

Medicent Electrón. 2017 ene.-mar.;21(1)

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
«DR. SERAFÍN RUIZ DE ZÁRATE RUIZ»
SANTA CLARA, VILLA CLARA

ARTÍCULO ORIGINAL

Caracterización epidemiológica y neurológica del traumatismo craneoencefálico frontal durante cinco años en Villa Clara

Neurologic and epidemiologic characterization of frontal head trauma during a period of five years in Villa Clara

Alfredo Ramón Amado Donéstevéz de Mendaro¹, Oscar Cañizares Luna², Lucia del Carmen Alba Pérez², Milagros Alegret Rodríguez³

1. Hospital Universitario Arnaldo Milián Castro. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: alfredoam@infomed.sld.cu
2. Universidad de Ciencias Médicas Dr. Serafín Ruiz de Zárate Ruiz. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: oscarcl@ucm.vcl.sld.cu
3. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: malegret@capiro.vcl.sld.cu

RESUMEN

Introducción: los traumatismos craneoencefálicos constituyen la primera causa de muerte y discapacidad en pacientes menores de 45 años.

Objetivo: caracterizar las variables epidemiológicas y neurológicas en los traumas craneoencefálicos frontales.

Métodos: se realizó un estudio epidemiológico transversal descriptivo entre enero del 2011 y diciembre del 2015, que incluyó a todos los pacientes adultos atendidos en el Hospital «Arnaldo Milián Castro» en Santa Clara, Villa Clara, clasificados como traumas craneoencefálicos frontales, leves o moderados, con lesión en el lóbulo frontal.

Resultados: se evaluaron 150 pacientes, con predominio del sexo masculino, e intervalo de edad entre 27-59 años, con una media de 42,2 años. Los accidentes del tránsito se presentaron como la causa más frecuente, seguidos de las caídas y las agresiones. Aproximadamente una tercera parte de los pacientes habían ingerido bebidas alcohólicas. Se encontró una mayor incidencia de los traumas leves, aunque los moderados presentaron cifras superiores a las informadas por otros autores; se afectó con mayor frecuencia el hemisferio derecho, limitado al lóbulo frontal en la mayoría de los pacientes, con extensión a un lóbulo vecino, aproximadamente en una cuarta parte, y solo en unos pocos casos la lesión se extendió a más de un lóbulo.

Conclusiones: los análisis realizados corroboran la importancia de la edad en las variables analizadas, y mostraron su asociación con la afectación de la conciencia en los traumas craneoencefálicos frontales.

DeCS: traumatismos craneocerebrales/epidemiología, lóbulo frontal/lesiones.

ABSTRACT

Introduction: head injuries constitute a leading cause of death and disability in patients younger than 45 years.

Objective: to characterize neurologic and epidemiologic variables in frontal head trauma.

Methods: an epidemiological and descriptive transversal study was carried out from January, 2011 to December 2015; it included all adult patients seen at «Arnaldo Milián Castro» Hospital in Santa Clara, Villa Clara who were classified as frontal head trauma, mild or moderate with frontal lobe lesion.

Results: a number of 150 patients were evaluated, male sex predominated and age ranged 27-59 years with an average age 42.2 years. Car accidents were among the most frequent causes, followed by falls and aggressions. Approximately one third of patients had consumed alcoholic beverages. A higher incidence of mild traumas was found, although moderate ones had higher figures to those informed by other authors; right hemisphere was the most affected region, limited to frontal lobe in most patients, and an extension to an adjacent lobe was identified in almost a quarter, as well as, in only few cases the lesion was extended to more than one lobe.

Conclusions: the analyses made on the analyzed variables confirm the importance of age, as well as, show their association with consciousness alteration in frontal head traumas.

DeCS: craniocerebral trauma/epidemiology, frontal lobe/injuries.

