

---

---

## HIGIENE Y PREVENCIÓN

---

---

Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto"

### *ESTUDIO DESCRIPTIVO, ANALÍTICO Y PREDICTIVO DE LAS HERIDAS PERFORANTES DEL BULBO OCULAR*

*Dra. Rosa Idalmis González Delgado<sup>1</sup> y Dr. Gildo J. Pérez Blázquez<sup>2</sup>*

**RESUMEN:** Se realizó el estudio descriptivo, analítico y predictivo de 163 pacientes (165 ojos) con heridas perforantes del bulbo ocular sin cuerpo extraño intraocular (CEIO). Los lesionados se agruparon en 2 tipos de heridas: simple y contusas; de ellas 36 fueron heridas simples y 129 heridas con contusión asociada. Los autores aplicaron en el estudio de las heridas de ambos grupos los métodos clínicos de ayuda al diagnóstico de las lesiones provocadas por el traumatismo perforante con el estudio ultrasonográfico y los estudios electrofisiológicos (ERG y PEV). Se pudo valorar en el estudio la efectividad de ambos métodos asociados al método clínico óptico-instrumental como elementos que permitieron establecer un alto porcentaje de los casos, un diagnóstico más preciso de las lesiones y ayudaron a establecer un pronóstico visual del lesionado. Sobresaliendo con esta metodología de estudio lesiones predominantes en el nivel del segmento anterior y del posterior en los dos tipos de heridas. Fue valorado el comportamiento de la agudeza visual antes y después del tratamiento en los dos grupos de heridas, obteniéndose los peores resultados en las heridas con contusión asociada y ubicadas en el segmento posterior y que presentaban un tamaño mayor que 5 mm. Pudo apreciarse cómo las heridas pequeñas tuvieron mejores resultados en la función visual independientemente de su localización topográfica. A los resultados más relevantes en el estudio clínico descriptivo (variables de interés clínico) se les aplicó métodos estadísticos y se seleccionaron los que tuvieron una alta significación. Se confeccionó un índice de predicción aproximado. Los autores muestran el índice de predicción en forma de ecuación matemática para ser aplicado en los traumatismos perforantes del bulbo ocular.

**DeCS:** HERIDAS PERFORANTES; TRAUMATISMOS OCULARES; LESIONES PENETRANTES DEL OJO.

---

<sup>1</sup> Especialista de I Grado en Oftalmología. Hospital Militar de Matanzas "Dr. Mario Muñoz Monroy"

<sup>2</sup> Doctor en Ciencias Médicas. Profesor Titular e Investigador Auxiliar. Jefe de Servicio de Oftalmología. ISMM.

El presente trabajo es un estudio descriptivo, analítico y predictivo de las heridas perforantes del bulbo ocular. Se tuvo en cuenta que el traumatismo ocular es una de las principales causas de ceguera en el mundo, que adquiere auge e importancia en nuestra especialidad a causa del desarrollo industrial y tecnológico alcanzados en estos tiempos.<sup>13</sup>

Nuestro trabajo en específico trata de las heridas perforantes sin cuerpo extraño intraocular (CEIO). En nuestras fuerzas armadas existe un incremento de este traumatismo por las actividades realizadas en nuestro Ejército para mantenerse en completa disposición combativa.

Según algunos autores los traumatismos perforantes constituyen cerca del 30-50 % de todos los traumatismos oculares.<sup>4</sup>

Del análisis de estas observaciones hemos considerado la necesidad de ampliar nuestros conocimientos al respecto. En el caso específico del traumatismo ocular perforante sin CEIO las investigaciones que existen son escasas y dispersas en la literatura, fundamentalmente, las relacionadas con el diagnóstico inicial y el pronóstico visual de este tipo de traumatismo.

Autores como *Adhikary y Taylor*<sup>5</sup> mencionan la clasificación relacionada con los grados de perforación y agudeza visual; así como *Eagling*,<sup>6</sup> que clasifica los traumas perforantes en 4 grados.

*P. Sterberg* y otros<sup>7</sup> publican su trabajo sobre el análisis multivariado de los factores de pronósticos en los traumatismos oculares perforantes.

Con este trabajo pretendemos conocer las lesiones predominantes encontradas en el bulbo ocular asociadas a la herida y para ello nos basamos en los métodos de diagnóstico clínico, ultrasonográfico y electrofisiológico (ERG y PEV), que nos permitan tener una guía para establecer un

pronóstico visual y a su vez orientar la conducta médica y/o quirúrgica que brinde mayores resultados anatómicos y funcionales.

