

# Factores pronósticos lesionales que afectan la visión en traumas oculares infantiles en Santiago de Cuba

Orlys Jones Romero, Pedro Alexei Bacardí Zapata, Lázaro Ibrahim Romero García

*Hospital Infantil Sur Docente, Santiago de Cuba*

---

## Resumen

**Objetivo:** Estimar la carga causal de los factores pronósticos lesionales asociados al desarrollo de la alteración de la agudeza visual en la población de infantes de Santiago de Cuba afectados por traumatismos oculares.

**Método:** Se realizó un estudio analítico de cohorte retrospectivo con el objetivo de evaluar la magnitud de la influencia causal de factores pronósticos seleccionados en la alteración de la agudeza visual en la población de enfermos, atendidos en el cuerpo de guardia del Hospital Infantil Sur Docente de Santiago de Cuba en el año 2013. El universo de estudio estuvo constituido por 900 infantes entre un mes y 17 años de edad con diagnóstico de traumatismo ocular de etiología mecánica.

**Resultados:** Se evidencia el predominio del sexo masculino (64.56%) asociado al grupo de edades de 5 a 9 años con un 39,0%. Se destacaron los traumas a globo cerrado en un 98,89%. La mayoría de los casos tuvieron afectada la zona I (96,33%) para ambos tipos de trauma. En los traumas a globo cerrado hubo menos afectación de la agudeza visual. La probabilidad de presentar afeción visual significativa durante la evaluación final se asoció clínicamente, en orden descendente, con trauma a globo cerrado del tipo de las contusiones simples y laceraciones lamelares, trauma a globo abierto en general y zona II.

**Conclusiones:** Las laceraciones lamelares y los traumas cerrados mixtos se asocian de manera causal a la pérdida importante de la agudeza visual posterior a la ocurrencia de los traumatismos oculares en la población infantil.

**Palabras clave:** trauma ocular, niños, factores de riesgo, diagnóstico, Santiago de Cuba.

---

## Lesional prognostic factors affecting vision in pediatric ocular injuries in Santiago de Cuba

### Abstract

**Objective:** To estimate the causal burden of lesional prognostic factors associated with the development of visual acuity disturbances in the pediatric population of Santiago de Cuba affected by ocular trauma.

**Method:** An analytical retrospective cohort study was conducted with the purpose of evaluating the extent to which selected prognostic factors have a causal influence on visual acuity disturbances in the patient population attending the emergency department of the "Hospital Infantil Sur Docente" of Santiago de Cuba in 2013. The study universe consisted of 900 children between one month and 17 years of age diagnosed with ocular trauma of mechanical etiology.

**Results:** There was predominance of male gender (64.56 %) associated with the age-group of 5 to 9 years, with 39.0 %, and prevalence of closed globe injuries: in 98.89 % of cases. Injuries were mostly of zone I (96.33 %) for both types of trauma. In closed globe injuries, visual acuity was affected to a lesser degree. The probability of significant final visual acuity impairment was clinically associated, in descending order, with closed globe injuries of the type of contusions and lamellar lacerations, open globe injuries in general and zone II injuries.

**Conclusions:** Lamellar lacerations and mixed closed trauma are causally associated with significant visual acuity loss following the occurrence of ocular trauma in the pediatric population.

**Keywords:** ocular trauma, children, risk factors, diagnosis, Santiago de Cuba.

---

## Fatores prognósticos de lesões que afetam a visão em traumas oculares infantis em Santiago de Cuba

### Resumo

**Objetivo:** Estimar a carga causal dos fatores prognósticos de lesões associados ao desenvolvimento da alteração da acuidade visual na população de infantes de Santiago de Cuba afetados por traumatismos oculares.

**Método:** Foi realizado um estudo analítico de coorte retrospectivo com o objetivo de avaliar a magnitude da influência causal de fatores prognósticos selecionados na alteração da acuidade visual na população de doentes, atendidos no corpo de plantão do Hospital Infantil Sur Docente de Santiago de Cuba no ano 2013. O universo de estudo esteve constituído por 900 infantes entre um mês e 17 anos de idade com diagnóstico de traumatismo ocular de etiologia mecânica.

**Resultados:** Evidencia-se o predomínio do sexo masculino (64,56%) associado ao grupo de idades de 5 e 9 anos com 39,0%. Destacaram-se os traumas de globo fechado em 98,89%. A maioria dos casos teve afetada a zona I (96,33%) para ambos os tipos de trauma. Nos traumas de globo fechado a acuidade visual foi menos afetada. A probabilidade de apresentar afecção visual significativa durante a avaliação final foi associada clinicamente, em ordem descendente, com trauma de globo fechado do tipo das contusões simples e lacerações lamelares, trauma de globo aberto em geral e zona II.

**Conclusões:** As lacerações lamelares e os traumas fechados mistos se associam de forma causal à perda importante da acuidade visual posterior à ocorrência de traumas oculares na população infantil.

**Palavras chave:** trauma ocular, crianças, fatores de risco, diagnóstico, Santiago de Cuba.

---

**Recibido:** 29 de julio de 2013.

**Aceptado:** 23 de agosto de 2013.

**Autor responsable:**

Dr. Orlys Jones Romero

La Colonia Española

Santiago de Cuba

orlys.jones@medired.scu.sld.cu

**Oftalmol Clin Exp** (ISSN 1851-2658)

2013; 6(3): 101-112.

