

Características clínico-epidemiológicas y resultados visuales en pacientes con cuerpo extraño intraocular

Clinical-epidemiologic Characteristics and Visual Outcomes in Patients with Intraocular Foreign Bodies

Yenelis Molina Santana^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-3206-1062>

Lainé García Ferrer¹ <https://orcid.org/0000-0002-8783-3771>

Leandro Peña Parra¹ <https://orcid.org/0009-0004-9118-4729>

Mayelin Cheong Quiala¹ <https://orcid.org/0000-0001-6913-2317>

Yaima Hodelín Romero¹ <https://orcid.org/0009-0000-0583-2074>

¹Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer. La Habana, Cuba.

*Autor para la correspondencia: yeni1983.ms@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Determinar características clínico-epidemiológicas y resultados visuales en pacientes con cuerpo extraño intraocular.

Métodos: Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo, en pacientes con cuerpo extraño intraocular, atendidos en el Servicio de Vítreo-Retina del Instituto Cubano de Oftalmología de 2020 a 2023. Se empleó una encuesta estructurada para la recolección de datos que fueron analizados mediante estadística descriptiva.

Resultados: Predominó el sexo masculino (96,7 %) con una edad media de 39 años. Fueron más frecuentes en ambiente urbano (55,4 %), en el hogar (50 %) y resultado del martilleo (82,6 %). El ojo izquierdo se afectó en un 51,1 %, sin diferencias significativas ($p = 0,835$). La agudeza visual inicial fue de precepción de luz a

movimiento de manos (55,4 %). Predominaron los cuerpos extraños metálicos (97,8 %), de localización prerretinal (55,4 %) y extraídos (78,3 %). La hemorragia vítrea fue la complicación más común (38 %). Los factores de riesgo de endoftalmitis (34,6 %) fueron ambiente rural (OR: 1,8; IC: 0,6-4,6; $p = 0,172$) y heridas $\leq 4\text{mm}$ (OR: 1,9; IC: 0,6-5,1; $p = 0,200$), pero no significativos. El 35,9 % se ubicó en la categoría 3 del OTS, con asociación con la AVSC ($p < 0,001$; $V = 0,554$). La MAVC fue de PL-MM (29,3 %), con correlación positiva con la AVSC ($p^* < 0,001$; $\rho = 0,443$).

Conclusiones: Los traumas con cuerpo extraño intraocular son frecuentes en hombres jóvenes, generalmente son cuerpos extraños metálicos, como resultado del martilleo y de localización prerretinal. La endoftalmitis se presenta en relación al ambiente rural y a heridas pequeñas. Existe mejoría de la agudeza visual en la evaluación final. Los pacientes se ubican en la categoría 3 del *Ocular Trauma Score*, con coincidencias en categorías 2 y 3.

Palabras clave: trauma ocular; cuerpo extraño intraocular; agudeza visual.

ABSTRACT

Objective: To determine clinical-epidemiologic characteristics and visual outcomes in patients with intraocular foreign body.

Methods: A descriptive, prospective longitudinal study was conducted in patients with intraocular foreign body, attended at the Vitreoretinal Service of the Cuban Institute of Ophthalmology from 2020 to 2023. A structured survey was used to collect data, which were analyzed by means of descriptive statistics.

Results: They were predominantly male (96.7%) with a mean age of 39 years. They were more frequent in urban environment (55.4 %), at home (50 %) and as a result of hammering (82.6 %). The left eye was affected in 51.1 %, with no significant differences ($p = 0.835$). Initial visual acuity was from light preception to hand movement (55.4 %). Metallic foreign bodies were predominant (97.8 %), preretinal (55.4 %) and extracted (78.3 %). Vitreous hemorrhage was the most common

complication (38 %). Risk factors for endophthalmitis (34.6 %) were rural environment (OR: 1.8; CI: 0.6-4.6; $p = 0.172$) and wounds ≤ 4 mm (OR: 1.9; CI: 0.6-5.1; $p = 0.200$), but not significant. 35.9 % were in OTS category 3, with association with AVSC ($p < 0.001$; $V = 0.554$). MAVC was PL-MM (29.3 %), with positive correlation with AVSC ($p < 0.001$; $\rho = 0.443$).

Conclusions: Intraocular foreign body trauma is frequent in young men, usually metallic foreign bodies, as a result of hammering and preretinal location. Endophthalmitis occurs in relation to rural environment and small wounds. There is improvement of visual acuity in the final evaluation. Patients are placed in category 3 of the Ocular Trauma Score, with overlaps in categories 2 and 3.

Keywords: ocular trauma; intraocular foreign body; visual acuity.

Recibido: 28/11/2024

Aceptado: 20/01/2025

Introducción

El *traumatismo ocular* es una de las principales causas de discapacidad visual grave y ceguera; aproximadamente 19 millones de personas en todo el mundo sufren ceguera monocular debido a dichas lesiones. La discapacidad visual puede llegar a ser irreversible y su incidencia en paciente jóvenes es mayor que la de otras enfermedades oculares, por lo tanto, los costos socioeconómicos tienden a ser sustancialmente más altos.⁽¹⁾

En Estados Unidos de América el trauma ocular es una causa importante de ceguera monocular, su incidencia es de 2,4 millones de casos y ocupa el segundo lugar según el Registro de Trauma Ocular de Estados Unidos (USEIR). Se estima que 500 000 pacientes al año presentan pérdida ocular grave debido a traumas oculares.⁽²⁾

El trauma ocular puede clasificarse como una lesión de globo ocular cerrado (TOGC) y una lesión de globo ocular abierto (TOGA), definida como una alteración de espesor total de la pared ocular.⁽³⁾ La incidencia mundial de TOGA se ha estimado en 3,5 lesiones por cada 100 000 personas, con más de 203 000 casos cada año. Los hombres y los niños representan aproximadamente el 80 % de los pacientes con TOGA, y los que tienen entre 10 y 30 años corren el mayor riesgo.⁽⁴⁾ La lesión de globo ocular abierto puede complicarse adicionalmente por la presencia de un cuerpo extraño intraocular (CEIO), que son una forma común y grave de traumatismo.⁽³⁾ Representan entre el 18 % y el 41 % de todos los traumas abiertos y causan complicaciones que pueden llegar hasta la pérdida de la visión.⁽⁵⁾ Un estudio reciente que analizó la incidencia de CEIO en 204 países desde 1990 hasta 2019 informó un aumento global en la tasa de incidencia estandarizada por edad y casos incidentes de CEIO desde 2008, particularmente en el subgrupo de ancianos. Los autores también notaron variaciones en la incidencia según el índice sociodemográfico, la edad y los patrones de género entre ubicaciones geográficas.⁽⁶⁾ En Reino Unido la tasa de incidencia anual de CEIO es de aproximadamente 0,16 por 100 000.⁽⁷⁾

