

**HOSPITAL GENERAL DOCENTE  
"ROBERTO RODRÍGUEZ FERNÁNDEZ"  
MORÓN****Indicadores morfométricos predictores de mortalidad en pacientes con hemorragias intracerebrales lobares espontáneas****Morphometric indicators predictors of mortality in patients with spontaneous lobar intracerebral hemorrhages**

Luis Antonio Rodríguez Sánchez<sup>I</sup>.

**RESUMEN**

**Introducción:** anualmente alrededor de dos millones de personas en el mundo sufren hemorragias intracerebrales espontáneas. En el Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" de Morón, la hemorragia intracerebral espontánea es la entidad de más elevada mortalidad entre las enfermedades cerebrovasculares y, aunque existen criterios de pronóstico bien establecidos la mayoría se basan en elementos clínicos.

**Objetivo:** determinar los indicadores morfométricos predictores de mortalidad en pacientes con hemorragia intracerebral lobar espontánea.

**Método:** se realizó un estudio correlacional prospectivo en el Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" de Morón, en el período de enero de 2009 a diciembre de 2010. El universo quedó constituido por 67 pacientes mayores de 18 años, con hemorragias intracerebrales lobares espontáneas determinadas por tomografía axial computarizada. Se realizó el análisis morfométrico de las imágenes tomográficas y se correlacionaron las variables morfométricas con el estado al egreso hospitalario de los pacientes para determinar los indicadores morfométricos predictivos de mortalidad.

**Resultados:** los indicadores morfométricos de dimensión de las hemorragias con intervalos elevados denotaron mayor probabilidad de que el paciente evolucione desfavorablemente y fallezca; por su parte, el análisis de los indicadores morfométricos de forma mostró que en los pacientes fallecidos el intervalo del valor de forma elíptica fue más cercano a 0 que en los egresados vivos. Los intervalos de confianza de la media aritmética de la densidad de la hemorragia presentaron valores superiores en los pacientes egresados fallecidos.

**Conclusiones:** mediante los indicadores morfométricos determinados se identificaron los pacientes con mayor riesgo de mortalidad por hemorragia intracerebral lobar espontánea.

**Palabras clave:** HEMORRAGIA INTRACEREBRAL/diagnóstico, HEMORRAGIA INTRACEREBRAL/mortalidad, DIAGNÓSTICO POR IMAGEN, INDICADORES DE MORBIMORTALIDAD, PRONÓSTICO.

**ABSTRACT**

**Introduction:** annually about two million people in the world suffer spontaneous intracerebral hemorrhages. In the General Teaching Hospital "Roberto Rodríguez Fernández" of Morón, spontaneous intracerebral hemorrhage is the entity of highest mortality among cerebrovascular diseases and, although there are well-established prognostic criteria most of them are based on clinical elements.

**Objective:** to determine morphometric indicators predictors of mortality in patients with spontaneous lobar intracerebral hemorrhage.

**Method:** a prospective correlational study was carried out at the General Teaching Hospital "Roberto Rodríguez Fernández" of Morón, from January 2009 to December 2010. The universe was composed of 67 patients older than 18 years with spontaneous lobar intracerebral hemorrhage determined by computed axial tomography. Morphometric analysis of tomographic imaging was carried out and morphometric variables were correlated with the status at hospital discharge of patients to determine the morphometric indicators predictors of mortality.

**Results:** dimension morphometric indicators of bleeding denoted greater likelihood that the patient will evolve unfavorably and die; meanwhile, the analysis of morphometric indicators of

shape showed that in patients who died the value range of elliptical shape was closer to 0 than in patients discharged alive. The confidence intervals of the arithmetic mean of the density of the hemorrhage had higher values in patients discharged deceased.

**Conclusions:** through the determined morphometric indicators were identified patients with increased risk of mortality by spontaneous lobar intracerebral hemorrhage.

**Keywords:** CEREBRAL HEMORRHAGE/diagnosis, CEREBRAL HEMORRHAGE/mortality, DIAGNOSTIC IMAGING, INDICATORS OF MORBIDITY AND MORTALITY, PROGNOSIS.

I. Doctor en Ciencias Médicas. Máster en Urgencias Médicas. Especialista de I Grado en Medicina Interna. Profesor Auxiliar. Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández", Morón. Ciego de Ávila, Cuba.