---

### Introducción

La visión es la función humana considerada por muchos como el más esencial de los sentidos. El 80% de todos los estímulos externos percibidos por nuestro organismo son captados por el sentido de “la vista”; el restante 20% lo perciben los otros cuatro sentidos naturales (oído, tacto, gusto y olfato, en ese orden)<sup>1</sup>.

Aunque la prevención es la mejor defensa, los problemas oculares por traumatismos todavía ocurren de repente y de forma inexplicable y anualmente causan el 5% de ceguera<sup>1</sup>.

El trauma ocular se define como toda lesión o el conjunto de ellas, resultante de una agresión recibida en el globo ocular ya sea de naturaleza mecánica, física o química y que puede producir o no complicaciones anatómicas y/o funcionales con alteraciones de la visión y hasta la pérdida del órgano visual<sup>2</sup>.

El trauma ocular está considerado como una de las principales causas de pérdida visual y ceguera unilateral en el mundo. En países desarrollados como Estados Unidos cada año se producen alrededor de 500 mil lesiones oculares causantes de ceguera unilateral y la mayoría de estos traumatismos afectan la retina<sup>3</sup>.

Generalmente estas lesiones ocurren en actividades características de tiempo de paz que difieren notablemente en el pronóstico visual de las producidas en conflictos bélicos, aunque en los últimos años se ha reportado un aumento del número de casos con lesiones oculares como consecuencia de agresiones en tiempo de paz, incluyendo el empleo de armas de fuego<sup>4-5</sup>. El 90% ocurre en pacientes menores de 25 años de edad<sup>5</sup>.

En Cuba las lesiones oculares traumáticas siguen ocupando un lugar importante dentro de las enfermedades oftalmológicas debido a su elevada frecuencia y a las secuelas para la visión que suelen

**Tabla 1.** Distribución de los infantes según grupo de edades y sexo.

Grupo de edades (años)	Femenino		Masculino		Total	%
	No.	%	No.	%		
< 1	11	3,45	11	1,89	22	2,44
1 - 4	88	27,59	146	25,13	234	26,00
5 - 9	123	38,56	228	39,24	351	39,00
10 - 14	75	23,51	154	26,51	229	25,44
≥ 15	22	6,90	42	7,23	64	7,11
Total	319	100,00	581	100,00	900	100,00

$X = 7,97 \pm 4,56$  años

Razón de masculinidad = 1,8:1

dejar; en estos momentos constituyen el 10% de los traumatismos recibidos a cualquier nivel en el organismo<sup>6</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) llevó a cabo un meta-análisis mundial a gran escala sobre la epidemiología de las lesiones oculares, cuyos resultados fueron publicados en 1998<sup>7</sup>. El análisis recopiló datos de varios estudios realizados entre 1971 y 1995. Entre los resultados se destacan varias conclusiones importantes:

1. Cada año se producen 55 millones de lesiones oculares que restringen las actividades durante más de un día.

2. Cada año es preciso hospitalizar a 750.000 pacientes como consecuencia de haber sufrido un traumatismo ocular.

3. Cada año se producen 200.000 traumatismos oculares abiertos.

4. Los traumatismos oculares son responsables de 19 millones de casos de ceguera unilateral, 2.3 millones de pacientes con baja visión bilateral y 1.6 millones de casos de ceguera bilateral.

Tres estudios epidemiológicos de gran tamaño han concluido que la prevalencia de los traumatismos oculares a lo largo de la vida ha sido de aproximadamente 20%. Curiosamente, una persona que haya sufrido traumatismo ocular posee una probabilidad tres veces mayor de sufrir un segundo traumatismo ocular<sup>8</sup>.

El trauma ocular en la actualidad constituye un problema de salud pública, considerado como el tercer motivo de hospitalización de causa ocular y el segundo de compromiso visual después de la catarata, siendo prevenibles el 90% de estas lesiones. Afecta con mayor frecuencia a personas en edad productiva, con un promedio de 30.6 años y al sexo masculino, constituyendo el 87% con una proporción hombre/mujer de 6:1. Los niños menores de 10 años representan el 4% del total de los pacientes<sup>1</sup>.

Los traumatismos oculares infantiles ya han sido estudiados desde el punto de vista clínico-epidemiológico. Durante los primeros años de vida la incidencia de los traumatismos oculares es prácticamente igual en los hombres y en las mujeres. La mayoría de las lesiones se producen en el hogar o en el colegio<sup>9</sup>. El riesgo de sufrir una lesión ocular es mayor cuando el nivel educativo o socioeconómico es bajo. La supervisión de los adultos reduce claramente la incidencia de los traumatismos oculares infantiles<sup>10</sup>. Los traumatismos oculares graves observados en los niños menores de 6 años con frecuencia están producidos por accidentes con tijeras o muebles, mientras en los niños de más de 6 años suelen asociarse con juguetes, balones o piedras<sup>9</sup>. La incidencia de cuadros de ceguera tras las lesiones oculares infantiles oscila del 1 al 34%<sup>11</sup>.

