



CÓMO CITAR

Sosa-Remón A, Jerez-Álvarez AE, Auza-Santivañez JC, García-Rodríguez ME, Méndez-Rosabal A, Cuba-Naranjo Aj, Pérez-Yero Y, Matos-Lastre EA. Validez de una escala pronóstica de muerte para pacientes onconeuroológicos críticos: un análisis secundario. Rev Méd Electrón [Internet]. 2026 [citado: fecha de acceso];48:e6925. Disponible en:

<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/6925/6566>

***Autor para correspondencia:**
arielsremon@gmail.com

Revisores:

Silvio Faustino Soler-Cárdenas
y Kirenia Camacho-Sosa.

Palabras clave:

cáncer; complicaciones neurológicas; mortalidad; pronóstico; supervivencia; modelo predictivo; estudio de validación

Key words:

cancer; neurological complications; mortality; prognosis; survival; predictive model; validation study

Recibido: 15/09/2025.

Aceptado: 21/03/2026.

Publicado: 20/05/2026.

Artículo de Investigación

Validez de una escala pronóstica de muerte para pacientes onconeuroológicos críticos: un análisis secundario

Validity of a Death Prognostic Scale for Critical Neuro-Oncological Patients: a Secondary Analysis

Ariel Sosa-Remón^{1*}  <http://orcid.org/0000-0002-5128-4600>

Ana Esperanza Jerez-Álvarez²  <http://orcid.org/0000-0002-4741-6236>

Jhossmar Cristians Auza-Santivañez³  <https://orcid.org/0000-0002-7703-2241>

Miguel Emilio García-Rodríguez¹  <https://orcid.org/0000-0002-6298-3554>

Ariadna Méndez-Rosabal¹  <https://orcid.org/0000-0003-2906-0958>

Arian Jesús Cuba-Naranjo¹  <https://orcid.org/0000-0001-5913-313X>

Yudiel Pérez-Yero³  <https://orcid.org/0009-0006-5274-1646>

Enrique Alejandro Matos-Lastre³  <https://orcid.org/0000-0002-4649-2157>

Afiliación:

¹ Instituto de Oncología y Radiobiología. La Habana, Cuba.

² Instituto de Salud y Deportes. La Paz, Bolivia.

³ Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Celia Sánchez Manduley. Granma, Cuba.



RESUMEN

Introducción: El pronóstico de muerte en pacientes con cáncer y complicaciones neurológicas graves resulta crucial para la toma de decisiones en cuidados intensivos.

Objetivo: Determinar la validez de una escala pronóstica de muerte para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves.

Métodos: Estudio observacional, retrospectivo, de análisis secundario, proveniente de un estudio publicado unicéntrico de cohorte prospectivo realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Instituto de Oncología de Cuba, de 2017 a 2024. Los datos incluyen información obtenida de 265 pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves, en los cuales se diseñó una escala pronóstica de muerte. Para el análisis secundario, se determinó la validez interna, de construcción y criterio de la escala. Se generaron curvas de supervivencia y la regresión de Cox para determinar la capacidad pronóstica temporal.

Resultados: La validez de la escala fue adecuada, con una sensibilidad del 93,8 % y especificidad del 89,82 %. La capacidad de discriminación (prueba de homogeneidad de áreas: $p = 0,000$), calibración (Hosmer-Lemeshow: diferencias mínimas) y rendimiento (índice de Gini: 0,924) fueron apropiadas. El análisis de supervivencia mostró una caída brusca de la curva para el grupo de alto riesgo de muerte en los primeros cinco días, con alta significación pronóstica (HR de Cox: 21,74).

Conclusiones: El estudio de validez secundaria fortalece, desde el punto de vista clínico, la escala pronóstica diseñada como una herramienta efectiva en el pronóstico de muerte de adultos con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves.

ABSTRACT

Introduction: Prognosis of death in patients with cancer and severe neurological complications is crucial for decision-making in intensive care.

Objective: To determine the validity of a prognostic scale of death for patients with solid tumors and severe neurological complications.