Afecta, fundamentalmente, a miembros jóvenes productivos de la sociedad (entre 29 y 38 años de edad) y del sexo masculino (90 %). Ocurre, generalmente, en el centro de trabajo (54-72 %) o relacionado con determinadas actividades en la casa (30 %), y frecuentemente martillando (60-80 %).⁽⁸⁾ El 75-90 % de los CEIO son metálicos, a su vez entre 55 y 80 % de estos son magnéticos. Tienden a ubicarse comúnmente en el segmento posterior del ojo, aproximadamente en 2/3 de los pacientes.⁽³⁾

Se ha identificado la presencia de CEIO como un factor de riesgo de endoftalmitis postraumática, la incidencia informada varía entre el 6,4 % y el 16,7 % en poblaciones predominantemente adultas.⁽⁵⁾ El desprendimiento de retina es otra secuela que amenaza la visión en pacientes con CEIO y tiene una incidencia del 5,5 % al 30 %.⁽⁹⁾

Con el avance de las técnicas quirúrgicas, muchos pacientes pueden recuperarse e incluso lograr una buena agudeza visual final. El pronóstico depende de múltiples factores, incluidos el tamaño, el sitio, la composición del cuerpo extraño, la respuesta inflamatoria, el daño tisular, el tiempo transcurrido desde la lesión y condiciones asociadas como endoftalmitis y desprendimiento de retina.⁽⁷⁾

Se realizó la investigación con el objetivo de determinar características clínico-epidemiológicas, resultados visuales y valor predictivo del Ocular Trauma Score en pacientes con cuerpo extraño intraocular.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal prospectivo, de serie de casos, en ojos de pacientes con cuerpo extraño intraocular, atendidos en el Servicio de Vítreo-Retina del Instituto Cubano de Oftalmología Ramón Pando Ferrer de 2020 al 2023. La muestra se conformó por 92 ojos de 92 pacientes que sufrieron trauma ocular a globo abierto con cuerpo extraño intraocular. Para su selección se tuvo en cuenta la voluntariedad de los pacientes, con la exclusión de pacientes con enfermedades oftalmológicas previas que dificultó la evaluación de los resultados atribuibles solo al trauma ocular. Salieron del estudio 11 pacientes en los que no se pudo completar toda la información para concluir la investigación.

A los pacientes que cumplieron con los criterios previamente establecidos se les realizó: interrogatorio, examen oftalmológico subjetivo y objetivo, estudios diagnósticos: ultrasonido ocular, radiografía de órbita, tomografía axial computarizada y resonancia magnético nuclear. Para determinar la agudeza visual (AV) se utilizó el optotipo de Snellen. Se clasificaron los pacientes según el sistema de clasificación de trauma ocular de Birmingham (BETTS), la herramienta pronóstica Ocular Trauma Score (OTS) se utilizó para la predicción del resultado visual y orientación a los pacientes y sus familiares. La información fue recolectada mediante la aplicación de una encuesta y depositada en una base de datos

previamente elaboradas por el autor y avaladas por el comité científico. Los pacientes fueron evaluados en el momento del trauma, con seguimiento al mes, 3 y 6 meses, momento de evaluación final.

Se estudiaron las variables: edad media, desviación estándar, sexo, ambiente, lugar, fuente, protección, ojo, agudeza visual inicial (AVSC), puerta de entrada, composición, localización, extracción, hemovítreo (HV), desprendimiento de retina (DR), endoftalmitis traumática (ET), tamaño de la herida, reparación primaria, tiempo de reparación profilaxis intravítrea (IV) y sistémica, disrupción del cristalino, Ocular Trauma Score (OTS), variables de OTS, mejor agudeza visual corregida final (MAVC).

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 y máximo. 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 gráficos. Se realizaron pruebas de correlación bivariada de Spearman (*rho*), test de Wilcoxon, el grado de asociación de variables se determinó mediante la V de Cramer (V). Se determinó el grado de riesgo mediante la prueba Odds ratio (OR) con intervalo de confianza (IR) con un nivel de significancia del 95 %. Se cumplieron las regulaciones éticas para estudios en humanos.

Resultados

En la tabla 1 se distribuyen los pacientes según variables sociodemográficas, de la muestra analizada el 96,7 % fueron del sexo masculino respecto a un 3,3 % de mujeres afectadas, con diferencias significativas ($p < 0,001$). Predominó el ambiente urbano (55,4 %), pero sin diferencias significativas respecto al ambiente rural ($p = 0,297$), el hogar fue más frecuente como lugar del trauma (50,0 %), de

igual forma la fuente que predominó fue el martilleo (82,6 %), ambos con diferencias significativas ($p < 0,001$). Es de destacar que no usó protección el 100 % de la muestra.

Tabla 1- Distribución de pacientes según variables sociodemográficas.

Variables sociodemográficas		Sexo $p < 0,001$				Total		p
		Femenino		Masculino				
Edad*		n = 3	3,3 %	n = 89	96,7 %			
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	
Ambiente	Rural	1	1,1	40	43,5	41	44,6	0,297
	Urbano	2	2,2	49	53,3	51	55,4	
Lugar	Trabajo	0	0,0	38	41,3	38	41,3	<0,001
	Hogar	3	3,3	43	46,7	46	50,0	
	Escuela	0	0,0	1	1,1	1	1,1	
	Otros	0	0,0	2	2,2	2	2,2	
Fuente	Martilleo	2	2,2	74	80,4	76	82,6	<0,001
	Filoso	0	0,0	7	7,6	7	7,6	
	Fusta	0	0,0	6	6,5	6	6,5	
	Arma de fuego	0	0,0	2	2,2	2	2,2	
	Accidente tránsito	1	1,1	0	0,0	1	1,1	
Protección	Sí	0	0,0	0	0,0	0	0,0	<0,001
	No	3	3,3	89	96,7	92	100,0	

(p) Prueba de la ji al cuadrado de Pearson, nivel de significancia del 95 %. EM: edad media SD: desviación estándar Min:

mínimo Max: máximo. *EM: 39,90; min: 4; SD: $\pm 15,05$; max: 71.

