



## ALTERACIONES CLÍNICAS Y HUMORALES COMO FACTORES PRONÓSTICO EN PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO GRAVE

David Daniel Rosabal Rosales<sup>1</sup>, Dr.C Julio César González Aguilera

<sup>1</sup>Estudiante de 6<sup>to</sup> año de Medicina. Alumno Ayudante de Medicina Interna. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Hospital Docente Provincial "Carlos Manuel de Céspedes".

<sup>2</sup>Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Medicina Interna y Medicina Intensiva y Emergencias. Profesor titular. Investigador Agregado. Tutor de la investigación. Universidad de Ciencias Médicas de Granma. Hospital Docente Provincial "Carlos Manuel de Céspedes".

Correspondencia a: David Daniel Rosabal Rosales. Correo electrónico: [eutimiop@grannet.grm.sld.cu](mailto:eutimiop@grannet.grm.sld.cu)

Recibido: 5 de octubre de 2015

Aceptado: 22 de diciembre de 2015

### RESUMEN

**Introducción:** El traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) es el resultado de la aparición brusca sobre la cabeza de una fuerza física de tal magnitud que provoque lesiones en el cuero cabelludo, cráneo, meninges y tejido encefálico. **Objetivo:** Determinar el valor pronóstico de las alteraciones clínicas y humorales en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. **Diseño Metodológico:** Estudio observacional, analítico de cohortes en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital "Carlos Manuel de Céspedes" de Bayamo, Granma en el período del 1 de enero de 2007 al 31 de diciembre de 2011. Se trabajó con un universo de 100 pacientes. Se realizó un análisis univariado con cada una de las variables y se estimó el riesgo relativo de morir (RR) y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Se aplicó la estrategia multivariada basada en el ajuste de un modelo de regresión logística con todas las variables. **Resultados:** El análisis estadístico multivariado demostró que la hipoxemia (OR ajustado 2.3; IC 95 % 2.5-208,6) y la escala de coma de Glasgow (OR ajustado 4,9 IC 95 % 1,7-11,8) tuvieron una relación significativa con la muerte. Los pacientes masculinos mayores de 55 años, sin antecedentes de alcoholismo ni tabaquismo, fueron los que con mayor frecuencia fallecieron como consecuencia de un traumatismo craneoencefálico grave. **Conclusiones:** De las variables clínicas y humorales estudiadas, sólo la hipoxemia y la escala de coma del Glasgow tuvieron valor para predecir el pronóstico de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.

**Palabras clave:** traumatismos encefálicos; traumatismos craneocerebrales; pronóstico

### ABSTRACT

**Introduction:** Severe head injuries is the result of the abrupt appearance on the head of a physical force of such a magnitude that provokes lesions in the hairy leather, skull, meninges and knitted brain. **Objective:** To determine the value presage of the clinical and humoral alterations in patient with severe head injuries. **Methodological design:** An observational, analytic of cohorts study in the Unit of Intensive Cares of the "Carlos Manuel de Céspedes" Hospital of Bayamo, Granma in the period of January 1 of 2007 at December 31 of 2011 was carried out. A universe of 100 patients was selected. An univariado analysis with each one of the variables estimating the relative risk of dying (RR) and their interval of trust to 95% (IC 95%) was carried out. The multivariate strategy was applied based on the adjustment of a model of logistical regression with all the variables. **Results:** The statistical multivariate analysis demonstrated that the hypoxemia (adjusted OR 2.3; IC 95% 2.5-208,6) and the scale of coma of Glasgow (adjusted OR 4,9; IC 95% 1,7-118) had a significant relationship with the

death. The masculine patients older than 55 years without antecedents of alcoholism neither smoking habit were those that most often died as consequence of a severe head injuries. Conclusions: Of the clinical and humoral variables studied, only the hypoxemia and the scale of coma of Glasgow had value to predict the presage of patient with severe head injuries.

