

# Traumatismo craneoencefálico pediátrico secundario a heridas por arma de fuego en un Hospital General en Cali, Colombia

L. Parrado Sánchez<sup>1</sup>, C. Gómez<sup>1</sup>, J.A. Valderrama Chaparro<sup>1</sup>, L.D. Beltrán Osorio<sup>1</sup>, M. Sierra Ruiz<sup>1</sup>, A. Enríquez Marulanda<sup>2</sup>, J. Lobato-Polo<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Medicina. Universidad ICESI. Cali, Colombia. <sup>2</sup>Centro de investigaciones Clínicas, <sup>3</sup>Departamento de Neurocirugía. Fundación Valle del Lili (FVL). Cali, Colombia.

## RESUMEN

**Objetivo.** El traumatismo craneoencefálico (TCE) secundario a heridas por arma de fuego (HPAF) es una situación crítica, especialmente en la población pediátrica. El objetivo de este estudio es caracterizar el TCE en esta población dado que existen pocos reportes al respecto, especialmente en Colombia, y determinar cuáles fueron los principales predictores de mortalidad en nuestra población.

**Materiales y métodos.** Se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en el cual se revisaron historias clínicas pediátricas de aquellos pacientes que consultaron al servicio de urgencias de la Fundación Valle del Lili entre enero de 2011 y diciembre de 2015 por TCE debido a HPAF. Se ejecutó un análisis estadístico descriptivo con las variables a considerar.

**Resultados.** Se obtuvo una muestra de 32 pacientes con una edad promedio de 13,3 (SD  $\pm$  5,4) y de predominio masculino (75%). Se encontró que el *Glasgow Coma Scale* (GCS) de ingreso  $< 8$  se presentó en el 59,38% de los casos con un 15,6% que requirieron craniectomía y un 81,2% fue hospitalizado en Unidad de Cuidado Intensivo (UCI). El 43,75% fallecieron. Se obtuvieron los siguientes predictores de mortalidad: GCS de ingreso, examen y reflejos pupilares, ISS, *Marshall Score*, cisternas basales cerradas y presencia de hemorragia subaracnoidea en la tomografía axial computarizada y APACHE II.

**Conclusiones.** En la presente serie, no se encontró evidencia significativa entre los pacientes tratados quirúrgicamente o no, lo cual podría sugerir que un manejo conservador, individualizando cada caso, es una conducta aceptable y segura.

**PALABRAS CLAVE:** Traumatismo craneoencefálico; Pediátricos; Herida por arma de fuego; Traumatismo cerebral penetrante.

## PEDIATRIC TRAUMATIC BRAIN INJURY DUE TO CIVIL GUNSHOT WOUNDS AT A GENERAL HOSPITAL IN CALI, COLOMBIA

### ABSTRACT

**Objectives.** Traumatic brain injury (TBI) due to gunshot-wounds (GSW) is a critical situation in the pediatric population. The aim of this study is to characterize TBI in this population since there are few reports that describe it especially in Colombia where its incidence is high, also to determine which were the main mortality predictor within our population.

**Material and methods.** We conducted a retrospective cross-sectional study in which we reviewed pediatric medical records of patients that had consulted at the Fundación Valle del Lili pediatric Emergency Room between January of 2011 and December of 2015 because of TBI due to GSW. A descriptive statistical analysis was performed.

**Results.** In our sample of 32 patients the average age was of 13.3 (SD  $\pm$  5.4) and with 75% male patients. In our sample the Glasgow Coma Scale (GCS) at entry was less than 8 in 59.38%, a 15.6% needed craniotomy and 81.2% were admitted to the Intensive Care Unit (ICU). Death occurred in 43.75% of cases. The following mortality predictors were obtained: GCS at entry, pupillary exam and light reflexes, ISS, Marshall Score, absence of basal cisterns and presence of subarachnoid hemorrhage in CT scan, and APACHE II.

**Conclusions.** TBI due to GSW is a devastating entity, especially in the pediatric population, they are responsible of high mortality and disability rates. There were no significant findings regarding infection rates and the use of surgery as a preventive method, therefore there's a chance it might not be indicated.