**Tabla 2.** Distribución de los infantes según lesión y tipo de trauma ocular.

Lesión	Tipo	Frecuencia	%
<b>A globo cerrado</b>	Contusión	352	39,55
	Laceración lamelar (LL)	297	33,37
	CES*	229	25,73
	Mixto (LL + CES)	12	1,35
	TOTAL	890	100,00
<b>A globo abierto</b>	Penetrante	6	60,00
	Perforante	2	20,00
	CEIO**	2	20,00
	Total	10	100,00

\*CES: Cuerpo extraño superficial. \*\*CEIO: Cuerpo extraño intraocular

Los niños, por su gran actividad física y su desconocimiento del peligro, son más propensos a los traumas, entre ellos a los oculares, con sus consiguientes complicaciones. De acuerdo con la edad los tipos de traumas en los ojos varían, por ejemplo: en el lactante predominan las erosiones corneales por la uña de la madre o la toalla; en el primer año de vida se ven con más frecuencia los golpes por las caídas de sus pies aprendiendo a caminar o los cuerpos extraños, también las lesiones químicas por la aplicación de los perfumes o jabones. Ya en la edad preescolar y escolar se ven con más frecuencia los traumatismos oculares por juguetes peligrosos como las espadas o las flechas, o el contacto con instrumentos filosos como tijeras sin la supervisión de los mayores. También son frecuentes las lesiones oculares por la manipulación de productos químicos de uso doméstico o industrial (llevados al hogar) de forma accidental, por el desconocimiento o la curiosidad y a veces por tratar de imitar las actividades de sus familiares mayores<sup>12-13</sup>.

Los traumas pueden afectar los órganos de la visión en su totalidad o sólo a algunas de sus estruc-

turas como son párpados, vías lagrimales, conjuntiva, córnea, partes externas que tienen contacto directo con el medio ambiente y son las más frecuentemente dañadas o también pudieran llegar a interesar capas más internas afectando cristalino, vítreo o retina, produciendo importantes secuelas visuales definitivas<sup>6</sup>.

Hay que considerar que, si bien en otras partes del cuerpo humano, tras una lesión traumática cabe esperar una recuperación funcional total, en el ojo por lo general, aunque se logre su curación, habitualmente queda una secuela funcional debido a que el propio proceso de cicatrización es responsable en gran medida del déficit visual resultante<sup>14-15</sup>.

En nuestra provincia, los traumas oculares ocupan una de las principales causas de ceguera evitable, se considera que estos representan el 10% de las afecciones traumáticas del organismo, susceptible en la mayoría de los casos de tratamiento médico y/o quirúrgico.

A pesar de que se han realizado algunos estudios donde se caracteriza desde el punto de vista clínico-epidemiológico los traumas oculares en niños a nivel mundial y nacional, aún existen brechas en el cuerpo de conocimiento en el marco de la oftalmología moderna en cuanto al tema, y fundamentalmente en Santiago de Cuba. No se tiene información precisa en publicaciones recientes sobre los factores pronósticos de pérdida de la agudeza visual en infantes con traumas oculares, siendo además el objeto científico de la investigación en el Hospital Infantil Sur Docente de Santiago de Cuba durante el año 2013.

En base a todo lo anteriormente expuesto la presente investigación pretende responder a la siguiente pregunta: ¿constituyen los diferentes tipos de lesión y la zona topográfica del globo ocular donde ocurren los mismos factores pronósticos causalmente asociados a la pérdida de la agudeza visual? Es por esto que se decidió realizar esta investigación con el objetivo de estimar la carga causal de los factores pronósticos lesionales asociados al desarrollo de la alteración de la agudeza visual

**Tabla 3.** Distribución de los infantes según zona afectada y tipo de trauma.

Zona	Lesión a globo cerrado		Lesión a globo abierto		Total	%
	No.	%	No.	%		
I	863	96,97	4	40,00	867	96,33
II	27	3,03	2	20,00	29	3,22
III	0	0,00	4	40,00	4	0,44
<b>Total</b>	890	100,00	10	100,00	900	100,00

Ji al cuadrado de Pearson = 368,2 ( $p < 0,05$ )

en la población de infantes afectados por traumatismos oculares.

## Material y método

Se realizó una investigación aplicada con el objetivo de caracterizar, desde el punto de vista clínico y epidemiológico, los traumatismos oculares en los niños (momento descriptivo), así como estimar la magnitud de la influencia causal de factores pronósticos seleccionados en la alteración de la agudeza visual en la población de enfermos, mediante un estudio observacional de cohorte retrospectiva (momento analítico), atendidos en el cuerpo de guardia del Hospital Infantil Sur Docente de Santiago de Cuba, en el primer semestre del año 2013.

### Universo

El universo de estudio estuvo constituido por 900 infantes entre un mes y 17 años de edad que asistieron al cuerpo de guardia del centro hospitalario (remitidos o no de su área de salud), con diagnóstico de traumatismo por agentes mecánicos ocular en el período comprendido para el estudio. Se excluyeron los pacientes que presentaron otra enfermedad ocular preexistente que modificaba la capacidad visual y que, después de expli-

carle a los representantes las características de la investigación, no desearon participar.

Se emplearon variables sociodemográficas de interés como edad y sexo, así como variables clínicas (tipo de lesión, zona topográfica de lesión y agudeza visual).

Hasta la fecha se han hecho pocos intentos en estandarizar la evaluación de las lesiones oculares. Con el propósito de uniformar la terminología utilizada para describir las lesiones oculares, la Academia Americana de Oftalmología, la Sociedad Internacional de Trauma Ocular y la Sociedad de Retina y Vítreo, adoptaron el uso de una terminología especial utilizada para referirse al trauma ocular: La terminología de Trauma Ocular de Birmingham (BETT, de sus siglas en inglés)<sup>16</sup>, que se considera el acercamiento clasificatorio más actual, descriptivo, reproducible, probadamente confiable y con mayor valor pronóstico del trauma ocular, es la que se empleó en esta investigación.