Fuente: planilla de recolección de datos.

En la tabla 2 se observa mayor afectación del ojo izquierdo (51,1 %) respecto al derecho (48,9 %); pero sin diferencias significativas ($p = 0,835$). La AVSC inicial de PL-MM predominó (55,4 %) seguida por la categoría de 0,5-1,0 (22,8 %), en el 62,0 % de los ojos la puerta de entrada del CEIO se localizó en zona-I. El 97,8 % fueron metálicos, alojados en el segmento posterior con localización prerretinal en el 55,4 %, se extrajeron el 78,3 % de los CEIO. De las complicaciones analizadas en el segmento posterior predominó el hemovítreo con 38,0 %, seguido por la endoftalmitis traumática (29,3 %). Todas las variables analizadas, excepto ojo afectado, mostraron diferencias significativas con $p < 0,05$.

Tabla 2 - Distribución de pacientes según variables clínicas

Variables clínicas		Nro.	%	p
Ojo	Derecho	45	48,9	0,835
	Izquierdo	47	51,1	
AVSC inicial	NPL	2	2,2	<0,001
	PL-MM	51	55,4	
	CD	12	13,0	
	0,1-0,4	6	6,5	
	0,5-1,0	21	22,8	
Puerta entrada	Zona-I	57	62,0	<0,001
	Zona -II	15	16,3	
	Zona-III	12	13,0	
	Zona I-II	4	4,3	
	Zona II-III	4	4,3	
Composición CEIO	Metálico	90	97,8	<0,001
	No metálico	2	2,2	
Localización CEIO	Vítreo	25	27,2	<0,001
	Prerretinal	51	55,4	
	Intrarretinal	3	3,3	
	Subretinal	5	5,4	
	Pared ocular	4	4,3	
	Intraorbitario	4	4,3	
Extracción CEIO	Sí	72	78,3	<0,001
	No	20	21,7	
HV	Si	35	38,0	0,022
	No	57	62,0	
ET	Si	27	29,3	<0,001
	No	65	70,7	
DR	Si	20	21,7	<0,001
	No	72	78,3	

(p) prueba de la ji al cuadrado de Pearson, nivel de significancia de 95 %. AVSC: agudeza visual sin corrección inicial CEIO: cuerpo extraño intraocular HV: hemovítreo ET: endoftalmitis traumática DR: desprendimiento de retina NPL: no percepción de luz PL: precepción de luz MM: movimiento de manos CD: cuenta dedos.

Fuente: planilla de recolección de datos e historias clínicas.

En la tabla 3 se relacionan factores considerados de riesgo de endoftalmitis traumática. Los factores relacionados con el no desarrollo de ET fueron el ambiente urbano (60,0 %), heridas $\leq 4\text{mm}$ (60,0 %), reparación primaria (86,2 %), profilaxis antibiótica intravítrea (80 %) y sistémica (61,5 %), no disrupción del cristalino (53,8 %) y extracción de CEIO (80,0 %). Se consideraron factores de riesgo para el desarrollo de ET el ambiente rural (55,6 %); [OR: 1,8; IC: 95 %: 0,8-4,6; $p = 0,172$], y

las heridas ≤ 4 mm (74,1 %); [OR: 1,9; IC: 0,6-5,1; $p = 0,200$], el riesgo fue bajo y no significativo ($p > 0,05$), en menor medida la disrupción del cristalino (OR: 1,1; IC: 0,4-2,6; $p = 0,861$), que se asoció a un riesgo muy bajo. Se consideran factores protectores: la reparación primaria de la puerta de entrada, en las primeras 24 h, la profilaxis intravítrea, sistémica y la extracción del CEIO con valores de OR $< 1,0$.

Tabla 3 - Relación de factores de riesgo para el desarrollo de endoftalmitis traumática

Factores		Sin ET n = 65 (70,7 %)		Con ET n = 27 (29,3 %)		Total		OR; IC: 95 %	p
		Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%		
Ambiente	Rural	26	40	15	55,6	41	44,6	1,8; IC: 0,8-4,6	0,172
	Urbano	39	60	12	44,4	51	55,4		
Tamaño de la herida	≤ 4 mm	39	60	20	74,1	59	64,1	1,9; IC: 0,6-5,1	0,200
	> 4 mm	26	40	7	25,9	33	35,9		
Reparación	Sí		86,2	21	77,8	77	83,7	0,5; IC: 0,1-1,7	0,360
	No	9	13,8	6	22,2	15	16,3		
Tiempo de reparación	≤ 24 h	49	63,6	16	20,8	65	84,4	0,4; IC: 0,1-1,6	0,291
	> 24 h	7	9,1	5	6,5	12	15,6		
Profilaxis intravítrea	Sí	52	80	20	74,1	72	78,3	0,7; IC: 0,2-2,0	0,530
	No	13	20	7	25,9	20	21,7		
Profilaxis sistémica	Sí	40	61,5	18	66,7	58	63	0,8; IC: 0,4-3,2	0,643
	No	25	38,5	9	33,3	34	37		
Disrupción cristalino	Sí	30	46,2	13	48,1	43	46,7	1,1; IC: 0,4-2,6	0,861
	No	35	53,8	14	51,9	49	53,3		
Extracción CEIO	Sí	52	80	20	74,1	72	78,3	0,7; IC: 0,2-2,0	0,530
	No	13	20	7	25,9	20	21,7		

Prueba de la ji al cuadrado de Pearson, nivel de significancia de 95 % (p). Odds ratio: OR, IC: intervalo de confianza, nivel de significación de 95%. ET: endoftalmitis traumática CEIO: cuerpo extraño intraocular.

Fuente: planilla de recolección de datos e historias clínicas.

