



## Índice pronóstico de mortalidad posoperatoria para pacientes con hematoma intracerebral primario

Prognostic index of postoperative mortality for patients with primary intracerebral hemorrhage

Margarita Elena Sánchez Padín<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0002-2860-4039>

Jhonaiky Armanda Peguero Garó<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-7775-8173>

María Teresa Solomon Cardona<sup>3</sup> <https://orcid.org/0000-0003-4057-4503>

Carmen Elena Viada González<sup>4</sup> <https://orcid.org/0000-0002-1604-3545>

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad de Ciencias Médicas “Calixto García”. La Habana, Cuba.

<sup>2</sup>Grupo Médico Dr. Baltazar & Asociados. Higüey, República Dominicana.

<sup>3</sup>Centro Internacional de Restauración Neurológica (CIREN). La Habana, Cuba.

<sup>4</sup>Centro de Inmunoensayo. La Habana, Cuba.

\*Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [mesanchezpadin@gmail.com](mailto:mesanchezpadin@gmail.com)

### RESUMEN

**Introducción:** El hematoma intracerebral espontáneo es la forma de ictus con mayores índices de mortalidad y morbilidad. No existe un consenso en cuanto a qué pacientes se benefician con la evacuación quirúrgica del hematoma y, además, la mortalidad posoperatoria es elevada.

**Objetivo:** Crear un índice pronóstico de mortalidad posoperatoria para los pacientes con hematoma intracerebral tratados mediante craneotomía y evacuación del hematoma.

**Métodos:** Se realizó un estudio observacional, prospectivo de 116 pacientes con hematoma intracerebral tratados quirúrgicamente. Se identificaron factores preoperatorios relacionados con la mortalidad

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



posoperatoria. Los factores pronósticos identificados se combinaron en un índice para estimar la capacidad predictiva y esta capacidad se comprobó en una muestra diferente.

**Resultados:** La edad  $\geq 60$  años, la puntuación  $\leq 10$  puntos en la Escala de Coma de Glasgow y la profundidad del hematoma  $\geq 1,25$  cm, constituyen predictores independientes de mortalidad posoperatoria. El área bajo la curva para la probabilidad de fallecer calculada por el modelo de regresión logística en la muestra de estimación fue 0,953 (IC: 0,905-1,000). El índice pronóstico de mortalidad posoperatoria propuesto clasifica a los pacientes en bajo riesgo, intermedio, alto y muy alto riesgo de fallecer.

**Conclusiones:** El índice pronóstico que se propone predice de forma correcta la mortalidad posoperatoria de los pacientes con hematoma intracerebral tratados mediante craneotomía y evacuación del hematoma.

**Palabras clave:** hematoma intracerebral; mortalidad; pronóstico.

## ABSTRACT

**Introduction:** Spontaneous intracerebral hematoma is the form of stroke with the highest mortality and morbidity rates. There is no consensus as to which patients benefit from surgical evacuation of the hematoma and, furthermore, postoperative mortality is high in most series.

**Objective:** To create a prognostic index of postoperative mortality for patients with intracerebral hematoma treated by craniotomy and hematoma evacuation.

**Methods:** An observational, prospective study of 116 patients with intracerebral hematoma treated surgically was carried out. Preoperative factors related to postoperative mortality were identified. The identified prognostic factors were combined in an index to estimate its predictive capacity, and this capacity was verified in a different sample.

**Results:** Age  $\geq 60$  years, Glasgow Coma Scale score  $\leq 10$  points, and hematoma depth  $\geq 1.25$  cm are independent predictors of postoperative mortality. The area under the curve for the probability of dying calculated by the logistic regression model in the estimation sample was 0.953 (CI: 0.905-1.000). The proposed postoperative mortality prognostic index classifies patients as low, intermediate, high risk and very high risk of death.



**Conclusions:** The proposed prognostic index correctly predicts postoperative mortality in patients with intracerebral hematoma treated by craniotomy and evacuation of the hematoma.

**Keywords:** intracerebral hematoma; mortality; prognosis.

Recibido: 16/06/2022

Aprobado: 31/08/2022

## INTRODUCCIÓN

El hematoma intracerebral (HIC) constituye una de las formas clínicas de ictus.<sup>(1)</sup> Según reportes ocupa el tercer lugar después del infarto cerebral aterotrombótico y embólico.<sup>(2,3)</sup> Se considera la forma más devastadora de ictus, con elevada mortalidad y alta probabilidad de secuelas en la mayoría de los que sobreviven al ictus.<sup>(1)</sup> Con frecuencia, el paciente necesita de la intervención de un neurocirujano, como parte de la atención multidisciplinaria.