La participación de los individuos en la tarea dependió de los principios éticos recogidos en diversos documentos, a saber: principios de beneficencia, no maleficencia, justicia y autonomía, sobre la base de del Código de Nüremberg (1947) y la Declaración de Helsinki (1989).

Se realizó una extensa y exhaustiva revisión bibliográfica sobre el tema, coordinada conjuntamente con expertos en la materia, mediante la cooperación permanente con el Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas. Se revisaron las historias clínicas de los pacientes y la información fue llevada a una ficha de recolección de datos.

Fueron calculados valores promedio e indicadores de dispersión (desviación estándar) como medidas de resumen para las variables cuantitativas y el porcentaje para las variables cualitativas, así como el índice de masculinidad. Para identificar asociación estadísticamente significativa entre los criterios de interés se aplicó el test  $\chi^2$  de independencia.

La información obtenida fue consolidada en tablas estadísticas, la cual fue analizada y comparada

**Tabla 4.** Distribución de los infantes según agudeza visual y trauma ocular.

Agudeza visual	Lesión				TOTAL	%
	Cerrado		Abierto			
	No.	%	No.	%		
I	567	63,71	0	0,00	567	63,00
II	190	21,35	0	0,00	190	21,11
III	103	11,57	4	40,00	107	11,89
IV	30	3,37	5	50,00	35	3,89
V	0	0,00	1	10,00	1	0,11
<b>Total</b>	<b>890</b>	<b>100,00</b>	<b>10</b>	<b>100,00</b>	<b>900</b>	<b>100,00</b>

Ji al cuadrado de Pearson = 159,52 (p < 0,05)

con otros estudios previos realizados, permitiendo llegar a conclusiones y emitir las recomendaciones pertinentes.

## Resultados

Se evidencia en la tabla 1 el predominio del sexo masculino con 581 casos (64.56%) asociado al grupo de edades de 5 a 9 años con 351 infantes para un 39,0%. La edad media estuvo en 7,97 ± 4,56 años. El índice de masculinidad se comportó en: 1,8:1.

Se destacaron los traumas que conservaban la integridad de la pared ocular (a globo cerrado) con 890 niños para un 98,89%. Dentro de ellos predominaron las contusiones oculares en 39,55% (352 casos), seguidas de las laceraciones lamelares y los cuerpos extraños oculares superficiales en un 33,37% y 25,73%, respectivamente. Dentro de los traumas a globo abierto prevaleció en un 60,0% las lesiones penetrantes del globo ocular (tabla 2).

En la tabla 3 se evidenció que la mayoría de los casos tuvieron afectada la zona I para ambos tipos de trauma con una asociación estadísticamente significativa. En los traumas cerrados con compromiso de la conjuntiva, córnea o esclera hubo 863 casos (96,97%). En los traumas abiertos hubo ma-

yor afectación en la zona I, donde está lesionado desde la córnea hasta el limbo, con 4 niños (40,0%) y en la zona III, después de 5 mm posteriores al limbo, con 4 casos (40,0%).

Análisis multivariados sugiere que la agudeza visual al momento de la consulta es un factor predictivo extremadamente importante para la visión final<sup>17</sup>. Deben realizarse todos los esfuerzos posibles para evaluar la visión en el ojo lesionado.

La agudeza visual final está en relación con la extensión de la lesión, con las estructuras intraoculares lesionadas y con la presencia de complicaciones asociadas. En la tabla 4 se puede evidenciar, con una asociación estadísticamente significativa, que en los traumas a globo cerrado hubo menos afectación de la agudeza visual que en los traumas a globos abiertos. En los traumas cerrados el grado de afección visual que predominaron son los grados I y II con un 63,71% (567 casos) y 21,53% (190 casos) respectivamente. En los traumas abiertos el grado de afección visual IV fue el que más se destacó con 5 casos (50,0%).

Se evaluaron varias variables para estimar la carga causal de los factores pronósticos seleccionados de alteración de la agudeza visual como la contusión, laceración lamelar, CES, trauma cerrado mixto, lesiones penetrantes, lesiones perforantes, CEIO, zona II y zona III, siendo estadísticamente significativas las variables expuestas en la tabla 5 y en las de regresión logística (tablas 6, 7 y 8).

Sobre la base de lo anteriormente expuesto se expresa que resulta 2,7 veces y 4,7 veces más probable presentar alteraciones de la agudeza visual si se tiene laceración lamelar y trauma cerrado mixto, respectivamente, en relación con la tenencia de un traumatismo por cuerpo extraño superficial. De igual forma, es ocho veces más probable presentar trastornos de la agudeza visual en niños con traumatismos oculares de la zona II (desde la cámara anterior hasta la cápsula posterior en los traumas a globo cerrado y hasta 5 mm después del limbo en los traumas a globo abierto) que si presentaran trauma de la conjuntiva, córnea y esclera (zona I).

**Tabla 5.** Estimación de la carga causal de factores pronósticos en el desarrollo de la alteración de la agudeza visual.

Variables	$\beta$	WALD	Exp ( $\beta$ )	IC 95,0% para Exp ( $\beta$ )	
				Inferior	Superior
Laceración lamelar (LL)	0,994	43,981	2,701	2,014	3,623
Trauma cerrado mixto (LL + CES*)	1,558	6,149	4,752	1,386	16,285
Zona II	2,084	21,918	8,039	3,359	19,238
Constante	-0,973	106,581	0,378		

\*CES: Cuerpo extraño superficial.