Los objetivos de nuestra investigación van dirigidos fundamentalmente a conocer el comportamiento de la agudeza visual antes y después del tratamiento en las heridas simples y con lesiones asociadas independientemente del tipo de herida, su topografía y tamaño. Además, pretendemos enunciar un índice de predicción o de pronóstico de los traumatismos perforantes del bulbo ocular sin cuerpo extraño intraocular (IPTOP).

## **Métodos**

Nuestro trabajo comprendió el estudio clínico, ultrasonográfico y electrofisiológico a un grupo de 163 pacientes (165 ojos) que sufrieron traumatismos oculares perforantes y perforantes con contusión asociada (sin cuerpo extraño intraocular) con diversos grados de lesiones e intensidad y que fueron asistidos por el Servicio de Oftalmología del Instituto Superior de Medicina Militar (ISMM) "Dr. Luis Díaz Soto", provenientes de diferentes hospitales del país, así como de las misiones médicas cubanas en el exterior, a las cuales se le aplicaron todos los métodos de diagnósticos contemporáneos.

Los datos de cada paciente fueron recogidos en una planilla protocolo, que responde a un programa de computación, confeccionado para ello.

### **MÉTODOS EMPLEADOS EN LA INVESTIGACIÓN**

El método clínico óptico-instrumental consistió en el examen cualitativo y cuantitativo de la agudeza visual (toma de

la visión con optotipo) clasificándola según la Organización Mundial de la Salud (OMS), así como el examen oftalmológico (directo y/o indirecto), biomicroscopia del segmento anterior y posterior con gonioscopia, así como el estudio de la función retiniana a la luz y a los colores y el estudio de los fenómenos entópicos (fosfenos mecánicos y autooftalmoscopia).

En las heridas perforantes sin CEIO, si se mantenía la cámara anterior del ojo, se les realizó con cuidado los exámenes electrofisiológicos; los ultrasonográficos estuvieron supeditados a la opacidad o no de los medios. A los lesionados que se les aplicó el método ultrasonográfico, se empleó la técnica transpalpebral con sonda exploradora de 15 Mz.

En el estudio electrofisiológico (ERG y PEV) se aplicaron las normas y procedimientos de nuestro laboratorio.

Los resultados se analizaron mediante procedimientos estadísticos descriptivos e inferenciales en función de los objetivos del trabajo y las características de las variables analizadas.

Entre otros procedimientos se utilizó la conocida Dócima  $X^2$  de independencia, para determinar la significación de las asociaciones entre un conjunto de variables definidas. En este análisis se utilizó el nivel de significación ( $\alpha$ ) habitual de 0,05.

El estudio predictivo en la presente investigación consta de 2 fases perfectamente delimitadas:

1. Obtención de una relación para el cálculo de un índice que haga factible predecir la ganancia de la función visual en función de las características del ojo traumatizado evaluado.
2. Obtención de una relación que posibilite estimar la agudeza visual final del ojo dependiente de los valores que toma el

índice y agudeza visual inicial respectivamente, del ojo traumatizado.

## ESTUDIO ANALÍTICO

El método analítico se aplicó para determinar la significación de la asociación entre las variables seleccionadas en el estudio descriptivo. En las tablas que fueron consideradas se determinó la significación de la asociación entre las variables mediante la Dócima  $X^2$  de independencia.

## ESTUDIO PREDICTIVO

El estudio predictivo se realizó a partir de la selección de las variables consideradas en el estudio descriptivo y la significación de las asociaciones halladas entre ellas. Además, se definió que una variable formaba parte del índice si cumplía primero el criterio estadístico de inclusión y segundo, si reuniendo tal criterio, cumplía el criterio clínico de inclusión (Tabla 1).

Enunciándose la fórmula matemática que permite la obtención del índice predictivo:

$$I = \frac{P - P_{\min}}{P_{\max} - P_{\min}} \cdot 100$$

$$I = \frac{P - 28 \cdot 100}{30} \cdot 100$$

P– suma de las puntuaciones que se obtienen en el ojo traumatizado.

$P_{\min}$  y  $P_{\max}$  – son las puntuaciones mínimas y máximas que pueden ser obtenidas por el ojo.

Una vez construido el índice se obtuvo una ecuación que permitiera estimar la agudeza visual final (AVF) del ojo en función de la agudeza visual inicial (AVI) y del índice (I).