INTRODUCCIÓN

Los traumatismos craneoencefálicos representan un grave problema de salud pública en todo el mundo; han sido identificados como una de las primeras causas de muerte y discapacidad entre los sujetos menores de 45 años, con importantes consecuencias en el ámbito personal, familiar y social.¹⁻⁴

En términos de frecuencia, se conoce que, en los Estados Unidos, cada siete segundos ocurre un traumatismo craneoencefálico (TCE) y cada cinco minutos fallece una persona por esta causa. En general, la incidencia del TCE ha sido estimada en 200 casos por cada 100 000 habitantes, aunque con diferencias que dependen de la definición del trauma, los criterios diagnósticos y las áreas geográficas.⁵⁻¹⁰

Esta problemática histórica se ha ido agudizando en correspondencia con el incremento de la accidentalidad, asociada a la creciente complejidad de la actividad laboral del hombre, al desarrollo industrial, de las vías y medios de transporte, entre otros; todo en un contexto social, en el cual también se ha incrementado el consumo de sustancias tóxicas y la violencia, en sus distintas formas, aunque con un incremento en las secuelas.¹¹⁻¹⁵

En Cuba, los accidentes constituyen la primera causa de muerte en las edades comprendidas entre 15 y 49 años de edad, y la cuarta causa con respecto al resto de los problemas de salud.¹⁶⁻²⁰

Debido a la alta incidencia del TCE, se decide realizar esta investigación con el objetivo de caracterizar las variables epidemiológicas y neurológicas de los traumas en los pacientes adultos clasificados como TCE leves o moderados, con lesión en el lóbulo frontal, en la provincia de Villa Clara.

MÉTODOS

El estudio se realizó en una población formada por la totalidad de los pacientes con traumas craneoencefálicos y afectación del lóbulo frontal, que acudieron al servicio de Neurocirugía de adultos del Hospital Provincial Docente «Arnaldo Milián Castro» de Santa Clara, provincia de Villa Clara, entre enero del 2011 y diciembre del 2015, clasificados como TCE leves o moderados, con lesión en el lóbulo frontal.

La determinación de los pacientes con lesión del lóbulo frontal se realizó a partir de la topografía craneoencefálica del trauma, la exploración clínica del paciente y los resultados de la tomografía axial computarizada del cráneo. Esto permitió utilizar los términos frontal más uno (F+1), que equivale al daño frontal extendido al lóbulo parietal o temporal; y frontal más dos (F+2) que corresponde al daño frontal extendido al lóbulo parietal y occipital, temporal y occipital, o parietal y temporal.

Una vez atendidos los requerimientos médicos y quirúrgicos necesarios que aseguraban la supervivencia del paciente, y comprobada la recuperación del estado de conciencia en las horas o días siguientes, se le informó, de conjunto con sus familiares, sobre la posibilidad de participar, con carácter voluntario y confidencial, en una investigación científica del servicio de Neurocirugía, cuyos resultados pudieran ser beneficiosos en el futuro para la rehabilitación integral de este tipo de lesión. Se aseguró el compromiso ético de respetar la identidad en el uso de la información. La decisión personal de participar en la investigación quedó formalizada, de manera escrita, mediante un documento de consentimiento informado.

Realizadas las entrevistas individuales a pacientes y familiares, se programaron sesiones específicas a partir de las 11:00 am para la aplicación del examen físico neurológico y la escala de coma de Glasgow, que permitió la evaluación del paciente sobre la base de tres criterios de observación clínica: las respuestas visual, verbal y motora. La puntuación se otorga de acuerdo con las mejores respuestas obtenidas, expresadas en una escala numérica. Así, un TCE leve es aquel que obtiene una puntuación entre 14 y 15; un TCE moderado, el que obtiene como puntuación entre 9 y 13; por último, un TCE grave es el que obtiene un Glasgow igual o menor de 8 puntos. Esta es una escala reconocida y establecida internacionalmente por la Organización Mundial de la Salud (OMS), para determinar el grado de gravedad de los pacientes que han sido afectados por un TCE.

La tomografía axial computarizada, unida a las pruebas antes planteadas, permitió la evaluación sistemática de los pacientes. Este proceso se realizó entre los tres y cinco días siguientes a la entrevista individual al paciente, para evitar su salida de la investigación por alta hospitalaria, siempre teniendo en cuenta sus condiciones clínicas específicas para responder a ellas en las mejores condiciones posibles.

Las variables analizadas fueron: edad, sexo, ingestión de bebidas alcohólicas, causas del trauma, afectación de la conciencia, hemisferio afectado, localización de la lesión y conducta terapéutica.

Los datos registrados fueron llevados a un fichero utilizando el paquete estadístico SPSS, versión 15.0, que permitió crear tablas con la finalidad de establecer la relación entre las variables, para demostrar los objetivos trazados en este trabajo. Se calculó la media de la edad, se aplicaron pruebas de independencia y de tendencia lineal basadas en la distribución de Ji al cuadrado. Se trabajó con una confiabilidad del 95 %.

