

## Trabajo Original

Hospital General Universitario Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma.

### Comportamiento del traumatismo craneoencefálico grave del adulto en Granma.

### Behaviour of the severe cranioencephalic trauma in adults in Granma.

Dra. Arlines Alina Piña Tornés<sup>1</sup>, Lic. Juan Javier Lemes Báez<sup>2</sup>

Especialista de 1<sup>er</sup> grado en Neurocirugía. Máster en Urgencias Médicas. Máster en Neurociencias y Biología del Comportamiento. Profesor Instructor. Hospital General Universitario Carlos Manuel de Céspedes. Bayamo. Granma, Cuba <sup>1</sup> [aalina@grannet.grm.sld.cu](mailto:aalina@grannet.grm.sld.cu)  
Licenciado en Física. Profesor Asistente. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Bayamo. Granma. Cuba <sup>2</sup>

## RESUMEN

**Fundamento:** el traumatismo craneoencefálico severo es la principal causa de muerte relacionada con los politraumatismos y severas incapacidades, con devastadoras consecuencias, principalmente en las primeras cuatro décadas de la vida. **Objetivo:** describir el comportamiento del traumatismo craneoencefálico grave del adulto. **Metodología:** se realizó un estudio descriptivo en pacientes ingresados con traumatismo craneoencefálico grave en el servicio de Neurocirugía del Hospital Carlos Manuel de Céspedes, Bayamo, Granma, desde el 1ro de enero de 2009 hasta 31 de diciembre de 2010. Se aplicaron métodos de estadística descriptiva. **Resultados:** más del 56 % eran mayores de 45 años, del sexo masculino el 83,4 %, y el 59,1 % de los lesionados eran de procedencia urbana. El mecanismo de trauma más frecuente fue el accidente de tránsito con 51,5 % y el tipo de trauma que predominó fue cerrado con 86,4 %. Tuvo complicaciones el 57,6 %; casi la mitad tuvo necesidad de cirugía y falleció el 22,7 % de los pacientes. **Conclusiones:** el traumatismo craneoencefálico grave predomina en pacientes mayores de 45 años, del sexo masculino y procedencia urbana; con mayor incidencia de los traumas cerrados en pacientes víctimas de accidentes del tránsito. Todos los fallecidos tuvieron alguna complicación durante su evolución.

**DeCS:** TRAUMATISMOS CRANEOCEREBRALES/mortalidad, TRAUMATISMOS, CRANEOCEREBRALES /epidemiología, ESCALA DE COMA DE GLASGOW, ACCIDENTES DE TRÁNSITO/mortalidad

**Palabras clave:** traumatismo craneoencefálico grave, mecanismo de trauma, tipo de trauma, escala de Glasgow, lesiones asociadas

## SUMMARY

**Background:** The serious cranioencephalic trauma is the main cause of death related to polytrauma inability and severe inability with devastating consequences mainly in the first four decades of life. **Objective:** To describe the behavior of the serious cranioencephalic trauma in adult patients. **Methodology:** A descriptive study was carried out in admitted patients with serious cranioencephalic trauma at Carlos Manuel de Céspedes General Hospital in the service of neurosurgery, Bayamo town, Granma province, from January 1st 2009 to December 31st 2010. Descriptive statistics methods were applied. **Results:** More than 56 % of the patients were over 45 years old, 83,4 % belong to masculine sex and 59,1 % of injured were of urban origin. The most frequent trauma mechanism was the traffic accidents with a 51,5 % and the type of trauma which prevailed was closed with an 86,4 %. 57,6 % had complications and almost half of the patients needed surgery, 22,7 % of the patients passed away. **Conclusions:** The serious cranioencephalic trauma prevails in patients over 45 years old, masculine and of urban origin with

closed trauma in patients victims of traffic accidents. All patients who passed away had any complication during the evolution.

