

ARTÍCULO ORIGINAL

Impacto de la craniectomía descompresiva precoz en los resultados del tratamiento del trauma craneoencefálico grave

Impact of the early decompressing craniectomy in the results of the treatment of severe crani-encephalic trauma

Dr. Henry López Jiménez

Especialista de Primer Grado en Neurocirugía. Máster en Urgencias Médicas. Profesor Asistente. Hospital Provincial General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna". Las Tunas, Cuba. **Correspondencia a:** Dr. Henry López Jiménez, correo electrónico: hlopez@ltu.sld.cu.

Recibido: 19 de diciembre de 2015

Aprobado: 21 de enero de 2016

RESUMEN

Fundamento: el trauma craneoencefálico constituye la primera causa de muerte y morbilidad en personas jóvenes. Actualmente es difícil conocer el real rendimiento de las craniectomías descompresivas, y el momento oportuno no está definido con claridad, especialmente en pacientes que han sufrido traumatismo craneoencefálico.

Objetivo: evaluar el impacto de la craniectomía descompresiva precoz en el control de la presión intracraneal, la calidad de vida, y la mortalidad en los pacientes con trauma craneoencefálico grave, atendidos en el Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna", en la provincia de Las Tunas, en el período comprendido entre enero de 2008 y diciembre de 2013.

Métodos: se realizó un estudio analítico, longitudinal y prospectivo, en el referido hospital y período de tiempo. La investigación tuvo dos momentos, el primero de 2008 al 2011 con 202 pacientes y el segundo del 2012 al 2013 con 38 pacientes. El grupo I, de estudio, constituido por 120 casos, se le ofreció una craniectomía descompresiva como tratamiento inicial. El grupo II, control, estuvo formado por 120 pacientes que recibieron tratamiento convencional inicialmente.

Resultados: en el grupo de estudio predominaron cifras de presión intracraneal por debajo de 20 mmHg (72,5 %), fallecidos (17,5 %), las secuelas moderadas (40,83 %) y la buena recuperación funcional (18,3 %). En el grupo de control predominaron valores de presión intracraneal por encima de 20 mmHg, los fallecidos (35 %) y las secuelas graves (41,6 %). El tratamiento quirúrgico precoz no tuvo un impacto significativo en la mortalidad de los pacientes.

Conclusiones: la craniectomía descompresiva precoz fue eficaz para el control de la presión intracraneal, se mejoró la calidad de vida de los pacientes, y la técnica quirúrgica realizada de forma precoz no influyó en la mortalidad de los pacientes.

Palabras clave: TRAUMA CRANEOENCEFÁLICA GRAVE; PRESIÓN INTRACRANEAL; CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA PRECOZ.

Descriptores: TRAUMATISMOS CRANEOCEREBRALES; PRESIÓN INTRACRANEAL; CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA.

ABSTRACT

Background: crani-encephalic trauma is the first cause of death and morbidity in young people. At present, it is difficult to know the real benefit of the decompressing craniectomy and the right time is not clearly defined, especially in patients who have suffered crani-encephalic trauma.

Citar como:

López Jiménez H. Impacto de la craniectomía descompresiva precoz en los resultados del tratamiento del trauma craneoencefálico grave. Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. 2016; 41(2). Disponible en: <http://revzoilomarinello.sld.cu/index.php/zmv/article/view/542>.



Objective: to assess the impact of the early decompressing craniectomy to control intracranial pressure (ICP), quality of life, and mortality in patients with severe crani-encephalic trauma, treated at "Dr. Ernesto Guevara de la Serna" General Teaching Hospital in Las Tunas province from January, 2008 to December, 2013.

Methods: an analytical, longitudinal and prospective study was carried out in the hospital and time period mentioned above. The investigation had two phases: the first one, from 2008 to 2011, with 202 patients and the second one, from 2012 to 2013, with 38 patients. Group I, of study, consisted of 120 cases, which was offered as initial treatment the decompressing craniectomy. Group II, of control, comprised 120 patients who initially received the conventional treatment.

