Goy L, Martínez Urbay JG, Sing Yu J, Falcón AM, Cabanes Goy L, *et al.* Trauma ocular severo. Estudio retrospectivo de cuatro años. *Acta*

- Médica Cent. 2020 [acceso 29/01/2025];14(1):6-17. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2709-79272020000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2709-79272020000100006&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
13. Bohrani Sefidan B, Tabatabaei SA, Soleimani M, Ahmadraji A, Shahriari M, Daraby M, *et al.* Epidemiological characteristics and prognostic factors of post-traumatic endophthalmitis. J Int Med Res. 2022 [acceso 29/01/2025];50(2):03000605211070754. DOI: [10.1177/03000605211070754](https://doi.org/10.1177/03000605211070754)
14. Perera Miniet E, Rodríguez Rodríguez V, Rúa Martínez R, Suñet Álvarez M, Guerra García RA, García Ferrer L. Factores predictivos relacionados con la aparición y el pronóstico visual de la endoftalmitis traumática. Rev Cuba Oftalmol. 2015 [acceso 29/01/2025];28(4):0-0. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21762015000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762015000400003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
15. Vidal VV, Miranda MR, Saumell LH. Características clínicas y epidemiológicas de los pacientes con trauma ocular del segmento posterior. Rev Cuba Oftalmol. 2022 [acceso 29/01/2025];35(sup):e1099. Disponible en: <https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/1099>
16. Pfister T, Bohnak C, Patel S. Wood-Related Open-Globe Injuries. J Vitreoretin Dis. 2020 [acceso 29/01/2025];5(1):7. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9976041/>
17. Dulz S, Dimopoulos V, Katz T, Kromer R, Bigdon E, Spitzer MS, *et al.* Reliability of the ocular trauma score for the predictability of traumatic and post-traumatic retinal detachment after open globe injury. Int J Ophthalmol. 2021 [acceso 29/01/2025];14(10):1589-94. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8482007/>
18. Hernández DMRB, Gómez VL. Comparación del Ocular Trauma Score en traumatismo con globo abierto, atendido temprana o tardíamente. Cir Cir. 2015 [acceso 29/01/2025];83(1):9-14. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0009741115000201>

19. Guven S. Verification of Ocular Trauma Score for Intraocular Foreign Bodies in Lethal-Weapon-Related Ocular Injuries. Mil Med. 2020 [acceso 20/11/2024];185(7-8):e1101-5. Disponible en: [10.1093/milmed/usaa042](https://doi.org/10.1093/milmed/usaa042)

20. Moreno Ramírez ME, Pérez Parra Z, Palazuelos López ME, Hernández Silva JR, Padilla González CM, Moreno Ramírez ME, et al. Resultados visuales del trauma ocular a globo abierto en zona I. Rev Cuba Oftalmol. 2021 [acceso 29/01/2025];34(2):e924. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21762021000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762021000300003&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

### **Conflicto de intereses**

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

### **Contribuciones de los autores**

*Curación de datos:* Yenelis Molina Santana.

*Investigación:* Yenelis Molina, Lainé García Ferrer.

*Análisis estadístico:* Yenelis Molina Santana, Mayelin Cheong Quiala

*Metodología:* Yenelis Molina, Lainé García Ferrer, Yaima Hodelín Romero

*Validación:* Susel Correa Pozo, Mayelin Cheong Quiala

*Redacción del informe original:* Yenelis Molina Santana, Lainé García Ferrer

*Supervisión y revisión:* Yenelis Molina Santana, Susel Pozo Correa.