**MeSH:** CRANIOCEREBRAL TRAUMA/mortality, CRANIOCEREBRAL TRAUMA /epidemiology, GLASGOW COMA SCALE, ACCIDENTS, TRAFFIC /mortality

**Key words:** Severe craneoencephalic trauma, trauma mechanism, type of trauma, Glasgow scale and associated lesions.

## INTRODUCCIÓN

El daño cerebral de origen traumático constituye un grave problema socio sanitario, a causa de la alta incidencia y a sus devastadoras consecuencias en el ámbito personal, familiar, sanitario y social. En Cuba, representa la principal causa de muerte en las primeras cuatro décadas de la vida, constituye la cuarta causa de muerte en todos los grupos de edades y, al tiempo, suponen una mayor pérdida de años de vida laboralmente activa que las enfermedades cardiovasculares y el cáncer conjuntamente <sup>1</sup>.

Las lesiones cerebrales traumáticas presentes en cada paciente son únicas y sus factores desencadenantes sumamente complejos, existiendo por ello tanto una gran variedad de lesiones como una infinidad de combinaciones de las mismas según el grado de gravedad lesional, la localización específica de cada una de ellas y el tiempo de evolución <sup>2</sup>.

La mortalidad de pacientes con traumatismo craneoencefálico grave (TCEG) es elevada; estudios epidemiológicos indican una incidencia de 200 por cada 100 mil habitantes, y una mortalidad en casos graves que puede llegar, incluso, al 50 %. La morbilidad y la mortalidad se incrementan cuando hay daño cerebral severo, y se ha reportado que la mitad de los pacientes con traumatismo craneoencefálico lo sufren como consecuencia del desequilibrio homeostático, el traumatismo y una serie de mecanismos fisiopatológicos (mediadores de la inflamación), además del aumento de la presión intracraneal. Si al daño cerebral severo se agregan traumatismos múltiples, lesiones asociadas y complicaciones, la mortalidad puede ser, incluso, del 90 % <sup>3</sup>.

Entre los supervivientes del TCEG, un considerable número de ellos quedan con importantes secuelas que impiden el retorno a sus actividades anteriores o imposibilitan la integración académica, profesional y social, y la calidad de vida es altamente dependiente del grado de afectación neuropsicológica <sup>4</sup>.

Sin menoscabo de la importancia de una política eficaz de prevención, es preciso garantizar los cuidados y tratamientos adecuados de estos pacientes <sup>5</sup>, para evitar lesiones cerebrales secundarias e identificar anomalías intracraneales que precisen cirugía urgente a través de la atención eficiente, continua y por etapas, desde el sitio del accidente hasta el nivel más especializado en traumatismos graves.

La complejidad y heterogeneidad del TCEG motivó a realizar la investigación cuyo objetivo es describir el comportamiento del traumatismo craneoencefálico grave en Granma.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio descriptivo en pacientes ingresados con trauma craneoencefálico grave, en el servicio de Neurocirugía del Hospital General Universitario Carlos Manuel de Céspedes de Bayamo, Granma, desde el 1<sup>ro</sup> de enero de 2009 hasta 31 de diciembre de 2010.

La población de estudio en correspondencia con la muestra quedó conformado por aquellos pacientes que sufrieron traumatismo craneoencefálico grave definido como aquel traumatismo que hace que un paciente muestre una puntuación en la escala de coma de Glasgow igual o menor a 8 puntos, tras resucitación no quirúrgica, o que deteriora al paciente a esa puntuación en el transcurso de las 48 horas siguientes al mismo.

Criterios de inclusión: pacientes de 15 años o más, ingresados en el servicio de Neurocirugía, en los que se pudieron obtener la información de las variables objeto de estudios a través de ellos o sus familiares.

Criterios de exclusión: pacientes que fallecieron antes de las 24 horas y los fallecidos de causa no neurológica.

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, procedencia, ingestión de bebidas alcohólicas, comorbilidad, tipo de trauma, mecanismo de trauma, clasificación de Marshall, escala de Glasgow, cirugía, lesiones asociadas, tipo de complicaciones y muerte por trauma craneoencefálico grave.