TABLA 1. Variables que reúnen el criterio clínico y estadístico de inclusión y valores que toma cada categoría en el índice

Variable	Categoría	Media de ganancia		Valor	Casos
		de AV	dij.		
Seg	Ant. o Post.	0,3498	0,0656	5	100
Seg	Ambos	0,1834	-0,1008	3	65
Tamher	- 5 mm	0,3841	0,0999	5	111
Tamher	+5 mm	0,0791	- 0,2051	1	54
Prol Iris	sin prolapso	0,3645	0,0803	5	88
Prol Iris	con prolapso	0,1925 -	0,0917	3	77
Prol CC	sin prolapso	0,3248	0,4006	5	132
Prol CC	con prolapso	0,1221	- 0,1621	2	33
Prol COR	sin prolapso	0,2936	0,0094	4	157
Prol COR	con prolapso	0,1000	- 0,1842	2	8
Prol VIT	sin prolapso	0,3456	0,0614	5	122
Prol VIT	con prolapso	0,1102	- 0,1740	2	43
Prol Asoc	sin prolapso	0,3107	0,0265	5	149
Prol Asoc	con prolapso	0,0375	- 0,2467	1	16
Hipema	no o G-I	0,3640	0,0798	5	96
Hipema	G-II o G-III	0,1793	- 0,1049	3	99
Iridodia	Sí	0,1900	- 0,0942	3	10
Iridodia	No	0,2903	0,0061	4	155
Catarata	No	0,2654	- 0,0188	4	99
Catarata	Parcial	0,2793	-0,0049	4	30
Catarata	Total	0,3403	0,0561	5	36
Hemov	No	0,3445	0,0603	5	107
Hemov	Sí	0,1731	- 0,1111	3	58
DR	No	0,3134	0,0292	5	149
DR	Sí	0,0125	- 0,2717	1	16

Media Global de Ganancia = 0,2842.

La ecuación es:

$$AVF = b_0 + b_1 (AVI) + b_2 (I)$$

$$AVF = - 201 + 0,652 (AVI) + 0,007 (I)$$

Utilizando esta ecuación se puede construir un Nomograma que permite estimar la AVF en función del valor de I en los distintos niveles de AVI (Tabla 2, Fig. 1).

## Resultados

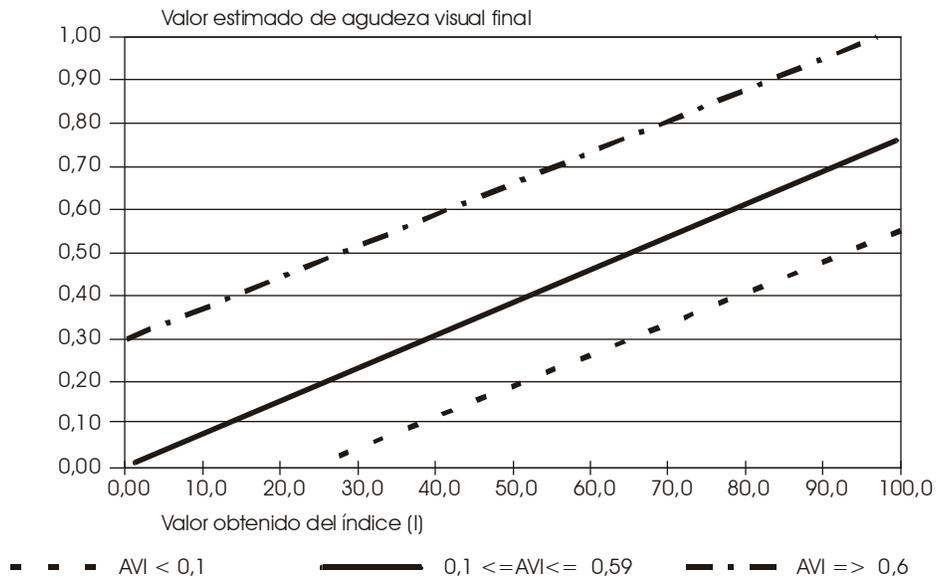
En la tabla 3 (Fig. 2) los resultados corresponden a los ojos afectados según tipo de herida y su ubicación topográfica, donde se evidencia que las heridas con contusión asociada se presentaron en 129 ojos para el 78 % y las heridas simples en sólo 36 ojos, para el 22 %.