## Discusión

El órgano de la visión es uno de los más importantes en la vida, a través del cual se recibe más del 80% de todas las impresiones que llegan al ser humano. Dicha función se garantiza gracias a una constitución sensible y especializada que lo hace el más delicado y frágil de todos los órganos de los sentidos, unido además a la débil protección que posee, lo que lo hace vulnerable a los traumatismos que se producen por diferentes mecanismos, como son lesiones simples o combinadas de tipo contuso, perforantes o penetrantes; estas dos últimas, en ocasiones, con la presencia de cuerpos extraños<sup>1, 19-20</sup>.

Los traumatismos oculares son más frecuentes en los pacientes menores de 10 años y pertenecientes al sexo masculino<sup>7, 21</sup>. En su estudio, Casanovas informa a los traumatismos oculares como la segunda causa de atención oftalmológica pediátrica de urgencia y como la principal causa de ceguera unilateral no congénita en la infancia, que ocurrió con mayor frecuencia en los varones, con una relación de 4:1 en relación con las mujeres. En el estudio que publicó Labrada sobre trauma ocular se destaca el grupo de 10 a 14 años<sup>21</sup>, período en el cual comienza la adolescencia, donde los niños alcanzan más independencia en sus actividades,

donde se produce el cambio de la enseñanza a la etapa secundaria, donde los juegos y los deportes son más fuertes, la percepción del peligro no es suficiente y por lo tanto el riesgo de accidentarse es mayor; además en estas edades ya no son vigilados constantemente por los mayores y desean sobresalir en su grupo desarrollando acciones muy arriesgadas y peligrosas, incluso el traslado a las escuelas es generalmente sin la compañía ni la supervisión de adultos<sup>6, 22-23</sup>. En el caso de este estudio, el grupo de edad que se destacó fue el de 5 a 9 años. En esta etapa se les permiten los juegos físicos con más libertad y la utilización de objetos peligrosos como las espadas, las flechas o los puños —por mencionar algunos—, medio de difusión que ejerce gran influencia en la educación de la niñez y en general, de toda la población. Además en esta edad ya comienzan la etapa escolar con sus consiguientes actividades deportivas, uso más frecuente de los lápices, los sacapuntas (a veces bisturís quirúrgicos o cuchillas), objetos que también los hemos visto con frecuencia como agentes causales de los traumas de los ojos<sup>22-23</sup>.

En cuanto al sexo, es evidente el franco predominio del masculino, esto se debe a que, por características propias del varón, sus juegos y actividades siempre incluyen golpes y objetos con puntas; los deportes que prefieren practicar generalmente son violentos así como sus juegos, imitando peleas o las verdaderas riñas entre los amigos y compañeros de aula, vecinos o familiares. La proporción de pacientes masculino/femenino según el Registro de Trauma Ocular de los Estados Unidos (USEIR) es de 4,6:1, mientras que en el Hungarian Eye Injuries Register (HEIR) es de 4,3:1<sup>24</sup>. En un estudio realizado por Tariq y otros en Pakistán, hubo un comportamiento similar (79,66% masculino vs 20,33% femenino)<sup>25</sup>. En el Hospital Universitario de Split, Croacia, se reportó también la misma tendencia, con una mayor frecuencia de trauma en hombres (84,3%) que en mujeres (15,7%)<sup>26</sup>.

La literatura revisada plantea que los traumas oculares de etiología mecánica son los que más se destacan por lo que se decide en este trabajo pro-

**Tabla 6.** Regresión logística. Variables en la ecuación.

	B	E.T.	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	C. 95,0% para Exp (B)		
							Inferior	Superior	
Paso 1*	LACELAME	,994	,150	43,981	1	,000	2,701	2,014	3,623
	MIXTO	1,558	,628	6,149	1	,013	4,752	1,386	16,285
	ZONAREC2	2,084	,445	21,918	1	,000	8,039	3,359	19,238
	Constante	-,973	,094	106,581	1	,000	,378		

\*Variable(s) introducidas(s) en el paso 1: LACELAME, MIXTO, ZONAREC2.

fundizar en su estudio<sup>6</sup>. Los traumatismos oculares en la infancia son uno de los más importantes factores de morbilidad que surgen cuando el objeto traumatizante es de tamaño inferior al orificio orbitario o cuando el choque es muy violento, impidiendo que la defensa natural de los globos oculares, conformada por las paredes óseas de la órbita, grasa, músculos y párpados, actúe. En esta etapa de la vida los agentes productores más frecuentes son las piedras, palos, balón-pelota, puños, manos, dedos, que son los responsables de que las contusiones hayan sido las que prevalecieron en el estudio. Son agentes que de una forma u otra se comportaron como un objeto romo, trayendo consigo, a través del golpe directo, conflictos de espacios entre el contenido (globo ocular) y el continente (órbita) y resultando en alteraciones intraoculares como hemorragias intra y extraoculares, hematomas, equimosis, etc. Las caídas, juguetes, rama de árbol, útiles escolares o cigarrillos que portan los adultos ya producían lesiones un poco más severas, con soluciones de continuidad del tejido de forma parcial o total y laceraciones.

Las lesiones oculares, en su generalidad, son graves, especialmente las abiertas o penetrantes, puesto que pueden llevar a la pérdida de la visión de uno o ambos ojos e incluso del globo ocular, de manera tal que el pronóstico visual de estos traumas dependerá de la premura conducta al afectado<sup>19, 27-28</sup>.