Los datos de las historias clínicas, así como del interrogatorio a los pacientes o sus familiares se recolectaron en una planilla previamente diseñada, luego se vaciaron en una base de datos y se procesó la información aplicándose métodos de estadística descriptiva, análisis porcentual y la frecuencia absoluta para todas las variables estudiadas.

## RESULTADOS

De un total de 66 lesionados portadores de traumatismo craneoencefálico grave, más del 56 % (37) de los pacientes eran mayores de 45 años, dentro de este grupo se encontraron 11 (73,4 %) del total de fallecidos (15) durante el período de estudio, de los cuales 8 (53,3 %) eran ancianos mayores de 60 años; el género masculino predominó en el 83,3 % (55) de los lesionados y en el 73,4 % (11) de las muertes; la mayoría de los recepcionados eran de procedencia urbana 59,1 % (39), también con el mayor número de muertos 11 (73,4 %); el 39,4 % (26) de los individuos ingirieron bebidas alcohólicas, pero solo un 33,3 % (5) murieron; el 37,9 % (25) de los pacientes presentaron algún tipo de comorbilidad al ingreso y 7 (46,6 %) de los fallecidos también. (Tabla 1)

Tabla 1. Variables sociodemográficas

Variables	Niveles	Incidencia		Mortalidad	
		No.	%	No.	%
Edad	<= 45 años	29	43,9	4	26,6
	+ 45 años	37	56,1	11	73,4
Sexo	Masculino	55	83,3	11	73,4
	Femenino	11	16,7	4	26,6
Procedencia	Urbano	39	59,1	11	73,4
	Rural	27	40,9	4	26,6
Ingestión de bebidas alcohólicas	Si	26	39,4	5	33,3
	No	40	60,6	10	66,7
Comorbilidad	Si	25	37,9	7	46,6
	No	41	62,1	8	53,4

En cuanto a los mecanismos de trauma en el traumatismo craneoencefálico grave, fueron más frecuentes los ocasionados por accidentes de tránsito 50 % (33), que también aportan el mayor número de defunciones con 8 (53,3 %), seguidos por las caídas de alturas con 24 (36,4 %) y 5 muertes (33,3 %), luego las heridas por arma blanca sufridas por 8 lesionados (12,1 %) de ellos 1 fallecido (6,6 %); y por último las heridas por arma de fuego con 1 deceso (1,5 %). Todo esto ocasionó una mortalidad de 22,7 % (15) durante la investigación. (Tabla 2)

Tabla 2. Mecanismos de trauma y muerte por TCEG

Variables	No.	Vivos	Fallecidos	Por ciento
Accidentes de tránsito	33	25	8	50
Caídas de altura	24	19	5	36,4
Heridas por arma blanca.	8	7	1	12,1

Heridas por arma de fuego	1	0	1	1,5
Total	66	51	15	22,7

Dentro de las lesiones primarias presentadas, las fracturas craneales ocuparon el primer lugar en incidencia con 26 casos (39,4 %), seguidos por los hematomas yuxtadurales con 25 (37,9 %), luego las contusiones cerebrales con 15 (22,8 %) y por último otras lesiones o combinaciones de las anteriores con 8 pacientes (12,1 %). La mortalidad se comportó como sigue: hematomas yuxtadurales 6 (40 %), fracturas craneales 5 (33,3 %), contusiones cerebrales 4 (26,7 %) y por último las combinaciones de estas lesiones con 3 (20 %). (Tabla 3)

Tabla 3. Lesiones primarias

Lesiones primarias	Incidencia		Mortalidad	
	No.	%	No.	%
Fracturas craneales	26	39,4	5	33,3
Hematomas yuxtadurales	25	37,9	6	40
Contusiones cerebrales	15	22,8	4	26,7
Otras lesiones	8	12,1	3	20