Results: in the study group, the intracranial pressure figures below 20 mmHg (72,5 %), deaths (17,5 %), moderate sequelae (40,83 %) and good functional recovery (18,3 %) predominated. In the control group, intracranial pressure values above 20 mmHg, deaths (35 %) and serious sequelae (41,6 %) predominated. Early surgical treatment had no significant impact on patients' mortality.

Conclusions: early decompressing craniectomy was effective in the control of intracranial pressure, patients' quality of life improved, and the surgical technique at an early stage did not influence on the mortality of patients.

Key words: SEVERE CRANI-ENCEPHALIC TRAUMA; INTRACRANIAL PRESSURE; EARLY DECOMPRESSING CRANIECTOMY.

Descriptors: CRANIOCEREBRAL TRAUMA; INTRACRANIAL PRESSURE; DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY.

INTRODUCCIÓN

El trauma craneoencefálico (TCE) constituye la primera causa de muerte y morbilidad en personas jóvenes. La hipertensión endocraneana (HEC) asociada al TCE está relacionada con un mal pronóstico. Las repercusiones del mismo afectan no sólo el ámbito físico, sino además el aspecto cognitivo, social y económico. (1-4)

Aproximadamente un 10-15 % de los pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) grave presentan HIC refractaria a las máximas medidas terapéuticas médicas. En esta situación, el médico de medicina intensiva y el neurocirujano se enfrentan al dilema de qué medidas terapéuticas de segundo nivel pueden utilizar: como propone el European Brain Injury Consortium y la American Association of Neurological Surgeons (AANS). (5)

Actualmente es difícil conocer el real rendimiento de las craniectomías descompresivas y, el momento oportuno no está definido con claridad, especialmente en pacientes que han sufrido traumatismo craneoencefálico. No hay evidencia concluyente, debido a otros factores, a la falta de estudios controlados y a que no hay una técnica quirúrgica estandarizada. (1, 6-11)

Al tomar en consideración lo antes planteado, el servicio de Neurocirugía de Las Tunas diseñó y aplicó un protocolo de tratamiento, el cual modificó el momento de realización de la craniectomía descompresiva, pasando de una medida de segundo nivel a la primera opción terapéutica.

Por todo lo antes expuesto, se declara el problema científico: no se conoce cómo influye el momento de la realización de la craniectomía descompresiva en el control de la presión intracraneal, mortalidad y calidad de vida, por lo que se tiene en cuenta la hipótesis de que si los peores resultados funcionales en el trauma craneoencefálico grave se asocian a

períodos prolongados de hipertensión endocraneana, entonces con la realización de la craniectomía descompresiva, como medida de primera línea, se lograría controlar la presión intracraneal (PIC), la calidad de vida de los pacientes será superior y la mortalidad reducida. Por ello se realizó la presente investigación, para evaluar el impacto de la craniectomía descompresiva precoz en el control de la presión intracraneal (PIC), la calidad de vida y la mortalidad en los pacientes con trauma craneoencefálico grave.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio analítico, longitudinal y prospectivo, en el Hospital General Docente "Dr. Ernesto Guevara de la Serna", en la provincia de Las Tunas, en el período comprendido entre enero de 2008 y diciembre de 2013, con el objetivo de determinar el impacto de la craniectomía descompresiva precoz en los pacientes con trauma craneoencefálico grave.

El universo de estudio estuvo constituido por todos los enfermos con el referido diagnóstico. La muestra quedó conformada por 240 pacientes, ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos; 120 pacientes formaron el grupo de estudio, a los cuales se les realizó la craniectomía descompresiva precoz, y 120 pacientes formaron el grupo de control, a los cuales se les realizó el proceder quirúrgico de forma tardía.

El estudio tuvo dos momentos, el primero de 2008 al 2011 con 202 pacientes, y el segundo del 2012 al 2013 con 38 pacientes. El periodo entre estos dos momentos no se incluyó en la investigación por no poseerse todas las variables estudiadas, al existir dificultades con el registro de las mismas. Pero a pesar de ello y por la importancia del tema investigado, se analizaron los datos disponibles.