Desde la década de los años noventa, el tratamiento quirúrgico brindaba, según los criterios de entonces, una variante favorable para disminuir la mortalidad, al intervenir y modular varias de las posibles complicaciones intracraneales originadas durante evolución clínica. Sin embargo, la revisión sistemática en relación con la mortalidad posoperatoria, muestra resultados controvertidos en cuanto a la conveniencia de la evacuación quirúrgica de los HIC o localizados en el espacio supratentorial.<sup>(4,5,6,7)</sup> Al contrario de los hematomas supratentoriales o intracerebrales, no existe discusión en cuanto a los criterios quirúrgicos para los hematomas cerebelosos, los cuales están bien definidos, según evidencias históricas reportadas, desde finales del siglo XX.<sup>(1)</sup>

El Servicio de Neurocirugía del Hospital Universitario “General Calixto García” tiene estas eventualidades clínicas. En el año 2015 inició un proyecto de investigación institucional, sobre el tratamiento quirúrgico del HIC, a partir de la elevada mortalidad posoperatoria, superior al 50 % durante 2 años consecutivos, según los informes quirúrgicos anuales del Comité Quirúrgico.<sup>(8,9)</sup>



La alta letalidad y las graves secuelas en los supervivientes, demandan un análisis crítico de los tratamientos con potencial terapéutico; aún la comunidad neuroquirúrgica no tiene un consenso en cuanto a los beneficios que pudiera ofrecer la evacuación quirúrgica del hematoma. Se practican intervenciones que no modifican la evolución clínica, sobreañaden complicaciones al paciente, relacionadas con el acto quirúrgico y pueden elevar la mortalidad.

Se impone la necesidad de disponer de indicadores pronósticos, para plantear el nivel de asistencia, facilitar la toma de decisiones, evitar la futilidad terapéutica y el consumo de recursos innecesarios. La identificación precoz de factores pronósticos, ayuda a establecer subgrupos de pacientes que pueden *a priori*, conseguir un mayor beneficio de la terapia intensiva o del tratamiento neuroquirúrgico.

La mortalidad posoperatoria tras la evacuación de un HIC, mediante cualquiera de las técnicas quirúrgicas disponibles, no ha disminuido de forma significativa en la última década, por lo que sería de gran utilidad disponer de índices o escalas de fácil aplicación en el servicio de urgencias, que permitan pronosticar la evolución posoperatoria del paciente.<sup>(10)</sup>

Esta investigación tiene como objetivo crear un índice pronóstico de mortalidad posoperatoria para los pacientes con HIC, intervenidos quirúrgicamente a través de craneotomía y evacuación del hematoma.

## MÉTODOS

### Diseño

Se realizó un estudio prospectivo en una serie de casos, entre el 1<sup>ro</sup> de enero de 2016 y el 31 de diciembre de 2019, en el Hospital Universitario “General Calixto García”.

### Sujetos

Fueron seleccionados los pacientes con diagnóstico de HIC, tratados mediante craneotomía y evacuación del hematoma, que en la tomografía simple de cráneo (TC) mostraron una imagen intraparenquimatosa, predominantemente homogénea e hiperdensa, localizada en los hemisferios cerebrales. No se incluyeron si tenían los siguientes antecedentes: discrasias sanguíneas, tratamiento con anticoagulantes o consumo de drogas, trauma craneoencefálico asociado al ictus hemorrágico, intervención quirúrgica realizada 24



horas o más después del inicio de los síntomas, técnica quirúrgica diferente a la craneotomía y evacuación del hematoma o derivación ventricular al exterior en el acto quirúrgico, si la TC o el informe operatorio mostró presencia de hidrocefalia aguda o hematoma secundario a tumor cerebral, malformación vascular o infarto cerebral, o en fase terminal de alguna enfermedad previa.

Resultaron 116 pacientes. La serie fue dividida aleatoriamente en 2 grupos (mediante la función aleatorizar del SPSS), de 58 pacientes para cada uno.

Un grupo se denominó muestra de estimación (ME), en el cual se identificaron los factores pronósticos de mortalidad posoperatoria y se construyó el índice pronóstico (IP).

El otro grupo se denominó muestra de comprobación (MC) y se calculó el IP para comprobar la capacidad predictiva del índice obtenido en la ME.

