



CRANIECTOMÍA DESCOMPRESIVA EN INFARTO MALIGNO DE LA ARTERIA CEREBRAL MEDIA: EVIDENCIA CLÍNICA

DECOMPRESSIVE CRANIECTOMY IN MALIGNANT MIDDLE CEREBRAL ARTERY INFARCTION: CLINICAL EVIDENCE

Alcalá-Cerra Gabriel¹
Godoy-Torres Daniel Agustín²
Suárez-Jaramillo Keith³
Gutiérrez-Paternina Juan José⁴

CORRESPONDENCIA: alcalagabriel@gmail.com

Recibido para evaluación: mayo – 25 – 2011. Aceptado para publicación: julio – 18 – 2011

RESUMEN

El infarto maligno de la arteria cerebral media representa entre 5 a 10% de los pacientes con enfermedad vascular cerebral isquémica, conllevando una alta mortalidad y discapacidad funcional. Para su tratamiento ha sido utilizada la craniectomía descompresiva en un grupo selecto de pacientes. En este escrito es revisada la literatura referente a la efectividad de este procedimiento. Adicionalmente, son recopiladas las recomendaciones basadas en la evidencia para la elección metódica y racional de los potenciales candidatos a esta cirugía. **Rev.cienc.biomed.2011; 2 (2): 281-288**

PALABRAS CLAVES

Craniectomía descompresiva. Cirugía. Hipertensión intracraneal. Herniación. Edema cerebral. Desviación de línea media.

SUMMARY

Malignant middle cerebral artery infarction represents a 5 to 10% of patients with ischemic stroke, leading to high mortality and disability. For its treatment, decompressive craniectomy has been utilized in a selected group of patients.

Decompressive craniectomy is a neurosurgical procedure that has been used in the treatment of a select group of patients. In this paper we review the literature on the effectiveness of this procedure. Additionally, evidence-based recommendations for the careful and rational selection of potential candidates for this surgery are also exposed.

Rev.cienc.biomed.2011; 2 (2): 281-288

KEYWORD

Decompressive craniectomy. Surgery. Intracranial hypertension. Herniation. Cerebral edema. Midline shift.

¹ Médico. Estudiante de postgrado. Departamento Quirúrgico. Sección de Neurocirugía. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Cartagena. Colombia.

² Médico. Especialista en neurointensivismo. Jefe de la Unidad de Cuidados Neurointensivos del Sanatorio Pasteur. Catamarca. Argentina.

³ Médico. Departamento de Medicina Interna. University of Texas Health Science Center. San Antonio. Texas. Estados Unidos de Norteamérica.

⁴ Estudiante de pregrado. Facultad de Medicina. Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias. Colombia.

La enfermedad vascular cerebral (EVC) isquémica constituye la segunda causa de mortalidad a nivel mundial, precedida solo por la enfermedad coronaria (1, 2). En Colombia se ha estimado una prevalencia e incidencia de 19,9 y 0,89-1,83 por cada 1.000 habitantes, respectivamente (1-5). La morbilidad y mortalidad de la EVC depende de múltiples variables, entre ellas el territorio afectado, la extensión del infarto y su etiología.

Gran parte de la superficie dorsolateral cerebral es irrigada a través de ramas terminales de la arteria cerebral media (ACM); rama proximal a la bifurcación de la arteria carótida interna. Desde su origen, emite las arterias lenticulo-estriadas, que irrigan los sectores anteriores e inferiores de los ganglios basales y la cápsula interna. En su recorrido por la fisura de Silvio, produce varias divisiones dirigidas hacia el lóbulo de la ínsula de Reil, así como otras ramas que abastecen la cara dorsal y lateral de los lóbulos frontal, parietal, temporal y occipital (6, 7) (Figura N° 1).