RESULTADOS

En la tabla 1 se observó el predominio de los accidentes del tránsito (53,3 %) como causa principal de TCE leves o moderados con lesión del lóbulo frontal, una relación de 4:1 del sexo masculino con respecto al femenino, la no ingestión de bebidas alcohólicas (68,0 %) al momento del trauma, las edades entre 49 y 59 años (27,3 %) y una edad promedio de 42,2 años.

Tabla 1. Distribución de los pacientes según edad, sexo, ingestión de bebidas alcohólicas y causas del trauma.

Variables	Categorías (n=150)	No.	%
Edad (X = 42,2 ± 13,1)	18-26	25	16,7
	27-37	35	23,3
	38-48	35	23,3
	49-59	41	27,3
	60 o más	14	9,4
Sexo	M	122	81,3
	F	28	18,7
Ingestión de bebidas alcohólicas	Sí	48	32,0
	No	102	68,0
Causas del trauma	Tránsito	80	53,3
	Caídas	50	33,3
	Agresión	20	13,4

Fuente: Datos de la investigación.

En la tabla 2 se muestra que predominaron los pacientes con un nivel de afectación leve de la conciencia (67,3 %) con respecto a los de nivel moderado (32,7 %). Se observó, asimismo, una mayor afectación del hemisferio derecho (67,3 %) con relación al izquierdo (28,7 %), y la lesión única del lóbulo frontal (56,0) extendida a los lóbulos vecinos. La cuarta parte de los pacientes estudiados recibieron tratamiento quirúrgico (25,3 %).

Tabla 2. Distribución de los pacientes según variables neurológicas.

Variables	Categorías (n=150)	No.	%
Afectación de la conciencia	Leve	101	67,3
	Moderada	49	32,7
Hemisferio afectado	Derecho	101	67,3
	Izquierdo	43	28,7
	Ambos	6	4,0
Localización de la lesión	Frontal	84	56,0
	Frontal+1	58	38,7
	Frontal +2	8	5,3
Conducta terapéutica	Quirúrgica	38	25,3
	No quirúrgica	112	74,7

Fuente: Datos de la investigación.

Frontal +1: lesión frontal extendida a un lóbulo vecino.

Frontal+ 2: lesión frontal extendida a dos lóbulos vecinos.

En la tabla 3 se observa que las frecuencia de las causas del trauma siguieron una regularidad de mayor a menor en el siguiente orden: tránsito (53,3 %), caídas, agresión; excepto para la variable conducta quirúrgica, donde las causas más frecuentes fueron las caídas (10,7 %), seguidas del tránsito y las agresiones, con valores similares (7,3 %).

Tabla 3. Distribución de los pacientes por variables neurológicas según causas del trauma.

Variables	Categorías	Causas del trauma (n = 50)						Total	
		Tránsito		Caídas		Agresión		No	%
		No.	%	No.	%	No	%		
Afectación de la conciencia	Leve	55	36,6	31	20,7	15	10,0	101	67,3
	Moderado	25	16,7	19	12,6	5	3,4	49	32,7
Hemisferio afectado	Derecho	57	38,0	28	18,6	16	10,7	101	67,3
	Izquierdo	20	13,3	19	12,7	4	2,7	43	28,7
	Ambos	3	2,0	3	2,0	0	0	6	4,0
Localización de la lesión	Frontal	48	32,0	23	15,3	13	8,7	84	56,0
	Frontal + 1	28	18,7	23	15,3	7	4,7	58	38,7
	Frontal + 2	4	2,7	4	2,7	0	0	8	5,3
Conducta terapéutica	Quirúrgica	11	7,3	16	10,7	11	7,3	38	25,3
	No quirúrgica	69	46,0	34	22,7	9	6,0	112	74,7

Fuente: Datos de la investigación.

Frontal +1: lesión frontal extendida a un lóbulo vecino.

Frontal +2: lesión frontal extendida a dos lóbulos vecinos.

Las pruebas de independencia aplicadas no demostraron asociación entre las variables neurológicas y las causas del trauma: afectación de la conciencia: $X^2 = 1,254$ $p = 0,534$; hemisferio afectado: $X^2 = 5,344$ $p = 0,254$; localización de la lesión: $X^2 = 4,204$ $p = 0,379$, excepto para la conducta terapéutica: $X^2 = 16,155$ $p = 0,0003$, resultado este último que alerta sobre la importancia de la causa del trauma en la toma de decisiones terapéuticas.