## Variables

El estado al egreso fue la variable dependiente del estudio. Se obtuvo según el paciente estuviera vivo o fallecido al alta hospitalaria o a los 30 días desde el ingreso. Las variables independientes fueron:

- Edad: años cumplidos al ingreso.
- Sexo.
- Escala de Coma de Glasgow al ingreso.
- Localización: sitio topográfico del hematoma en los hemisferios cerebrales: lobar o núcleos grises de la base (tálamo, putamen, caudado).
- Profundidad del hematoma: menor distancia del borde externo del hematoma a la corteza cerebral, en cm.
- Volumen del hematoma: según el método ABC/2, expresado en mL.<sup>(11)</sup>
- Hemorragia ventricular (HIV): presencia de sangre en el sistema ventricular a punto de partida de la extensión del hematoma (sí; no).

## Procedimientos

Los pacientes se atendieron según el protocolo de actuación médica para el tratamiento quirúrgico de pacientes con HIC, vigente en el Hospital Universitario “General Calixto García”.<sup>(9)</sup> Se siguieron hasta

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



el egreso o hasta 30 días después del ingreso. Los datos para las variables fueron obtenidos a partir de los registros de las historias clínicas.

En los sujetos de la ME se identificaron los factores preoperatorios pronósticos de mortalidad posoperatoria. La influencia de cada variable sobre el estado al egreso se determinó de forma independiente, para estimar la probabilidad de fallecer según cada factor pronóstico mediante el cálculo del *odd ratio* (OR) y exponencial (EXP), con intervalo de confianza del 95 % (IC95 %). La relación entre el estado al egreso y las variables sexo, localización del hematoma y HIV se determinó mediante la prueba exacta de Fisher. La relación entre el estado al egreso y las variables edad, Escala de Coma de Glasgow, volumen y profundidad del hematoma se determinó mediante la prueba t de Student. Se realizó la regresión logística para determinar la capacidad de ser predictor independiente de mortalidad, cuando se asocian varios factores, así como su coeficiente correspondiente.

El modelo de regresión logística se ajustó con todas las variables; se utilizó el *ji* cuadrado ( $\chi^2$ ) de ómnibus para determinar la bondad del modelo y la prueba de Hosmer-Lemeshow para evaluar la calidad del ajuste a la regresión, es decir, si la probabilidad de fallecer predicha refleja correctamente el índice de fallecidos. Si al aplicar el estadígrafo de Hosmer-Lemeshow el valor de  $p > 0,05$  se concluye que el índice calibra adecuadamente.<sup>(12)</sup>

Con la función de regresión logística obtenida a partir del análisis de los sujetos de la ME se construyó una curva ROC, con la proporción de pacientes fallecidos previstos por el índice pronóstico (eje Y) versus pacientes vivos previstos como fallecidos (eje X). Se calculó el área bajo la curva (ABC) para determinar la capacidad de discriminación del modelo; se consideró buena si el valor de  $ABC > 0,75$ .<sup>(12)</sup> A partir de los coeficientes obtenidos en la función de regresión logística, se construyó el índice pronóstico (IP) de la siguiente forma:

$$IP = W_1X_1 + W_2X_2 + \dots + W_kX_k$$

Donde W es el valor del coeficiente que aporta la variable y X el valor de la categoría de la variable para cada paciente. Se calculó el puntaje para cada paciente en la ME y se construyó otra curva ROC



con los sujetos de la MC y su correspondiente ABC, para analizar la capacidad discriminatoria del IP creado, en una muestra diferente.

Por último, se dividió la distribución empírica de los valores del IP creado a partir de la ME en 4 zonas o rangos iguales, delimitados por los percentiles 25, 50 y 75, en bajo riesgo, riesgo intermedio, alto riesgo y muy alto riesgo de mortalidad. Para comprobar la validez de estas divisiones, se calculó el porcentaje de mortalidad para cada zona con todos los sujetos de la serie (116 pacientes) y se evaluó si había relación significativa entre la mortalidad real y la predicha por el índice calculado, mediante la prueba *ji* cuadrado de Pearson.

## Aspectos bioéticos

En esta investigación, que utilizó datos tomados de las historias clínicas de los pacientes, no se obtuvo el consentimiento informado. Se garantizó el anonimato de los datos recogidos y se resguardó la confidencialidad con la identidad de cada paciente.

## RESULTADOS

### Análisis univariado

En la ME predominó el sexo masculino, tanto en los egresados fallecidos como en los egresados vivos. Hubo relación estadísticamente significativa entre mayor edad y la mortalidad ( $p= 0,036$ ); la media de edad en los fallecidos fue 64,1 años y en los vivos fue 57,3 años. La menor puntuación en la Escala de Coma de Glasgow al ingreso se relacionó con la mortalidad ( $p< 0,001$ ); la media en los fallecidos fue de 9 puntos y en los egresados vivos, 12 puntos (tabla 1).