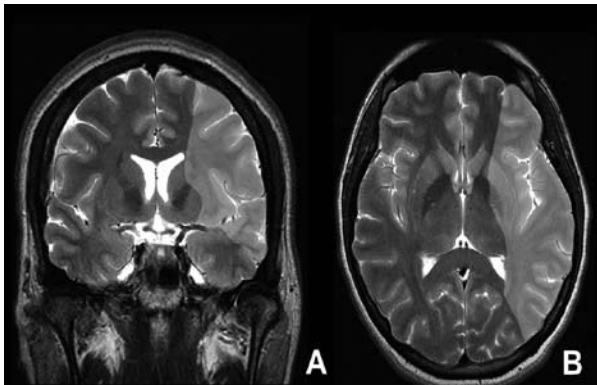


Figura N° 1. Imágenes de resonancia nuclear magnética cerebral simple donde se demuestra el territorio irrigado por la arteria cerebral media. A: Cortes coronales. B: Cortes axiales.

La oclusión de alguna de las decenas de ramas lenticuloestriadas usualmente se encuentra relacionada con ataques isquémicos transitorios o puede producir infartos lacunares, los cuales se asocian comúnmente a pocas secuelas, o incluso, pueden pasar totalmente desapercibidos (1, 8). La oclusión de ramas proximales puede estar asociada a edema masivo y una mortalidad de 80% aún con

las estrategias farmacológicas y técnicas de neuro-monitoreo más recientes (9, 10,11).

Los infartos cerebrales masivos asociados a efecto de masa, aumento de la presión intra-craneal, desviación de las estructuras de la línea media o herniación cerebral han sido tradicionalmente denominados "infartos malignos"; reflejando su alta morbilidad y mortalidad asociada (12). Se estima que entre 5 y 10% de los pacientes con ECV isquémica exhibirán un curso "maligno" (13).

Tras la divulgación de los promisorios estudios iniciales que evaluaron la efectividad de la craniectomía descompresiva (CD) en pacientes con infarto maligno de la cerebral media (IMACM), fue necesaria la implementación de una definición operativa de la entidad a estudiar (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20). Aún así, actualmente no se dispone de ninguna definición aceptada uniformemente por alguna sociedad científica nacional o internacional. Todos los ensayos clínicos disponibles, utilizaron la evaluación clínica mediante la aplicación de la escala de pronóstico del National Institutes of Health Stroke (NIHSS). En las lesiones izquierdas o dominantes el puntaje mínimo necesario para la inclusión en alguno de los estudios osciló entre ≥ 16 a 21 puntos, mientras que en las lesiones derechas o del hemisferio no dominante fue 16 a 18 puntos, asociado obligatoriamente con deterioro del estado de consciencia (21, 22).

La medición de la extensión del infarto fue determinada mediante tomografía cerebral simple o resonancia magnética de difusión, sin embargo, tampoco han sido utilizados criterios uniformes (23).

Tras el análisis de las definiciones operativas de IMACM, es evidente que no existe un consenso que permitan al clínico realizar un diagnóstico de IMACM, por lo que cada institución usualmente adopta los criterios de inclusión de alguno de los ensayos clínicos publicados.

Aspectos técnicos elementales

Una cirugía descompresiva técnicamente adecuada debe tener un diámetro de al

menos 12 a 14 centímetros que incluya los huesos frontal, temporal y parietal, haciendo énfasis en la extensión hacia el piso de la fosa media de la base craneal. Todos los estudios sugieren que debe ser acompañada de plastia expansiva de duramadre. La realización de craneotomías pequeñas libera muy poco volumen de tejido cerebral para permitir una descompresión adecuada y puede comprometer la circulación de vasos corticales sub-piales y el tejido que estos suplen (24). Existen variedad de procedimientos y múltiples detalles técnicos adicionales que están por fuera de los objetivos de este escrito.