## INTRODUCCIÓN

La presencia de sangre en el parénquima se denomina hemorragia cerebral o intraparenquimatosas. En dependencia de la zona que afecta se le conoce con diferentes denominaciones: si la sangre irrumpe en el interior de los ventrículos cerebrales se denomina hemorragia intraventricular, si ocupa el espacio subaracnoideo es una hemorragia subaracnoidea, y si existe sangre en el parénquima cerebral y el espacio subaracnoideo es una hemorragia cerebro-meníngea<sup>(1)</sup>.

La hemorragia intracerebral espontánea (HICE), es un problema de salud para la humanidad y constituye un reto para la comunidad médica internacional; anualmente alrededor de dos millones de personas en el mundo sufren hemorragias intracerebrales espontáneas<sup>(1-3)</sup>.

Las variables pronósticas relacionadas con la mortalidad a corto plazo de las HICE son diversas y en muchos casos inconsistentes, debido a la variación de las mismas de un estudio a otro<sup>(4-7)</sup>. No obstante, como factores pronósticos independientes se citan: el valor inicial de la escala de coma de Glasgow, el volumen de la hemorragia, la extensión intraventricular, la edad del paciente, la asociación con hidrocefalia, el edema perihematoma y la presencia de trastornos de la coagulación<sup>(4)</sup>.

En Cuba se han realizado algunos estudios para determinar los factores con valor pronóstico en pacientes con HICE. Pérez Pupo y cols., en su investigación sobre mortalidad por enfermedades cerebrovasculares, realizada en 2007 señalan al edema cerebral como el factor más asociado a la mortalidad por HICE<sup>(4)</sup>.

Por su parte, en el año 2010 Barrios Fuentes y cols. estudiaron los hallazgos tomográficos y la mortalidad en pacientes con hemorragias intracerebrales espontáneas y constataron que los factores más relacionados con la mortalidad fueron la edad avanzada, el color de la piel (negra y mestiza), la presencia de hidrocefalia y los desplazamientos de las estructuras de la línea media mayores de 5 mm<sup>(5)</sup>. En otra investigación, realizada en el año 2012, Aguilera Pacheco y González Vidal demostraron que existe una relación directamente proporcional entre el volumen de la hemorragia superior a 60 ml y el mal pronóstico del paciente<sup>(6)</sup>.

En 2013 Suárez Quesada y cols. presentaron un trabajo acerca de los factores predictores de mortalidad en la hemorragia intracerebral supratentorial espontánea, en el que señalan al desplazamiento de las estructuras de la línea media  $\geq 2,5$  mm y a la puntuación en la escala de coma de Glasgow  $\leq 12$  puntos como los principales predictores relacionados con la muerte<sup>(7)</sup>.

Existen múltiples factores considerados predictores de mortalidad para pacientes con hemorragias intracerebrales lobares espontáneas (HICLE), aunque éstos se han mostrado inconsistentes de un estudio a otro, por lo cual es importante profundizar en el tema<sup>(8)</sup>.

Los indicadores morfométricos no se han utilizado hasta el momento en estudios de pronóstico de mortalidad por HICLE, por lo que las limitaciones de otros factores pronóstico informadas en la literatura sobre el tema pueden ser atenuadas con el empleo de estos indicadores.

Con la realización del análisis morfométrico se pueden determinar las dimensiones y forma de la HICLE; mediante las variables área, perímetro, tamaño y volumen se establecen las dimensiones

y, con el factor de forma (elíptica, circular y circulante) se puede definir la forma de este tipo de hemorragia intracraneal. Al considerar variables cuantitativas medibles, este análisis mejora la precisión del diagnóstico.

Teniendo en cuenta que en el Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández", de Morón, la hemorragia intracerebral espontánea es la entidad de más elevada mortalidad entre las enfermedades cerebrovasculares y, aunque existen criterios de pronóstico bien establecidos la mayoría se basan en elementos clínicos, el autor se propuso como objetivo determinar los indicadores morfométricos predictores de mortalidad en pacientes con hemorragia intracerebral lobar espontánea.

## MÉTODO

Se realizó un estudio correlacional prospectivo<sup>(9)</sup> en el Hospital General Docente "Roberto Rodríguez Fernández" de Morón, en el período de enero de 2009 a diciembre de 2010. El universo (coincidente con la población) quedó constituido por 67 pacientes mayores de 18 años, con HICLE determinadas por tomografía axial computarizada (TAC) en las primeras seis horas de iniciados los síntomas.