Key words: brain injuries; craneocerebral trauma; prognosis

## INTRODUCCIÓN

El traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) es el resultado de la aparición brusca sobre la cabeza de una fuerza física de tal magnitud que provoque lesiones en el cuero cabelludo, el cráneo, las meninges y el tejido encefálico. En la práctica clínica, el encéfalo puede ser lesionado a través de agentes traumáticos, por tres mecanismos principales. Estos son: el trauma obtuso resultante de caída, golpe en la cabeza o a la proyección sobre un objeto estático y sólido. El segundo tipo de lesión se presenta con la introducción de proyectiles de arma de fuego. La tercera forma resulta por las fuerzas transmitidas a través del raquis cervical o por traumas indirectos, como cuando se produce una caída sobre los pies, y las primeras vértebras cervicales se proyectan dentro de la base del cráneo; en las aceleraciones bruscas del cuerpo con suficiente hiperextensión o hiperflexión del cuello y en las compresiones toraco-abdominal bruscas donde las presiones se transmiten a través de los grandes vasos hacia la cavidad craneana.

Es una importante causa de mortalidad e incapacidad en todo el mundo. Cada año, aproximadamente 1.5 millones de personas afectadas mueren y varios millones reciben tratamiento de emergencia. En Cuba, los TCEG constituyen la cuarta causa de muerte, pero la primera en la población menor de 45 años.<sup>1,2</sup>

Aproximadamente el 10% de los traumatismos craneoencefálicos son graves a pesar de haberse constatado, en los últimos años, una mejoría del pronóstico gracias a un tratamiento oportuno y una terapia rehabilitadora de mayor duración, la mortalidad varía entre un 30 a un 50%.<sup>3</sup>

La realización de predicciones individuales sobre la evolución de un enfermo con TCEG resulta de interés para los neurocirujanos e intensivistas y de gran ayuda para

tomar decisiones acerca del uso de métodos específicos de tratamiento como la hiperventilación, el empleo de barbitúricos o manitol.

Múltiples han sido los esfuerzos científicos para encontrar los indicadores pronósticos más apropiados y seguros para su uso en la práctica clínica. Uno de los más recientes es el modelo pronóstico práctico construido y validado de datos provenientes del ensayo clínico CRASH (Corticosteroid Randomisation After Significant Head Injury).<sup>4</sup>

A pesar de ello, la realización de estudios clínico-epidemiológicos en contextos propios, para identificar el comportamiento de diferentes modelos y factores del pronóstico, es siempre conveniente debido a las variaciones de ámbitos geográficos y de protocolos de tratamiento, que indudablemente influyen en su desempeño.

En este sentido, surge la siguiente interrogante: ¿Constituyen las alteraciones clínicas y humorales un factor influyente en el pronóstico de los pacientes con trauma craneoencefálico grave?

#### OBJETIVO

Determinar el valor pronóstico de las alteraciones clínicas y humorales en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.

#### DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio: Se realizó un estudio observacional, analítico, de cohortes en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital General Universitario "Carlos Manuel de Céspedes", de Bayamo, Granma, en el período comprendido desde el 1 de enero de 2007 hasta el 31 de diciembre de 2011.

Universo de estudio: Se estudiaron 100 pacientes con el diagnóstico de TCEG y con escala de coma de Glasgow (ECG) de 8 puntos o menos. Esta selección tuvo en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

Pacientes con Traumatismo Craneoencefálico (TCE) grave, que ingresaron en la Unidad de Cuidados Intensivos en el período señalado. Definido como TCE grave aquel que presentó:

- ) Escala de Glasgow para el coma menor o igual a 8 puntos.
- ) Deterioro del nivel de conciencia en presencia de una de las siguientes condiciones:
  1. Anisocoria.
  2. Bradicardia.
  3. Detectores motor focal.
  4. Cefalea progresiva severa en pacientes con trauma de cráneo conocido, rigidez de nuca y vómitos progresivos.
  5. Convulsiones post-traumatismo con recuperación demorada o estados epilépticos.