**KEY WORDS:** Traumatic brain injury; Pediatrics; Gunshots wounds; Penetrating brain injury.

## INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico (TCE) se define como el intercambio de energía dentro de la bóveda craneana por un agente externo que resulta en alteraciones anatómicas o funcionales; este puede generar lesiones tanto primarias en cuanto al daño mecánico, como secundarias de acuerdo al daño celular posterior<sup>(1-4)</sup>. Esta entidad representa una causa

**Correspondencia:** Dr. Javier Lobato-Polo. Departamento de Neurocirugía. Fundación Valle del Lili, Cra 98 #18-49. Cali 760032. Colombia  
E-mail: jmlobatop@yahoo.com

Trabajo presentado en modalidad de póster digital en el *Congress of Neurological Surgeons 2016, San Diego, California*.

Recibido: Enero 2017

Aceptado: Abril 2017

importante de mortalidad y discapacidad en la población general encontrándose cerca de 2,5 millones de casos anuales en los Estados Unidos con una tasa de hospitalización del 11% y mortalidad del 2%, pero aún más significativo es el 43,3% de los pacientes que al sobrevivir al traumatismo presentan algún grado de discapacidad al año del egreso<sup>(5)</sup>.

Frente a esta situación la población pediátrica no es una excepción. En esta población el TCE representa una incidencia anual estimada de 400 por 100.000 niños menores de 15 años<sup>(6)</sup>, y es una de las principales causas de morbimortalidad en los EEUU, siendo responsable de 60.000 de las hospitalizaciones, con una mortalidad del 5% y una tasa de discapacidad del 17,4% de los niños<sup>(7)</sup>. En Latinoamérica el TCE constituye cerca del 57,3% de los casos de mortalidad por traumatismo en niños de 1-14 años<sup>(7)</sup>.

La severidad del TCE se determina, a partir de la escala de coma de Glasgow (GCS) ajustada según la edad de los pacientes<sup>(8)</sup>, pero hay diferencias debido a la anatomía, sistema inmunológico y respuesta fisiológica de la población pediátrica<sup>(1)</sup>. Por otra parte, el TCE se puede clasificar de acuerdo a los mecanismos de traumatismo en penetrante, compuesto por heridas por arma corto-punzante y heridas por arma de fuego; y cerrado, debido a caídas y accidentes de tránsito, entre otros.

Las heridas por proyectiles por arma de fuego (HPAF) han tenido una creciente incidencia en la población pediátrica, principalmente en los países en desarrollo como lo es el caso de Sudáfrica en el cual se obtuvieron 30 pacientes pediátricos con HPAF en cráneo en un periodo de 13 años como consecuencia de la violencia civil. De igual forma en Latinoamérica se observan casos similares que muestran la exposición de esta población al TCE por HPAF. En Argentina, en el Hospital "Juan Pablo II" de Corrientes el TCE debido a HPAF se dio en un 14,3% de los traumas y en el servicio de neurocirugía del Hospital Nacional de pediatría durante 20 años se atendieron 50 pacientes con una mortalidad del 16%<sup>(9)</sup>. Por otro lado, en México, se presentó una menor incidencia, pero mayor mortalidad, en ese estudio el TCE por HPAF se dio en un 5,5% con una mortalidad del 59% de los pacientes.

En Colombia existen pocos reportes sobre TCE en población pediátrica y mucho menos en cuanto a los que evalúan HPAF como su causa. Un estudio en Medellín, en el Hospital San Vicente de Paúl, describe 90 casos de TCE entre 2004-2005 dentro de los cuales no se reportaron pacientes pediátricos con HPAF<sup>(2)</sup>. Por tanto, se encuentra la necesidad de caracterizar la población pediátrica que se ve más expuesta a este tipo de TCE del que poco se sabe. En Cali, un Hospital General como lo es la Fundación Valle del Lili, siendo este un centro de referencia de trauma en el suroccidente colombiano, recibiendo población tanto urbana como rural, se logra obtener una muestra poblacional representativa para realizar la descripción de las características sociodemográficas y clínicas de los pacientes que ingresaron a la Fundación Valle del Lili en un periodo de 5 años con HPAF en el contexto de TCE.

## METODOLOGÍA

Se llevó a cabo un estudio observacional, descriptivo y transversal en el cual se realizó una recolección retrospectiva de las historias clínicas de los pacientes entre los 0 y 18 años de edad, que presentaron TCE secundario a HPAF e ingresaron, en primera instancia, al Servicio de Urgencias Pediátricas de la Clínica Fundación Valle del Lili en Cali, Colombia, entre enero de 2011 y diciembre de 2015.