Para reunir la información se confeccionó un modelo de recolección de datos en el Departamento de Tomografía, que se empleó antes y después de realizado el examen, y se utilizaron las historias clínicas de los pacientes.

Se realizó el análisis morfométrico de las imágenes tomográficas de 67 pacientes con HICLE, clasificados en dos grupos según el estado al egreso hospitalario (51 vivos y 16 fallecidos), y se correlacionaron las variables morfométricas de cada grupo para determinar los indicadores morfométricos predictivos de mortalidad. Las mediciones fueron realizadas por el autor de la investigación y los especialistas en Imagenología que cubrían el horario de guardias médicas, previo entrenamiento con el programa MADIP. Se obtuvo un vector de características por cada lesión medida, con los valores de las variables área, perímetro, tamaño, diámetro (mínimo y máximo) y factor de forma (elíptico, circular y circulante).

Los resultados de las mediciones fueron incluidos en una base de datos del utilitario SPSS (versión 15.0) para su posterior análisis y procesamiento estadístico. Se calcularon la media de cada variable, la desviación estándar, el rango, los valores máximo y mínimo y, posteriormente, se compararon los resultados en ambos grupos y se calcularon los intervalos de confianza para las medias aritméticas de cada variable morfométrica con un nivel de confiabilidad de 95%.

## RESULTADOS

Los intervalos de todos los indicadores fueron mayores en el grupo de pacientes fallecidos, lo que evidencia que, a mayor dimensión de la HICLE es mayor la probabilidad de que el paciente evolucione desfavorablemente y fallezca. Los pacientes que egresaron fallecidos presentaron un intervalo de confianza para el volumen entre 34,66 cm<sup>3</sup> y 50,46 cm<sup>3</sup> (inferior a los 60 cm<sup>3</sup> que plantean otros autores como criterio predictor de mortalidad<sup>(6,9)</sup>, pero superior al de los que sobrevivieron). De hecho, el volumen es el único indicador morfométrico utilizado en la literatura para referirse al pronóstico de las HICLE<sup>(1,10)</sup> (Tabla No.1).

Tabla No.1. Intervalos de confianza para la media aritmética de los indicadores morfométricos de dimensión de las HICLE.

Indicador morfométrico	Pacientes egresados vivos n=51	Pacientes fallecidos n=16
Área	0,53 cm <sup>2</sup> - 0,60 cm <sup>2</sup>	1,93 cm <sup>2</sup> - 2,37 cm <sup>2</sup>
Perímetro	3,19 cm - 3,67 cm	7,67 cm - 9,19 cm
Tamaño	0,27 cm - 0,31 cm	0,47 cm - 0,53 cm
Volumen	7,33 cm <sup>3</sup> - 10,33 cm <sup>3</sup>	34,66 cm <sup>3</sup> - 50,46 cm <sup>3</sup>

Fuente: Modelo de recogida de datos.

El análisis de los valores de los diferentes factores de forma con relación al estado al egreso de los pacientes dio como resultado que el intervalo del valor de forma elíptica en los pacientes fallecidos

fue más cercano a 0 que en los egresados vivos. Según el Manual de usuarios de MADIP, se considera que, en la medida que el valor se acerca a 1 la hemorragia es más redonda y que hemorragias de 0,8 se consideran esféricas, también plantea que entre más se acerca a 0 la hemorragia es más elíptica<sup>(11-14)</sup>. Los intervalos de confianza de la media aritmética de la densidad de la hemorragia presentaron valores superiores en los pacientes egresados fallecidos. (Tabla No.2).

Tabla No.2. Intervalos de confianza para la media aritmética de los indicadores morfométricos de forma.

Indicador morfométrico de forma	Pacientes egresados vivos n=51	Pacientes fallecidos n=16
Factor de forma elíptico	0,58 - 0,62	0,45 - 0,51
Factor de forma circular	0,56 - 0,62	0,37 - 0,42
Factor de forma circulante	0,74 - 0,76	0,60 - 0,64
Densidad	65,67 UH - 67,85 UH	72,79 UH - 75,71 UH

Fuente: Modelo de recogida de datos.

## DISCUSIÓN

El valor de la densidad es utilizado en la TAC para determinar la textura de la imagen de una estructura; la densidad, expresado en unidades Hounsfield (UH), permite precisar si una determinada estructura del cuerpo humano está formada por sangre, hueso, gas o grasa, entre otras sustancias. En los casos de HICLE, debido al proceso de metabolismo que sufre la hemoglobina vertida al exterior de los vasos sanguíneos, el valor de la densidad puede servir al especialista para orientarse sobre el tiempo de evolución de la enfermedad; mientras más hiperdensa es la imagen, menor es el tiempo de extravasación al tejido cerebral.