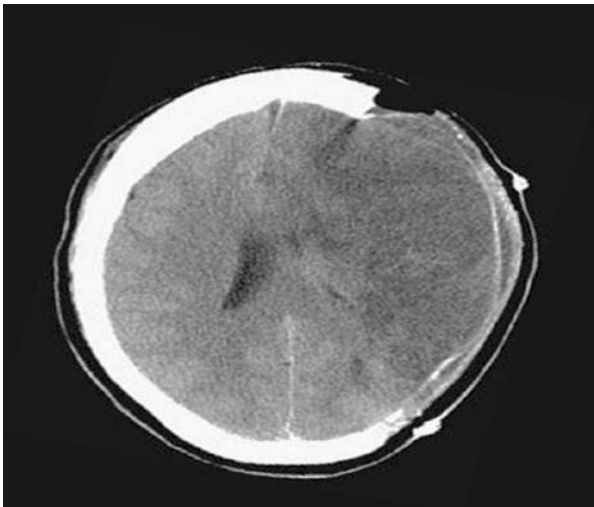


Figura Nº 2. Imagen de tomografía axial cerebral simple al segundo día postoperatorio de una craniectomía descompresiva por IMACM izquierda (hemisferio dominante). Nótese el área hipodensa en el hemisferio izquierdo y el defecto de craniectomía.

Resultados de la CD como tratamiento para los IMACM

Históricamente, se reconocen los trabajos de experimentación de Kocher en 1901 y posteriormente Harvey Cushing en 1908 en pacientes con hipertensión intracraneal como las primeras evidencias de su utilidad. Fueron necesarias varias décadas para que Giuseppe Scarcella y colaboradores en 1956 publicaran sus experiencias en pacientes con isquemias cerebrales, con resultados que fueron rechazados por la incredulidad (14).

Tras un período de receso investigativo, en las dos últimas décadas se ha generado

fuerte evidencia acerca de la efectividad de la CD para impedir la herniación cerebral por infartos malignos (25, 26). En el grupo de pacientes analizado por Delgado-López y colaboradores se midió una presión intracraneal (PIC) pre-quirúrgica promedio de 30,5 mmHg, la cual se situó dentro de las metas terapéuticas luego de la cirugía en todos los pacientes estudiados (15). Esta reducción de la PIC fue relacionada con un descenso de la mortalidad global, sin embargo, los seguimientos clínicos iniciales señalaron una alta frecuencia de limitaciones neurológicas severas en los pacientes intervenidos, lo cual impidió la popularización del tratamiento quirúrgico (16, 25).

El punto crítico del éxito de la CD es la elección meticulosa, racional y basada en la evidencia científica de los pacientes que podrían beneficiarse del procedimiento. Varios estudios no randomizados han identificado las potenciales variables relacionadas con una buena recuperación postoperatoria. La mayoría coinciden en el volumen de tejido cerebral infartado, la edad, la presencia de signos de herniación cerebral y el tiempo desde el inicio de los síntomas hasta la realización de la cirugía (17-20, 25, 27-35).

La relación de la edad con el pronóstico funcional de los pacientes llevados a CD fue analizada en una extensa revisión sistemática, en la que se comparó el pronóstico de los pacientes mayores y menores de 60 años. La mortalidad en los pacientes más añosos fue mayor (51,3 % versus 20,8 %), así como la proporción de pacientes con pobre recuperación funcional (81,8% versus 33,1%) (25). Por ello, la mayoría de ensayos clínicos fueron limitados a pacientes menores de 60 años; aunque actualmente está en desarrollo un estudio que brindará mayor evidencia respecto al tratamiento de los pacientes mayores de 61 años (36).

Análisis de los ensayos clínicos

Hasta el momento han sido publicados los resultados completos de tres ensayos clínicos, de donde derivan las recomendaciones emitidas por las sociedades científicas internacionales (22, 23, 37,38, 39).

Mortalidad

Todos los resultados de los estudios clínicos publicados en forma completa demostraron que la CD realizada dentro de las primeras 96 horas del inicio de los síntomas disminuye la mortalidad a 180 días (22, 23, 37). En el análisis combinado de los estudios DECIMAL, DESTINY y HAMLET, la mortalidad del grupo tratado médicamente fue 71%, mientras que en los pacientes intervenidos fue 21%; lo cual indica una reducción absoluta del riesgo de 53% (40).