En la tabla 4 se observa que los pacientes que presentaron afectación leve de la conciencia fueron más frecuentes en el grupo de 27 a 37 años (20,0 %); mientras que la afectación moderada predominó en el grupo de 49 a 59 años (12,7 %). Las lesiones del hemisferio derecho se observaron más en los grupos de 27-37(18,0 %), seguido del grupo de 49-59 años (15,3 %); mientras que las lesiones del hemisferio izquierdo prevalecieron en el grupo de 49-59 (10,6 %), seguido del grupo de más de 60 años (6,6 %). Las lesiones localizadas únicamente en el lóbulo frontal fueron predominantes en el grupo de 49-59 años (18,7 %); asimismo, en este grupo de edad fue más frecuente la conducta quirúrgica (31,6 %).

Tabla 4. Distribución de los pacientes por variables neurológicas según grupos de edades.

Variables	Categorías	Grupos de edades (n=150)									
		18-26		27-37		38-48		49-59		60 o más	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Afectación de la conciencia	Leve	15	10,0	30	20,0	27	18,0	22	14,6	7	4,7
	Moderada	10	6,7	5	3,3	8	5,3	19	12,7	7	4,7
Hemisferio afectado	Derecho	21	14,0	27	18,0	27	18,0	23	15,3	3	2,0
	Izquierdo	3	2,0	7	4,6	7	4,6	16	10,6	10	6,6
	Ambos	1	0,7	1	0,7	1	0,7	2	1,4	1	0,7
Localización de la lesión	Frontal	13	8,7	20	13,3	20	13,3	28	18,7	3	2,0
	Frontal + 1	11	7,3	15	10,0	13	8,7	11	7,3	8	5,3
	Frontal +2	1	0,7	0	0,0	2	1,3	2	1,3	3	2,0
Conducta terapéutica	Quirúrgica	7	18,4	4	10,5	5	13,2	12	31,6	10	26,3
	No quirúrgica	18	16,0	33	29,5	31	27,7	26	23,2	4	3,6

Fuente: Datos de la investigación.

Leyenda: Frontal +1: lesión frontal extendida a un lóbulo vecino.

Frontal +2: lesión frontal extendida a dos lóbulos vecinos.

En las pruebas de independencia aplicadas, se comprobó la existencia de significación estadística entre las variables neurológicas y los grupos de edades: afectación de la conciencia: $X^2 = 12,916$ $p = 0,012$; hemisferio afectado: $X^2 = 22,55$ $p = 0,004$; localización de la lesión: $X^2 = 16,054$ $p = 0,042$ y conducta terapéutica: $X^2 = 23,222$ $p = 0,0001$.

Este resultado alerta sobre la significación de la edad como variable epidemiológica en las características neurológicas del trauma craneoencefálico.

Las pruebas de tendencia lineal aplicadas demostraron una relación de proporcionalidad entre los grupos de edad con el hemisferio afectado ($X^2 = 14,261$ $p = 0,0002$) y la conducta terapéutica ($X^2 = 8,595$ $p = 0,003$), no así con las variables afectación de la conciencia ($X^2 = 3,431$ $p = 0,064$) y localización de la lesión ($X^2 = 0,162$ $p = 0,687$), lo que sugiere una tendencia al incremento de la frecuencia de lesiones en el hemisferio derecho y de la conducta terapéutica quirúrgica, a medida que aumenta la edad.

DISCUSIÓN

Los accidentes del tránsito se presentaron como la causa más frecuente de TCE leves y moderados con lesión del lóbulo frontal, seguidos de las caídas y las agresiones; las edades más afectadas estuvieron entre 27 y 59 años, en las que se encuentran los grupos más productivos de la sociedad, con una media de 42,2 años y un predominio del sexo masculino. Este comportamiento, en sentido general, es coincidente con lo informado por otros autores¹⁻⁵ en estudios realizados con pacientes que sufrieron TCE en otras localizaciones, aunque llama la atención una proporción hombre/mujer 4:1, superior a la encontrada en los TCE, de forma general. Aproximadamente, una tercera parte de los pacientes habían ingerido bebidas alcohólicas al momento de producirse el trauma; las cifras informadas son coincidentes con las de otros autores, que reconocen la incidencia de este factor en los TCE,⁵⁻¹¹ asociada, en particular, a los accidentes del tránsito, con un predominio en el sexo masculino y con un examen neurológico que no facilita el diagnóstico inicial, dada las dificultades de comunicación médico-paciente, lo que conduce a clasificaciones erróneas en cuanto a pronósticos y al desarrollo de complicaciones.