En la tabla 4 se distribuyen los pacientes según el pronóstico del *Ocular Trauma Score*. Predominaron los pacientes en categorías 3 (35,9 %), seguido de la categoría 2 (27,1 %), en relación a la AVSC inicial de PL-MM (55,4 %) y la endoftalmitis traumática como principal variable asociada (29,3 %). Se determinó asociación significativa ($p < 0,001$) entre el OTS y la AVSC, la ET, DR y DPAR, con un grado de asociación entre moderado y alto ($V = 554$; $V = 0,695$; $V = 0,506$; $V = 0,467$). No existió asociación con el trauma perforante ocular ($p = 0,758$). No se diagnosticaron pacientes con ruptura ocular.

Tabla 4- Distribución de pacientes según el pronóstico del *Ocular Trauma Score*

Variables OTS	OTS 1 n = 11		OTS 2 n = 25		OTS 3 n = 33		OTS 4 n = 11		OTS 5 n = 12		Total		p	V		
	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%	Nro.	%				
AVSC inicial																
NPL	1	1,1	1	1,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	2	2,2	<0,001	0,554
PL-MM	10	10,9	22	23,9	19	20,7	0	0,0	0	0,0	51	55,4				
CD	0	0,0	2	2,2	10	10,9	0	0,0	0	0,0	12	13,0				
0,1-0,4	0	0,0	0	0,0	1	1,1	5	5,4	0	0,0	6	6,5				
0,5-1,0	0	0,0	0	0,0	3	3,3	6	6,5	12	13,0	21	22,8				
Total	11	12,0	25	27,1	33	35,9	11	12,0	12	13,0	92	100				
ET	10	10,9	14	15,2	2	2,2	1	1,1	0	0,0	27	29,3	<0,001	0,695		
DR	8	8,7	6	6,5	3	3,3	3	3,3	0	0,0	20	21,7	<0,001	0,506		
Perforante	1	1,1	1	1,1	2	2,2	0	0,0	0	0,0	4	4,3	0,758	0,143		
DPAR	4	4,3	2	2,2	0	0,0	0	0,0	0	0,0	6	6,5	<0,001	0,467		

Prueba de la ji al cuadrado de Pearson, nivel de significancia de 95 % (p). Asociación V de Cramer (V), grado de significación de 95 %. AVSC: agudeza visual sin corrección inicial. NPL: no percepción de luz PL: precepción de luz MM: movimiento de manos CD: cuenta dedos. ET: endoftalmitis traumática DR: desprendimiento de retina DPAR: defecto pupilar aferente relativo.

Fuente: planilla de recolección de datos e historias clínicas.

En la tabla 5 se relaciona el resultado visual dado por la agudeza visual corregida final, con el pronóstico predicho por la herramienta *Ocular Trauma Score*. Se observó correspondencia en las categorías 2 y 3 del OTS, sobre todo en las categorías de agudeza visual de CD-1,0. Se determinó asociación significativa moderada entre la MAVC final y el pronóstico del *Ocular Trauma Score* ($p < 0,001$; $V = 0,346$).

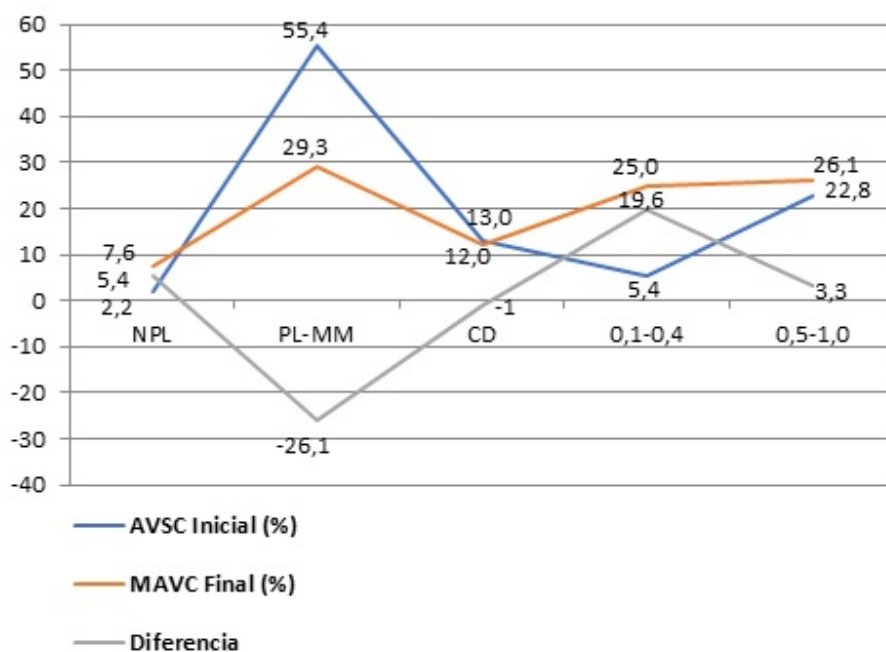
Tabla 5 - Correspondencia del resultado visual con el pronóstico predicho por del *Ocular Trauma Score*

OTS	OTS/MAVC Final (%)	OTS/MAVC Final (%)	OTS/MAVC Final (%)	OTS/MAVC Final (%)	OTS/MAVC Final (%)	p / V
Categorías	NPL	PL-MM	CD	0,1-0,4	0,5-1,0	
1 (n = 11)	73/9 (64)	17/64 (44)	7/0 (7)	2/9 (7)	1/0 (1)	<0,001
2 (n = 25)	28/16 (12)	26/48 (22)	18/16 (2)	13/12 (1)	15/8 (7)	
3 (n = 33)	2/0 (2)	11/18 (7)	15/15 (0)	28/36 (8)	44/31 (13)	
4 (n = 11)	1/0 (1)	2/9 (7)	2/9 (7)	21/36 (15)	74/46 (28)	V = 0,346
5 (n = 12)	0/0 (0)	1/8 (7)	2/8 (6)	5/25 (20)	92/59 (33)	

Prueba de la ji al cuadrado de Pearson, nivel de significancia de 95 % (p). Asociación V de Cramer (V), grado de significación de 95 %.

Fuente: planilla de recolección de datos e historias clínicas.