Adicionalmente, fue posible detectar los resultados de dos ensayos clínicos cuyos resultados han sido publicados solo de forma parcial (38, 39). Uno de ellos (DEMITUR trial) es el ensayo con mayor tamaño de la muestra, reclutando un total de 151 pacientes, incluyendo individuos hasta de 80 años. En los resultados preliminares se informa una disminución de la mortalidad absoluta con la CD en 47% (38). El único estudio realizado por fuera de países europeos (HeaDDFIRST) fue desarrollado en 25 centros de Norte-América, analizó 75 pacientes, con edad hasta de 75 años. Los resultados preliminares informan que la mortalidad tras seis meses de seguimiento fue similar (40 vs. 37.5%); tratándose del único estudio que no habría encontrado beneficios con la CD (39).

Con base en este cuerpo de evidencia se ha recomendado la CD como una medida efectiva, en los pacientes sometidos a cirugía temprana y cuidadosamente seleccionados (22, 23, 37, 38).

Análisis del pronóstico funcional

Para la evaluación de la recuperación neurológica, los diferentes estudios han empleado la escala de Rankin modificada; dividiendo los puntajes de forma dicotómica en "bueno" si este es menor o igual a 3 y "pobre" cuando es mayor (22, 23, 37) (Tabla N° 1).

La combinación de los resultados de los estudios HAMLET, DESTINY y DECIMAL demostró que la CD se asoció a una reducción en 16% del riesgo absoluto de mala recuperación neurológica al año

de seguimiento, utilizando como punto de corte un puntaje ≤ 3 (40, 41). En el estudio DEMITUR también se encontró una reducción absoluta del riesgo en 45% (38). Adicionalmente, si se detalla la escala de Rankin modificada, los pacientes con puntaje de 4 son aquellos que pueden subsistir sin necesidad de apoyo continuo y podrían tener una buena calidad de vida si cuentan con un apoyo social y familiar adecuado (42). Los pacientes con puntaje de 4 corresponde al 40% de los pacientes intervenidos; siendo superior que en los tratados médicamente (75% vs 24%) (22). El estudio HeaDDFIRST es el único en el cual no ha sido encontrado beneficio sobre el estado funcional con la descompresión quirúrgica (39).

**TABLA N° 1
ESCALA DE RANKIN MODIFICADA**

Puntaje.	Descripción
0	Sin síntomas.
1	Sin incapacidad importante. Capaz de realizar sus actividades y obligaciones habituales.
2	Incapacidad leve. Incapaz de realizar algunas de sus actividades previas, pero capaz de velar por sus intereses y asuntos sin ayuda.
3	Incapacidad moderada. Síntomas que restringen significativamente su estilo de vida o impiden su subsistencia totalmente autónoma (p. ej. necesitando alguna ayuda).
4	Incapacidad moderadamente severa. Síntomas que impiden claramente su subsistencia independiente aunque sin necesidad de atención continua (p. ej. incapaz para atender sus necesidades personales sin asistencia).
5	Incapacidad severa. Totalmente dependiente, necesitando asistencia constante día y noche.
6	Muerte.

Calidad de vida

La EVC isquémica es una de las principales causas de deterioro de la calidad de vida relacionada con la salud, cuya severidad está en relación inversa con la capacidad funcional residual y la independencia (43-45).

Solo el estudio HAMLET incluyó en su protocolo la comparación de los índices de calidad de vida. Empleando la escala SF-36 y en la escala visual análoga para calidad de vida, encontraron que el rol "función física" del SF-36 fue el único significativamente inferior en el grupo que recibió manejo quirúrgico (29 vs 36 puntos), lo cual es explicable por la mayor sobrevida de pacientes con compromisos isquémicos extensos que en el grupo control usualmente mueren (22).

Diferentes estudios han demostrado que la mayoría de pacientes llevados a descompresión reportan un grado de satisfacción superior al 82% y brindarían el consentimiento retrospectivo (22, 46-48).

Recomendaciones de consensos

Hasta junio de 2011 han sido publicados tres documentos de consenso en que son emitidas las recomendaciones de práctica clínica, las cuales coinciden en asignar un alto grado de recomendación y de niveles de evidencia (49-51) (Tabla Nº 2).

El documento de consenso realizado por el Grupo de trabajo suizo de enfermedades cerebrovasculares de la Sociedad Suiza de Neurocirugía y la Sociedad Suiza de Medicina Crítica reconoce y expone las siguientes contraindicaciones para la CD (50):

Coma asociado con dilatación pupilar bilateral sin reacción (no inducido por drogas).