Methods: Observational, retrospective, secondary analysis study from a published single-center prospective cohort study conducted in the Intensive Care unit of the Cuban Institute of Oncology from 2017 to 2024. The data include information obtained from 265 patients with solid tumors and severe neurological complications in whom a prognostic scale of death was designed.



For the secondary analysis, the internal validity, construct and criterion of the scale was determined. Survival curves and Cox regression were generated to determine the temporal prognostic capacity.

Results: the validity of the scale was adequate with a sensitivity of 93.8% and specificity of 89.82%. Discrimination capacity (homogeneity of areas test: $p=0.000$), calibration (Hosmer-Lemeshow: minimal differences) and performance (Gini index: 0.924) were appropriate. Survival analysis showed a sharp drop in the curve for the group at high risk of death in the first five days with high prognostic significance (Cox HR: 21.74).

Conclusions: The secondary validity study strengthens, from the clinical point of view, the prognostic scale designed as an effective tool in the prognosis of death in adults with solid tumors and severe neurological complications.

INTRODUCCIÓN

Los resultados clínicos tras una emergencia neurológica resultan peores para los pacientes con cáncer, y pueden dar lugar a una enfermedad crítica que requiera ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Investigaciones recientes refieren que la frecuencia de ingresos en la UCI por motivos neurológicos en pacientes con cáncer varía entre el 3 % y el 23 %, y la mortalidad asciende hasta un 55 %.^(1,2)

Para la atención en la UCI, resulta significativo el uso de medios alternos que ofrezcan información de relevancia sobre el pronóstico de los enfermos. Estas herramientas son las escalas pronósticas, diseñadas para cuantificar los datos clínicos que son difíciles de resumir por medios subjetivos. Se centran en una enfermedad o condición específica, y de esta forma permiten la predicción del paciente sobre la base del diagnóstico clínico. Las más utilizadas en el contexto oncológico crítico son: APACHE II, SOFA, MPM y SAPS; otras han sido creadas desde la adaptación de componentes oncológicos propiamente dicho, como el APACHE II_{CCP}, CanICU o ICMM.⁽³⁻⁶⁾ Todas con limitaciones en relación a poblaciones neurocríticas con cáncer.

Para la población oncológica con complicaciones neurológicas, resulta de interés la utilización de predictores neuroclínicos y de soporte vital, a fin de comprender cómo la emergencia neurológica repercute sobre el paciente con malignidad. En función de lo comentado, los autores de este trabajo diseñaron una escala pronóstica de mortalidad para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves, en la UCI oncológica (UCIO) del Instituto de Oncología y Radiobiología (IOR) de la Habana, Cuba (Sosa-Remón et al.),⁽¹⁾ nombrada ReMorNOC: Registro de Mortalidad Neurológica en Oncología Crítica, en una población robusta de pacientes neurocríticos con cáncer.



Aunque el estudio primario demostró una discriminación excelente con un área bajo la curva operador-receptor (ACOR) 0,96, este análisis secundario es necesario para validar su utilidad temporal y comparativa frente a escalas estandarizadas como APACHE II, abordando limitaciones en la generalización y añadiendo análisis de supervivencia no explorados previamente. Estudios como el de Pham et al.⁽⁷⁾ destacan la importancia de herramientas pronósticas específicas en cuidados neurocríticos para mejorar la supervivencia en pacientes graves.

Por lo anterior, resulta objetivo de interés para los autores de esta investigación, determinar la validez de la escala pronóstica de muerte para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves.

MÉTODOS

Se trata de un estudio observacional, retrospectivo, de análisis secundario, proveniente de una base de datos generada por los autores de esta comunicación y publicados previamente⁽¹⁾ en un estudio unicéntrico de cohorte prospectivo en la UCIO/IOR de La Habana, desde enero de 2017 a enero de 2024.

Los datos incluyen información obtenida de 265 pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves, en la cual se determinó factores pronósticos de mortalidad y se diseñó una escala pronóstica con variables estadísticamente significativas al análisis de regresión logística binaria (RLB) y clínicamente razonables. La investigación cumplió con las directrices STROBE y TRIPOD, y fue aprobada por los comités Científico y de Ética de la institución.