Es evidente que las estructuras más frecuentemente afectadas en un trauma ocular son las del segmento anterior como: la córnea, la cámara anterior, el iris y el cristalino; la cámara anterior es la primera estructura intraocular de choque después de la córnea en cualquier traumatismo ocular. Es la zona más expuesta a cualquier trauma ocular tanto a globo cerrado como a globo abierto.

Se pudo observar, además, que los traumas oculares que más producen disminución de la agudeza visual son los que se localizan a nivel del tejido corneal aunque no lo perforan, por ser ésta la primera estructura ocular transparente y la que proporciona mayor poder dióptrico por excelencia que debe atravesar el estímulo luminoso para posibilitar su óptima percepción por el órgano de la visión<sup>4-5</sup> y también afectan grandemente la agudeza visual, los que penetran dentro del ojo, tanto por la afectación de la transparencia de los medios como por la desorganización de las estructuras oculares que provocan. Las lesiones en la zona II y III tienen mayor compromiso de la agudeza visual porque corresponden a daños localizados en la retina y nervio óptico, los cuales generalmente se asocian a hemorragias de magnitud variable, endoftalmítis y/o desprendimiento de retina, complicaciones graves para la visión, con una recuperación visual muy reservada. El pronóstico es peor aún alcanzándose la corrección anatómica<sup>29-30</sup>. Estas lesiones en las zonas II y III deben diagnosticarse de forma muy oportuna y el manejo médico

**Tabla 7.** Contingencias para la prueba de Hosmer y Lemeshow.

		Agudeza visual alterada = no alterada		Agudeza visual alterada = alterada		Total
		Observado	Esperado	Observado	Esperado	
Paso 1	1	410	410,065	155	154,935	565
	2	157	156,935	178	178,065	335

o quirúrgico debe valorarse y llevarse a cabo por oftalmólogos con mucha experiencia, porque en dependencia de su actuar será la aparición o no de complicaciones que traerían consigo un pronóstico visual desfavorable al final de la recuperación de paciente.

El estudio del hospital Universitario de Split, Croacia, reporta que los daños a globo cerrado tuvieron una agudeza visual final significativamente mejor que los daños a globo abierto; en estos últimos habiendo una asociación significativa entre tipo y severidad de la lesión y agudeza visual final, principalmente en los casos con ruptura ocular, donde los pacientes presentaron agudeza visual menor de 20/200 en el 89,5 % de los casos<sup>31</sup>.

Otros estudios también encontraron correlación estrecha entre agudeza visual inicial y final, con diferencia significativa en la agudeza visual final entre lesión a globo abierto y cerrado, encen-trándose comprometida la misma en las lesiones a globo abierto con un pobre pronóstico visual<sup>32</sup>. En un informe español, los pacientes con lesión a globo cerrado —ya sea por objeto contuso o filoso— presentaron una agudeza visual entre los niveles I y II, mientras que en las lesiones a globo abierto por los mismos agentes causales predominó la agudeza visual en las categorías IV-V y entre II y V, respectivamente<sup>29</sup>.

La relación del pronóstico visual con la zona de asiento de la lesión fue un hallazgo común en algunos de los reportes revisados. En el estudio

conducido en la Universidad de Palermo, en los trauma a globo cerrado la zona más afectada fue la I; de igual forma, los pacientes con lesiones en la zona III tuvieron peor pronóstico visual que el resto de los pacientes<sup>33</sup>. Según el estudio realizado por Lima Gómez en México, en el trauma a globo abierto la zona más afectada fue la I, mientras que a globo cerrado fue la III<sup>34</sup>.

Por la fragilidad del órgano visual, un traumatismo representa un alto costo para el individuo que lo padece, para la familia y la sociedad en general, por tanto se deben implementar medidas preventivas al respecto<sup>35</sup>.

No se han hecho estudios multivariados que estimen el peso de los factores pronósticos lesio-nales asociados a la pérdida de la agudeza visual en traumas oculares infantiles. Cabría esperar que las lesiones del segmento anterior tengan mejores resultados visuales en los pacientes, a diferencia de las del segmento posterior y las lesiones en las que participaron ambos segmentos del globo ocular, donde la mayoría de los ojos terminaron con visión menor de 0,5. Las heridas más posteriores tienden a relacionarse con un resultado peor, ya que el trauma mecánico de la retina o del nervio óptico a menudo lleva a la pérdida visual irreversible. Esto ratifica el criterio compartido por la mayoría de los autores de que las lesiones del segmento posterior indican gravedad e influyen directamente sobre la agudeza visual<sup>36-37</sup>.

Tabla 8. Clasificación\*.

Observado			Pronosticado		
			Agudeza visual alterada		Porcentaje correcto
			No alterada	Alterada	
Paso 1	Agudeza visual alterada	No alterada	410	157	72,3
		Alterada	155	178	53,5
	Porcentaje global				65,3

\*El valor de cortes es ,500

Los traumas contundentes o las rupturas generan lesiones difusas y las fuerzas requeridas para crear una apertura en la pared ocular es significativa. Como resultado, el pronóstico visual de estas lesiones es reservado. El mecanismo de una laceración incluye fuerzas más localizadas y puede requerir muy poca energía para crear una apertura en la pared ocular. Esto con frecuencia conlleva un mejor pronóstico visual y, en general, las lesiones penetrantes y los cuerpos extraños intraoculares pequeños presentan un pronóstico más favorable. Se acepta que las lesiones con perdigones o con cuerpos extraños intraoculares involucran un componente significativo de la fuerza transferida, de naturaleza contundente. Estas lesiones tienen un pronóstico muy malo. De manera similar, las heridas perforantes tienden a tener un pronóstico muy malo ya que muchas de estas lesiones se relacionan con proyectiles (perdigones) y la herida de salida con frecuencia se localiza en el segmento posterior del ojo.