En la figura se observa un predominio de la categoría de MAVC final de PL-MM (29,3 %), seguido por la categoría de 0,5-1,0 (26,1 %). Se observó disminución de las frecuencias de AV de PL-MM (55,4 %-29,3 %) y CD (13,0 %-12,0 %), aumentaron las frecuencias en las categorías de NPL (2,2 %-7,6 %); 0,1-0,4(5,4 %- 25,0 %) y 0,5-1,0 (22,8 %-26,1 %). Hubo correlación positiva moderada entre la AVSC inicial y MAVC final ($p^* < 0,001$; $\rho = 0,560$). Se determinó test de Wilcoxon que resultó significativo $p^{**} = 0,002$, lo que traduce mejoría de la agudeza visual final en relación con la presentación.



p^* correlación bivariada de Spearman; ρ : coeficiente de correlación de Spearman. p^{**} : Test de Wilcoxon, nivel de significación del 95 %. AVSC: agudeza visual sin corrección inicial MAVC: agudeza visual corregida final. NPL: no percepción de luz PL: percepción de luz MM: movimiento de manos CD: cuenta dedos.

Fuente: historias clínicas.

Fig. - Distribución de pacientes según agudeza visual inicial y corregida final.

Discusión

Los traumatismos con cuerpo extraño intraocular constituyen un tipo de trauma ocular aparte del trauma a globo abierto debido a que tiene implicaciones clínicas diferentes, determinadas por el mecanismo de trauma ocular y las características

propias del CEIO, dadas por su composición, naturaleza, localización, tamaño y condiciones asociadas como la endoftalmitis traumática, desprendimiento de retina y toxicidad ocular.

En la presente investigación se analizaron pacientes con CEIO, en los cuales predominó el sexo masculino con una media de edad de 39 años y una SD $\pm 15,05$. Estos resultados están en correspondencia a los de *Mukkamala* y otros,⁽¹⁰⁾ en cuya investigación, de un total de 31 pacientes con CEIO, 28 eran hombres y 3 mujeres; con una edad media de 36,6 años. En tal sentido *Vingopoulos* y otros⁽⁹⁾ de una muestra de 57 ojos, el 93 % eran varones y la edad promedio fue de 37 años, similar a lo obtenido por *Jung* y otros,⁽¹¹⁾ quienes concluyeron con una edad media en el momento del traumatismo de $46,7 \pm 15,8$ años (rango, 3-74 años), el 96,2 % de los pacientes eran hombres y solo el 3,8 % eran mujeres. No cabe duda que el sexo masculino por su naturaleza y características físicas y sobre todo en edades laboralmente activas tienen una mayor predisposición a sufrir traumas de forma general, debido a los oficios que realizan. Además, están más asociados a la práctica de deportes, sobre todo de lucha, al consumo de bebidas alcohólicas y a labores hogareñas que constituyen un riesgo significativo de sufrir traumatismos oculares sobre todo cuando se realizan de forma empírica.

Respecto al lugar de trauma, el hogar fue el más frecuente, de igual forma, un estudio realizado previamente en el Instituto Cubano de Oftalmología (ICO) Ramón Pando Ferrer sobre "Caracterización clínico epidemiológica de pacientes con CEIO", encontró igual resultado con un 64,9 % de traumas en el hogar.⁽¹²⁾ Otras literaturas revisadas arrojaron como resultado la causa más común de CEIO fue lesión relacionada con el trabajo (n = 926; 78,7 %), seguida de eventos relacionados con la vida (n = 143; 12,2 %), accidentes (n = 33; 2,8 %) y agresiones (n = 1, 0,1 %).⁽¹³⁾ *Mukkamala* y otros⁽¹⁰⁾ concluyeron con el trabajo como lugar más frecuente, al encontrar que 23 de 31 lesiones (74 %) estaban relacionadas con labores de la construcción. El ambiente urbano predominó, de forma contraria, en un estudio realizado por *Chang*⁽¹³⁾ en 2020 en el suroeste de China, quien constató el mayor porcentaje de lesiones (827; 70,3 %) ocurridas en zona rural.

Son muy frecuentes hoy en nuestra sociedad la realización de actividades en el hogar predisponentes al trauma, como la albañilería, carpintería, labores de mecánica sin uso de medios de protección y sobre todo por personas no capacitadas por lo que el riesgo aumenta. Estas labores, generalmente, se realizan con el objetivo de reducir los costos que implican, por lo que existe una tendencia al incremento de los accidentes en el hogar, que puede explicar el mayor porcentaje de lesiones relacionadas con actividades hogareñas.

El martilleo metal contra metal predominó como fuente principal de trauma (82,6 %), al respecto *Jung* y otros⁽¹¹⁾ plantearon como mecanismos de lesión más comunes los martillazos (17 ojos, 32,7 %), seguidos del uso de una cortadora de césped eléctrica (13 ojos, 25,0 %). *Chang* y otros⁽¹³⁾ concluyen entre los pacientes con un mecanismo de lesión conocido, el más común fue martillar metal (n = 536, 45,8 %), el corte fue el segundo mecanismo de lesión más común, que representó el 8,8 %. *Mukkamala* y otros⁽¹⁰⁾ encontraron como actividad causal más frecuente el uso de cortadora de césped/segadora (102/161 pacientes, 63,4 %).

Respecto al uso de medios de protección la literatura revisada coincide al plantear que solo el 3 % están protegidos al momento del trauma.⁽⁸⁾ En tal sentido, *Ratanapakorn* y otros⁽¹⁴⁾ en su investigación reportaron que el 97,21 % de los pacientes no usó dispositivos de protección ocular al momento del trauma. En la presente investigación está muy asociado a los traumas en el hogar, en los que la mayoría de los pacientes no disponen de los medios de protección adecuados para las actividades que realizan, de ahí el no uso o mal uso de estos.