Los criterios para realización de la craniectomía descompresiva precoz fueron: escala de Glasgow para el coma (EGC), entre 4-8 puntos post-reanimación; tomografía axial computarizada (TAC) de urgencia con lesión encefálica difusa II (LEDII), con deterioro neurológico; lesión encefálica difusa III (LEDIII); lesión encefálica difusa IV (LEDIV) y lesión ocupante de espacio (LOE) evacuada o no evacuada, independientemente si tiene o no desplazamiento de línea media mayor a 5 mm, tiempo de evolución posterior al traumatismo inferior a 12 horas, pacientes con traumatismo craneoencefálico moderado que evolucionan al traumatismo craneoencefálico grave, consentimiento informado y edad menor de 60 años.

Fueron excluidos del estudio los pacientes con escala de Glasgow para el coma (EGC) en tres puntos; los que tenían más de 12 horas de evolución post-traumatismo; pacientes oncológicos y con coagulopatías descontroladas.

La técnica de craniectomía utilizada fue la frontotemporoparietal (unilateral o bilateral) con diámetro superior a los 12 cms, con la realización de duroplastia con galea o fascia lata y reparando el defecto con acrílico premodelado, luego de seis meses de evolución postraumática.

Se realizó monitorización continua de la presión intracraneal (PIC), la hemodinamia y el metabolismo cerebral a todos los pacientes, por medio de la colocación de un catéter intraventricular del lado más afectado y en el golfo de la vena yugular interna predominante.

Al egreso fueron seguidos en consulta de neurocirugía mensual durante los primeros seis meses y después cada tres meses durante dos años.

Se utilizaron fuentes de recolección de datos primarios, como la entrevista y la observación.

Además de datos secundarios, como expedientes clínicos e informes operatorios, se confeccionaron registros como método de recolección de datos continuos.

Se tuvo en cuenta el promedio de todos los valores de presión intracraneal (PIC) media postoperatoria recogidos en la historia clínica. Para el procesamiento de la información se creó una base de datos con el programa Statgraphics Plus. Se aplicó la prueba de hipótesis para comparación de medias. Se consideró estadísticamente significativo $p \leq 0.05$.

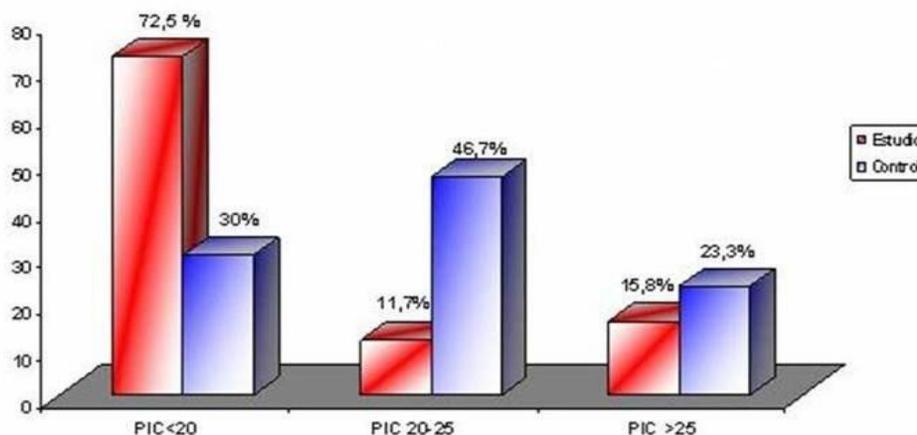
El resultado del tratamiento se consideró teniendo en cuenta la escala de Glasgow de resultado (EGR). Esta escala fue evaluada en las consultas de seguimiento de los pacientes a través de entrevistas y la observación. Para el análisis estadístico de esta variable se utilizó la prueba de Mann-Whitney (Wilcoxon) y la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se consideró estadísticamente significativo $p \leq 0.05$.