Se tuvieron en cuenta para el análisis las variables que conformaron el modelo final de la escala pronóstica, que detallan a continuación:

ECOG III (Eastern Cooperative Oncology Group): sugiere una incapacidad importante para la realización de actividades físicas o el afrontamiento de una enfermedad, con movilidad limitada y confinado a una cama o silla el 50 % del tiempo.⁽⁸⁾

Hipertensión intracraneal (HIC): según registro o mediante la medición ecográfica del diámetro de la vaina del nervio óptico [$\geq 5,0$ mm].⁽⁹⁾

Alteración pupilar al reflejo lumínico: ausencia de reflejo fotomotor o consensual / anisocoria / miosis bilateral / midriasis bilateral / arreactividad pupilar.

Hiperglucemia: glucemia medida mayor a 10 mmol/l.

Hipoxemia: presencia de saturación periférica de oxígeno ≤ 88 % o presión parcial de oxígeno en muestra de sangre ≤ 85 %, independientemente del valor de soporte oxigenatorio y/o ventilatorio.

Ventilación mecánica artificial invasiva (VMA).

Otras variables incluidas en el análisis resultaron: puntuación del APACHE II y la estadía en UCIO hasta el egreso, vivo o fallecido.

La variable fija, al igual que el estudio primario, fue la mortalidad en la UCIO.

En la realización del presente estudio no se realizó la recolección de nueva información, debido a que se trata de un análisis secundario de datos ya publicados; lo que justifica su utilización a partir de una base de datos robusta y utilizada en el estudio original.⁽¹⁾ Esto ofrece la oportunidad de una evaluación secundaria sin incurrir en la carga ética y logística de un nuevo reclutamiento de pacientes con tumores sólidos graves, una población vulnerable con alto riesgo de complicaciones neurológicas.

Para este análisis secundario, los datos crudos del estudio original no requirieron procesamiento adicional significativo, ya que se mantuvieron en su formato original (variables categóricas y numéricas). Se utilizaron directamente para las validaciones complementarias.

Validez interna de la escala pronóstica: se calculó la sensibilidad (Se), especificidad (Es), valor predictivo positivo (VP+) y valor predictivo negativo (VP-) (con sus intervalos de confianza al 95 %). Se determinó el coeficiente de probabilidad positivo y negativo y la precisión general de la prueba.

Validez de construcción: la asociación entre el índice ordinal y el riesgo de morir se evaluó a partir del cálculo del coeficiente de asociación para variables ordinales y nominales, *Eta*.

Validez de criterio: mediante el coeficiente de asociación Tau de Kendall y Chi cuadrado se evaluó la correlación entre la escala pronóstica propuesta y el índice APACHE II, así como la correlación con la mortalidad de cada uno de los instrumentos por separado. Las diferencias entre los coeficientes se evaluaron mediante el estadígrafo Z-test.

Capacidad discriminativa y calibración: se determinó la prueba de homogeneidad de áreas, con el propósito de determinar si había diferencias significativas entre las curvas COR de la escala propuesta y el APACHE II.

Con el fin de estimar si las predicciones positivas realizadas por la escala son correctas, se calculó la exactitud; asimismo, se determinó la exhaustividad para identificar la presencia de sesgo hacia valores positivos o negativos.

Como complemento, se determinó el índice de Gini para determinar las desigualdades de puntuaciones del índice entre los pacientes con mal pronóstico con los que tuvieron evolución favorable. Se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov, con el objetivo de contrastar si las observaciones podrían razonablemente proceder de la distribución especificada. También se estimó la calibración, mediante la prueba de Hosmer y Lemeshow; un valor de la prueba mayor de 0,05 es expresión de buena calibración.

Se realizó análisis de supervivencia con curvas de Kaplan-Meier para evaluar la estratificación de riesgos a lo largo del tiempo para los grupos de riesgo de la escala pronóstica, comparándose mediante un test de rango logarítmico (Mantel-Cox). Asimismo, el análisis de regresión de Cox para estimar la capacidad predictiva de los grupos de riesgo en relación al tiempo de evolución.