Se revisaron las historias de pacientes pediátricos que se encontraban en el sistema digital de historias clínicas y en el archivo físico del hospital que tuvieran diagnóstico de ingreso de TCE, traumatismo de la cabeza, hematoma traumático o alguno de sus relacionados. Posteriormente cada historia fue revisada de forma que se determinara si verdaderamente se presentó un TCE. Se excluyeron pacientes que habían ingresado remitidos para atención secundaria con manejo en la unidad de cuidados intensivos (UCI) u otras especialidades médicas. Una vez seleccionadas, estas se introdujeron a la base de datos de Neurotrauma de la Fundación Valle del Lili del registro general de TCE de adulto y niños, la cual cuenta con 364 pacientes desde enero del 2003 hasta diciembre del 2015. A continuación, se realizó un análisis estadístico descriptivo con las variables a considerar. Se compararon variables clínicas categóricas (con el uso de Chi cuadrado) entre los grupos que sobrevivieron y los que no, y para las variables continuas con test estadísticos paramétricos (T de student) o no paramétricos (Mann Whitney test) dependiendo de la normalidad de los datos. Se consideró como estadísticamente significativo una  $p < 0,05$ . Adicionalmente se incluyó un análisis de Kaplan-Meier el cual se utilizó para estimar la tasa de sobrevida de la población a estudio. Se empleó el *software* STATA - 12.0 para el análisis estadístico.

## RESULTADOS

Un total de 32 pacientes fueron incluidos para el análisis. La edad promedio de los pacientes fue de 13,3 años (DE  $\pm$  5,4), y el 75% fueron del género masculino. La mayoría de las heridas fueron debidas a asalto (violencia interpersonal), 34,37%, seguido por un 28,12% de lesiones accidentales ("bala perdida/manipulación de armas"). Un total de 25 pacientes ingresaron al Servicio de Urgencias después de ser trasladados en ambulancia ( $n = 25$ ) dentro de las dos horas siguientes al traumatismo (Rango Intercuartílico = IQR 1-5). El *Injury Severity Score* (ISS) de los pacientes en el Servicio de Urgencias tuvo una mediana de 34,5 (IQR 25,5-75) y el GCS en la admisión se encontraba de 3-8 en el 59,38% de los casos, 9-12 en el 6,25% y 13-15 en el 34,38%.

En el 96,9% de los casos se realizó tomografía axial computarizada (TAC) de cráneo simple el cual se puntuó según el *Marshall Score*. Este mostró que el 54,84% de los pacientes tenían un *score* igual o superior a III, lo cual se asocia a un pobre pronóstico neurológico. La mortalidad alcanzada fue

del 43,75% (n=14), la cual fue directamente relacionada con el TCE y con el 85,71% (n=12) de las muertes ocurridas en las primeras 24 horas. Aquellos que fueron dados de alta de la institución fueron evaluados según la escala GOSE (*Glasgow Outcome Scale Extended* al egreso) que evidenció un puntaje de 1 en el 43,75% de los casos, 3-6 en el 28,13%, y de 7-8 en el 28,13%. (Tabla I)

Cuando se comparan los grupos de pacientes entre aquellos que sobrevivieron y los que fallecieron se encuentra que la tasa de mortalidad fue mayor en el grupo de edades entre los 11-18 años (92,86%, n= 13). El GCS al ingreso evidenció que con un menor GCS se presentó un aumento en la mortalidad alcanzando el 92,86% en el grupo de fallecido, contra el 33,33% en el de los sobrevivientes para el GCS de 3-8 ( $p < 0,05$ ), mientras que para un GCS de 13-15 la mortalidad fue del 0% y la sobrevivida fue del 60% ( $p < 0,05$ ). Este mismo comportamiento se logró observar en relación al GCS prehospitalario. (Tabla II)

Tras el ingreso en Urgencias los pacientes fueron evaluados por el personal médico. El examen pupilar de estos mostró que la incidencia de la midriasis bilateral (57,14%) y la ausencia de respuesta a los reflejos lumínicos (85,71%) fue mayor en el grupo de los que fallecieron, en contraste con el 0% y 5,88%, respectivamente, de los que sobrevivieron siendo resultado significativo con valor de  $p < 0,05$  considerándose un fuerte predictor de mortalidad. De igual forma se encontró cómo el valor del ISS y el APACHE II son determinantes en el pronóstico de los pacientes al encontrarse, para el primero, una mediana de 75 (IQR 75-75) en el grupo de pacientes que fallecieron comparado con una mediana de 27 (IQR 16-33) para los sobrevivientes ( $p < 0,05$ ); y para el segundo, el grupo de sobrevivientes presentó un APACHE II con una mediana del 9,5 (IQR 6,5-14,5) mientras que el de mortalidad fue de 22 (IQR 16-24) ( $p < 0,05$ ).