Fuente: Historias Clínicas

Respecto al comportamiento de las variables clínicas, el tipo de trauma predominante fue el trauma cerrado 86,4 % (57), además fue el que más fallecidos aportó con 12 (80 %); la puntuación de la escala de Glasgow (aplicada luego de la reanimación del paciente) entre 8-6 puntos superó a las puntuaciones entre 3-5 puntos en los pacientes asistidos, con 37 (56 %) y 29 (44%) respectivamente; pero ocurrió lo contrario con la mortalidad, evidenciado por 10 (66,6 %) muertes en pacientes con Glasgow más bajo y 5 (33,3 %) para el resto. Si clasificamos las lesiones radiológicamente de acuerdo a las imágenes tomográficas (Marshall), predominaron las difusas tanto en incidencia como en decesos con el 66,6 % (44) y 11 (73,3 %) respectivamente. (Tabla 4)

Tabla 4. Variables Clínicas

Variables	Niveles	Incidencia		Mortalidad	
		No.	%	No.	%
Tipo de trauma	Abierto	9	13,6	3	20
	Cerrado	57	86,4	12	80
Escala de Glasgow	3-5 puntos	29	44	10	66,6
	8-6 puntos	37	56	5	33,3
Marshall	Difusas	44	66,6	11	73,3
	Focales	22	33,3	4	26,6
Cirugía	Si	29	43,9	5	33,3
	No	37	56,1	10	66,6
Lesiones asociadas	Si	23	34,8	7	46,6
	No	43	65,2	8	53,4
Complicaciones	Si	38	57,6	15	100
	No	28	42,4	0	0

De acuerdo a lo anterior, como el menor porcentaje está representado por las lesiones focales, solo 29 (43,9 %) requirieron cirugía; y tampoco las intervenciones quirúrgicas se caracterizaron por una alta mortalidad 5 (33,3 %), a pesar de las posibles complicaciones que conlleva. (Tabla 4)

Llegaron con lesiones en otras partes del cuerpo el 83,3 % (55) de los pacientes, de los cuales se produjo la muerte en el 46,6 % (7) de ellos (Tabla 4); respecto al tipo de estas lesiones asociadas, las más frecuentes fueron las ortopédicas 37,7 % (17), sin embargo, las abdominales causan mayor mortalidad 3 (42,8 %). (Tabla 5)

Tabla 5. Lesiones asociadas y muerte por traumatismo craneoencefálico grave

Lesiones Asociadas	Incidencia		Mortalidad	
	No.	%	No.	%
Ortopédicas	17	37,7	3	17,6
Maxilo-faciales	10	22,2	1	10
Torácicas	11	24,4	3	27,2
Abdominales	7	15,5	3	42,8

Desarrollaron además complicaciones el 57,6 % (38) de los ingresados y todos los fallecidos presentaron alguna complicación en algún momento de su evolución (Tabla 4); en ellos incidieron frecuentemente complicaciones extraneurológicas 51,5 % (34), dentro de las cuales la insuficiencia respiratoria mostró mayor incidencia y mortalidad con 22 (33,3 %) y 7 (31,8 %) respectivamente; aunque hay que señalar que el edema cerebral como complicación neurológica presentó el 100 % de mortalidad. (Tabla 6)

Tabla 6. Complicaciones y muerte por traumatismo craneoencefálico grave

Complicaciones		Incidencia		Mortalidad	
		No.	%	No.	%
extraneurológicas	Disfunción de órganos	12	18,1	6	50
	Insuficiencia respiratoria	22	33,3	7	31,8
neurológicas	Edema cerebral severo	2	3	2	100
	Fístula de de líquido cefalorraquídeo ( LCR)	4	6	0	0

## DISCUSIÓN

El traumatismo craneoencefálico es la entidad más frecuentemente atendida en los servicios de urgencia, siendo de peor pronóstico el grave, por su alta tasa de mortalidad <sup>2</sup>.