Para evaluar la mortalidad los pacientes se clasificaron en: vivos y fallecidos. Para el análisis estadístico se utilizó la prueba de contraste de hipótesis de diferencia de proporciones.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En el **gráfico 1** se demuestra el comportamiento de la presión intracraneal en relación al momento de la craniectomía, lo más representativo fue que en el grupo estudio, 87 casos (72,5 %) mostraron cifras por debajo de 20 mmHg y que en el grupo control predominaron valores de presión intracraneal (PIC) por encima de 20 mmHg; 56 pacientes (46,7 %) con presión intracraneal (PIC) entre 20-25 mmHg y 28 pacientes (23,3 %) con valores de presión intracraneal (PIC) mayores de 25 mmHg.

GRÁFICO 1. Relación entre el momento de la cirugía y la presión intracraneal postoperatoria



Fuente: historias clínicas

$t = -5.34511$

$p = 0.00000211$ ($p < 0.05$)

Al realizar el análisis estadístico fue encontrado que la diferencia entre las dos medias fue significativa, por lo que la craneotomía descompresiva precoz fue eficiente para el control de la presión intracraneal (PIC).

El fundamento de la craneotomía descompresiva es la de prevenir o controlar el aumento de la PIC, mejorar la presión de perfusión cerebral, prevenir las lesiones isquémicas, mejorar la circulación colateral leptomeníngea y evitar las compresiones mecánicas sobre estructuras cerebrales, producidas por herniaciones cerebrales. (12)

El incremento de la presión intracraneal está estrechamente relacionado con un mal pronóstico en los pacientes con TCE grave, por lo que las guías actuales de manejo recomiendan su monitorización continua y, en dependencia de su comportamiento, ofrecen el tratamiento. (13)

Un número considerable de las referencias existentes en la literatura expresan el efecto positivo de la craneotomía descompresiva sobre el control de la presión intracraneal (PIC), lo cual se asemeja a los resultados alcanzados en esta investigación.

Al analizar los resultados del tratamiento entre ambos grupos (**tabla 1**), se encontró que en el grupo estudio prevalecieron las secuelas moderadas y la buena recuperación funcional en un 40,83 % y 18,33 %, respectivamente. En el grupo control predominaron los fallecidos (35 %) y las secuelas graves (41,6 %).

Al realizar la prueba de Mann-Whitney (Wilcoxon) para comparar mediana, se encontró que la mediana del grupo estudio fue de IV en la escala de Glasgow de resultado y la del grupo control de III. Con esto se demostró que la craneotomía descompresiva precoz muestra una tendencia central hacia la secuela moderada, por lo cual mejora la calidad de vida de los pacientes que sufren trauma craneoencefálico grave.

Existen actualmente dos estudios clínicos controlados con distribución al azar, que evalúan la eficacia de la craneotomía descompresiva en el traumatismo craneoencefálico en adultos; el primero de ellos es DECRA (*Decompressive Craniectomy in Diffuse Traumatic Brain Injury*). La conclusión de ese estudio consiste en que en pacientes adultos con traumatismo craneoencefálico severo e hipertensión intracraneal, resistente a la primera línea de tratamiento, la craneotomía descompresiva bifronto-temporoparietal disminuye la presión intracraneal, los días de ventilación mecánica asistida, la estancia en terapia intensiva y la estancia hospitalaria, pero se asocia con mayor riesgo de resultados desfavorables, como aumento en la mortalidad y del estado vegetativo y discapacidad severa. Los puntos considerados falla ante la no obtención de los resultados esperados tal vez se deban a la distribución al azar menor a 72 horas, y que ésta se

realizó ante la persistencia de una presión intracraneal mayor a 20 mmHg durante 15 minutos, por lo que han surgido otros estudios, como el RESCUE ICP (*Randomized Evaluation of Surgery with Craniectomy for Uncontrollable Elevation of Intracranial Pressure*), en los que se modificaron esas variables para la obtención de resultados satisfactorios mejores que los del estudio DECRA. (14)