Se identificó una mayor incidencia de afectación leve de la conciencia, con respecto al nivel moderado. Si bien es cierto que este comportamiento coincide con los resultados de otros autores que han encontrado una mayor frecuencia de TCE leves, seguidos de moderados y graves, las cifras obtenidas en este estudio coinciden con una investigación realizada en el adulto mayor,⁶ en la que se encontró un 67,10 % de leves y un 19,20 % de moderados; los pacientes con afectación leve de la conciencia fueron más frecuentes en el grupo de 27 a 37 años, seguido del de 38 a 48 años; mientras que los que presentaban afectación moderada predominaron en el grupo de 49 a 59 años.^{9,14}

Los niveles de afectación de la conciencia no están asociados directamente a las causas del trauma, lo que fue corroborado mediante la prueba de independencia; este resultado pudiera sustentarse, como se ha planteado en otros estudios, en la idea de que la intensidad y localización de la lesión que se produce en el tejido nervioso son condicionadas por otros factores, como la edad y la ingestión de bebidas alcohólicas, las que determinan el nivel de afectación de la conciencia.¹⁵⁻¹⁷

Las lesiones del hemisferio derecho fueron más frecuentes en los grupos de edades de 27-37 y 38-48 años, mientras que las lesiones del hemisferio izquierdo se observaron más en el grupo de 49-59, seguido del grupo de más de 60 años. Las cifras de lesiones bilaterales fueron bajas y similares en todos los grupos de edades.

Según Kennard, a menor edad al momento de producirse la lesión, menor nivel de alteración residual y mejor capacidad de recuperación.²⁰

Las lesiones localizadas únicamente en el lóbulo frontal fueron más frecuentes en el grupo de edad de 49 - 59 años. Las lesiones localizadas en el lóbulo frontal extendidas a un lóbulo vecino, se observaron más en los grupos de edades de 27 - 37 y 38 - 48 años.

La localización de la lesión en uno o más lóbulos cerebrales tampoco se manifiestan como directamente asociada a la causa del trauma –aspecto igualmente corroborado a través de las pruebas estadísticas de independencia– sino a otras particularidades físicas concurrentes que deciden la intensidad de trauma, unido a las características topográficas propias de la base del cráneo, que favorecen el efecto destructivo de fuerzas de aceleración y desaceleración descritas por otros autores.^{9,12-14,18,19}

La conducta terapéutica que predominó fue no quirúrgica, y aproximadamente la cuarta parte de los pacientes estudiados recibieron tratamiento quirúrgico; las causas más frecuentes de las intervenciones quirúrgicas fueron las caídas, seguidas del tránsito y las agresiones, con valores

similares; esta relación queda evidenciada por la significación de la prueba de independencia para estas variables, cifras que se encuentran dentro del rango de actividad quirúrgica planteado por otros autores.⁴⁻⁶

Se ha podido comprobar que el incremento de la edad es un factor que modifica la frecuencia de estas causas y pasan a tener mayor incidencia las caídas, seguidas de los accidentes del tránsito.^{9,14,16}