Todos los análisis se realizaron con el *software* IBM® SPSS® versión 23 (IBM, Armonk, NY); se mantuvieron los criterios éticos y de inclusión/exclusión del estudio original.

No se aplicó *blinding* en el análisis, ya que los datos fueron recolectados prospectivamente en el estudio primario sin conocimiento previo de la escala ReMorNOC. El estudio siguió estrictamente las guías TRIPOD para validación de modelos pronósticos.

RESULTADOS

El modelo final ajustado de mortalidad para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves quedó constituido por las variables y su puntuación a través de la RLB por el método de inclusión "hacia atrás", y la conversión de los exponenciales de β de cada variable en números enteros, como se exponen en la tabla 1.⁽¹⁾

Los resultados del análisis muestran una adecuada sensibilidad, especificidad y valores predictivos, lo que confirma resultados del estudio primario. El cálculo del punto de corte con mejor validez a través del índice de Youden se estableció en 4,5 puntos (llevado a su máxima expresión para uso en la escala en 5 puntos). Los resultados de la validez interna para este punto de corte se exponen en la tabla 1. El valor del cálculo del coeficiente *Eta* fue de 0,833, lo que establece una asociación fuerte con el riesgo de muerte.

Tabla 1. Escala pronóstica de muerte para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves (ReMorNOC)

Variables		Puntuación		
		Presente	Ausente	
ECOG III		1	-	
Reflejo pupilar ausente		2	-	
Hipertensión intracraneal		3	-	
Hiperglucemia		2	-	
Hipoxemia		3	-	
Ventilación mecánica artificial invasiva		2	-	
Métricas	ReMorNOC		Punto de corte ≥5	
	Valor	IC 95 %	Valor	IC 95 %
Sensibilidad [‡]	93,8	87,3-97,1	88,8	81,7-93,5
Especificidad [‡]	89,8	84,3-93,6	95,2	91,0-97,5
Índice de validez [‡]	91,3	87,9-94,7	92,8	89,3-95,3
Valor predictivo positivo [‡]	84,4	76,4-90,0	91,6	84,6-95,3
Valor predictivo negativo [‡]	96,1	91,7-98,2	93,5	89,0-96,3
Razón de verosimilitud positiva	9,2	8,6-9,9	18,5	17,1-20,0
Razón de verosimilitud negativa	0,07	0,03-0,17	0,1	0,1-0,2

† Coeficiente *Eta*: 0,833; ‡ valor en %

En la tabla 2 se muestra la validez de criterio, en la cual existió correlación ordinal moderada y positiva entre las dos escalas evaluadas (APACHE II vs. ReMorNOC). Esto sugiere que ambas tienden a ordenar a los pacientes de manera similar en términos de riesgo, pero con diferencias significativas.

Estas diferencias se deben a que APACHE II sobreestima el riesgo en algunos casos (30 pacientes con puntuaciones $\geq 19,5$ [Punto de corte óptimo según índice de Youden] en bajo riesgo), clasificando como de alto riesgo a pacientes que ReMorNOC identifica correctamente como bajo riesgo y subestima el riesgo en otros casos, mientras que ReMorNOC los detecta como de alto riesgo (19 pacientes con APACHE II $< 19,5$ puntos en alto riesgo).

Tabla 2. Relación entre la escala ReMorNOC y el APACHE II

Categoría APACHE II (puntos)	Riesgo ReMorNOC			Total
	Bajo	Moderado	Alto	
<19,5	119	23	19	161
≥19,5	30	26	48	104
Total	149	49	67	265

Tau de Kendall: 0,440; error estándar: 0,052; $p < 0,001$; IC 95 %: 0,338-0,542. χ^2 : 56,23; $p = 0,000$; razón de verosimilitud: 57,689; $p = 0,000$.