TABLA 1. Relación entre el momento de la craneotomía descompresiva y los resultados del tratamiento

EGR	GRUPO ESTUDIO		GRUPO CONTROL	
	n=120		n=120	
	Nº	%	Nº	%
I	21	17,5	42	35,0
II	8	6,67	0	0
III	20	16,67	50	41,7
IV	49	40,83	16	13,3
V	22	18,33	12	10,0

Fuente: historias clínicas

Contraste w de Mann-Whitney. $w=$

4875.0=0.000000776759

Contraste Kolmogorov-Smirnov

$p=0.0$

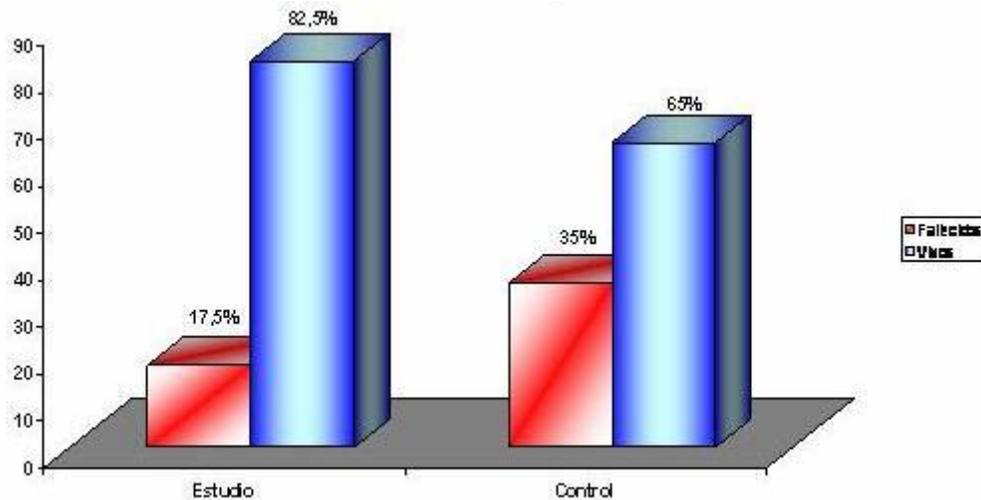
Los resultados de este estudio sugieren que con la craneotomía descompresiva se mejoran los resultados funcionales y la calidad de vida en comparación con el tratamiento médico, lo cual se asemeja a lo encontrado en nuestra investigación.

Al valorar la influencia del momento de la craneotomía descompresiva sobre la mortalidad, como se observa en el **gráfico 2**, a pesar de existir un mayor número de pacientes fallecidos en el grupo 2, cuando se realizó el análisis estadístico, se encontró que no existieron diferencias significativas entre ambos grupos, lo que indicó que el tratamiento quirúrgico precoz no tuvo un impacto significativo en la mortalidad de los pacientes, lo que deja una brecha para próximas investigaciones.

La mortalidad de los pacientes que han presentado un trauma craneoencefálico grave ha disminuido de forma importante en los últimos años, sin que este descenso se haya acompañado de un aumento significativo del número de pacientes que quedan en estados vegetativos o gravemente incapacitados. Este hecho se debe fundamentalmente al mejor conocimiento de la fisiopatología de las lesiones neurotraumáticas y a la aplicación de protocolos de neuromonitorización y tratamiento más específicos y sistematizados, incluyendo la craneotomía descompresiva; a pesar de todos estas modalidades

terapéuticas, la mortalidad continúa siendo importante y se correlaciona con el grado de elevación de la presión intracraneal (PIC).

GRÁFICO 2. Influencia del momento de la craniectomía descompresiva en la mortalidad de los pacientes



Fuente: historias clínicas

Hipótesis nula: diferencias entre proporciones=0.0

Sahuquillo y su grupo, en la revisión de 2006, concluyeron que la craniectomía descompresiva reduce el riesgo de muerte, pero aumenta las discapacidades funcionales y que hasta la fecha no hay resultados de ensayos controlados con distribución al azar, que confirmen o refuten la craniectomía descompresiva en adultos.