Los análisis realizados corroboran la importancia de la edad entre las variables analizadas y mostraron su asociación con la afectación de la conciencia. Se recomienda profundizar en el estudio de las potencialidades del TCE frontal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ahman S, Saveman BI, Styrke J, Bjornstig U, Stalnacke BM. Long-term follow-up of patients with mild traumatic brain injury: a mixed-method study. *J Rehabil Med*. 2013;45(8):758-64.
2. Leibson CL, Brown AW, Ransom JE, Diehl N. Incidence of traumatic brain injury across the full disease spectrum: a population based medical record review study. *Epidemiology*. 2011;22(6):836-44.
3. Theadom A, Barker Collo S, Feigin VL, Starkey NJ. The spectrum captured a methodological approach to studying incidence and outcomes of traumatic brain injury on a population level. *Neuroepidemiology*. 2012;38(1):18-29.
4. Daroff RB, Fenichel GM, Jakovic J. Trauma of the nervous system: cranio cerebral trauma: Bradley's neurology in clinical practice. 6th. ed. San Francisco: Elsevier; 2012. p. 942-56.
5. Thompson HJ, Dikmen S, Temkin N. Prevalence of comorbidity and its association with traumatic brain injury and outcomes in older adults. *Res Gerontol Nurs*. 2012;5(1):17-24.
6. Solís-Marcos I, Castellano-Guerrero AM, Domínguez-Morales R, León-Carrión J. Predictores de la recuperación funcional cognitiva en pacientes con traumatismo craneoencefálico. *Rev Neurol [internet]*. 2014 [citado 3 ene. 2015];58(7):[aprox. 7 p.]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jose_Leon-Carrion/publication/261188493_Predictors_of_the_recovery_of_cognitive_functions_in_patients_with_traumatic_brain_injury/links/54e2fda60cf2c3e7d2d51ea1.pdf
7. Oliveira E, Lavrador JP, Santos MM, Lobo Antunes J. Traumatic brain injury: integrated approach. *Acta Méd Port*. 2012;25(3):179-92.
8. Leitgeb J, Mauritz W, Brazinova A, Majdan M, Janciak I, Wilbacher I, et al. Glasgow Coma Scale score at intensive care unit discharge predicts the 1-year outcome of patients with severe traumatic brain injury. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2013;39(3):285-92.
9. Amado Donéstevéz A, Blanco González R, Camacho Díaz L. Caracterización del trauma craneoencefálico frontal utilizando la escala de coma de Glasgow en el Servicio de Neurocirugía. *Acta Méd Centro [internet]*. 2011 [citado 22 mar. 2012];5(2):[aprox. 7 p]. Disponible en: <http://www.revactamedicacentro.sld.cu/index.php/amc/article/view/563/729>
10. Dhandapani S, Manju D, Sharma B, Mahapatra A. Prognostic significance of age in traumatic brain injury. *J Neurosci Rural Pract*. 2012;3(2):131-5.
11. Corrigan JD, Hammond FM. Traumatic brain injury as a chronic health condition. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013 Jun.;94(6):1199-201.
12. Pavawalla SP, Schmitter Edgecombe M, Smith RE. Prospective memory after moderate to severe traumatic brain injury: a multinomial modeling approach. *Neuropsychology*. 2012;26(1):91-101.

13. Stuss DT. Functions of the frontal lobes: relation to executive functions. *J Int Neuropsychol Soc.* 2011;17(5):759-65.
14. Amado Donéstevez A, Blanco González R, Camacho García L. Trauma craneoencefálico frontal y su evaluación neuropsicológica. *Medicent Electrón [internet].* 2011 [citado 4 mar. 2012];5(1):[aprox. 5 p.]. Disponible en: <http://www.medicentro.sld.cu/index.php/medicentro/article/viewFile/74/103>
15. Ramos-Zúñiga R, González de la Torre M, Jiménez Maldonado M, Villasenor- Cabrera T, Banuelos Acosta R, Aguirre Portillo L, et al. Postconcussion syndrome and mill head injury: the role of early diagnosis using neuropsychological test and functional Magnetic Resonance-Spectroscopy. *World Neurosurg.* 2013;18:720-6.
16. Fraga Maia H, Dourado I, Fernández RC, Werneck GL. Factores asociados a la incapacidad funcional global luego de transcurrido un año después del traumatismo craneoencefálico. *Salud Colect.* 2013;9(3):335-52.
17. Kristiansson H, Nissborg E, Bartek J Jr, Andresen M, Reinstrup P. Measuring Elevated Intracranial Pressure through Noninvasive Methods: A Review of the Literature. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2013;25:372-85.
18. Su SH, Wang F, Hai J, Liu NT, Yu F, Wu YF, et al. The effects of intracranial pressure monitoring in patients with traumatic brain injury. *PloS One.* 2014;9(2):e87432.
19. Gould KR, Ponsford JL, Spitz G. Association between cognitive impairments and anxiety disorders following traumatic brain injury. *J Clin Exp Neuropsychol.* 2014;36(1):1-14.
20. Cicerone KD. Participation after multidisciplinary rehabilitation for moderate to severe traumatic brain injury in adults. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013;94(7):1421-3.

Recibido: 8 de abril de 2016

Aprobado: 19 de septiembre 2016

Alfredo Ramón Amado Donéstevez de Mendaro. Hospital Universitario Arnaldo Milián Castro. Santa Clara, Villa Clara. Cuba. Correo electrónico: alfredoad@infomed.sld.cu