La localización lobar predominó en los egresados vivos (79,2 %) y en los núcleos grises en los fallecidos (79,4 %;  $p< 0,001$ ). La diferencia en la profundidad del hematoma fue estadísticamente significativa ( $p< 0,001$ ). La presencia de HIV se distribuyó a partes iguales en los egresados fallecidos; en los egresados vivos, solo en el 25 % la tuvo ( $p= 0,064$ ) (tabla 1).



**Tabla 1** - Relación de la mortalidad posoperatoria con el sexo, la edad, la Escala de Coma de Glasgow y las características tomográficas del hematoma en la ME

Variables		Estado al egreso		P
		Fallecido	Vivo	
Sexo	Masculino	22 (64,7 %)	14 (58,3 %)	0,784 <sup>a</sup>
	Femenino	12 (35,3 %)	10 (41,7 %)	
Edad (media ± DE)		64,1 ± 13,4	57,3 ± 10,7	0,036 <sup>b</sup>
ECG (media ± DE)		9 ± 3	12 ± 2	< 0,001 <sup>b</sup>
Localización	Lobar	7 (20,6 %)	19 (79,2 %)	< 0,001 <sup>a</sup>
	Núcleos grises	27 (79,4 %)	5 (20,8 %)	
Volumen (media ± DE; mL)		50,7 ± 15,9	47,0 ± 10,4	0,288 <sup>b</sup>
Profundidad (media ± DE; cm)		1,7 ± 0,92	0,8 ± 0,36	< 0,001 <sup>b</sup>
Presencia de HIV	Sí	17 (50 %)	6 (25 %)	0,064 <sup>a</sup>
	No	17 (50 %)	18 (75 %)	

a: prueba exacta de Fisher; b: prueba t de Student; p: significación estadística.

### Análisis multivariado

En la ME, el resultado de la regresión logística reveló que las variables edad, Escala de Coma de Glasgow y profundidad del hematoma fueron predictores independientes de mortalidad posoperatoria (tabla 2).

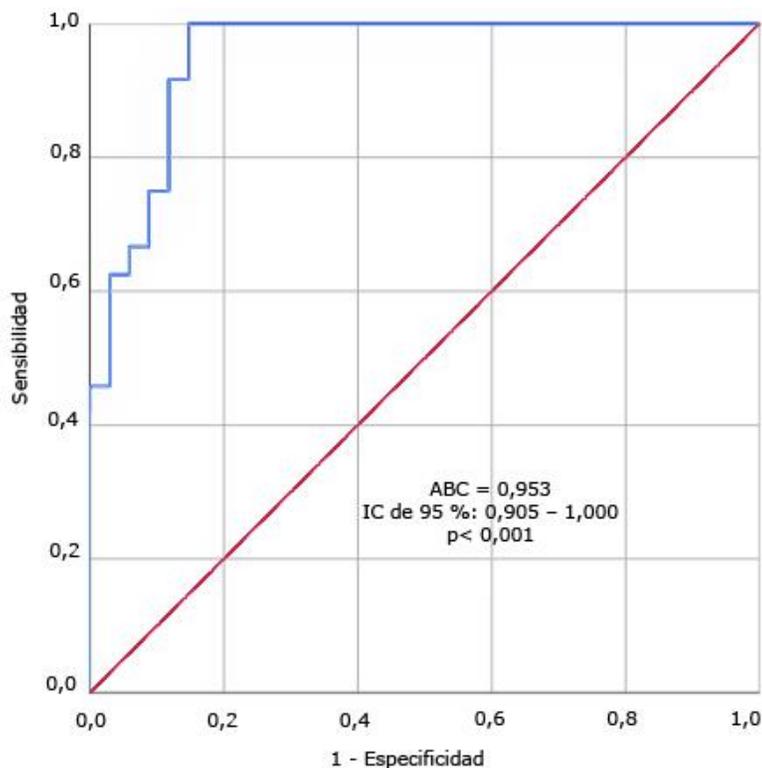
El ABC para la probabilidad de fallecer fue 0,953 (IC95 %: 0,905 – 1,000), lo que evidencia una buena discriminación del modelo entre egresados vivos y fallecidos (Fig. 1). El ajuste del modelo con el estadígrafo ómnibus fue significativo ( $p < 0,001$ ) y tuvo buena calibración, comprobada con la prueba de Hosmer-Lemeshow ( $p = 0,728$ ).



**Tabla 2** - Resultados de la regresión logística para la búsqueda de factores pronósticos de mortalidad posoperatoria

Variabes	OR	IC al 95 %	b	p
Edad	2,496	1,156 – 5,390	0,176	0,004
ECG	2,293	1,156 – 4,548	0,83	0,018
Localización del hematoma	4,657	4,039 – 53,193	0,174	0,058
Volumen del hematoma	1,418	0,624 – 3,227	0,057	0,421
Profundidad del hematoma	14,394	5,314 – 38,985	3,951	0,027
Presencia de HIV	1,034	0,991 – 1,077	0,207	0,087

b: coeficiente de la variable; p: significación estadística.