Presencia simultánea de los siguientes factores de riesgo para pronóstico desfavorable:

1. Edad superior a 50 años.
2. Compromiso de territorios vasculares adicionales.
3. Dilatación pupilar unilateral.
4. Puntaje en la escala de Glasgow < 8.
5. Co-morbilidad severa (falla cardíaca severa o infarto al miocardio, neoplasia incurable, etc.)
6. Rechazo del paciente al tratamiento, según se establezca con interacción actual con el paciente o por documentos escritos existentes o relacionados por el representante del paciente.

TABLA Nº 2 RECOMENDACIONES DE TRES SOCIEDADES INTERNACIONALES DE ICTUS		
Consenso	Indicaciones	R.N.E.
European Stroke Organization (2008).	Cirugía descompresiva dentro de las 48 horas luego del inicio de los síntomas en pacientes hasta de 60 años de edad con infartos malignos de la MCA.	I-A.
Grupo de trabajo suizo de enfermedades cerebrovasculares de la Sociedad Suiza de Neurocirugía y la Sociedad Suiza de Medicina Crítica (2009).	CD en pacientes con infarto maligno de la ACM con las siguientes características: Usualmente, con edad \leq 60 años y: Deterioro o reducción progresiva del estado de conciencia, y Efecto de masa en la imagen cerebral (edema mayor del 50% del territorio de la ACM y desplazamiento de la línea media), y Exclusión de otras causas de deterioro del estado de conciencia (ej. Hipo-perfusión, hipotensión, re-infarto cerebral, convulsiones).	I-A.
Taiwan Stroke Society (2010).	La CD mejora la sobrevida. * Puede ofrecerse a los pacientes con mejores probabilidades de sobrevida y mejor calidad de vida (especialmente aquellos menores de 60 años). ** Usualmente la cirugía es indicada por los hallazgos en las neuroimágenes de efecto de masas significativo y desviación de línea media, asociado con deterioro clínico como alteración del estado de conciencia, dilatación pupilar y ausencia de reflejos luminosos.	I-A*. IIa-B**.

R.N.E.: Grado de recomendación y nivel de evidencia. Referencias (49-51).

CONCLUSIONES

La CD es un procedimiento efectivo para disminuir la mortalidad y el riesgo de pobre recuperación neurológica, sin embargo, la selección cuidadosa, basada en el soporte científico actual es la única herramienta que permite alcanzar los mejores resultados clínicos. Para ello, pueden ser útiles las recomendaciones basadas en la evidencia de diferentes sociedades científicas internacionales.

Aun se encuentran en desarrollo algunos estudios que ayudarán a establecer con mayor precisión las indicaciones y contraindicaciones quirúrgicas.

Todas estas consideraciones, en especial, la frecuencia y de limitaciones funcionales, deben ser notificadas al momento de obtener el consentimiento informado para un eventual procedimiento quirúrgico y evitar en el paciente y sus allegados el desarrollo de falsas expectativas.

Agradecimientos: a la Dra. Lucía Niño Hernández, por su invaluable ayuda en la realización de este escrito.

CONFLICTOS DE INTERÉS: ninguno que declarar.