Si en este estudio se encontró que la craniectomía descompresiva no influyó en la mortalidad de los pacientes con trauma craneoencefálico grave, algunos conceptos relevantes en cuanto a su fisiopatología (injurias primarias, injurias secundarias, edema cerebral, muerte neuronal programada, exitotoxicidad, isquemia) gatillan diferentes fenómenos de naturaleza inflamatoria y terminan de una u otra forma generando hipertensión endocraneana. Por lo tanto, su abordaje terapéutico, al menos desde el punto de vista teórico, debería permitir la prevención o el control de la hipertensión endocraneana que, como se ha visto, está íntimamente ligada con la mortalidad después del trauma craneoencefálico grave.

A finales de la década de los 90 la mortalidad por trauma craneoencefálico grave en este hospital era elevado. Actualmente, con la implantación de un protocolo de tratamiento sistematizado, la misma ha sido disminuida; con los resultados mostrados en este estudio se está indicando una mortalidad de 17,5 % en un grupo de pacientes los cuales, de no realizar ninguna nueva medida terapéutica, deben

fallecer por el fallo de la conducta conservadora; ello explicaría la necesidad de continuar con un estudio randomizado, aleatorizado, que demuestre la sospecha de que la utilización precoz de esta técnica en paciente con un trauma craneoencefálico grave lograría ofrecer una posibilidad terapéutica a estos casos, que reducirá la mortalidad y mejorará la calidad de vida de aquellos que logren sobrevivir.

Con los resultados obtenidos en esta serie y la evidencia existente con anterioridad, se considera que la indicación quirúrgica de craniectomía descompresiva no debe quedar a la discreción del médico de asistencia, como se hace hasta el momento, es necesario el diseño de protocolos de tratamiento que incluya la realización de esta técnica y que estadísticamente permitan esclarecer las dudas y lagunas existentes, con respecto a una técnica que, de acuerdo con la evidencia actual, aparenta ofrecer más bondades que perjuicios al paciente.

CONCLUSIONES

La craniectomía descompresiva precoz fue eficaz para el control de la presión intracraneal (PIC). Con el proceder quirúrgico de forma precoz se mejoró la calidad de vida de los pacientes con trauma craneoencefálico grave. La craniectomía descompresiva precoz no influyó en la mortalidad de los pacientes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