VARIABLES DEL ESTUDIO: Edad, sexo, alcoholismo, fumador, estados comórbidos, diabetes mellitus, asma bronquial, insuficiencia cardíaca, epilepsia, traumas asociados, hipertensión arterial, temperatura, tensión arterial media, hipoxemia, nivel de conciencia, neumonía nosocomial, sepsis urinaria, bacteriemia, hemoglobina, estadía, muerte.

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS: A partir de la revisión de las historias clínicas fueron recogidos los datos, los cuales se plasmaron en una planilla de recolección llenada para cada caso por los autores del estudio.

PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO: Se realizó un análisis univariado con cada una de las variables pronósticas, estimando el riesgo relativo de morir (RR) y su intervalo de confianza al 95% (IC 95%). Posteriormente, se aplicó la estrategia multivariada basada en el ajuste de un modelo de regresión logística con todas las variables. El ajuste de la función de regresión logística, que equivale a la estimación de sus parámetros, se realizó por el método de máxima verosimilitud. Se aplicó también el estadístico de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow para evaluar la bondad de ajuste del modelo. Para todo el análisis se empleó el paquete estadístico SPSS versión 10.0.

PARÁMETROS ÉTICOS: La investigación se acoge a los preceptos éticos aplicados a los estudios biomédicos de respeto a las personas, beneficencia y justicia. No se aplicaron maniobras experimentales y la información fue procesada de forma

confidencial, sin la presentación de datos que pudieran afectar la integridad de los pacientes.

## RESULTADOS

Tabla No. 1. Relación de la edad, el sexo y los hábitos tóxicos con la muerte por trauma craneoencefálico grave.

		Edad (años)		Sexo		Alcoholismo		Fumador	
		> 55	55	Femenino	Masculino	Sí	No	Sí	No
Fallecidos	No.	16	13	8	21	4	25	7	10
n=29	%	55,2	44,8	27,6	72,4	3,8	6,2	24,1	14,1
Vivos	No.	13	58	10	61	8	63	22	61
n=71	%	18,3	81,7	14,1	85,9	1,3	8,7	75,9	85,9
RR*		3,01		0,57		1,17		1,55	
IC (95%) <sup>†</sup>		1,66-5,440		0,30-1,087		0,49-2,29		0,79-3,04	
p‡		0,000		0,111		0,724		0,225	

Fuente: Historia Clínica

\* Riesgos relativos. <sup>†</sup>Intervalos de confianza al 95%. ‡ Significa p 0,05

En la Tabla No. 1 se muestra el resultado del análisis univariado de la edad, sexo y hábitos tóxicos. De todas las variables, sólo la edad influyó en la muerte. El riesgo de morir (RR: 3,01; IC 95%: 1,66-5,440; p=0,000) se triplicó significativamente en enfermos mayores de 55 años de edad.

Tabla No. 2. Comorbilidades y muerte por trauma craneoencefálico grave.

		Diabetes mellitus		Asma bronquial		Insuficiencia cardiaca		Epilepsia		Traumas asociados		HTA	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No	Sí	No
Fallecidos	No.	5	24	3	26	6	23	0	29	8	21	13	16
n=29	%	17,2	82,8	10,3	89,7	20,7	79,3	0	100	27,6	72,4	44,8	55,2
Vivos	No.	8	63	5	66	7	64	10	61	19	52	8	63
n=71	%	11,3	88,7	7,0	93,0	9,9	90,1	14,1	85,9	26,8	73,2	11,3	88,7
RR		1,39		1,32		1,74		1,47		1,03		3,05	
IC (95%)		0,64-3,00		0,51-3,43		0,88-3,45		1,28-1,70		0,52-2,04		1,76-5,30	

p 0,420 0,581 0,144 0,033 0,933 0,000

Fuente: Historia Clínica

La Tabla No. 2 ilustra que el antecedente de hipertensión arterial (RR: 3,057; IC 95%: 1,761-5,305;  $p=0,000$ ), insuficiencia cardíaca (RR: 1,74; IC 95%: 0,88-3,45  $p=0,144$ ) y epilepsia (RR: 1,475; IC 95%: 1,28-1,70  $p=0,033$ ) incrementaron significativamente la aparición de la muerte. Otras enfermedades no constituyeron factores pronóstico, como tampoco lo fue la presencia de traumatismo asociado.