**Fig. 1** - Curva ROC para la probabilidad de fallecer en la ME.

### Estimación y comprobación del índice pronóstico

De la función de regresión logística en la ME se obtuvieron los coeficientes para cada variable (tabla 2), a partir de los cuales se creó el IP de mortalidad, que se calcula mediante la fórmula:

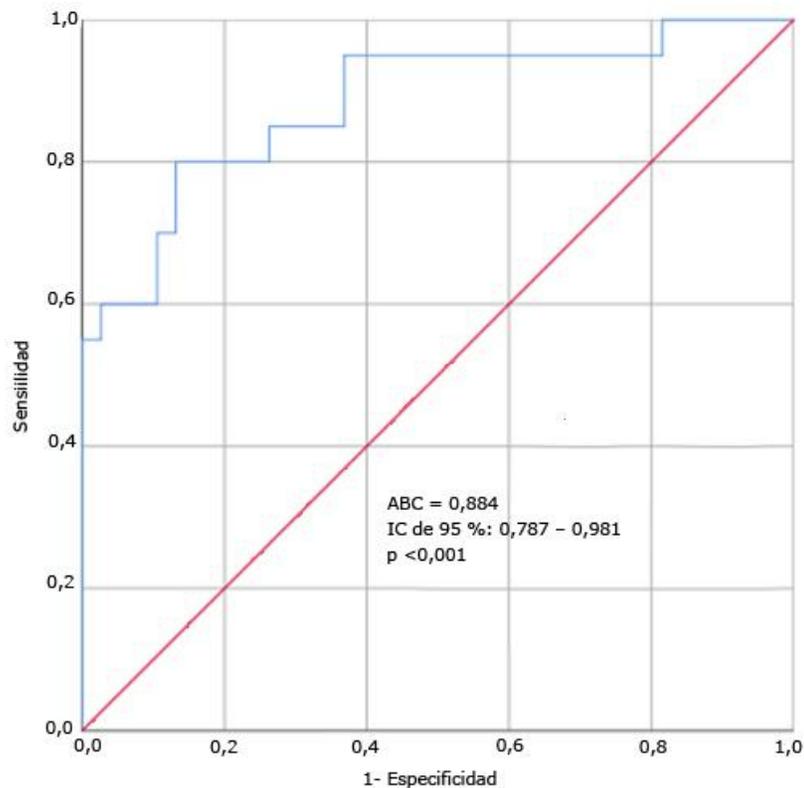
<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



$$IP = 0,176 \times \text{Edad} - 0,830 \times \text{EGC} + 0,174 \times \text{localización} + 0,057 \times \text{volumen} + 3,951 \times \text{profundidad} + 0,207 \times \text{HIV}$$

Se calculó el puntaje del IP en la MC y se construyó una curva ROC, con un ABC de 0,884 (IC95 %: 0,787-0,981), que mostró buena discriminación entre egresados vivos y fallecidos (Fig. 2).



**Fig. 2** - Curva ROC del valor del índice pronóstico de mortalidad en la MC.

Con la fórmula se calculó el IP de mortalidad posoperatoria y se clasificó a cada paciente en: bajo riesgo (IP < 8,65); riesgo intermedio (IP = 8,65 a 12,84), alto riesgo (IP = 12,84 a 16,98) y muy alto riesgo de mortalidad (IP > 16,98).



La distribución del total de pacientes de la serie, según la categoría de riesgo y la mortalidad real, mostró que a medida que aumenta el riesgo de mortalidad predicha por el modelo se incrementa el índice de fallecidos ( $p < 0,001$ ). El 62,5 % de los egresados fallecidos se distribuyeron entre las categorías de alto y muy alto riesgo de mortalidad; mientras que el 68,2 % de quienes sobrevivieron se encontraron en la categoría de bajo riesgo (tabla 3).

**Tabla 3** - Distribución de los pacientes del total de la serie, según la categoría de riesgo predicha y la mortalidad real

Categorías de riesgo (índice pronóstico)	Estado al egreso				Total	
	Fallecido		Vivo			
	n	%	n	%	n	%
Bajo riesgo (< 8,65)	6	8,3	30	68,2	36	31,0
Riesgo intermedio (8,65 a 12,84)	21	29,2	11	25,0	32	27,6
Alto riesgo (12,84 a 16,98)	25	34,7	2	4,5	27	23,3
Muy alto riesgo (> 16,98)	20	27,8	1	2,3	21	18,1
Total	72	100	44	100	116	100

Prueba *ji* cuadrado de Pearson:  $p < 0,001$ .