Hay autores que reportan el traumatismo craneoencefálico grave más frecuente por debajo de los 45 años <sup>6-8</sup>, en esta serie se observó el mayor número de casos por encima de los 45 años, al igual que otros estudios <sup>9,10</sup> donde a medida que aumenta la edad se incrementa el riesgo de sufrir traumas, por la predisposición que acompaña al envejecimiento fisiológico progresivo de los distintos sistemas <sup>11</sup>, sin dejar de mencionar el ritmo de crecimiento y la distribución de la población que indican una gran expansión de los mayores de 60 años, lo que sugiere que el TCE en el anciano se convertirá en un importante problema de salud en las próximas décadas <sup>12</sup>.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, Mosquera Betancourt <sup>11</sup> considera que la edad se comporta no solo como un factor predisponente, sino que aumenta el riesgo de muerte por TCE; el comportamiento de la mortalidad según la edad se corresponde con lo planteado en esta investigación y por Domínguez Peña <sup>8</sup> evidenciado en más de la mitad de los fallecidos pertenecientes al grupo de ancianos mayores de 60 años (53,3 %).

Al establecer relaciones entre los sexos masculino/femenino, nuestros resultados coinciden con la mayoría de los estudios donde predomina el sexo masculino, tanto en incidencia como en mortalidad <sup>6,8,9,13</sup>; esto se explica por el hecho de que el sexo masculino, desempeña habitualmente actividades con mayor peligro de accidentes, como es la conducción de vehículos, deportes de combate y está expuesto a labores en sitios de riesgos.

En relación con la situación geográfica hay predominio de los pacientes de procedencia urbana debido a diferentes factores que se comentan a continuación como el desarrollo de las ciudades y su industrialización, además de la densidad poblacional y el mayor tráfico existente por las carreteras, que son consideradas centrales y punto de enlace, al comunicar el balcón del Oriente (Las Tunas) con la provincia de Santiago de Cuba, segunda capital de nuestro país. Estos los resultados coinciden con los encontrados por Piña Tornés A. en su tesis de especialidad: "Resultados del tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave en Holguín. 2002-2004".

Referente a este punto de la vialidad, varios autores plantean como causas más frecuentes de TCEG los accidentes de tránsito, seguida por los atropellos y caídas; coincidente con la literatura como mecanismos de trauma más frecuentes<sup>13,14</sup> y también que más muertes causan<sup>11,12</sup>.

Dentro de las lesiones primarias, las fracturas craneales y los hematomas intracraneales traumáticos ocuparon el primer lugar en incidencia, seguido por las contusiones cerebrales y por último otras lesiones o combinaciones de las anteriores; la mortalidad exhibió un comportamiento similar en el mismo orden; al igual que lo registrado en otras investigaciones<sup>11</sup>.

Según el tipo de trauma, es evidente en varios estudios el predominio del cerrado sobre el abierto<sup>15,6</sup>; demostrado en esta serie donde 4/5 partes de los pacientes acudieron con traumatismos cerrados. Asimismo la mortalidad asume igual conducta con un 80 % del total de defunciones.

A la llegada de un politraumatizado a un centro hospitalario y luego de su resucitación, se cuenta con un acertado instrumento clínico para describir, evaluar el estado neurológico y predecir su evolución, la escala de Glasgow; en este trabajo sus puntuaciones son similares a otros<sup>8</sup> predominando los pacientes entre 8 - 6 puntos; sin embargo, tienen peor evolución los pacientes con puntuaciones más bajas en esta escala (3 - 5 puntos) semejante a otros resultados<sup>6,8</sup>.