El ojo izquierdo fue más afectado (51,1 %) pero sin diferencias significativas respecto al ojo derecho ($p = 0,835$). De igual forma *Jung* y otros⁽¹¹⁾ encontraron mayor afectación del ojo izquierdo, 30 pacientes (57,7 %) y 22 pacientes (42,3 %) tenían lesiones en el ojo derecho, lo mismo que *Ratanapakorn* y otros,⁽¹⁴⁾ quienes de un total de 359 ojos traumatizados, encontraron afectación en ojo izquierdo en 186 (51,81 %). En estudio previo en el ICO, a diferencia, se concluye con predominio del ojo derecho (51,4 %), pero con poca diferencia respecto a la afectación del ojo izquierdo.⁽¹²⁾ No existe un mecanismo que pueda explicar la afectación mayor de

un ojo u otro, estos se afectan indistintamente, por lo que en la literatura revisada se puede encontrar compromiso de uno u otro, por lo general sin diferencias significativas. La afectación bilateral es menos común y está vinculada a determinados mecanismos de trauma como las explosiones, accidentes de tránsito, traumas en tiempo de guerra.

La agudeza visual inicial de PL-MM fue más común en la muestra estudiada, se encontraron coincidencias con estudios revisados, en tal sentido *Watanachai* y otros⁽¹⁵⁾ de un total de 162 ojos traumatizados, 126 de ellos (77,8 %) tenían una AV de presentación peor que 20/400. *Jung* y otros⁽¹¹⁾ de forma similar concluyen con AV inicial predominante de PL-MM en 20 ojos (38,5 %), seguidos por la categoría de CD determinada en 13 ojos (25,0 %). *Vingopoulos* y otros⁽⁹⁾ a diferencia, en la presentación determinaron una AV predominante de 20/80 o mejor en 26 de 57 ojos (45,6 %), seguida por AV menor de 20/400-PL en 21 (36,8 %). Es válido tener en cuenta la cooperación de los pacientes al momento de la consulta de urgencia, donde además existen condiciones asociadas que pueden reducir la agudeza visual y que son reversibles como la presencia de hifema, catarata traumática, heridas sin reparar, lesiones de segmento posterior sobre todo HV, algunas de las cuales no se miden en el presente estudio y que implican una peor visión inicial por lo que puede explicar el mayor porcentaje de pacientes con PL-MM.

En relación con la puerta de entrada se encontró coincidencia con la literatura revisada, en tal sentido, *Vingopoulos* y otros⁽⁹⁾ citaron como lesiones más comunes las localizadas en zona I (86 %), seguidas de aquellas en zona II (16 %) y en menor medida las puertas de entrada en zona III (10 %). Otro estudio desarrollado por *Keil* y otros⁽¹⁶⁾ encontraron que el sitio principal de penetración del CEIO fue la zona I (67 %), seguido de zona II (21,6 %) y zona III (11,4 %). De forma coincidente *Chang* y otros⁽¹³⁾ concluyeron como la puerta de entrada más frecuente la zona I (83,2 %), seguida por la zona II (9,4 %) y en menor grado zona III (6,1 %). La córnea es la estructura ocular con localización anatómica más anterior, de ahí que sea la estructura más expuesta a sufrir lesiones traumáticas, siempre en correspondencia

con el mecanismo del trauma, es por ello que en la mayoría de los estudios que abordan el tema la zona I siempre resulta más dañada.

La localización intraocular más común fue prerretinal, en otras investigaciones consultadas, *Watanacahi* y otros⁽¹⁵⁾ de 162 ojos, la mayoría de los CEIO (104; 64,20 %) estaban incrustados en la retina, seguido de 36 (22,2 %) en la cavidad vítrea, 9 (5,6 %) en el cristalino y 13 (8,0 %) en otras ubicaciones. Otro estudio⁽¹¹⁾ revisado de un 73,1 % de los CEIO localizados en el segmento posterior concluye con un 57,7 % incrustados en la retina y la coroides y 15,4 % localizados en el vítreo. En estudio previo en el ICO, los resultados coinciden con la presente investigación pues de un total de 38 ojos con CEIO, el 42,1 % tuvo localización prerretinal, seguidos por 34,2 % de localización en cavidad vítrea.⁽¹²⁾ Es explicable pues el mecanismo predominante es el martilleo metal contra metal, por lo que las partículas alcanzan grandes velocidades que le permiten atravesar las estructuras oculares y alojarse más comúnmente en el segmento posterior del globo ocular, sobre todo de forma prerretinal, donde tienden a alojarse, al encontrar una barrera a su paso, por lo que también son más infrecuentes las perforaciones.

Con respecto a la composición *Mukkamala* y otros⁽¹⁰⁾ de todos los CEIO diagnosticados el 81 % fueron metálicos. *Vingopolous* y otros⁽⁹⁾ de la muestra estudiada el material de CEIO más común fue el metal (68 %), seguido de la madera (14 %). En otro artículo revisado los CEIO más comunes en adultos fueron metálicos n = 846, 78,0 %, seguido de CEIO de piedra (n = 113, 10,4 %).⁽¹³⁾ *Jung* y otros⁽¹¹⁾ en su estudio de los 52 CEIO extraídos, se observaron CEIO metálicos en 40 ojos (76,9 %). Resultados que coinciden con el arrojado por la presente investigación y con el mecanismo del trauma más encontrado, teniendo en cuenta que fue martilleo de metal, lo que explica la mayor frecuencia de CEIO metálicos.

El 78,3 % de los CEIO fueron extraídos, en correspondencia con su localización intraocular y las condiciones asociadas, así como gravedad del trauma ocular. Al respecto en un estudio realizado por *Jablonski*⁽³⁾ se extrajo el 100 % mediante vitrectomía pars plana (VPP).⁽³⁾ En otro estudio consultado, 27 de 31 pacientes (87 %) tuvieron CEIO removido dentro de las 24 horas de la presentación

mediante VPP.⁽¹⁰⁾ En estudio anterior realizado en el ICO, del total de 38 ojos traumatizados con CEIO, se extrajeron el 78,9 %, resultado similar al del período analizado.⁽¹²⁾

De las complicaciones en el segmento posterior predominó la hemorragia vítrea (38 %) seguido de la endoftalmitis traumática (29,7 %) y desprendimiento de retina (21,7 %). En estudio desarrollado por *Jablonski*⁽³⁾ en 2023, de un total de 36 ojos lesionados 9 (25 %) presentaron HV, 9 DR (25 %), la ET se presentó al ingreso en siete ojos (19 %). Otro estudio⁽¹⁰⁾ encontró el HV como complicación más frecuente del segmento posterior, de forma similar a la presente investigación, al diagnosticarse HV en 19 ojos (61%) al momento de la presentación. *Keil* y otros⁽¹⁶⁾ de forma coincidente, encontraron también la HV como complicación más frecuente (42/88; 47,7 %), seguido por los desgarros de retina (36/88; 40,9 %) y DR (25/88; 28,4 %).