En cuanto a la ubicación topográfica de las heridas simples, la localización corneal fue la de mayor frecuencia en 25 ojos (26 %). Sin embargo, en las heridas ubicadas en el nivel corneoescleral fueron las más frecuentes, 40 ojos para el 87 %.

En relación con las lesiones asociadas encontradas en el segmento anterior y en el segmento posterior según el tipo de herida, observamos que en el nivel del segmento anterior en el grupo de heridas simples (Tabla 4, Fig. 3) predomina la catarata total con 13 ojos (39,3 %) y en el grupo de las heridas con contusión asociada encontramos un número más elevado de ojos hipema, 76 ojos para el 56 %; el grado III fue el que con mayor frecuencia se presentó con 42 casos para el 31 %.

**TABLA 2. Valores previstos de la agudeza visual final para diversos valores de agudeza visual inicial (AVI) según valores que toma el índice (I)**

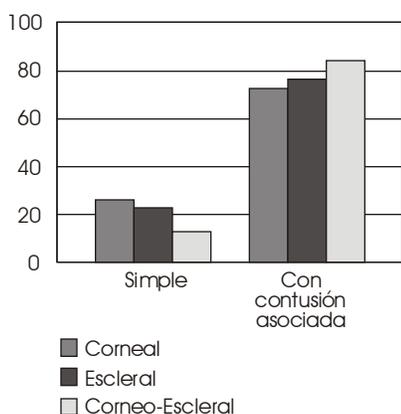
I	AVI						
	0,00	0,05	0,10	0,35	0,60	0,80	1,00
0,0	-0,201	-0,168	-0,135	0,027	0,190	0,320	0,451
10,0	-0,131	-0,098	-0,065	0,097	0,260	0,390	0,521
20,0	-0,061	-0,028	-0,257	0,167	0,330	0,460	0,591
30,0	-0,582	0,041	0,074	0,237	0,400	0,530	0,661
40,0	0,079	0,111	0,144	0,307	0,470	0,600	0,731
50,0	0,149	0,181	0,214	0,377	0,540	0,670	0,801
60,0	0,219	0,251	0,284	0,447	0,610	0,740	0,871
70,0	0,289	0,321	0,354	0,517	0,680	0,810	0,941
80,0	0,359	0,391	0,424	0,587	0,750	0,880	1,011
90,0	0,429	0,461	0,494	0,657	0,820	0,950	1,081
100,0	0,499	0,531	0,564	0,727	0,890	1,020	1,151



**FIG. 1. Nomograma. Agudeza visual final estimada según valor del índice a diferentes niveles de agudeza visual inicial.**

**TABLA 3. Ojos afectados según el tipo de herida y ubicación topográfica**

Tipo de herida	Ubicación topográfica							
	Corneal		Escleral		Córneo-Es		Total	
	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Simple	25	26	5	22	6	13	36	22
Con contusión asociada	71	74	18	78	40	87	129	78
<b>Total</b>	<b>96</b>	<b>100</b>	<b>23</b>	<b>100</b>	<b>46</b>	<b>100</b>	<b>165</b>	<b>100</b>



**FIG. 2. Ojos afectados según el tipo de herida y ubicación topográfica.**

**TABLA 4. Lesiones asociadas al segmento anterior según el tipo de herida**

Lesiones asociadas al segmento anterior		Tipo de herida			
		Simple		con contusión	
		No.	%	No.	%
Hipema	Grado I	5	15,2	15	11,0
	Grado II	3	9,1	19	14,0
	Grado III	5	15,2	42	30,9
Catarata	Parcial	6	18,2	24	17,6
	Total	13	39,4	23	16,9
Iridodiálisis		1	3,0	9	6,6
Lesión angular		0	0,0	2	1,5
Subluxación					
Cristalino		0	0,0	2	1,5
<b>Total</b>		<b>33</b>	<b>100</b>	<b>136</b>	<b>100</b>

En la tabla 5 (Fig. 4) donde relacionamos las lesiones predominantes del segmento posterior se observó que en las heridas simples la lesión de mayor frecuencia fue el hemovítreo parcial que apareció en 5 ojos, para el 41 %. No se comportaron de la misma forma las heridas con contusión asociada; ya que son de mayor gravedad por estar acompañadas de una serie de lesiones que ensombrecen más el pronóstico visual.