La TAC de cráneo simple inicial mostró un *Marshall Score* de III-V-VI en el 76,92% de los que fallecieron, mientras que el 94,44% de los sobrevivientes puntuó con un *Marshall Score* de I-II-IV. Dentro de los hallazgos específicos de las imágenes se encontró que dentro de los factores de mal pronóstico para los pacientes se encuentran la presencia de hemorragia subaracnoidea (HSA) y el cierre de las cisternas de la base ( $p < 0,05$ ). En este último se vio una relación entre los hallazgos en el grado de apertura de las cisternas y la mortalidad (Tabla II). La presencia de hemorragia intraventricular (HIV) asociada no fue significativa. El 22,22% de los pacientes que sobrevivieron requirieron craniectomía mientras que solo el 7,14% de los que fallecieron fueron sometidos a manejo quirúrgico.

De igual forma se observó la tasa de infección en estos pacientes la cual fue del 1,6%, y únicamente se presentó neumonía asociada al uso de ventilación mecánica invasiva, no se presentaron casos de infecciones de sitio operatorio ni asociadas a catéter. El 72,22% de los pacientes que sobreviven (n= 13) recibieron manejo con antibiótico profiláctico por lesión, hayan sido o no intervenidos quirúrgicamente, mientras

**Tabla I.** Características del TCE en pacientes pediátricos debido a heridas por arma de fuego.

N=32	
<i>Datos de ingreso</i>	
Edad (años)	13,3(SD 5,4)
<i>Género</i>	
Femenino	8 (25%)
Masculino	24 (75%)
<i>Intencional</i>	
Accidental	9 (28,12%)
Autoinflingido	1 (3,12%)
Asalto (violencia interpersonal)	11 (34,37%)
Sin datos	11 (34,37%)
<i>Método de transporte al hospital</i>	
Ambulancia terrestre	25 (78,12%)
Carro de policía	1 (3,12%)
Carro particular	2 (6,25%)
Ambulancia Aérea	1 (3,12%)
Sin datos	3 (9,37%)
Tiempo de llegada al hospital	2 horas (IQR 1-5)
Puntaje ISS	34,5 (IQR 25,5-75)
<i>Escala de Glasgow al ingreso</i>	
≤ 8	19 (59,38%)
9-12	2 (6,25%)
13-15	11 (34,38%)
<i>Hallazgos del TAC al ingreso</i>	
Toma de TAC al ingreso	31 (96,9%)
<i>Clasificación de Marshall</i>	
I	6 (19,35%)
II	8 (25,81%)
III	10 (32,26%)
IV	6 (19,35%)
VI	1 (3,23%)
<i>Datos al egreso</i>	
<i>Glasgow Outcome Scale extended al egreso (GOSE)</i>	
1	14 (43,75%)
3-6	9 (28,13%)
7-8	9 (28,13%)
<i>Mortalidad (n=14)</i>	
Muertes en las primeras 24 horas	12 (85,71%)
Muertes en los primeros 30 días	13 (92,86%)

que únicamente al 28,57% (n= 4) de los que fallecieron les fue administrado este tratamiento.

Finalmente se analizó únicamente el grupo de supervivientes respecto al GOSE y se contrastaron con los factores de mal pronóstico que se encontraron en el análisis inicial. Se dividió entre los pacientes con discapacidad severa y moderada (3-6) versus discapacidad leve (7-8). Dentro de las variables que se cruzaron se encontró que el único predictor de mal pronóstico para determinar el grado de discapacidad de los pacientes