El valor normal de densidad para las HICLE se considera que debe ser de 60 UH aproximadamente. En el presente estudio se constató que los intervalos de confianza de la media aritmética de la densidad de la hemorragia presentaron valores superiores en los pacientes egresados fallecidos, lo que hace sospechar la posibilidad de sangrado con un volumen suficiente para causar eventos de hipertensión intracraneal incontrolable que causaron la muerte a estos pacientes de forma temprana, o la ocurrencia de eventos de resangrado con crecimiento del volumen de la HICLE inicial.

El volumen y localización del hematoma, constatados mediante TAC, son datos útiles para elegir la opción quirúrgica. Los pacientes que más se benefician de la operación son aquellos que muestran HICLE con volúmenes de 20-50 cm<sup>3</sup>; los volúmenes mayores de 60 cm<sup>3</sup> tienen mal pronóstico con cualquier tipo de tratamiento. En cuanto a la localización de los hematomas, por lo general se restringe la recomendación de la opción quirúrgica a los hematomas lobares, pero el dato más importante es su accesibilidad<sup>(1)</sup>.

Los pacientes con hematomas que alcanzan una distancia menor de 1 cm hasta la superficie cortical tienen mejor evolución posoperatoria; la localización temporal derecha debe ser evaluada personalmente porque –debido a su efecto de masa sobre la porción mesial del lóbulo temporal y la estrecha relación de éste con la hendidura de Bichat– la frecuencia de herniación del *uncus* (gancho) del temporal es mayor ante presiones intracraneales menores respecto a lo que ocurre con otras topografías; el efecto de masa y el desplazamiento de la línea media superior a 5 mm (demostrado por la TAC) se deben considerar al tomar decisiones al respecto<sup>(10-14)</sup>.

Los resultados de los intervalos de confianza para la media aritmética de los indicadores morfométricos de dimensión coincide con el criterio –fundamentado en el análisis de la doctrina de Monroe y Kelly, y defendido por Lacerda y cols.– acerca de la posible relación directamente proporcional entre el volumen, la presión intracraneal y la mortalidad<sup>(11)</sup>.

El resto de los indicadores morfométricos de dimensión, junto al volumen, permiten caracterizar y clasificar con mayor exactitud las HICLE; mientras mayores son las dimensiones de una HICLE, (expresadas por su área, perímetro, volumen y tamaño), mayores serán las probabilidades de que se comporte como un proceso expansivo intracerebral, que la zona afectada sea mayor y que

existan más posibilidades de desplazamiento de estructuras de la línea media; todos estos elementos se consideran de mal pronóstico<sup>(10-12)</sup>.

Aunque los intervalos de confianza para la media aritmética de los indicadores morfométricos de forma no han sido utilizados con anterioridad como indicadores para emitir un pronóstico de los pacientes con HICLE, existe la referencia de que las HICLE tienen una forma elíptica<sup>(14)</sup>.

Las HICLE con volumen suficiente para causar eventos de hipertensión intracraneal incontrolable que causaron la muerte a estos pacientes de forma temprana, o la ocurrencia de eventos de resangrado con crecimiento del volumen de la HICLE inicial con iguales resultados, son fenómenos perfectamente documentados en la literatura revisada<sup>(8,13)</sup>.