Tabla No. 3. Relación de variables clínicas con la muerte por trauma craneoencefálico grave.

		Temperatura (°C)		TA media (mmHg)		Hipoxemia		Glasgow	
		> 36,7	36,7	Hasta 90	Más de 90	Sí	No	6	>6
Fallecidos	No.	14	15	12	17	27	2	23	6
n=29	%	48,3	51,7	14,4	58,6	93,1	6,9	79,3	20,7
Vivos	No.	36	35	31	40	18	53	32	39
n=71	%	51,7	49,3	43,7	56,3	25,4	74,6	45,1	54,9
RR		0,93		0,93		16,5		3,1	
IC (95%)		0,50-1,72		0,50-1,74		4,14-65,66		1,39-7,033	
p		0,826		0,834		0,00		0,002	

Fuente: Historia Clínica

Como se aprecia en la Tabla No. 3 el riesgo a morir se mantuvo al analizar las variables clínicas temperatura y tensión arterial media. Sin embargo, el desarrollar hipoxemia incrementó la probabilidad de morir casi 16 veces más (RR: 16,500; IC 95%: 4,146-65,667;  $p=0,000$ ); mientras que la presencia de una escala de coma de Glasgow menor o igual a 6 puntos triplicó el riesgo (RR: 3,1; IC 95%: 1,3-7,0;  $p=0,02$ ).

Tabla No. 4. Infección nosocomial y muerte por trauma craneoencefálico grave.

		Neumonía nosocomial		Sepsis urinaria		Bacteriemia	
		Sí	No	Sí	No	Sí	No

Fallecidos	No.	15	14	2	27	4	25
n=29	%	51,7	48,3	6,9	93,1	13,8	86,2
Vivos	No.	23	48	8	63	3	68
n=71	%	32,4	67,6	11,3	88,7	4,2	95,8
RR		1,7		0,6		2,1	
IC (95%)		0,95-3,2		0,18-2,39		1,03-4,38	
p		0,071		0,509		0,049	

Fuente: Historia Clínica

En la Tabla No. 4 se observa que la bacteriemia duplicó aproximadamente la aparición de la muerte (RR: 2,126; IC 95%: 1,031-4,384; p=0,049). Otras formas de sepsis, hipotéticamente influyentes en la evolución, no tuvieron valor pronóstico.

Tabla No. 5. Relación entre los resultados de estudios de laboratorios y el tiempo de estadía en la UCI con la muerte por trauma craneoencefálico grave.

		Hemoglobina (g/L)		Estadía	
		90	>90	>10 días	10 días
Fallecidos	No.	3	26	12	17
n=29	%	10,3	89,7	41,4	58,6
Vivos	No.	10	61	40	31
n=71	%	14,1	85,9	56,3	43,7
RR		0,77		0,6	
IC (95%)		0,27-2,19		0,34-1,21	
p		0,610		0,174	

Fuente: Historia clínica

El valor pronóstico de los valores de la hemoglobina y el tiempo de estadía en UCI no se demostró en el análisis univariado.

Tabla 6. Modelo de regresión logística multivariada. Resultados del ajuste del modelo con todas las variables.