**Tabla II. Características de los pacientes pediátricos con TCE: pacientes que sobrevivieron vs muertos.**

Datos de ingreso	Sobrevivieron 18 (56,2)	Murieron 14 (43,8)	Valor de P
<i>Edad<sup>‡</sup></i>			
< 10 años, n (%)	4 (22,22%)	14 (77,78%)	
11-18 años, n (%)	1 (7,14%)	13 (92,86%)	0,244
<i>Tiempo de llegada al Hospital (horas)*</i>	2,02 ± 2,84	10,87 ± 20,32	0,98
<i>Ingreso en ambulancia o helicóptero<sup>‡</sup></i>	13 (81,25%)	14 (100%)	0,099
Inmovilización cervical <sup>‡</sup>	1 (6,67%)	1 (11,11%)	0,703
Sedación prehospitalaria <sup>‡</sup>	3 (16,67%)	4 (33,33%)	0,290
Intubación prehospitalaria <sup>‡</sup>	4 (22,22%)	5 (35,71%)	0,40
<i>GCS prehospitalario<sup>‡</sup></i>			
3-8	5 (33,33%)	11 (84,62%)	
9-12	1 (6,67%)	2 (15,38%)	<b>0,003</b>
13-15	9 (60%)	0 (0%)	
<i>Intubación + GCS &lt;8<sup>‡</sup></i>			
Sí	4 (66,67%)	4 (30,77%)	
No	2 (33,33%)	9 (69,23%)	0,141
<i>Puntaje de Glasgow al ingreso<sup>‡</sup></i>			
3-8	6 (33,33%)	13 (92,86%)	
9-12	1 (5,56%)	1 (7,14%)	<b>0,001</b>
13-15	11 (61,11%)	0 (0%)	
<i>Examen pupilar<sup>‡</sup></i>			
Isocoria	16 (94,12%)	3 (21,43%)	
Anisocoria	1 (5,88%)	3 (21,43%)	<b>0,000</b>
Midriasis bilateral	0 (0%)	8 (57,14%)	
<i>Reflejo pupilar</i>			
Respuesta unilateral	13 (76,47%)	1 (7,14%)	
Respuesta bilateral	3 (17,65%)	1 (7,14%)	<b>0,000</b>
Sin respuesta	1 (5,88%)	12 (85,71%)	
<i>Frecuencia cardíaca**</i>	98 (IQR 71-127)	112,5 (91-126)	0,446
<i>Presión arterial media (MAP)*</i>	78,9 ± 17,53	93,57 ± 33,46	1,000
<i>ISS**</i>	27 (IQR 16-33)	75 (IQR 75-75)	<b>0,0000</b>
<i>Exposición de masa encefálica<sup>‡</sup></i>	6 (33,33%)	7 (50%)	0,341
<i>Hallazgos de la TAC al ingreso</i>	<i>Sobrevivieron</i> 18 (56,2)	<i>Murieron</i> 14 (43,8)	<i>Valor de P</i>
<i>Clasificación de Marshall<sup>‡</sup></i>			
I-II-IV	17 (94,44%)	3 (21,42%)	
III-V-VI	1 (5,56%)	10 (76,92%)	<b>0,000</b>
<i>Desviación de línea media<sup>‡</sup></i>	6 (46,15%)	7 (53,85%)	0,605
<i>Cisternas basales<sup>‡</sup></i>			
Abiertas	13 (72,22%)	0 (0%)	
Parcialmente cerradas	5 (27,78%)	1 (7,69%)	<b>0,000</b>
Cerradas	0 (0%)	12 (92,31%)	
<i>HSA<sup>‡</sup></i>	8 (44,44%)	10 (83,33%)	<b>0,033</b>
<i>HSA + HIV<sup>‡</sup></i>	0 (0%)	3 (30%)	0,11
<i>Datos quirúrgicos</i>	<i>Sobrevivieron</i> 18 (56,2)	<i>Murieron</i> 14 (43,8)	<i>Valor de P</i>
<i>Craniectomía<sup>‡</sup></i>			
Sí	4 (22,22%)	1 (7,14)	
No	14 (77,78%)	13 (92,86%)	0,244
<i>Esquirlectomía<sup>‡</sup></i>			
Sí	3 (16,67%)	0 (0%)	
No	15 (83,33%)	14 (100%)	0,109

**Tabla II. (Continuación) Características de los pacientes pediátricos con TCE: pacientes que sobrevivieron vs muertos.**

Estancia hospitalaria y hallazgos al egreso	Sobrevivieron 18 (56,2)	Murieron 14 (43,8)	Valor de P
Duración de la estancia hospitalaria en días*	11,76 ± 8,87	1,5 ± 2,02	1,000
Requerimiento de ICU‡	15 (83,33%)	11 (78,57%)	0,732
Estancia en UCI en días*	7,86 ± 7,37	2,6 ± 2,88	1,000
APACHE II**	9,5 (IQR 6,5-14,5)	22 (IQR 16-24)	<b>0,0009</b>
Ventilación mecánica‡	10 (66,67%)	11 (100%)	<b>0,033</b>
Duración de ventilación mecánica en días*	5,3 ± 3,05	1,81 ± 1,4	1,000
Infección‡			
Neumonía	2 (11,11%)	0 (0%)	0,198
ATB profiláctico‡	13 (72,22%)	4 (28,57%)	<b>0,014</b>