Los resultados de los estudios electrofisiológicos (ERG y PEV) demostraron que tienen relación directa con la gravedad de la herida. Predominó en la herida simple la respuesta supranormal con el 30,4 % y en la herida con contusión asociada la respuesta subnormal mostró el 57 %; este resultado coincidió con las heridas de tamaño mayor que 5 mm (Tabla 6, Fig. 5; Tabla 7, Fig. 6).

En el PEV existió correspondencia entre el tipo de herida y su tamaño; se comprobó que la respuesta prolongada apareció en las heridas con contusión asociada y que tenían un tamaño mayor que 5 mm (Tabla 8, Fig. 7; Tabla 9, Fig. 8).

En cuanto al comportamiento de la agudeza visual según topografía, podemos afirmar que las heridas corneales tuvieron mejor pronóstico visual, después de aplicado el tratamiento, que las esclerales y las corneoesclerales (Tabla 10).

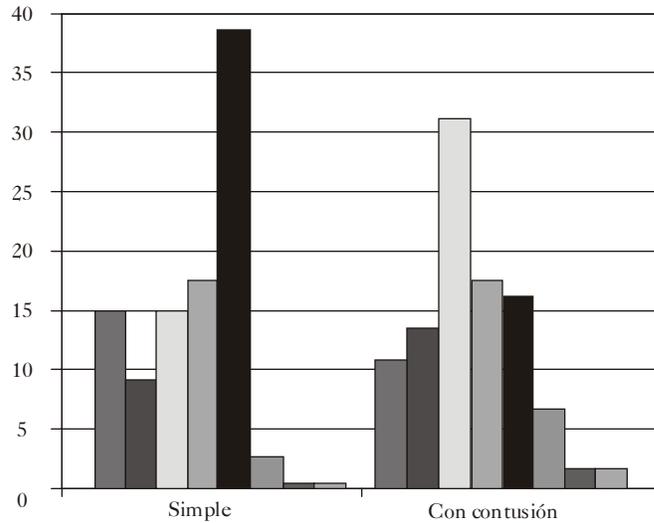


FIG. 3. Lesiones asociadas al segmento anterior según el tipo de herida.

■ Hipema grado I      ■ Catarata total  
 ■ Hipema grado II    ■ Iridodiálisis  
 ■ Hipema grado III   ■ Lesión angular  
 ■ Catarata parcial    ■ Subluxación cristalino

TABLA 5. Lesiones asociadas al segmento posterior según el tipo de herida

Lesiones asociadas al segmento posterior		Tipo de herida			
		Simple		Con contusión	
		No.	%	No.	%
Hemovítreo	Parcial	5	41,7	19	21,8
	Total	2	16,7	32	36,8
Desprendimiento retina	Parcial	0	0,0	1	1,1
	Total	2	16,7	13	14,9
Lesiones contusivas de la retina		3	25,0	22	25,3
<b>Total</b>		<b>12</b>	<b>100</b>	<b>87</b>	<b>100</b>

Tabla 6. Respuesta del electroretinograma según tipo de herida

Tipo de herida	Electroretinograma													
	Normal		Supranormal		Subnormal		Leve	Moderada	Severa	Extinguido	Total			
	No.	%	No.	%	No.	%						No.	%	No.
Simple	5	22	7	30	6	26	0	0	2	9	3	13	23	100
Con contusión asociada	8	12	9	14	22	10	16	12	19	11	17	64	100	

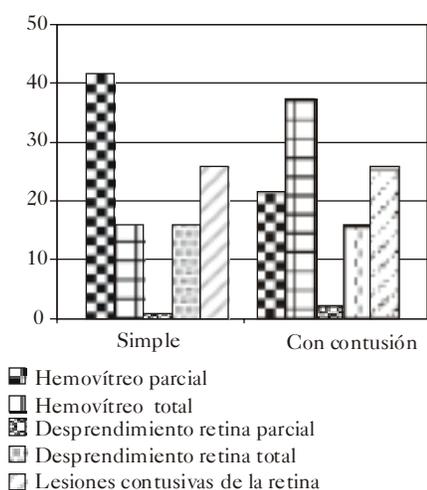


FIG. 4. Lesiones asociadas al segmento posterior según el tipo de herida.

Tabla 7. Resultados del electroretinograma según el tamaño de la herida.