Basados en estas consideraciones, se calcularon los coeficientes de Tau de Kendall para cada escala por separado para correlación a la mortalidad, y se compararon ambos resultados a través del método *Z-test* (tabla 3). La diferencia en Tau (0,716-0,458 = 0,258) es significativa, ya que los intervalos de confianza no se superponen. El cálculo de *z* confirma que ReMorNOC tiene una correlación más fuerte con la mortalidad.

Tabla 3. Comparación de coeficientes entre ReMorNOC y el APACHE II

Escala	Métricas			
	Coef Tau	IC 95 %	Error estándar	Valor p
APACHE II (≥19,5 puntos)*	0,458	0,385-0,531	0,037	0,000
ReMorNOC (≥4,5 puntos)†	0,716	0,685-0,747	0,016	0,000

* χ^2 : 109,24; $p < 0,001$; razón de verosimilitud: 129,19; $p < 0,001$

† χ^2 : 210,65; $p < 0,001$; razón de verosimilitud: 265,57; $p < 0,001$

Z-test: 6,40

En la tabla 4 se muestra la discriminación de la escala pronóstica ReMorNOC y su comparación con el APACHE II (adaptada de Sosa-Remón, et al.).⁽¹⁾ La discriminación fue superior al APACHE II (discriminación excelente vs. buena). La prueba de homogeneidad (prueba *Z* para comparación de ACOR por la aproximación de Hanley-McNeil) mostró diferencias estadísticas significativas entre ambas curvas (prueba *Z*: 4,15; $p = 0,000$), este resultado ofrece una mayor validez a la puntuación de la escala propuesta. Los intervalos de confianza no se solapan entre sí y refuerza la conclusión comentada.

Tabla 4. Área bajo la curva COR para ReMorNOC y APACHE II

Variables	Área	Desviación estándar	Sig.	Intervalo de confianza 95 %	
				Límite inferior	Límite superior
ReMorNOC	0,964	0,018	0,000	0,939	0,989
APACHE II	0,845	0,025	0,000	0,796	0,894

En la figura 1 se observa la evaluación de la escala pronóstica. Para el punto de corte calculado (4,5 puntos), la precisión fue de 91,6 % y la exhaustividad del 88,8 %. El índice de Gini calculado fue de 0,924, lo que indica una excelente capacidad discriminativa de la escala ReMorNOC para diferenciar entre vivos y fallecidos, y refuerza la utilidad de la escala en entornos de UCI para identificar pacientes de alto riesgo de mortalidad.

El valor de la prueba de Kolmogorov-Smirnov fue de 0,840 y ratifica diferencias significativas en las distribuciones de puntuaciones de ReMorNOC entre vivos y fallecidos. Junto a las pruebas anteriores, relacionadas con la curva COR, ofrecen una evaluación exhaustiva del rendimiento de la escala propuesta.