Variables	B*	E.T.	Wald	gl	Sigf.	Exp(B) †	I.C. 95,0% para	
							EXP(B) §	
							Inferior	Superior

Edad	0,704	0,902	0,609	1	0,435	2,022	0,345	11,845
Glasgow	1,591	0,993	2,568	1	0,009	4,909	1,701	34,366
Hipotensión								
arterial	-0,026	1,011	0,001	1	0,980	0,974	0,134	7,065
Epilepsia	20,845	10256,7	0,000	1	0,998	0,000	0,000	0,000
Hipoxemia	3,138	1,124	7,798	1	0,005	23,058	2,549	08,604
Bacteriemia	0,955	2,215	0,186	1	0,666	2,599	0,034	99,471
Constante	11,225	10256,7	0,000	1	0,999	74982,6		

Fuente: Historia clínica

\*Coeficientes estimados del Modelo de regresión logística. †Sig: Nivel de significación (p). ‡Exp (B): Odds Ratio (OR). §IC: Intervalo de confianza

Al ajustar el modelo de regresión logística a los datos (Tabla No. 6), se encontró que la hipoxemia y el puntaje de ECG mostraron una relación independiente con la muerte. El OR ajustado para la hipoxemia, demuestra que el padecer dicha complicación incrementa 23 veces más la muerte.

## DISCUSIÓN

La identificación del valor pronóstico de variables clínicas y humorales en pacientes con TCEG constituye un esfuerzo investigativo encaminado a poner en manos de la comunidad científica evidencias para ser aplicadas en la práctica.

La tendencia observada en la presente cohorte para la edad es parecida a la comunicada en el análisis univariado por otros autores. Domínguez y colaboradores<sup>5</sup> encontraron un incremento de la mortalidad por encima de los 56 años de edad, mientras que Mosquera<sup>6</sup> al estimar la razón de productos cruzados (OR en habla inglesa), observó que fue de 1,95 a partir de los 65 años. En una investigación realizada por Piña y colaboradores<sup>7</sup> se demostró que a partir de los 45 años se triplicó el riesgo de morir.

Los ancianos son más vulnerables al trauma y a complicaciones más graves que los jóvenes. El adulto mayor padece de enfermedades respiratorias, metabólicas y cardiovasculares que se descompensan ante un TCEG. El deterioro biológico y

fisiológico propio de la edad produce una disfunción del sistema neurohormonal y aterosclerosis lo que origina una respuesta desfavorable en el postoperatorio. Por encima de los 60 años el riesgo quirúrgico es mayor por el incremento de la demanda metabólica que impone una operación.<sup>7</sup>

El incremento del riesgo de muerte en pacientes epilépticos fue observado por Baquley y colaboradores<sup>8</sup>, al igual a lo ocurrido en esta serie, aunque no resultó un factor de importancia en los modelos multivariados, habrá que seguir profundizando en su valor.

En varios de los modelos multivariados<sup>5,7,9</sup> se ha comprobado a la hipoxemia como factor pronóstico, por lo que no es casual en la presente investigación.

Pocos estudios incluyen como variables pronósticas a las infecciones adquiridas durante un TCEG, pero Murillo y colaboradores<sup>10</sup> encontraron una relación estrecha entre la hipoperfusión sistémica, los niveles elevados de ácido láctico y la presencia de infecciones, que probablemente expliquen la aparición de bacteriemia en este grupo de pacientes y su mayor mortalidad.

En el presente estudio se hicieron importantes corroboraciones, primero que la edad influyó en el pronóstico, y que el sexo de mayor incidencia fue el masculino. Segundo, que la epilepsia, la hipertensión arterial, un puntaje en la escala de Glasgow menor de 8 puntos, la hipoxemia y la presencia de bacteriemia como complicación, aumentaron significativamente la probabilidad de muerte. Y tercero, que otras enfermedades no constituyeron factores pronóstico, como tampoco lo fue la presencia de traumatismo asociado, mientras que los hábitos tóxicos, el valor de la hemoglobina y estadía no tuvieron relación.

Es preciso subrayar que la hipoxemia y la escala de coma del Glasgow menor de 8 puntos tienen valor para predecir el pronóstico de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.