Resultados del electroretinograma	Tamaño de la herida				
	-5 mm		+5 mm		
	No.	%	No.	%	
Normal	11	16,2	2	10,5	
Supranormal	15	22,1	1	5,3	
Subnormal	Leve	19	27,9	1	5,3
	Moderado	8	11,8	2	10,5
Extinguido	Severo	6	8,8	8	42,1
		9	13,2	5	26,3
Total	68	100	19	100	

En la tabla 11 se relacionó la agudeza visual con el tipo de herida antes y después del tratamiento. Se observó que después del tratamiento médico-quirúrgico las heridas simples tienen mejor pronóstico visual que las contusas, constatándose en las heridas con lesiones asociadas que las ubicadas en el segmento posterior son de peor pronóstico visual por complicaciones e incremento de prostaglandinas.<sup>10</sup>

Los resultados respecto al tamaño de las heridas y la agudeza visual antes y después del tratamiento demostraron que en las heridas pequeñas (- 5 mm) el pronóstico visual fue bueno, independientemente de su topografía, no comportándose así en las heridas grandes (+5 mm).

## Discusión

Al comparar nuestros resultados, vemos que coinciden con lo enunciado por Volkov y Shilaiev,<sup>8</sup> que afirman que durante la Segunda Guerra Mundial se presentó el 50 % aproximadamente de traumas combinados.

Adhikary y Taylor<sup>5</sup> en un estudio realizado a 130 casos de accidentes perforantes demostraron que el segundo y tercer grados de perforación fueron los más frecuentes, así como que la ubicación topográfica en el nivel córneo-escleral fue la de mayor incidencia. En nuestro estudio se demostraron iguales resultados.

Tabla 8. Respuesta del potencial evocado visual según el tipo de herida

Tipo de herida	Potencial evocado visual (PEV)									
	A patrón				Luz difusa				Total	
	Normal		Prolongado		Normal		Prolongado			
No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	
Simple	8	40,0	0	0,0	9	45,0	3	15,0	20	100
Con contusión asociada	9	20,5	5	11,4	14	31,8	16	36,4	44	100

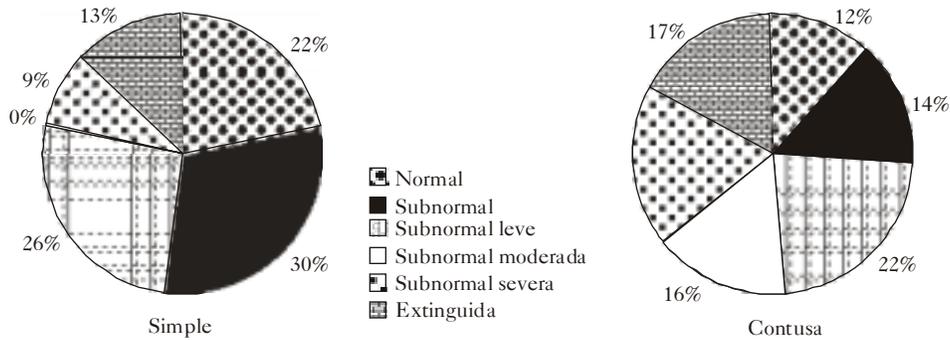
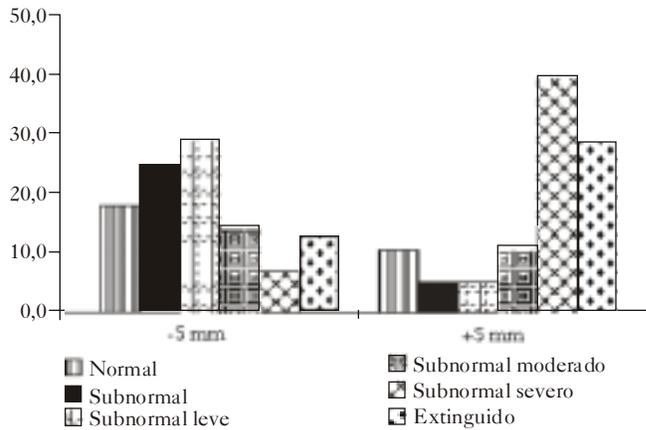


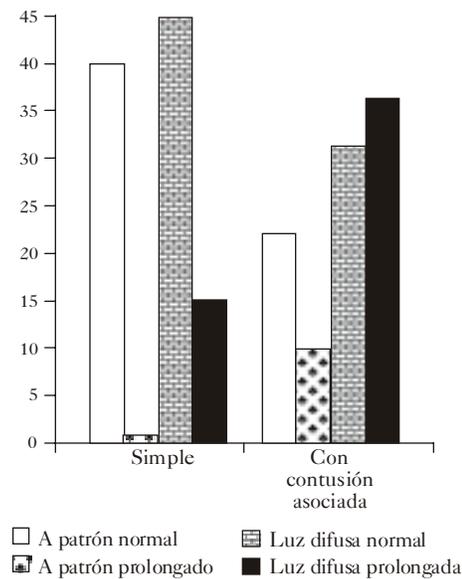
FIG. 5. Respuesta del electroretinograma según tipo de herida.