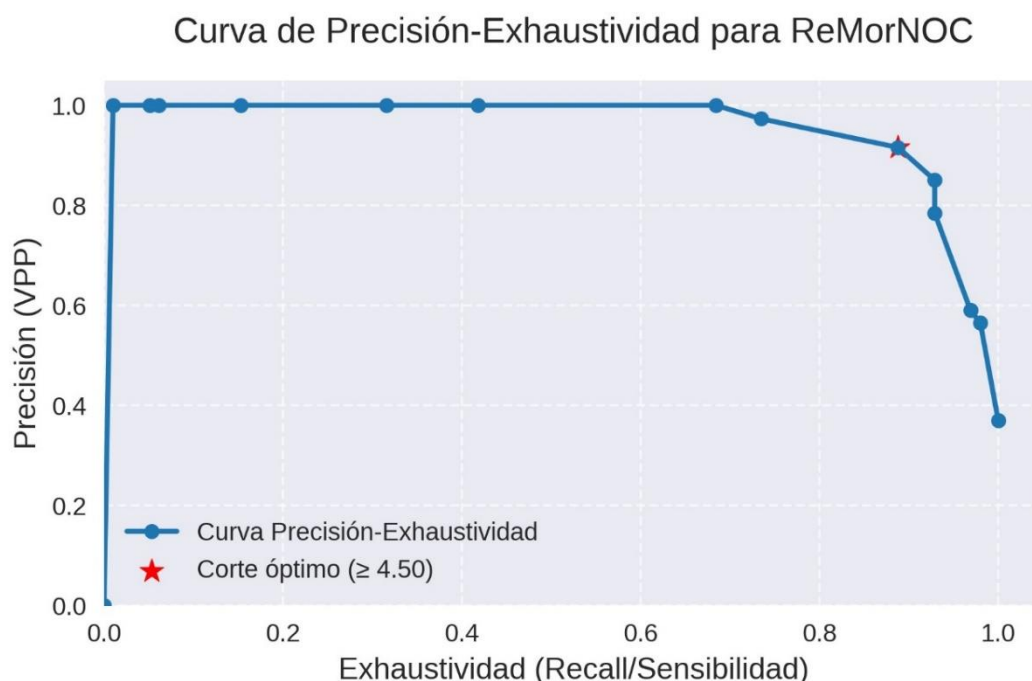


Fig. 1. Curva de precisión y exhaustividad para ReMorNOC.

En relación a la calibración de la escala (tabla 5), la prueba de Hosmer-Lemeshow mostró diferencias pequeñas en todos los grupos (sin desviaciones grandes), y confirma calibración adecuada. No se realizó actualización del

modelo, ya que la validación interna confirmó una calibración adecuada sin necesidad de recalibración o reestimación de coeficientes.

Tabla 5. Calibración de la escala pronóstica ReMorNOC

Pasos	Vivos		Fallecidos		Total
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	93	94,052	2	0,948	95
2	8	8,740	1	0,260	9
3	41	41,366	4	3,634	45
4	17	13,945	3	7,055	21
5	7	7,358	21	20,642	28
6	-	1,258	26	24,742	26
7	-	0,262	26	25,738	26
8	-	0,019	15	14,981	15

En la figura 2 se muestran las funciones de supervivencia de los pacientes durante el ingreso y seguimiento en la UCIO hasta el alta o la muerte. Los pacientes que se estratificaron como bajo riesgo tuvieron una media de supervivencia de 20,6 días (IC 95 %: 19,24-22,06), lo que permite priorizar los recursos de la UCIO y egresar a sala oportunamente. En el estrato de moderado riesgo, la curva tiene un descenso gradual hasta el día 19 y, luego, se hace más lenta. La media es de 12,4 días (IC 95 %: 8,60-16,21) y la mediana de 10 días (IC 95 %: 6,31-13,68). La mortalidad en este grupo de riesgo resulta relevante en los primeros 10 días, por lo que se debe priorizar la vigilancia intensiva e intervenciones agresivas.

Por último, los pacientes incorporados a riesgo alto tuvieron una caída brusca de la curva de supervivencia en los primeros 5 días, con una mortalidad del 100 % al día 30. La media fue de 5,1 días (IC 95 %: 3,72-6,51) y la mediana de 4 días (IC 95 %: 2,806-5,194). Esto resulta consistente con los OR elevados de las variables que conforman la escala pronóstica,⁽¹⁾ e indica que las decisiones terapéuticas deben estar justificadas sobre la base del peor pronóstico en los primeros días del daño cerebral severo (ajustar el esfuerzo terapéutico, información a la familia). Existieron diferencias significativas al comparar a los pacientes según el valor de la escala (log-rank: $\chi^2 = 102,37$; $p = 0,000$).