Tanto los traumas oculares mixtos y especialmente las laceraciones lamelares que ocurren en la córnea de los niños que no han concluido su desarrollo visual, es decir, antes de los 9 años de edad, aunque no perforan el globo ocular pueden dejar secuelas devastadoras como las opacidades de la córnea por el mismo proceso de su cicatrización, que pueden afectar grandemente la futura

visión. Todo esto coincide con estudios realizados en la Universidad de Palermo y descrito por Lima Gómez en México<sup>33-34</sup>.

En los pacientes pediátricos estudiados, la probabilidad de presentar afección visual significativa durante la evaluación final se asoció clínicamente, en orden descendente, con trauma a globo cerrado del tipo de las contusiones simples y laceraciones lamelares, trauma a globo abierto en general y zona II. El resto de los parámetros no mostró asociación clínica ni estadística con la afección visual significativa.

## Conclusiones

El traumatismo ocular en el niño se caracteriza por una preponderancia marcada en varones, con daño que mantenían la integridad de la pared ocular. El daño traumático penetrante se erigió como una causa importante dentro de los traumas a globo ocular abierto. Las laceraciones lamelares y los traumas cerrados mixtos se asocian de manera causal a la pérdida importante de la agudeza visual posterior a la ocurrencia de los traumatismos oculares en la población infantil.

## Referencias

1. Cortés JI. *Trauma ocular*. En: Enfermería en cuidados críticos pediátricos y neonatales [sitio web]. Almería, España: Antonio José Ibarra Fernández, 2007. (Guías de actuación en urgencias y emergencias). Disponible en: <http://www.aibarra.org/Guias/2-16.htm> (consulta: ene. 2013).
2. Ocular trauma in children. En: American Academy of Ophthalmology. *Paediatric ophthalmology and strabismus: 2008-2009*. San Francisco : AAO, 2008, p.447.
3. Ehters IP, Shah ChP (eds.). *The Wills Eye manual: office and emergency room diagnosis and treatment of eye diseases*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilking, 2008.
4. Arias Díaz A, Guerra García RA. Consideraciones del trauma ocular infantil. *Rev*

- Cubana Oftalmol* 2012; 25 (supl. 2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762012000400010&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762012000400010&script=sci_arttext) (consulta: ene. 2013).
5. Fernández Argones L, Martínez Urbay JG, Rodríguez González DT, Piloto Díaz I, Díaz Aguila Y, Alvarez Cisneros GA. Consideraciones generales en el hipema secundario a trauma ocular a globo ocular cerrado. *Rev Ciencias Médicas* 2012; 25: 405-16. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/oft/v25s3/oft07312.pdf> (consultado: ene. 2013).
6. Sixto Fuentes S, Boffill Corrales A, Jalilo Hernández SM, González Pérez DC, Torres Díaz M. Caracterización clínico-epidemiológica de traumas oculares graves infantiles, Pinar del Río. *Rev Ciencias Médicas* 2010; 14: 65-74. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942010000400007&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-31942010000400007&script=sci_arttext) (consulta: 30 ene. 2013).
7. Voon LW, See J, Wong TY. The epidemiology of ocular trauma in Singapore: perspective from the emergency service of a large tertiary hospital. *Eye (Lond)* 2001; 15: 75-81.
8. Santacruz Portillo IG. Traumatismo ocular infantil con afectación de la agudeza visual en pacientes del Hospital de Clínicas: frecuencia, manejo y resultado visual final. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud (Asunción)* 2009; 7.
9. Tomazzoli L, Renzi G, Mansoldo C. Eye injuries in childhood: a retrospective investigation of 88 cases from 1988 to 2000. *Eur J Ophthalmol* 2003; 13: 710-13.
10. Serrano JC, Chalela P, Arias JD. Epidemiology of childhood ocular trauma in a northeastern Colombian region. *Arch Ophthalmol* 2003; 121: 1439-45.
11. Vasnaik A, Vasu U, Battu RR, Kurian M, George S. Mechanical eye (globe) injuries in children. *J Pediatr Ophthalmol Strabismus* 2002; 39: 5-10.
12. Cariello AJ, Moraes NS, Mitne S, Oita CS, Fontes BM, Melo LA Jr. Epidemiological findings of ocular trauma in childhood. *Arq Bras Oftalmol* 2007; 70: 271-5.
13. Miguel Pérez I, Pérez Blázquez GJ. *Traumatismos oculares: metodología de estudio y propuesta de clasificación* [tesis]. La Habana, 2005 (presentada en el Instituto Superior de Medicina Militar Dr. Luis Díaz Soto).
14. López Cardet R. *Urgencias en oftalmología*. La Habana: Editora Política, 2008.
15. Montard R. Atteintes oculaires lors d'un traumatisme léger de la face. *Rev. Stomatol Chir Maxillofac* 2007; 107: 264-72.
16. Kuhn F, Morris R, Witherspoon CD, Heimann K, Jeffers JB, Treister G. Birmingham Eye Trauma Terminology (BETT): a standardized classification of ocular trauma. *Ophthalmology* 1996; 103: 240-3.
17. Pieramici DJ, MacCumber MW, Humayun MU, Marsh MJ, de Juan E.Jr. Open-globe injury: update on types of injuries and visual results. *Ophthalmology* 1996; 103: 1798-1803.
18. Centurión V, Nicoli C, Villar Kouri J. *El libro del cristalino de las Américas*. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2007, p. 25, 569, 780.
19. Eguía Martínez F, Rió Torres M, Capote Cabrera A et al. *Manual de diagnóstico y tratamiento en oftalmología*. La Habana: Edit. Ciencias Médicas (ECIMED), 2009. Disponible en: <http://www.youblisher.com/p/459151-Manual-de-diagnostico-y-tratamiento-oftalmologico-completo> (Consulta: ene. 2013).
20. Chile. Ministerio de Salud. Guía clínica : trauma ocular. Santiago: Ministerio de Salud. Subsecretaría de Salud Pública, 2007 (Guías clínicas Minsal; 50). Disponible en: [http://www.iqb.es/libros\\_online/traumaocular2007.pdf](http://www.iqb.es/libros_online/traumaocular2007.pdf) (consulta: feb. 2013).
21. Cruz Izquierdo D, Castillo Pérez A. Caracterización epidemiológica del trauma ocular a globo abierto en zona I en el Instituto Cubano de Oftalmología "Ramón Pando Ferrer" (2007-2008). *Rev Cubana Oftalmol* 2011; 24: 151-60. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21762011000100014](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21762011000100014) (consulta: feb. 2013).