## CONCLUSIONES

Mediante los indicadores morfométricos determinados se identificaron los pacientes con mayor riesgo de mortalidad por hemorragia intracerebral lobar espontánea.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rodríguez Yáñez M, Castellanos M, Freijo MM, López Fernández JC, Martí Fábregas J, Nombela F, et al. Guías de actuación clínica en la hemorragia intracerebral. Neurología [Internet]. 2013 [citado 12 May 2014];28(4):236-49. Disponible en: <http://appsww.elsevier.es/publicaciones/item/pdf/watermark?idApp=UINPBA00004N&piiItem=S0213485311001447&origen=zonadelectura&web=zonadelectura&urlApp=http://www.elsevier.es&estadoItem=S300&idiomaItem=es>
2. Lloyd-Jones D, Adams RJ, Brown TM, Carnethon M, Dai S, De Simone G, et al. Executive summary: heart disease and stroke statistics–2010 update: a report from the American Heart Association. Circulation [Internet]. Feb 2010 [citado 12 May 2014];121(7):948-54. Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/content/circulationaha/121/7/e46.full.pdf?download=true>
3. Dubourg J, Messerer M. State of the art in managing nontraumatic intracerebral hemorrhage. Neurosurg Focus [Internet]. Jun 2011 [citado 26 May 2014];30(6):[aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://thejns.org/doi/pdfplus/10.3171/2011.3.FOCUS1145>
4. Pérez Pupo RD, Leyva Rojas KM. Mortalidad por enfermedades cerebrovasculares. Hospital "Vladimir Ilich Lenin", Holguín. CCM [Internet]. 2010 [citado 25 Jun 2012];14(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.cocmed.sld.cu/no142/pdf/no142ori12.pdf>
5. Barrios Fuentes PJ, Bernal Muñoz JL, Osorio Pagola MF, Ortega Alvelay A, Caneiro González LT. Hallazgos tomográficos y mortalidad en pacientes con hemorragias intracerebrales no traumáticas. Medisur [Internet]. Abr 2011 [citado 25 Jun 2012];9(2):[aprox. 8 p.]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-897X2011000200002](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2011000200002)
6. Aguilera Pacheco OR, González Vidal D. Factores pronósticos en la hemorragia cerebral intraparenquimatosa. MEDISAN [Internet]. Ene 2012 [citado 25 Jun 2012];16(1):21-8. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v16n1/san03112.pdf>
7. Suárez Quesada A, López Espinosa E, García Verdecia N, Sarmiento Matamoros M. Predictores de mortalidad en la hemorragia intracerebral supratentorial espontánea. Rev Cub Med Int Emerg [Internet]. 2014 [citado 25 Jun 2015];13(4):397-404. Disponible en: <http://www.revmie.sld.cu/index.php/mie/article/download/47/113>
8. Tellería Díaz A. Tratamiento e indicadores pronósticos del paciente con hemorragia intracerebral espontánea. Rev Neurol. Mar 2006;42(6):341-9.
9. Artilés Visbal L, Otero Iglesias J, Barrios Osuna I. Metodología de la investigación para las ciencias de la salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
10. Leira R, Dávalos A, Silva Y, Gil-Peralta A, Tejada J, García M, et al. Early neurologic deterioration in intracerebral hemorrhage. Predictors and associated factors. Neurology [Internet]. Ago 2004 [citado 12 May 2014];63(3):461-7. Disponible en: <http://rogiololeira.es/wp-content/uploads/2004-Neurology-2004-HIC-factores-pronostico-y->

[asociados.pdf](#)

11. Lacerda Gallardo AJ, Díaz Agramonte JA, Martín Pardo JC, Pérez Leal S, Martín Chaviano D, Abreu Pérez D. Resultados de 11 años de tratamiento quirúrgico en las hemorragias intracerebrales lobares espontáneas supratentoriales. Rev Cubana Neurol Neurocir [Internet]. 2012 [citado 16 Jul 2014];2(2):114-20. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3962077.pdf>
  12. Keep RF, Hua Y, Xi G. Intracerebral haemorrhage: mechanisms of injury and therapeutic targets. Lancet Neurol [Internet]. Ago 2012 [citado 12 Abr 2013];11(8):720-31. Disponible en: <http://europepmc.org/backend/ptpmcrender.fcgi?accid=PMC3884550&blobtype=pdf>
  13. Kase CS, Ashkan S, Greenberg SM, Caplan LR. Intracerebral hemorrhage. En: Grotta JC, Albers GW, Broderick JP, Kasner SE, Lo EH, Mendelow AD, et al. Stroke. Pathophysiology, diagnosis and management. 6ta ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 1998. p. 466-515.
  14. Madip. Análisis morfométrico mediante el procesamiento digital de imágenes. Manual de usuario. La Habana: ICIMAF; 2011.
- 

**Recibido:** 9 de diciembre de 2015

**Aprobado:** 18 de febrero de 2016

DrC. Luis Antonio Rodríguez Sánchez  
Hospital General Docente Roberto Rodríguez Fernández  
Calle Zayas s/n, esquina Libertad. Morón. Ciego de Ávila, Cuba. CP.67210  
Correo electrónico: [lars@hgm.cav.sld.cu](mailto:lars@hgm.cav.sld.cu)