FINANCIACIÓN: recursos propios de los autores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Norrving B. Long-term prognosis after lacunar infarction. *Lancet Neurol* 2003; 2: 238-245.
- Pradilla A G, Vesga A BE, León-Sarmiento FE; GENECO. National neuroepidemiological study in Colombia (EPINEURO). *Rev Panam Salud Pública* 2003; 14(2): 104-111.
- Silva FA, Zarruk JG, Quintero C, Arenas W, Rueda-Clausen CF, Silva SY, Estupiñán A. Cerebrovascular disease in Colombia. *Rev Col Cardiol* 2006; 13(2): 85-89.
- Pérez Romero GE. Enfermedad cerebrovascular en Cali, Colombia. *Acta Neurol Colomb* 2004; 20(3): 97-98.
- Donnan GA, Fisher M, Macleod M, Davis SM. Stroke. *Lancet*. 2008; 371 (9624): 1612-1623.
- Alcalá-Cerra GA, Moscote-Salazar LR, Lozano Tangua CF, Sabogal Barrios R, Villa-Delgado R. Neurosurgical focus of malignant stroke of the middle cerebral artery. *Arch Med* 2010; 10(1): 72-82.
- Rothon AL Jr. The supratentorial arteries. *Neurosurgery* 2001; 51(Supl 1):53-120.
- Murray CJ, Lopez AD. Global mortality, disability, and the contribution of risk factors: Global Burden of Disease Study. *Lancet* 1997; 349: 1436-1442.
- Schneck MJ, Origitano TC. Hemicraniectomy and durotomy for malignant middle cerebral artery infarction. *Neurosurg Clin N Am* 2008; 19(3): 459-468.
- Henderson GV. Management of massive cerebral infarct. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2004; 4: 497-504.
- Malm J, Bergenheim AT, Enblad P, et al. The Swedish Malignant Middle cerebral artery Infarction Study: long-term results from a prospective study of hemicraniectomy combined with standardized neurointensive care. *Acta Neurol Scand* 2006; 113(1): 25-30.
- Hacke W, Schwab S, Horn M, Spranger M, De Georgia M, von Kummer R. 'Malignant' middle cerebral artery infarction: clinical course and prognostic signs. *Arch Neurol* 1996; 53: 309-315.
- Harscher S, Reichart R, Terborg C, Hagemann G, Kalff R, Witte OW. Outcome after decompressive craniectomy in patients with severe ischemic stroke. *Acta Neurochir (Wien)* 2006; 48(1): 31-37.
- Scarcella G. Encephalomalacia simulating the clinical and radiological aspects of brain tumor; a report of 6 cases. *J Neurosurg* 1956; 13(4): 278-292.
- Delgado-López P, Mateo-Sierra O, García-Leal R, Agustín-Gutiérrez F, Fernández-Carballal C, Carrillo-Yagüe R. Decompressive craniectomy in malignant infarction of the middle cerebral artery. *Neurocirugía (Astur)* 2004; 15(1): 43-55.
- Foerch C, Lang JM, Krause J, Raabe A, Sitzer M, Seifert V, Steinmetz H, Kessler KR. Functional impairment, disability, and quality of life outcome after decompressive hemicraniectomy in malignant middle cerebral artery infarction. *J Neurosurg* 2004; 101(2): 248-254.
- Pillai A, Menon SK, Kumar S, Rajeev K, Kumar A, Panikar D. Decompressive hemicraniectomy in malignant middle cerebral artery infarction: an analysis of long-term outcome and factors in patient selection. *J Neurosurg*. 2007; 106(1): 59-65.
- Gupta R, Connolly ES, Mayer S, Elkind MS. Hemicraniectomy for massive middle cerebral artery territory infarction: a systematic review. *Stroke* 2004; 35(2): 539-543.
- Mori K, Nakao Y, Yamamoto T, Maeda M. Early External Decompressive Craniectomy with duroplasty Improves Functional Recovery in patients with Massive Hemispheric Embolic