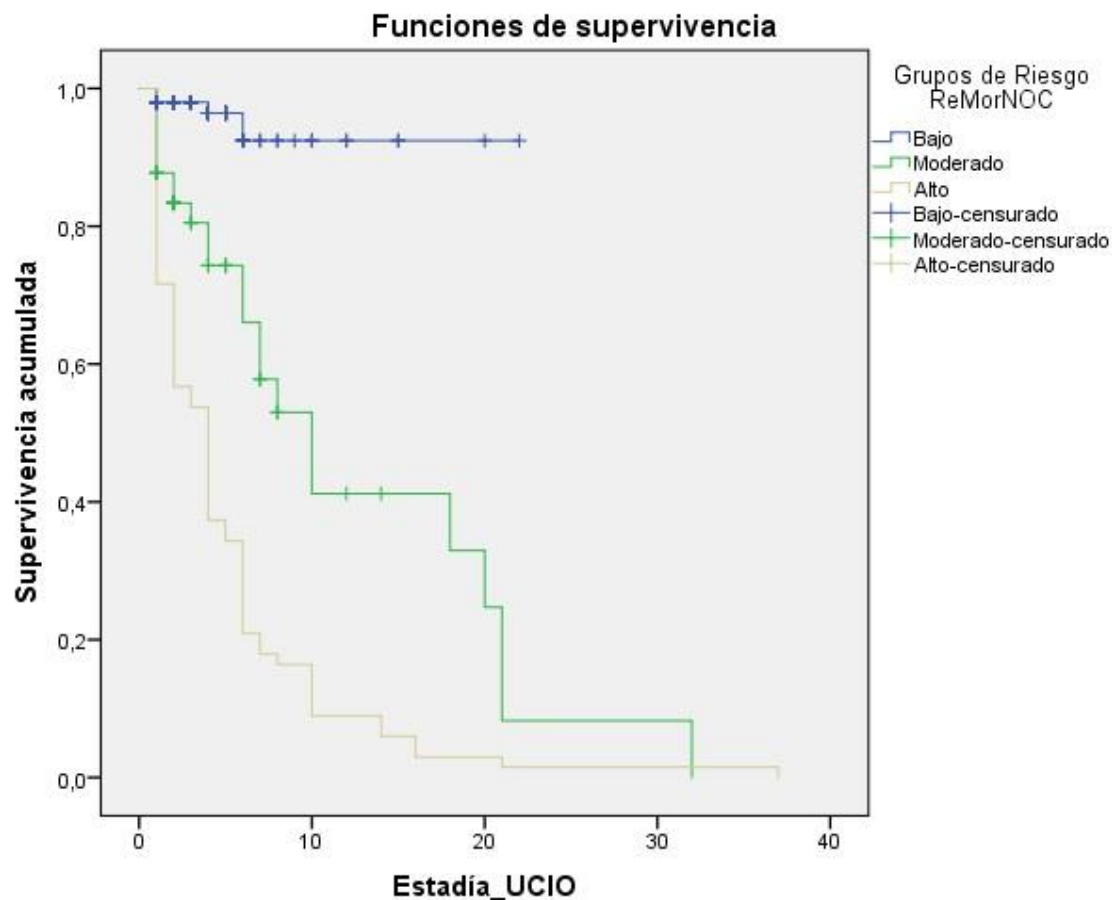


Fig. 2. Curvas de supervivencia de Kaplan-Meier para los grupos de riesgo de ReMorNOC.

La regresión de Cox aplicada a los grupos de riesgo de la escala mostró que tanto el riesgo moderado (HR: 9,09; $p = 0,000$) como el alto (HR: 21,741; $p = 0,000$) aumentan significativamente el riesgo de morir cuando se comparan con el grupo de riesgo bajo; ajustado por edad, sexo y estadio tumoral ($p > 0,05$). (Tabla 6)

Tabla 6. Regresión de Cox para los grupos de riesgo de ReMorNOC ajustado por edad, sexo y estadio tumoral, y la mortalidad

Covariables	B	gl	Sig.	HR	CI 95 % para HR	
					Inferior	Superior
Edad	0,000	1	0,953	1,000	0,986	1,015
Sexo	-0,093	1	0,665	0,911	0,597	1,389
Estadio tumoral	0,081	1	0,360	1,085	0,911	1,291
Grupos de riesgo ReMorNOC (puntos)*						
Moderado (3-6)	2,206	1	0,000	9,079	3,416	24,132
Alto (≥ 7)	3,079	1	0,000	21,741	8,712	54,257

*El grupo de bajo riesgo (0-2 puntos) es la categoría de referencia (HR = 1)
 Prueba global de proporcionalidad de riesgos: X^2 : 4,759; p = 0,446