La ET se desarrolló en el 29,3 % de los ojos con CEIO y estuvo asociada a los traumas en ambiente rural, las heridas de tamaño ≤ 4 mm y en menor medida a la disrupción del cristalino, aunque no fueron significativos. En correspondencia es relevante destacar que, ante la presencia de factores considerados de riesgo, como la presencia de CEIO, se implementaron medidas profilácticas protocolizadas, como la reparación primaria temprana (84,4 %) la profilaxis con antibióticos intravítreos (78,3 %) y sistémica (66,7 %) que fueron concluidos como factores protectores para el desarrollo de ET. Lo que indica que la sola presencia de CEIO constituye un alto riesgo de sepsis postraumática. El caso de las heridas ≤ 4 mm fueron heridas autosellantes en su mayoría y que en muchos pacientes no fueron reparadas ni recibieron profilaxis intravítrea, al ser subestimada por los propios pacientes que acudieron, por lo general, de forma tardía, al ser poco sintomáticas, por lo que el riesgo se incrementó en estos pacientes. Otros estudios que abordan el tema encuentran una incidencia de ET de 11,4 %, los análisis de regresión demostraron que el CEIO orgánico y la presentación tardía (>24 horas después de la lesión) se correlacionaron positivamente con la endoftalmitis, no encontraron

asociación significativa con CEIO en segmento posterior, longitud de la herida >5 mm y disrupción del cristalino con la endoftalmitis.⁽¹⁶⁾

Otro estudio realizado en población pediátrica, un total de 116 (24,0 %) ojos fueron diagnosticados clínicamente con endoftalmitis, el análisis de regresión logística mostró que las heridas de la zona II (OR = 4,336; $p < 0,001$) y la ruptura traumática del cristalino (OR = 2,567, $p = 0,028$) confirieron un mayor riesgo de endoftalmitis, mientras que el CEIO metálico (OR = 0,338; $p = 0,001$), la hemorragia intraocular (OR = 0,100; $p < 0,001$) y el prolapso del tejido uveal (OR = 0,206; $p < 0,001$) se asociaron con un menor riesgo. En este estudio el momento de la extracción del CEIO y el momento de la reparación primaria no fueron significativamente diferentes entre los dos grupos analizados.⁽⁵⁾

Se determinó el puntaje del *Ocular Trauma Score*, donde predominaron los pacientes en categoría 3 seguidos por la categoría 2, en mayor relación con AVSC de PL-MM, con la ET seguido por los pacientes con DR. De forma similar en un estudio desarrollado por *Watanachai*⁽¹⁵⁾ predominaron los pacientes en categoría 3 (63), seguidos por la categoría 2 (46), se observó concordancia de la distribución final de la AV con el estudio OTS para los ojos en las categorías OTS 4 y 5. Sin embargo, se observó discordancia de la distribución final de AV en algunos subgrupos de ojos en las categorías OTS 1 a 3. *Güven* y otros⁽¹⁷⁾ en un estudio de verificación del pronóstico del OTS en pacientes con CEIO relacionado con armas letales, ubicó la mayoría de los casos en las categorías OTS 1 (38 %) y 2 (35 %), en las categorías OTS 4 y 5, no se encontraron diferencias significativas en todos los subgrupos de AV con toda probabilidad y el OTS predijo la agudeza visual final exitosamente ($p > 0,05$), en total se correlacionaron en 17 de 25 (68 %) subgrupos de MAVC final con todas las categorías OTS.

En el presente estudio no existió coincidencias con el OTS para las categorías 1, 4 y 5. Sin embargo la discordancia radica en una disminución de los casos con malas agudezas visuales e incremento en las frecuencias de categoría superiores de AV, lo que se sustenta en el desarrollo y perfeccionamiento de la cirugía vitreoretiniana,

el uso de instrumentos de pequeño calibre y el entrenamiento de personal especializado para el enfrentamiento del trauma grave.

Con relación a la agudeza visual corregida final, predominaron de igual forma los pacientes con categorías de agudeza visual de PL- MM, pero disminuyeron en relación con el porcentaje de ojos con igual AV inicial. Sin embargo aumentaron los pacientes con AV entre 0,1-1,0, se produjo un discreto incremento el número de ojos con AV de NLP (2,2 %-7,6 %). Pero existió mejoría de la agudeza visual determinada por test de Wilcoxon con $p^{**} = 0,002$. Un estudio⁽¹⁴⁾ sobre predictores de resultados visuales en pacientes con CEIO encontró resultados semejantes al disminuir las frecuencia de AV de PL-MM (53,21 %-22,6 %) y aumentaron las frecuencias de AV 0,1-0,3 (9,19 %-15,32 %); AV > 0,3 (9,47-20,89 %), los casos con AV de NLP también aumentaron de 13, 37 %-29,53 %. Al respecto Keil y otros⁽¹⁶⁾ demostraron correlación (R de Pearson = 0,58) entre la agudeza visual de presentación y final, con 48/88 ojos (54,5%) con agudeza visual final mejor en comparación con la presentación; 50/88 ojos (56,8 %) lograron una buena agudeza visual final (20/40 o mejor), mientras que 30/88 ojos (34,1 %) tuvieron una agudeza visual final pobre (20/200 o peor). Chang y otros⁽¹³⁾ concluyen con resultados similares al encontrar un predominio de los ojos con MAVC final de PL-MM en 536 (45,3), pero también experimentaron reducción en estas frecuencias con respecto a la presentación, los pacientes con NLP (4,7 %-8,0 %) de forma coincidente aumentaron su frecuencias. Además de las implicaciones del trauma ocular, las complicaciones que aparecen en el curso de su evolución y sobre todo que afectan el segmento posterior, pueden dar al traste con una mala visión final, y que puede explicar los resultados visuales como la presencia de DR (21,7 %) y ET (29,3 %), además de otras condiciones asociadas como la presencia de PVR, toxicidad ocular y el daño funcional que provocan.