Se ha establecido que según la clasificación radiológica de Marshall en cuanto a lesiones visibles en la Tomografía Axial Computarizada (TAC), predominan las lesiones de tipo difusas sobre las focales<sup>9</sup>, lo mismo evidenció esta investigación con un alto porcentaje de lesiones difusas, que también causaron el mayor número de defunciones<sup>8</sup>. No obstante, debe tenerse en cuenta que las lesiones neurotraumáticas son procesos dinámicos y que en las sucesivas TAC de control se pueden detectar nuevas lesiones, o modificaciones de los parámetros radiológicos, que nos obliguen a cambiar la codificación del tipo de lesión<sup>16</sup>.

En el TCEG, un 25-45 % de los pacientes tienen lesiones ocupantes de espacio; en casi todos, la intervención quirúrgica es de urgencia ya que, según la rapidez de la intervención, así será el resultado final<sup>3</sup>. En este sentido hubo semejanza con las estadísticas quirúrgicas mostradas por otros autores<sup>11</sup> tanto en incidencia como en mortalidad. Las principales técnicas quirúrgicas empleadas fueron el trépano y esquilectomía para las fracturas deprimidas y heridas por arma blanca; la craniectomía se reservó para la evacuación de hematomas yuxtadurales.

La severidad de un traumatismo aumenta con la presencia de lesiones en otros sistemas que acompañan al TCEG y que pueden ensombrecer su evolución. García Gómez<sup>7</sup> plantea que las lesiones asociadas están presentes en el 58,6 %, de los cuales el 63,4 % fallecen, es decir, la presencia de estas empeoran su pronóstico, con gran similitud a lo hallado en este estudio.

Mosquera Betancourt<sup>11</sup> plantea que la evolución de los pacientes con TCE, se ve entorpecida con la aparición de complicaciones, cobrando un valor significativo las infecciosas, lo cual se ve favorecido porque es una enfermedad donde prevalece el catabolismo y donde el estado neurológico predominante obliga al uso de ventilación mecánica artificial y con ello el desarrollo de la infección respiratoria nosocomial. En este trabajo se registraron complicaciones en más de la mitad de los lesionados (57,5 %) y de ellos falleció el 39,5 %. De igual forma, la totalidad de los fallecidos presentó una o más complicaciones en el transcurso de su evolución.

A pesar de que las complicaciones extraneurológicas fueron las más frecuentes, y dentro de ellas las infecciones respiratorias ocuparon un lugar preponderante, tanto en incidencia como en mortalidad, no se

puede dejar de mencionar dentro de las neurológicas la hipertensión endocraneana provocada por edema cerebral que presentó el 100 % de mortalidad en esta serie.

Décadas atrás la mortalidad de esta entidad oscilaba alrededor de un 60 %<sup>6,8</sup>; con la implementación de protocolos se ha observado gran mejoría y se encuentra entre un 13,5 y un 42,2 %<sup>8,9,17</sup>. En este estudio fue de 22,7 %, debido a la implantación del protocolo de actuación ante el paciente neurocrítico a partir del año 2006 y a la vigilancia estricta del cumplimiento de las leyes del tránsito, lo que ha traído consigo disminución de este tipo de accidentes<sup>1</sup>.