## CONCLUSIONES

El riesgo a morir por traumatismo craneoencefálico grave se incrementa con la edad. El sexo, los hábitos tóxicos y la comorbilidad no mostraron relación. De las variables clínicas y humorales estudiadas solo la hipoxemia y la escala de coma del Glasgow, tuvieron valor para predecir el pronóstico de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alted E, Bermejo S, Chico F. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. Med Intensiva [Internet]. 2009 [cited 2015 Jul 9]; 33:16-30. Spanish. Available from: [www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021056910970302X](http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S021056910970302X)
2. Núñez A, Morales C, León C, Small R. Impacto del protocolo de actuación ante el trauma craneoencefálico grave. Rev Cub Med Intens y Emerg. [Internet]. 2006 Sep [cited 2015 Jul 9]; 5(4). Spanish. Available from: [http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5\\_4\\_06/mie03406.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/mie/vol5_4_06/mie03406.htm)
3. Boto GR, Gómez PA, Cruz J, Lobato RD. Modelos pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave. Neurocirugía [Internet]. 2006 Jun [cited 2015 Jul 9]; 17(3): 215-25. Spanish. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-732006000300001&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-732006000300001&lng=es)
4. Crash M. Trial Collaborators. Predicting outcome after brain injury: practical prognostic model based on large cohort of international patients. BMJ [Internet]. 2008 [cited 2015 Jul 9]; 336 (7641):425-9. Available from: [www.bmj.com/content/336/7641/425?variant=abstract](http://www.bmj.com/content/336/7641/425?variant=abstract)
5. Domínguez R, Hodelín R, Fernández MA. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave. MEDICIEGO [Internet]. 2010 [cited 2015 Jul 9]; 16(Supl.1). Spanish. Available from: [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16\\_supl1\\_10/cong\\_ncirg/t-22.html](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16_supl1_10/cong_ncirg/t-22.html)
6. Mosquera G, Capote A. Factores pronóstico del trauma en el adulto mayor. MEDICIEGO [Internet]. 2010 Jun [cited 2015 Jul 9]; 16(Supl.1). Spanish. Available from: [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16\\_supl1\\_10/cong\\_ncirg/t-21.html](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16_supl1_10/cong_ncirg/t-21.html)
7. Piña AA, Garcés R, Velázquez E, Lemes JJ. Factores pronóstico en el traumatismo craneoencefálico grave. Rev CubanaNeurolNeurocir [Internet]. 2012 [cited 2015 Jul 9]; 2(1):28-33. Spanish. Available from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130147304704789>
8. Baguley IJ, Nott MT, Howle AA, Simpson GK, Browne S, King AC, et al. Late mortality after severe traumatic brain injury in New South Wales: a multicentre study. Med J Aust [Internet]. 2012 Jan 16 [cited 2015 Jul 9]; 196(1):40-5. Available from: [www.lifetimedcare.nsw.gov.au/\\_data/assets/pdf\\_file/0017/20726/Late-mortality-after-severe-severe-traumatic-brain-injury-in-NSW.pdf](http://www.lifetimedcare.nsw.gov.au/_data/assets/pdf_file/0017/20726/Late-mortality-after-severe-severe-traumatic-brain-injury-in-NSW.pdf)
9. Jiang JY, Gao GY, Li WP, Yu MK, Zhu C. Early indicators of prognosis in 846 cases of severe traumatic brain injury. J Neurotrauma [Internet]. 2002 Jul [cited 2015 Jul 9]; 19(7):869-74. Available from: <http://online.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/08977150260190456>
10. Murillo F, Amaya R, Rincón MD, Flores JM, Valencia J, García S, et al. Existencia de hipoperfusión oculta sistémica en el traumatismo craneoencefálico: Estudio preliminar. Neurocirugía [Internet]. 2005 [cited 2015 Jul 9]; 16(4):323-32. Spanish. Available from: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1130-4732005000400003&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-4732005000400003&lng=es)