Se concluye que los traumas con cuerpo extraño intraocular son frecuentes en hombres jóvenes. Los CEIO más encontrados son metálicos, como resultado del martilleo y de localización prerretinal. La endoftalmitis se presenta en relación con el ambiente rural y a heridas pequeñas. Existe mejoría de la agudeza visual en la

evaluación final. Los pacientes se ubican en la categoría 3 del *Ocular Trauma Score*, con coincidencias en categorías 2 y 3.

Referencias bibliográficas

1. Whang WJ, Kwon JW. Yearly trends in the incidence of ocular traumas and the effects of COVID-19 pandemic: a nationwide population-based study of Korean data. *Ann Transl Med.* 2023 [acceso 31/10/2024];11(6):241-1. Disponible en: <https://atm.amegroups.org/article/view/111032>
2. González Duquesne M, González Blanco Y, Martínez Cereijo L, Méndez Sánchez TdJ, Sibello Deustua S, González Duquesne M, et al. Trauma ocular a globo cerrado en la edad pediátrica. *Rev Cuba Oftalmol* 2022 [acceso 21/10/2024];35(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21762022000100012&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Jabłoński M, Winiarczyk M, Biela K, Bieliński P, Jasielska M, Batalia J, et al. Open Globe Injury (OGI) with a Presence of an Intraocular Foreign Body (IOFB)—Epidemiology, Management, and Risk Factors in Long Term Follow-Up. *J Clin Med.* 2023 [acceso 21/10/2024];12(1):190. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/1/190>
4. American Academy of Ophthalmology. 2020 [acceso 21/10/2024]. Open Globe Injury: Assessment and Preoperative Management. Disponible en: <https://www.aao.org/eyenet/article/open-globe-injury>
5. Yang Y, Yang C, Zhao R, Lin L, Duan F, Lou B, et al. Intraocular foreign body injury in children: clinical characteristics and factors associated with endophthalmitis. *Br J Ophthalmol* 2020 [acceso 21/10/2024];104(6):780-4. Disponible en: <https://bjo.bmj.com/content/104/6/780>
6. Yuan M, Lu Q. Trends and Disparities in the Incidence of Intraocular Foreign Bodies 1990–2019: A Global Analysis. *Front Public Health.* 2022 [acceso

- 21/10/2024];10:858455. Disponible en:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9253988/>
7. Gupta A, Tripathy K. Intraocular Foreign Body. En: StatPearls Publishing. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 [acceso 21/10/2024]. Disponible en:
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK576415/>
8. Visión Oftalmólogos. Cuerpos extraños intraoculares (CEIO). Granada: Visión Oftalmólogos. 2023 [acceso 21/07/2024]. Disponible en:
<https://visioon.es/blog/cuerpos-extranos-intraoculares-ceio/>
9. Vingopoulos F, Wang Y, Grob S, Li CYL, Elliott D, Kim LA, et al. Open-Globe Injury With Intraocular Foreign Body. J Vitreoretin Dis. 2020 [acceso 21/10/2024];5(4):288. Disponible en:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8356917/>
10. Mukkamala LK, Soni N, Zarbin MA, Langer PD, Bhagat N. Posterior Segment Intraocular Foreign Bodies: A 10-Year Review. Ophthalmol Retina. 2017 [acceso 31/10/2024];1(4):272-7. Disponible en:
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468653016300835>
11. Jung HC, Lee SY, Yoon CK, Park UC, Heo JW, Lee EK. Intraocular Foreign Body: Diagnostic Protocols and Treatment Strategies in Ocular Trauma Patients. J Clin Med. 2021 [acceso 21/10/2024];10(9):1861. Disponible en:
<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8123265/>
12. 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 31/10/2024];35(0). Disponible en:
<https://revoftalmologia.sld.cu/index.php/oftalmologia/article/view/1088>
13. Chang T, Zhang Y, Liu L, Zhang K, Zhang X, Wang M, et al. Epidemiology, Clinical Characteristics, and Visual Outcomes of Patients with Intraocular Foreign Bodies in Southwest China: A 10-Year Review. Ophthalmic Res 2020 [acceso 21/10/2024];64(3):494-502. DOI: [10.1159/000513043](https://doi.org/10.1159/000513043)
14. Ratanapakorn T, Kongmalai P, Sinawat S, Sanguansak T, Bhoombunchoo C, Laovirojjanakul W, et al. Predictors for Visual Outcomes in Eye Injuries with

Intraocular Foreign Body. Clin Ophthalmol Auckl NZ 2021 [acceso 21/10/2024];14:4587. Disponible en:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7804860/>

15. Watanachai N, Choovuthayakorn J, Chokesuwattanaskul S, Photcharapongsakul C, Wongsirimeteekul P, Phinyo P, et al. Risk factors and outcomes of post-traumatic endophthalmitis: a retrospective single-center study. J Ophthalmic Inflamm Infect 2021 [acceso 21/10/2024];11:22. Disponible en:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8326234/>

16. Keil JM, Zhao PY, Durrani AF, Azzouz L, Huvad MJ, Dedania VS, et al. Endophthalmitis, Visual Outcomes, and Management Strategies in Eyes with Intraocular Foreign Bodies. Clin Ophthalmol Auckl NZ 2022 [acceso 21/10/2024];16:1401-11. Disponible en:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9078426/>

17. Guven S. Verification of Ocular Trauma Score for Intraocular Foreign Bodies in Lethal-Weapon-Related Ocular Injuries. Mil Med. 2020 [acceso 21/10/2024];185(7-8):e1101-5. Disponible en: [10.1093/milmed/usaa042](https://doi.org/10.1093/milmed/usaa042)

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Contribuciones de los autores

Curación de datos: Yenelis Molina Santana.

Investigación: Yenelis Molina Santana, Leandro Peña Parra.

Análisis estadístico: Yenelis Molina Santana, Mayelin Cheong Quiala.

Metodología: Yenelis Molina Santana, Lainé García Ferrer, Yaima Hodelín Romero.

Validación: Mayelin Cheong Quiala, Yaima Hodelín Romero.

Redacción - borrador original: Yenelis Molina Santana, Leandro Peña Parra.

Redacción - revisión y edición: Yenelis Molina Santana, Leandro Peña Parra.