## DISCUSIÓN

Desde el año 2012 se han publicado los resultados de algunos estudios cubanos, relacionados con el pronóstico de mortalidad del HIC como entidad nosológica,<sup>(13,14,15,16)</sup> pero ninguno hace referencia a un índice o escala de riesgo que oriente al neurocirujano actuante, en la toma de decisiones terapéuticas durante la atención de estos pacientes.

Los resultados de este estudio mostraron que la edad, la Escala de Coma de Glasgow y la profundidad del hematoma son factores pronósticos preoperatorios, que constituyen predictores independientes de mortalidad posoperatoria. Casi todos los estudios revisados coinciden en que la edad y la Escala de Coma de Glasgow son factores pronóstico fuertes e independientes, de mortalidad.<sup>(17,18)</sup> El *Surgical Trial Intracerebral Hemorrhage* (STICH), estudio quirúrgico más importante de este siglo, utiliza la profundidad del hematoma como criterio de exclusión para la variante quirúrgica, ya que reconoce en



este a un factor de mal pronóstico, tanto para mortalidad como para resultados a los 6 meses de operados los pacientes.<sup>(4)</sup>

Se han desarrollado numerosas escalas de riesgo para predecir mortalidad y evolución en los pacientes con HIC. La *ICH score* es, por mucho, la más extensamente validada y, en ausencia de predictores superiores, debe ser utilizada como elección. Varios autores han propuesto escalas que modifican la original, para mejorar la precisión del pronóstico, pero ninguna muestra una superioridad consistente.<sup>(19,20)</sup>

El índice pronóstico construido resultó útil para predecir el riesgo de mortalidad posoperatoria en los pacientes con HIC primario, tratados mediante craneotomía y evacuación del hematoma. La utilización sistemática de este índice permitiría contar con una herramienta objetiva y de fácil aplicación a la cabecera del paciente, que ofrece un pronóstico en cuanto a quiénes se beneficiarán o no con el tratamiento quirúrgico y podría ayudar en la toma de decisiones para optimizar la intervención del neurocirujano.

En el 2019, investigadores suecos publicaron los resultados del estudio que originó la primera escala para predecir mortalidad posoperatoria a los 30 días, en pacientes con HIC, a quienes se realizó craneotomía y evacuación del hematoma.<sup>(21)</sup> Este estudio involucró 401 pacientes de todos los centros neuroquirúrgicos del país, durante 5 años. Se identifican la Escala de Coma de Glasgow, el volumen del hematoma, la edad, el infarto agudo del miocardio previo y la diabetes mellitus tipo 2, como factores independientes asociados a la mortalidad y concluye que la escala es útil como predictor de esta, aunque se necesitaba una validación externa para evaluar el valor predictivo y generalizar la utilización de la misma.

En fecha reciente se dio a conocer el resultado de la validación externa de esta escala. Se comprobó que es un buen predictor de mortalidad a los 30 días, sin embargo, también demostró que no supera a la *ICH score* como predictor de riesgo.<sup>(22)</sup>

Investigadores japoneses evaluaron la eficacia de la *ICH score* y la propia escala sueca. Revisaron de forma retrospectiva 203 pacientes tratados quirúrgicamente entre 2012 y 2019. La mortalidad a los 30 días fue de 7 %; resultado significativamente inferior a la predicha por la *ICH score* y la escala sueca



(55 % y 16 %;  $p < 0,001$ ). Concluyen que ambas tienen más acierto en la predicción de morbilidad al alta, que en la mortalidad posoperatoria.<sup>(23)</sup>

Las herramientas de pronóstico para los pacientes con HIC tienen limitaciones y al parecer, sobrestiman el riesgo de malos resultados. En la medida que las técnicas quirúrgicas se desarrollen, las escalas de riesgo deberán tenerlas en cuenta para definir el pronóstico de los pacientes que serán llevados al quirófano.

A pesar que una escala cuenta con amplia validación, nunca debe utilizarse aisladamente para limitar las intervenciones terapéuticas iniciales de los pacientes con HIC, ya que se corre el riesgo de excluir a un paciente, que potencialmente puede ser salvado. Las escalas y los protocolos de actuación ayudan al médico en su práctica diaria, pero es necesario tener en cuenta que son normas, pero deben ser flexibles. El juicio clínico individualizado y la discusión colectiva deben siempre prevalecer a la hora de decidir sobre el mejor tratamiento para un paciente.