## CONCLUSIONES

El traumatismo craneoencefálico grave predominó en los pacientes mayores de 45 años, del sexo masculino y de procedencia urbana; con mayor incidencia de los traumas cerrados en pacientes víctimas de accidentes del tránsito. Como lesiones primarias imperan las fracturas craneales y los hematomas yuxtadurales, pero son estos últimos los de mayor letalidad. Las lesiones asociadas más frecuentes son las ortopédicas, sin embargo, las abdominales causan mayor mortalidad. Más de la mitad de los pacientes sufren complicaciones, predominantemente extraneurológicas, aunque las neurológicas aportan mayor número de fallecidos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anuario Estadístico de Salud. La Habana: DNE/MINSAP; 2010.
2. Prieto R, Gutiérrez-González P, Pascual JM, Roda JM, Cerdán S, Matias-Guiu J, et. al. Modelos experimentales de traumatismo craneoencefálico. *Neurocirugía*. 2009; 20 (3).
3. Alted López E, Bermejo Aznárez S, Chico Fernández M. Actualizaciones en el manejo del traumatismo craneoencefálico grave. *Med. Intensiva*. 2009; 33 (1).
4. Pérez- Alea M, Flores-Cordero JM, Rincón-Ferrari MD, García Gómez S, Sánchez-Olmedo JI, Murillo-Cabezas F, et al. Valoración del eje hipotálamo-hipofisario en la fase precoz del traumatismo craneoencefálico grave. *Med Intensiva*. 2008; 32(9):411-8.
5. Mínguez Platero J, García-Bermejo P, Ruiz López JL, Millán Soria J. Manejo del trauma grave en la Comunidad Valenciana. *Emergencias*. 2007; 19(4): 195-200.
6. Domínguez Peña R. Morbilidad y mortalidad en pacientes con traumatismo craneoencefálico grave. IX Congreso Cubano de Neurocirugía. [monografía en DVD]. Camagüey, Julio 2008.
7. García Gómez A, González Corrales LI, Gutiérrez Gutiérrez L, Trujillo Machado V, López González JC. Caracterización del traumatismo craneo-encefálico grave. *Rev Cub Med Mil*. 2009; 38: 3-4.
8. Domínguez Peña R, Hodelín Tablada R, Fernández Aparicio M A. Factores pronósticos en el traumatismo craneoencefálico grave. *MEDICIEGO* 2010; 16(Supl. 1)[en línea] Disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16\\_supl1\\_10/pdf/t22.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16_supl1_10/pdf/t22.pdf) [Consultado 26 Oct 2010]
9. Rosso A, Brazinova A, Janciak I, Wilbacher I, Rusnak M, Mauritz W. Severe traumatic brain injury in Austria II: Epidemiology of hospital admissions. *Medicine*. 2007; 119(1-2):29-34. Disponible en: <https://springerlink3.metapress.com/secure-login/>
10. Corrigan JD, Selassie AW, Orman JA. The epidemiology of traumatic brain injury. *J Head Trauma Rehabil*. 2010; 25:72–80.
11. Mosquera Betancourt G, Capote Fradera A. Factores pronósticos del trauma craneoencefálico en el adulto mayor. *MEDICIEGO* 2010; 16(Supl. 1)[en línea] Disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16\\_supl1\\_10/pdf/t22.pdf](http://bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16_supl1_10/pdf/t22.pdf) [Consultado 26 Oct 2010]
12. Mosquera Betancourt G, Vega Basulto S, Valdeblanquez Atencio J. Traumatismo craneoencefálico en el adulto mayor. [en línea]. *AMC*. 2008; 12 (6). Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/amc/v12n6/amc11608.pdf> [Consultado 1 Nov 2010]
13. DuBose JJ, Browder T, Inaba K, Teixeira PG, Chan LS, Demetriades D. Effect of trauma center designation on outcome in patients with severe traumatic brain injury. *Arch Surg*. 2008; 143(12):1213-7.
14. Ndiave A, Chambost M, Chiron M. The fatal injuries of car drivers. *Forensic Sci Int*. 2009; 184(1-3):21-7.
15. Maas AI, Stocchetti N, Bullock R. Moderate and severe traumatic brain injury in adults. *Lancet Neurol*. 2008; 7(8):728-41.
16. Park HK, Joo WI, Chough CK, Cho CB, Lee KJ, Rha HK. The clinical efficacy of repeat brain computed tomography in patients with traumatic intracranial haemorrhage within 24 hours after blunt head injury. *Br J Neurosurg*. 2009; 23(6):617-21.

17. arcía Gómez A, Pérez García AR, Gutiérrez Gutiérrez L, León Robles M, Santamaría Fuentes SJ, Bestard Pavón LA. Comportamiento de factores pronósticos clínicos y demográficos relacionados con el traumatismo craneoencefálico. Rev Cub Med Mil. 2010; 39 (2).