FIG. 6. Resultados del electroretinograma según el tamaño de la herida.



**TABLA 9. Resultados del potencial evocado visual según el tamaño de la herida**

Resultados del potencial evocado visual		Tamaño de la herida			
		-5 mm		+5 mm	
		No.	%	No.	%
A patrón	Normal	16	30,2	1	9,1
	Prolongado	3	5,7	2	18,2
Luz difusa	Normal	21	39,6	2	18,2
	Prolongado	13	24,5	6	54,5
Total		53	100	11	100



**FIG. 7. Respuesta del potencial evocado visual según el tipo de herida.**

Coincidimos con otros autores<sup>9,10</sup> que plantean el 100 % de daño en las estructuras del segmento anterior y posterior y que cuando aparece el hifema traumático nos demuestra que éste se asocia a graves y variadas complicaciones como: la luxación

del cristalino y/o catarata, el hemovítreo, el desprendimiento de retina, así como el bloqueo del seno camerular por fibrina, pudiendo llegar a presentarse el glaucoma secundario.

En nuestro estudio se observó la diferencia de la respuesta del ERG entre los 2 grupos de heridas y un deterioro de la función retiniana en las heridas contusas, a causa de la severidad del traumatismo y el compromiso de varias estructuras anatómicas, principalmente del segmento posterior que afectan la función visual.

Basados en nuestros resultados podemos afirmar que el PEV puede ser un indicador de pronóstico que hay que tener en cuenta en los traumatismos del bulbo ocular, sobre todo cuando el componente contusivo es de intensidad apreciable, ya que nos habla indirectamente del daño del área central de la visión (área macular).

Por todo lo anterior se concluye que las heridas corneales tuvieron mejor pronóstico visual después de aplicado el tratamiento que las esclerales y las corneoesclerales. En las heridas pequeñas (- 5 mm) el pronóstico visual fue bueno, independientemente de su topografía. El pronóstico de la agudeza visual inicial y final fue peor en las heridas con lesiones asociadas en el segmento posterior. Se pudo constatar como indicadores de pronóstico visual en las heridas oculares: el tamaño de la herida; su ubicación topográfica; las lesiones asociadas de segmento anterior y del segmento posterior.

Se construyó un índice predictivo para las heridas perforantes simples y contusas basado en las variables predominantes encontradas en el estudio descriptivo con el fin de predecir el pronóstico de recuperación visual.

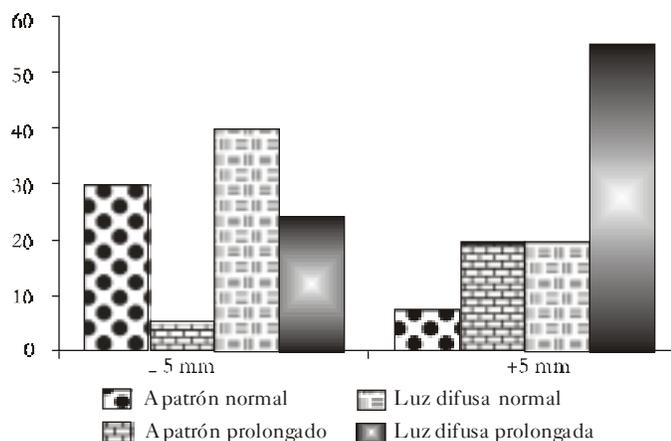


FIG. 8. Respuesta del potencial evocado visual según el tamaño de la herida.