Como limitaciones del presente estudio; primero, se realizó en una serie de casos pequeña; segundo, los pacientes fueron operados según los criterios de selección de un único centro hospitalario, que permite flexibilidad al juicio personal del cirujano actuante en cada caso, por tanto, las pautas de tratamiento de otras instituciones pudieran influir en obtener resultados diferentes; tercero, la técnica quirúrgica utilizada en todos los casos fue la craneotomía y evacuación del hematoma, sin asistencia endoscópica o microscópica. Tomar en consideración las técnicas de cirugía mínimamente invasiva, pudiera aportar nuevos resultados en cuanto a evolución y pronóstico de mortalidad.

Los factores preoperatorios que constituyen factores pronósticos independientes de mortalidad posoperatoria por hematoma intracerebral son la mayor edad, la menor puntuación en la Escala de Coma de Glasgow y la mayor profundidad del hematoma. El IP creado predice de forma correcta la mortalidad posoperatoria de los pacientes con hematoma intracerebral tratados mediante craneotomía y evacuación del hematoma.

Se creó un índice pronóstico que posee buen poder de discriminación entre pacientes egresados vivos y fallecidos, y predice de forma correcta la mortalidad posoperatoria de los pacientes operados.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Qureshi AI, Mendelow AD, Hanley DF. Intracerebral haemorrhage. *Lancet*. 2009; 373(9675):1632-44. DOI: 10.1016/S0140-6736(09)60371-8
2. Greenberg SM, Ziai WC, Cordonnier C, Dowlatshahi D, Francis B, Goldstein JN, et al. 2022 Guideline for the Management of Patients With Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: A Guideline From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2022; 53(7):e282-e361. DOI: 10.1161/STR.0000000000000407
3. Ministerio de Salud Pública. Anuario estadístico de salud 2020. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud (DNE); 2021. Disponible en: <http://bvscuba.sld.cu/anuario-estadisticode-cuba/>
4. Mendelow AD, Gregson BA, Rowan EN, Murray GD, Gholkar A, Mitchell PM, et al. Early surgery versus initial conservative treatment in patients with spontaneous supratentorial lobar intracerebral haematomas (STICH II): a randomised trial. *Lancet*. 2013; 382(9890):397-408. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60986-1
5. Scaggiante J, Zhang X, Mocco J, Kellner CP. Minimally Invasive Surgery for Intracerebral Hemorrhage. An Updated Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Stroke*. 2018; 49(11):2612-20. DOI: 10.1161/STROKEAHA.118.020688
6. Zheng J, Li H, Zhao HX, Guo R, Lin S, Dong W, et al. Surgery for Patients With Spontaneous Deep Supratentorial Intracerebral Hemorrhage: A Retrospective Case-Control Study Using Propensity Score Matching. *Medicine*. 2016; 95(11):e3024. DOI: 10.1097/MD.00000000000003024
7. Kobata H, Ikeda N. Recent Updates in Neurosurgical Interventions for Spontaneous Intracerebral Hemorrhage: Minimally Invasive Surgery to Improve Surgical Performance. *Front Neurol*. 2021; 12:703189. DOI: 10.3389/fneur.2021.703189
8. Sánchez ME. Factores pronósticos de mortalidad posoperatoria por hematoma intracerebral espontáneo. *AHCG*. 2019 [acceso: 12/05/2022]; 7(3): [aprox. 12 p.]. Disponible en: <http://www.revcalixto.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/407>
9. Sánchez ME, Verdial R, Menéndez DM, Barbosa A, Manfugás G, Domínguez A. Protocolo de actuación médica para el tratamiento quirúrgico del hematoma intracerebral espontáneo. *AHCG*. 2020



[acceso: 12/05/2022]; 8(1):[aprox. 16 p.]. Disponible en:

<http://www.revcaxito.sld.cu/index.php/ahcg/article/view/457/411>

10. Carpenter AB, Lara-Reyna J, Hardigan T, Ladner T, Kellner C, Yaeger K. Use of emerging technologies to enhance the treatment paradigm for spontaneous intraventricular hemorrhage.