\*Media ± SD, Test de Students. \*\*Mediana (IQR), Mann Whitney Test.  
‡ n (%), Chi² test. Valores en negrita: p < 0,05

**Tabla III. Estado de discapacidad vs factores de mal pronóstico.**

	GOSE		Valor de P
	3 a 6 (n=10) (55,5%)	7 a 8 (n=8) (44,5%)	
GCS ingreso‡			
3-8	5 (50%)	1 (12,5%)	0,116
9-12	1 (10%)	0 (0%)	
13-15	4 (40%)	7 (87,5%)	
Marshall			
I-II-IV	9 (90%)	8 (100%)	0,357
III-V-VI	1 (10%)	0 (0%)	
Cisternas basales‡			
Abiertas	7 (70%)	6 (75%)	0,814
Parcialmente cerradas	3 (30%)	2 (25%)	
HSA‡	3 (30%)	5 (62,5%)	0,168
ISS*	27 (IQR 27-33)	13,5 (IQR 7,5-24)	<b>0,0134</b>
APACHE II*	10 (IQR 8-15)	8 (IQR 5-14)	0,683

\* Mediana (IQR), Mann Whitney Test  
‡ n (%), Chi² test. Valores en negrita: p < 0,05

fue el ISS, este obtuvo una mediana de 27 (IQR 8-15) para el grupo de GOSE 3-6 comparado con un 13,5 (IQR 7,5-24) para un GOSE 7-8 (p<0,05). (Tabla III)

## DISCUSIÓN

Colombia tiene una alta incidencia de violencia, hecho conocido mundialmente. Algunos de los factores que contribuyen a esta situación es la alta tasa de delincuencia común y asalto. La población pediátrica no es una excepción a esta situación, la violencia es actualmente la segunda causa de traumatismo infantil y la primera causa de mortalidad. En Cali, Colombia, los hombres adolescentes son el grupo más comúnmente afectado, lo cual ha sido demostrado por la li-

teratura y las estadísticas gubernamentales<sup>(10,11)</sup>, y también se logró observar en este estudio. Las HPAF se presentaron más comúnmente en el escenario de violencia interpersonal con un bajo porcentaje de lesiones accidentales y generaron una mortalidad del 43,75% (n=14).

Dentro de los pocos estudios publicados sobre el TCE por HPAF en la población pediátrica, se encuentra una tasa de mortalidad que fluctúa entre el 20 al 60% siendo este un rango muy amplio. La tasa de mortalidad en nuestra cohorte entra dentro de este rango establecido en la literatura al encontrarse una tasa del 43,75% para 32 pacientes (Fig. 1), tasa que podría disminuir con la implementación de un sistema prehospitalario capacitado en la atención del TCE, pero aun así se presenta una mortalidad inferior a la reportada por Bandt y cols., la cual fue del 65% para una población de 48 pacientes<sup>(12)</sup>. De

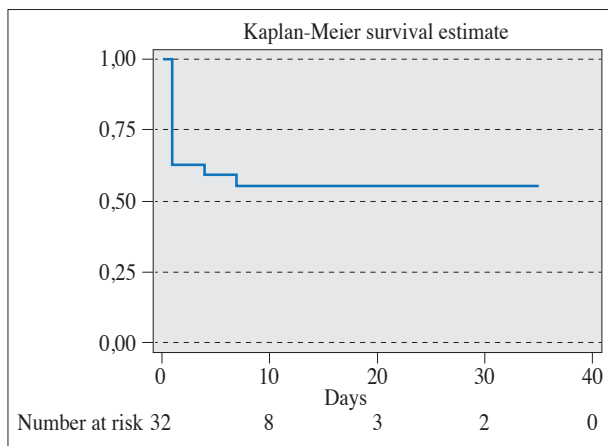


Figura 1. Kaplan Meier: tasa de supervivencia.

los supervivientes, el 55,5% mostró, como secuela directa del traumatismo, una discapacidad cognitiva moderada a severa con un GOSE 3-6 mientras que en el estudio de St Louis se obtuvo un GOS de 4-5 en el 88% de los pacientes lo cual indica una discapacidad leve<sup>(12)</sup>. Cabe recalcar que una de las dificultades encontradas fue que el GOSE registrado es el del egreso inmediato a la hospitalización. Pocos pacientes presentaron seguimiento médico dentro de esta institución de forma que no se logró valorar la discapacidad a largo plazo para determinar si hubo algún cambio en la condición del paciente. Se deben realizar más estudios frente a este componente dado que no hay estudios suficientes que identifiquen las discapacidades a largo plazo y el impacto de las terapias neurológicas en su rehabilitación.