TABLA 10. Comportamiento de la agudeza visual según la topografía de la herida y tratamiento

Topografía de la herida	Agudeza visual															
	Antes del tratamiento						Después del tratamiento									
	Normal		Sunorm.		Ceguera		Total	Normal		Subnorm.		Ceguera				
Total	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
Corneal	8	8,3	2	21,9	67	69,8	96	100	46	47,9	16	16,7	34	35,4	96	100
Escleral	1	4,3	6	26,1	16	69,6	23	100	83	4,8	3	13,0	12	52,2	23	100
Corneo-escleral	2	4,3	2	4,3	42	91,3	46	100	91	9,6	5	10,9	32	69,6	46	100

TABLA 11. Comportamiento de la agudeza visual según el tipo de herida y tratamiento

Tipo de herida	Agudeza visual															
	Antes del tratamiento					Después del tratamiento										
	Normal		Sunorm.		Ceguera	Total	Normal		Subnorm.		Ceguera	Total				
Total	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%		
Simple	5	13,9	6	16,7	25	69,4	36	100	21	58,3	4	11,1	11	30,6	36	100
Con contusión asociada	6	4,7	23	17,8	100	77,5	129	100	42	32,6	20	15,5	67	51,9	129	100

## Recomendaciones

Aplicar el índice predictivo para los traumatismos perforantes simples y asocia-

dos a la contusión (IPTOP) como elemento pronóstico de la ganancia visual final del lesionado. Recomendamos también el uso del Nomograma.

**SUMMARY:** A descriptive, analytical, and descriptive study on 163 patients (165 eyes) with perforating wounds of *bulbus oculi* without intraocular foreign body (IOFB). Patients were grouped in two types of wounds (single and contused) of which 36 were single wounds and 129 were wounds associated with contusion. In study of both types of wounds, authors applied clinical methods to help in diagnosis of lesions caused by perforating trauma. Using ultrasonographic and electrophysiologic studies (ERG and PEV) it was possible to assess effectiveness of both methods, related to instrumental-optical and clinical method as elements allowing to set up a high percent of cases, a more accurate diagnosis of injuries and helped to make a visual prognosis of injured patients. In this methodology stick out injuries prevailing at anterior and posterior level of both types of wounds. We assessed behaviour of visual acuity before and after treatments in both groups of wounds, where worse results were in associated contused wounds located in posterior segment with a size larger than 5 mm, noting that small wounds had better results in visual function, regardless topographic location. In more relevant results of descriptive study (variables of clinical interest) statistical methods were applied and those with a high significance were results. A rough prediction rate was designed. Authors present prediction rate in a form of mathematical equation to be applied in perforating traumata of *bulbus oculi*.

Subject headings: **WOUNDS, STAB; EYE INJURIES; EYE INJURIES, PENETRATING.**

### **Referencias bibliográficas**

1. Perkins E, Hill DW. Fundamentos científicos de la oftalmología. La Habana 1981 (Edición Revolucionaria) p. 211-5.
2. Patton D, Goldberg MF. Tratamiento de los traumatismos oculares. La Habana. 1981 (Edición Revolucionaria). p. 179-243.
3. Bullock John, Ballat DR, Johnson DA, Bullock R. Ocular and orbital trauma from water balloon slingshots. A clinical, epidemiologic and experimental study. Journal of the America Academy of ophthalmology (1997) Vol 104 Number 5:878-85.
4. Martin DF, Meredith TA, Topping IM, Sternberg F Jr, Kaplan HJ. Perforating (Trough and Trough) injuries of the globe. Surgical results with vitrectomy. Arch Ophthalmology (1991) 109(7):95-6.
5. Adhikary HP, Taylor P, Fitzmaurice DJ. Prognosis of perforating eye injury. Br J Ophthalmol 1976;60:737-9.
6. Eagling EM. Perforating injuries of the eye. Br J Ophthalmol (1976);60:732-6.
7. Esternberg Jr P, De Juan Jr. E, Michels RS, Aver CH. Multivariate analysis of pronostic factor in penetrating ocular injuries. Am J Ophthalmol 1984;98:467-72.
8. Volkov VV, Shilaiev VG. Afecciones combinadas de los ojos. Edit Medicina. Leningrado. URSS- 1976. Cap 1 p. 10-14.
9. Faulborn J, Atkinson OD. Primary vitrectomy as a preventive surgical procedure in the treatment of the severely injured eyes. Br J Ophthalmol 1977;61:202-8.
10. Montololin-Pinazo Duran MD, Guerra C. Mecanismos de protección frente a los radicales libres en las estructuras del globo ocular en la rata. Arch Soc Esp Oftalm 1996; 70:139-48.

Recibido: 26 de marzo de 1999. Aprobado: 25 de noviembre de 1999.  
Dra. *Rosa Idalmis González Delgado*. Instituto Superior de Medicina Militar "Dr. Luis Díaz Soto", Ciudad de La Habana, Cuba.