Neurosurg Rev. 2021; 45(1):317-28. DOI: 10.1007/s10143-021-01616-z

11. Kothari RU, Brott T, Broderick JP, Barsan WG, Sauerbeck LR, Zuccarello M, Khoury J. The ABCs of measuring intracerebral hemorrhage volumes. Stroke. 1996; 27(8):1304-5. DOI:

10.1161/01.str.27.8.1304

12. Cerda J, Cifuentes L. Usos de curvas ROC en investigación clínica. Aspectos teórico-prácticos. Rev Chil Infect. 2012; 29(2):138-41. DOI:10.4067/S0716-10182012000200003

13. Suárez A, Álvarez A, López E, Bárzaga S, Santisteban A. Pronóstico de muerte en pacientes con hemorragia intracerebral supratentorial espontánea. Revista Finlay. 2016 [acceso: 29/05/2022];

2016;6(1):32-40. Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/article/view/408>

14. Aguilera OR, González D. Factores pronósticos en la hemorragia cerebral intraparenquimatosa.

MEDISAN. 2012 [acceso: 29/05/2022]; 16(1):21-8. Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/pdf/san/v16n1/san03112.pdf>

15. Rodríguez LA. Indicadores morfométricos predictores de mortalidad en pacientes con hemorragias intracerebrales lobares espontáneas. MEDICIEGO. 2016 [acceso: 29/05/2022]; 22(3):37-42.

Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/512/1010>

16. Pérez AR, García A, Sosa EF, Padrón F. Factores pronósticos de mortalidad por hemorragia intracerebral en el periodo agudo. Rev Cub Med Mil. 2015 [acceso: 29/05/2022]; 44(3):277-88.

Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=64146>

17. Kumar AA, Valson JS. Surgery in Spontaneous Intracerebral Hemorrhage– A Series Analysis. J

Neurol Stroke. 2015; 2(4):60-71. DOI: 10.15406/jnsk.2015.02.00060

18. Hemphill JC, Bonovich DC, Besmertis L, Manley GT, Johnston SC. The ICH Score. A simple, reliable Grading Scale for Intracerebral Hemorrhage. Stroke. 2001; 32(4):891-7. DOI:

10.1161/01.str.32.4.891

<http://scielo.sld.cu>

<http://www.revmedmilitar.sld.cu>



19. Gregorio T, Pipa S, Cavaleiro P, Atanasio G, Albuquerque I, Castro P, et al. Assessment and Comparison of the Four Most Extensively Validated Prognostic Scales for Intracerebral Hemorrhage: Systematic Review with Meta-analysis. *Neurocrit Care*. 2019; 30(2):449-66. DOI: 10.1007/s12028-018-0633-6
20. Zyck S, Du L, Gould G, Latorre JG, Beutler T, Bodman A, Krishnamurthy S. Scoping review and commentary on prognostication for patients with intracerebral hemorrhage with advances in surgical techniques. *Neurocrit Care*. 2020; 33(1):256-72. DOI: 10.1007/s12028-020-00962-y
21. Fahlström A, Nittby H, Zeberg H, Bartek J Jr, Bartley A, Tobieson L, et al. A grading scale for surgically treated patients with spontaneous supratentorial intracerebral hemorrhage: the Surgical Swedish ICH Score. *J Neurosurg*. 2019;1-8. DOI: 10.3171/2019.5.JNS19622
22. Haga JA, Poulsen FR, Forsse A. Validation of the newly conceived Surgical Swedish ICH grading scale for surgically treated patients with intracerebral hemorrhage: patient series. *J Neurosurg Case Lessons*. 2021; 1(1):CASE2044-9. DOI: 10.3171/CASE2044
23. Hong S, Maruyama K, Noguchi A, Hirano T, Nagane M, Shiokawa Y. Is using intracerebral hemorrhage scoring systems valid for mortality prediction in surgically treated patients? *Neurosurg Rev*. 2021; 44(5):2747-53. DOI: 10.1007/s10143-020-01451-8

## Conflictos de interés

Los autores declaran que no existen conflictos de interés.

## Contribuciones de los autores

Conceptualización: *Margarita Elena Sánchez Padín*.

Curación de datos: *Margarita Elena Sánchez Padín, Jhonaiky Armanda Peguero Garó*.

Análisis formal: *Margarita Elena Sánchez Padín, Carmen Elena Viada González*.

Investigación: *Margarita Elena Sánchez Padín, Jhonaiky Armanda Peguero Garó*.

Metodología: *Margarita Elena Sánchez Padín, Carmen Elena Viada González*.

Administración del proyecto: *Margarita Elena Sánchez Padín*.



Recursos materiales: *Margarita Elena Sánchez Padín, Jhonaiky Armanda Peguero Garó, Carmen Elena Viada González.*

Supervisión: *Margarita Elena Sánchez Padín, María Teresa Solomon Cardona.*

Validación: *María Teresa Solomon Cardona.*

Visualización: *Margarita Elena Sánchez Padín.*

Redacción – borrador original: *Margarita Elena Sánchez Padín, Jhonaiky Armanda Peguero Garó.*

Redacción – revisión y edición: *Margarita Elena Sánchez Padín, María Teresa Solomon Cardona.*