22. Barbi JSF, Figueiredo ARP, Turrer CL, Bevilacqua ER. Análise da frequência de trauma ocular em pacientes de 0-10 anos no setor de plástica ocular do Hospital São Geraldo. *Rev Med Minas Gerais* 2009; 19: 127-31.
23. Zozaya Aldana B. Alteraciones oculares en el síndrome del niño maltratado. *Rev Cubana Pediatr* 2011; 83: 117-119. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312011000100012&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312011000100012&script=sci_arttext) (consulta: ene. 2013).
24. Kuhn F, Mester V, Berta A, Morris R. Epidemiologie schwerer Augenverletzungen. United States Eye Injury Registry (USEIR) und Hungarian Eye Injury Registry (HEIR). *Ophthalmologe* 1998; 95: 332-43.
25. Babar TF1, Khan MT, Marwat MZ, Shah SA, Murad Y, Khan MD. Patterns of ocular trauma. *J Coll Physicians Surg Pak*. 2007; 17: 148-53.
26. Grewal DS, Jain R, Brar GS, Grewal SP. Posterior capsule rupture following closed globe injury: Scheimpflug imaging, pathogenesis, and management. *Eur J Ophthalmol* 2008; 18: 453-5.
27. Andrighetti F, Rivera L. *Trauma ocular y causticaciones*. Santiago de Chile: Hospital del Salvador. Unidad de Trauma Ocular (UTO).
28. Mattera CJ. Ocular trauma. *CJM* 2007; 4: 1-29.
29. Lima-Gómez V, García-Pacheco JM. Pronóstico funcional en trauma ocular: ¿ayuda la deficiencia visual a localizar las lesiones que la ocasionan? *Cir Cir* 2004; 72: 447-52.
30. Pieramici DJ, Au Eong KG, Sternberg P Jr., Marsh MJ. The prognostic significance of a system for classifying mechanical injuries of the eye (globe) in open-globe injuries. *J Trauma* 2003; 54: 750-4.
31. Karaman K, Gverović-Antunica A, Rogosić V, Lakos-Krzelj V, Rozga A, Radocaj-Perko S. Epidemiology of adult eye injuries in Split-Dalmatian county. *Croat Med J*. 2004; 45: 304-9.
32. Razo Blanco Hernández DM. Estimación del daño por trauma ocular en pediatría sin la evaluación de la agudeza visual. *Bol. Med. Hosp. Infant. Mex*. 2011; 68: 363-8. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462011000500005&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-11462011000500005&script=sci_arttext&tlng=pt) (consulta: ene. 2013).
33. Cillino S, Casuccio A, Di Pace F, Pillitteri F, Cillino G. A five-year retrospective study of the epidemiological characteristics and visual outcomes of patients hospitalized for ocular trauma in a Mediterranean area. *BMC Ophthalmol* 2008; 8: 6.
34. Lima Gómez V, Caballero-Palomares M. Trauma ocular: distribución de acuerdo a la clasificación estandarizada. *Trauma* 2002; 5: 5-10. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2002/tm021b.pdf> (consulta: feb. 2013).
35. Ríos Torres M, Capote Cabrera A, Padilla González CM, Eguía Martínez F, Hernández Silva JR. *Oftalmología: criterios y tendencias actuales*. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2009.
36. Welch Ruiz G, Fundora Salgado V, Martínez Ribalta J, Zerquera Rodríguez T. Traumatismos oculares. *Rev Cubana Oftalmol* 2007; 20 (2). Disponible en internet: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762007000200014&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21762007000200014&script=sci_arttext) (consulta: feb. 2013)
37. Terán R, Hernández M, Díaz M. Indicaciones de salud visual en población consultante, operativo de atención oftalmológica XII Región, Patagonia chilena. *Arch Chil Oftalmol* 2003; 60: 99-105.