1. Rodríguez Ramos E, Pérez Ortiz L, Rangel Sousa M. Craneotomía descompresiva ante la hipertensión endocraneana refractaria a tratamiento médico. Experiencia en Matanzas. 2005-2009. *Rev. Med. Electrón* [revista en internet]. 2011, Feb [citado 1 de febrero 2016]; 33(1): 1-7. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242011000100001&lng=es.
2. Sosa García JO, Soto Delgado KB. Terapia Lund versus terapia convencional para el manejo de la hipertensión endocraneana. ¿Qué es mejor? *Revista Mexicana de Anestesiología* [revista en internet]. 2015, Oct [citado 1 de febrero 2016]; 38(Supl3): 452-454. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/rma>.
3. Chaparro Mérida W, Mosquera Betancourt G, Varela Hernández A. Caracterización de los pacientes con traumatismo craneoencefálico grave atendidos en Camagüey (2008-2011). *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía* [revista en internet]. 2013, Mar [citado 1 de febrero 2016]; 3(1): 51-56. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/118>.
4. Quintanal Cordero NE, Felipe Moran A, Cañizares Marrero C, Pérez La O P, Prince López J. Tratamiento conservador del hematoma epidural agudo traumático. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía* [revista en internet]. 2013, Ago [citado 1 de febrero 2016]; 3(2): 156-161. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/171>.
5. Lubillo S, Blanco J, López P, Domínguez J, Ruiz C, Molina, et al. ¿Mejora la craneotomía descompresiva otros parámetros además de la PIC?: Efectos de la craneotomía descompresiva en la presión tisular. *Med. Intensiva* [revista en la internet]. 2011, Abr [citado 1 de febrero 2016]; 35(3): 166-169. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0210-56912011000300005&lng=es.
6. Lacerda Gallardo Á. Craneotomía descompresiva en el tratamiento del traumatismo craneoencefálico grave. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía* [revista en internet]. 2013, Mar [citado 1 de febrero 2016]; 3(1): 93-100. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/60> Lacerda.
7. Gallardo Á, Abreu Pérez D, Díaz Agramonte J, Pérez Leal S, Martín Pardo J, Martín Chaviano D. Craneotomía descompresiva en el manejo del traumatismo craneo-encefálico grave en pediatría. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía* [revista en internet]. 2013, Mar [citado 1 de febrero 2016]; 3(1): 38-43. Disponible en: <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/65>.
8. Albanese J, Leone M, Alliez JR, Kaya JM, Antonini F, Alliez B, et al. Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: evaluation of the effects at one year. *Crit Care Med* [revista en internet]. 2003 [citado 1 de febrero 2016]; 31(10): 2535-8. Disponible en: http://journals.lww.com/ccmjournal/Abstract/2003/10000/Decompressive_craniectomy_for_severe_traumatic.19.aspx.
9. Aarabi B, Hesdorffer, DC, Ahn ES, Aresco C, Scalea TM, Eisenberg HM. Outcome following decompressive craniectomy for malignant brain swelling due to severe head injury. *J Neurosurg* [revista en internet]. 2006 [citado 1 de febrero 2016]; 104(4): 469-79. Disponible en: <http://thejns.org/doi/abs/10.3171/jns.2006.104.4.469>.
10. Timofeev I, Kirkpatrick PJ, Corteen E, Hiler M, Czosnyka M, Menon, DK, et al. Decompressive craniectomy in traumatic brain injury: outcome following protocol-driven therapy. *Acta Neurochir Suppl* [revista en internet]. 2006 [citado 1 de febrero 2016]; 96: 11-6. Disponible en: http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-211-30714-1_3#page-1.
11. Meier U, Lemcke J, Reyer T, Grawe A. Decompressive craniectomy for severe head injury patients with major extracranial injuries. *Acta Neurochir Suppl* [revista en internet]. 2006 [citado 1 de febrero 2016]; 96: 373-6. Disponible en: http://link.springer.com/chapter/10.1007/3-211-30714-1_77.
12. Arian F, Vilalta J, Romero FJ, Porta I, Martínez-Ricarte FR, Sahuquillo J. Craneotomía descompresiva primaria en la hemorragia subaracnoidea aneurismática: Resultados de un estudio piloto en 11 casos. *Neurocirugía* [revista en internet]. 2010, Dic [citado 1 de febrero 2016]; 21(6): 452-460. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-14732010000600002&lng=es. <http://dx.doi.org/10.4321/S1130-14732010000600002>.
13. Pérez D, Gallardo A, Leal S, Yunaka S. Craneotomía descompresiva en paciente pediátrico con trauma craneoencefálico grave y alteraciones de la coagulación asociadas. Reporte de 1 caso. *MediCiego* [revista en internet]. 2010, Enero [citado 1 de febrero 2016]; 96(supl1): 161-6. Disponible en: http://www.bvs.sld.cu/revistas/mciego/vol16_supl1_10/pdf/t18.pdf.
14. Esqueda-Liquidano M, Gutiérrez-Cabrera J, Cuéllar-Martínez S, Vargas-Tentori N, Ariñez-Barahona E, Loo-Salomé S, et al. Edema cerebral II: tratamiento médico y quirúrgico. *Medicina Interna de México*

[revista en internet] 2014, Nov [citado 28 de febrero 2016]; 30(6): 687-695. Disponible en: <http://www.nietoeditores.com.mx?interior=2180>.

Copyright Revista Electrónica Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta. Este artículo está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional](#), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de sus autores, no se haga uso comercial de las obras, ni se realice modificación de sus contenidos.