- Infarction. Timing and indication of decompressive surgery for malignant cerebral infarction. *Surg Neurol* 2004; 62: 420-430.
20. Robertson SC, Lennarson P, Hasan DM, Traynelis VC. Clinical course and surgical management of massive cerebral infarction. *Neurosurgery*. 2004; 55(1): 55-61.
 21. Alcalá-Cerra GA, Moscote-Salazar LR, Lozano-Tangua CF, Sabogal Barrios R. Decompressive Craniectomy in Malignant Middle Cerebral Artery Infarction. *Neurocirugía-Neurocirurgia* 2010; 15: 7-15.
 22. Hofmeijer J, Kappelle LJ, Algra A, Amelink GJ, van Gijn J, van der Worp HB. Surgical decompression for space-occupying cerebral infarction (the Hemicraniectomy After Middle Cerebral Artery Infarction with Life-threatening Edema Trial [HAMLET]): a multicentre, open, randomised trial. *Lancet Neurol* 2009; 8: 326-333.
 23. Vahedi K, Vicaut E, Mateo J, et al. Sequential-design, multicenter, randomized, controlled trial of early decompressive craniectomy in malignant middle cerebral artery infarction (DECIMAL trial). *Stroke* 2007; 38: 2506-2517.
 24. Manawadu D, Quateen A, Findlay JM. Hemicraniectomy for Massive Middle Cerebral Artery Infarction: A Review. *Can J Neurol Sci* 2008; 35(5): 544-550.
 25. Arac A, Blanchard V, Lee M, Steinberg GK. Assessment of outcome following decompressive craniectomy for malignant middle cerebral artery infarction in patients older than 60 years of age. *Neurosurg Focus* 2009; 26(6): E3.
 26. Donnan GA, Davis SM. Surgical decompression for malignant middle cerebral artery infarction: a challenge to conventional thinking. *Stroke* 2003; 34(9): 2307.
 27. Curry WT Jr, Sethi MK, Ogilvy CS, Carter BS. Factors associated with outcome after hemicraniectomy for large middle cerebral artery territory infarction. *Neurosurgery* 2005; 56(4): 681-692.
 28. Chen CC, Cho DY, Tsai SC. Outcome of and prognostic factors for decompressive hemicraniectomy in malignant middle cerebral artery infarction. *J Clin Neurosci* 2007; 14(4): 317-321.
 29. Chen CC, Cho DY, Tsai SC. Outcome and prognostic factors of decompressive hemicraniectomy in malignant middle cerebral artery infarction. *J Chin Med Assoc*. 2007; 70(2):56-60.
 30. Wang KW, Chang WN, Ho JT, Chang HW, Lui CC, Cheng MH, Hung KS, Wang HC, Tsai NW, Sun TK, Lu CH. Factors predictive of fatality in massive middle cerebral artery territory infarction and clinical experience of decompressive hemicraniectomy. *Eur J Neurol* 2006; 13(7): 765-771.
 31. Ramaswamy V, Mehta V, Bauman M, Richer L, Massicotte P, Yager JY. Decompressive hemicraniectomy in children with severe ischemic stroke and life-threatening cerebral edema. *J Child Neurol* 2008; 23(8): 889-894.
 32. Antuña-Ramos A, Alvarez-Vega MA, Seijo-Fernández F, Calleja-Puerta S, González-Delgado M, Torres-Campa JM, Gutiérrez-Morales J. Surgical treatment of the stroke in the middle cerebral artery. *Rev Neurol* 2009; 49(7):354-8.
 33. Erban P, Woertgen C, Luerding R, Bogdahn U, Schlachetzki F, Horn M. Long-term outcome after hemicraniectomy for space occupying right hemispheric MCA infarction. *Clin Neurol Neurosurg* 2006; 108(4):384-7.
 34. Yang XF, Yao Y, Hu WW, Li G, Xu JF, Zhao XQ, Liu WG. Is decompressive craniectomy for malignant cerebral artery infarction of any worth? *J Zhejiang Univ Sci B* 2005; 6(7):644-9.
 35. Yao Y, Liu W, Yang X, Hu W, Li G. Is decompressive craniectomy for malignant middle cerebral artery territory infarction of any benefit for elderly patients? *Surg Neurol* 2005; 64(2): 165-169.
 36. Jüttler E, Bösel J, Amiri H, Schiller P, Limprecht R, Hacke W, Unterberg A; DESTINY II Study Group. DESTINY II: DEcompressive Surgery for the Treatment of malignant INfarction of the middle cerebral artery II. *Int J Stroke* 2011; 6(1):79-86.
 37. Jüttler E, Schwab S, Schmiedek P, et al. Decompressive Surgery for the Treatment of Malignant Infarction of the Middle Cerebral Artery (DESTINY): a randomized, controlled trial. *Stroke* 2007; 38: 2518-2525.
 38. Internet Stroke Center. [Página principal en Internet]. Dallas: The University of Texas Southwestern Medical Center at Dallas, c1997-2010. [citado 12 de junio de 2011]. DEMITUR trial. Decompressive surgery for the treatment of malignant infarction of the middle cerebral artery: a randomized, controlled trial in a turkish population. [Aproximadamente 3 pantallas] Disponible en: <http://www.strokecenter.org/trials/TrialDetail.aspx?tid=1003>
 39. Carandang RA, Krieger DW. Decompressive hemicraniectomy and durotomy for malignant middle cerebral artery infarction. *Neurocrit Care* 2008; 8: 286-289.
 40. Vahedi K, Hofmeijer J, Juettler E, et al. Early decompressive surgery in malignant infarction of the middle cerebral artery: a pooled analysis of three randomised controlled trials. *Lancet Neurol* 2007; 6(3): 215-222.
 41. Vahedi K. Decompressive hemicraniectomy for malignant hemispheric infarction. *Curr Treat Options Neurol* 2009; 11(2):113-9.
 42. Puetz V, Campos CR, Eliasziw M, Hill MD, Demchuk AM; Calgary Stroke Program. Assessing the benefits of hemicraniectomy: what is a favourable outcome? *Lancet Neurol* 2007; 6(7): 580-581.
 43. Snaphaan L, van der Werf S, Kanselaar K, de Leeuw FE. Post-stroke depressive symptoms are