Al comparar los grupos de los supervivientes contra los que fallecieron a causa del TCE por HPAF, se encontraron ciertas variables que marcan el pronóstico de los pacientes y que pueden utilizarse como predictores de mortalidad. Dentro de las variables de ingreso, se encontró que un GCS prehospitalario y/o de ingreso entre 3-8, al igual que un ISS alto son determinantes para el pronóstico del paciente y deben ser tenidos en cuenta para la toma de decisiones frente a los esfuerzos terapéuticos y las posibles intervenciones. También se observó que el examen pupilar y el reflejo pupilar son significativos frente al mal pronóstico de los pacientes, el hallazgo de midriasis bilateral presentó una mortalidad del 57,14% y la ausencia de reflejo pupilar una del 85,71%, resultado que se destaca en otras investigaciones como el estudio de Memphis en donde los factores más determinantes de mortalidad fueron el GCS < 5 al ingreso y la midriasis bilateral fija<sup>(13)</sup>.

Durante la atención inicial en urgencias se realizó, a la mayoría de los pacientes, una TAC de cráneo simple de forma que se pudiera evaluar la severidad del traumatismo, se utilizó el *Marshall Score* y el ISS que evidenció que entre más alto la puntuación obtenida más alta era la mortalidad de los pacientes, así como los requerimientos de cuidados en UCI y de ventilación mecánica asistida, este hallazgo es con-

gruente con lo encontrado en la literatura universal, pero se encontró que su uso en el escenario de urgencias es limitado y suele relegarse al campo académico. Una de las dificultades encontradas en el trabajo es que, si bien el ISS se encuentra avalado a nivel internacional y se ha probado a través de varios estudios su utilidad como marcador pronóstico, este índice es completamente subjetivo, presentando gran variabilidad entre los observadores dado que no se encuentran criterios objetivos establecidos para determinar la puntuación de los pacientes. Frente a los hallazgos obtenidos en la TAC de ingreso se observó el *Marshall Score*, este se dividió en dos grupos, I-II-IV y III-V-VI, atendiendo al estudio realizado por Munakomi en el que relaciona la puntuación con la mortalidad<sup>(14)</sup>. Se observó que la mortalidad fue alta en el grupo con *Marshall Score* de III-V-VI, al igual que los pacientes que presentan cierre total de las cisternas basales y HSA.

Durante la estancia hospitalaria se presentaron dos determinantes en el pronóstico de los pacientes. El APACHE II fue significativo en la determinación de la mortalidad de los pacientes, encontrando que a mayor puntuación mayor mortalidad. La aplicación de antibiótico profiláctico mostró correlacionarse a una mejor supervivencia, sin embargo, cabe recalcar que la aplicación de antibiótico es condicionada al estado clínico del paciente, por lo tanto, algunos pacientes dentro del grupo de mortalidad no fueron manejados con antibiótico porque fallecieron en un corto tiempo después de su ingreso en urgencias. Es de anotar que no hubo diferencia alguna en cuanto a mortalidad entre el grupo de pacientes manejados quirúrgicamente y el grupo que se manejó medicamentoso<sup>(15)</sup>. Por último, se comparó el grupo de supervivientes con los factores de mal pronóstico mencionados anteriormente en el cual se encontró que el único factor que logra pronosticar, en cierto grado, las secuelas de discapacidad del paciente es el ISS, el cual presenta una relación directa.

En Colombia, la falta de una estructura prehospitalaria adecuada, junto con la ausencia de concienciación de la población, falta de políticas públicas preventivas y un déficit de personal médico entrenado e instituciones de cuidado primario, dificulta la atención temprana y adecuada de estos pacientes, atención que, de ser proporcionada, permitiría un mejor abordaje de los pacientes, con un impacto significativo en su supervivencia. Este estudio descriptivo pretende promover la creación de una red integrada de servicio que involucre el cuidado prehospitalario y el servicio nacional de ambulancias para que la atención y el transporte de los pacientes pediátricos con TCE por HPAF sea a cargo de equipos especializados, de forma que se aumente la supervivencia y se reduzca la mortalidad, hecho demostrado por ORR en 2008 y McPherson en 2009. De igual forma, se pretende promover la formación de políticas públicas frente a la prevención de accidentes, control de armas y educación frente a estas situaciones, de manera que se logre prevenir el daño a los niños por HPAF con TCE. Para esto se requiere de un manejo conjunto por parte del sistema de salud y las entidades gubernamentales que generen nuevas políticas públicas en salud.