- associated with post-stroke characteristics. *Cerebrovasc Dis* 2009; 28(6): 551-557.
44. Malmivaara K, Ohman J, Kivisaari R, Hernesniemi J, Siironen J. Cost-effectiveness of decompressive craniectomy in non-traumatic neurological emergencies. *Eur J Neurol* 2011; 18(3):402-9.
 45. Kelly AG, Holloway RG. Health state preferences and decision-making after malignant middle cerebral artery infarctions. *Neurology* 2010; 75(8):682-7.
 46. Skoglund TS, Eriksson-Ritzén C, Sörbo A, Jensen C, Rydenhag B. Health status and life satisfaction after decompressive craniectomy for malignant middle cerebral artery infarction. *Acta Neurol Scand* 2008; 117(5): 305-310.
 47. Kiphuth IC, Köhrmann M, Lichy C, Schwab S, Huttner HB. Hemicraniectomy for malignant middle cerebral artery infarction: retrospective consent to decompressive surgery depends on functional long-term outcome. *Neurocrit Care* 2010; 13(3):380-4.
 48. Benejam B, Sahuquillo J, Poca MA, Frascheri L, Solana E, Delgado P, Junqué C. Quality of life and neurobehavioral changes in survivors of malignant middle cerebral artery infarction. *J Neurol* 2009; 256(7):1126-33.
 49. European Stroke Organization (ESO) Executive Committee; ESO Writing Committee. Guidelines for management of ischaemic stroke and transient ischaemic attack 2008. *Cerebrovasc Dis* 2008; 25(5):457-507.
 50. Michel P, Arnold M, Hungerbühler HJ, Müller F, Staedler C, Baumgartner RW, Georgiadis D, Lyrer P, Mattle HP, Sztajzel R, Weder B, Tettenborn B, Nedeltchev K, Engelter S, Weber SA, Basciani R, Fandino J, Fluri F, Stocker R, Keller E, Wasner M, Hänggi M, Gasche Y, Paganoni R, Regli L; Swiss Working Group of Cerebrovascular Diseases with the Swiss Society of Neurosurgery and the Swiss Society of Intensive Care Medicine. Decompressive craniectomy for space occupying hemispheric and cerebellar ischemic strokes: Swiss recommendations. *Int J Stroke* 2009; 4(3): 218-223.
 51. Lin TK, Lien LM, Chen WH, Huang SJ, Su C. A Concise Guideline for the Management of Large Hemispheric Infarction in Taiwan: 2010 Update: A Guideline from the Taiwan Stroke Society. *Acta Neurol Taiwan* 2010; 19: 296-302.



GRUPO DE INVESTIGACIÓN: SALUD DE LA MUJER

LÍNEAS: Condiciones sexuales. Falla reproductiva. Gestación. Historiografía Médica.
 Tiempo de Menopausia
 Email: alvaromonterrosa@gmail.com