## CONCLUSIÓN

Un número alarmante de niños fueron tratados por TCE secundario a heridas por arma de fuego como consecuencia de la violencia civil. La mayoría de los pacientes que ingresaron en el servicio de urgencias tenían lesiones severas con pobre pronóstico, con factores que predicen mortalidad, que en nuestra serie se correlacionan con la literatura; varios de esos factores podrían no ser modificables dada la naturaleza devastadora de este tipo de traumatismo. No hubo diferencia entre los pacientes tratados quirúrgicamente o no, lo cual podría sugerir realizar un manejo conservador en la mayoría de pacientes. Se requiere la realización de nuevos estudios prospectivos que permitan evaluar las diferentes intervenciones posibles sobre este grupo de pacientes buscando un impacto positivo en la supervivencia de estos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Alexiou GA, Sfakianos G, Prodromou N. Pediatric head trauma. *J Emerg Trauma Shock*. 2011; 4: 403-8.
2. Laverde MF, Ospina JNT. Manejo Actual del Trauma Encefalocraneano en Niños. *CES Med* [Internet]. 17 de junio de 2010. Disponible en: <http://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/article/view/989> [Acceso: enero de 2017].
3. Roozenbeek B, Maas AIR, Menon DK. Changing patterns in the epidemiology of traumatic brain injury. *Nat Rev Neurol*. 2013; 9: 231-6.
4. Report to congress on traumatic brain injury in the United States: Epidemiology and rehabilitation. *Natl Cent Inj Prev Control*. 2014;
5. Corrigan JD, Selassie AW, Orman JAL. The epidemiology of traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2010; 25: 72-80.
6. Trefan L, Houston R, Pearson G, Edwards R, Hyde P, Maconochie I, et al. Epidemiology of children with head injury: a national overview. *Arch Dis Child*. 2016; 101: 527-32.
7. Guillén-Pinto D, Zea-Vera A, Guillén-Mendoza D, Situ-Kcomt M, Reynoso-Osnayo C, Milla-Vera LM, et al. Traumatismo encefalocraneano en niños atendidos en un hospital nacional de Lima, Perú 2004-2011. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2013; 30: 630-4.
8. Borgianni DA, Mahajan P, Hoyle JD, Powell EC, Nadel FM, Tunik MG, et al. Performance of the Pediatric Glasgow Coma Scale Score in the evaluation of children with blunt head trauma. *Acad Emerg Med Off J Soc Acad Emerg Med*. 2016; 23: 878-84.
9. Acosta JN, Servin R. Heridas por armas de fuego en pacientes pediátricos. *Rev Fac Med Univ Nac Nordeste*. 2014; 34-9.
10. Cleves D, Gómez C, Dávalos DM, García X, Astudillo RE. Pediatric trauma at a general hospital in Cali, Colombia. *J Pediatr Surg*. 2016; 51: 1341-5.
11. Pedroza A, Villareal A. Heridas por proyectil de arma de fuego al Sistema Nervioso Central Parte I. *Neurocienc En Colomb*. 2010; 17: 82-97.
12. Bandt SK, Greenberg JK, Yarbrough CK, Schechtman KB, Limbrick DD, Leonard JR. Management of pediatric intracranial gunshot wounds: predictors of favorable clinical outcome and a new proposed treatment paradigm. *J Neurosurg Pediatr*. 2012; 10: 511-7.
13. DeCuypere M, Muhlbauer MS, Boop FA, Klimo P. Pediatric intracranial gunshot wounds: the Memphis experience. *J Neurosurg Pediatr*. 2016; 17: 595-601.
14. Munakomi S. A comparative study between Marshall and Rotterdam CT scores in predicting early deaths in patients with traumatic brain injury in a major tertiary care hospital in Nepal. *Chin J Traumatol*. 2016; 19: 25-7.
15. Pedroza A, Villareal A. Heridas por proyectil de arma de fuego al Sistema Nervioso Central, Parte II. *Neurocienc Colomb*. 2011; 18: 32-45.