DISCUSIÓN

Las escalas pronósticas de mortalidad son instrumentos que permiten comparar variables y formar un criterio de diagnóstico y manejo; como su nombre lo indica, de pronóstico. Por ejemplo, permite comparar grupos de pacientes y su gravedad, además de predecir su compartimiento clínico.⁽⁹⁾

Los resultados alcanzados en el presente análisis confirman y expanden los descubrimientos del estudio primario.⁽¹⁾ La validez interna realizada en esta investigación con estadígrafos adicionales (sensibilidad: 93,8 % y especificidad: 89,82 %) certifican la adecuada discriminación y calibración de la escala pronóstica propuesta, ya que la sensibilidad y la especificidad son medidas inherentes a la prueba diagnóstica y son robustas, no dependientes de la prevalencia de la enfermedad.⁽¹⁰⁾ Además, el coeficiente *Eta* calculado (0,833) estima una fuerte correlación para los puntajes de la escala y la mortalidad.

Al comparar con el APACHE II, la escala propuesta mostró correlación, sin embargo, existió preponderancia en la predicción (z = 6,40). Este resultado ofrece a ReMorNOC la utilidad superior para la población específica por la cual se creó, y transmite los datos obtenidos del estudio primario en cuanto a discriminación (prueba de homogeneidad de áreas: p = 0,000), calibración (Hosmer-Lemeshow: diferencias mínimas) y rendimiento (índice de Gini: 0,924).

Estos resultados son concordantes con múltiples investigaciones en las cuales las escalas de riesgo de muerte clásicamente utilizadas no han ofrecido mejores resultados para poblaciones oncológicas críticas y onconeurológicas.⁽¹¹⁻¹⁵⁾

En relación a la escala propuesta, las variables que utiliza resultan específicas para trastornos neurológicos graves. Desde el punto de vista fisiopatológico y clínico, justifican el aumento en la probabilidad de muerte para las puntuaciones mayores en función de las variables incluidas en los grupos de riesgos. Concordante con la literatura especializada, la cual estima variables como la HIC, alteraciones de los reflejos del tallo encefálico, hipoxemia o la VMA como predictores de mal pronóstico.^(2,15-20)

La utilización de curvas de supervivencia difunde la utilidad de la escala para la toma de decisiones en función de la supervivencia temporal —un análisis no realizado en el estudio primario, por lo que los resultados ofrecidos en este sentido permiten una toma de decisiones más ajustadas para los grupos de riesgos. En aquellos con alto riesgo, las implicaciones neurocríticas resultan esenciales en los primeros 4 días del evento (incluyendo la adecuación terapéutica y la confirmación a la familia del mal pronóstico a corto plazo [HR de Cox: 21,74]). Mientras que en aquellos con riesgo intermedio, permiten una vigilancia más detallada del problema, y en los pacientes con bajo riesgo la posibilidad de estabilizar inicialmente e incluso egresar a sala.

Una revisión sistemática con metaanálisis reciente, llevada a cabo por Pham et al.,⁽⁷⁾ concluyó que el conocimiento avanzado en cuidados neurocríticos ofrece a los especialistas habilidades para garantizar la supervivencia del enfermo, por lo que los resultados alcanzados en la presente investigación confirman la utilidad de la escala pronóstica en este escenario clínico.

El presente trabajo presenta limitaciones, pues utiliza resultados de un estudio primario; los presentes resultados pueden sobreajustar y limitar las opciones para generalizar la investigación. Por tanto, la validación externa de la escala resulta necesaria en futuras investigaciones.

Se concluye que este estudio de validez secundaria fortalece, desde el punto de vista clínico, la escala pronóstica ReMorNOC como una herramienta de fácil utilización y efectiva en el pronóstico de muerte de adultos con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sosa Remón A, Bautista-Vanegas FE, Antezana-Muñoz JB, et al. Prognostic scale for death in critically ill cancer patients due to neurological complications. *Health Leadership Qual Life*. 2025;4:598. DOI: 10.56294/hl2025598.
2. Jeréz-Alvarez AE, Sosa-Remón A, Auza-Santivañez JC, et al. Neurological emergencies in cancer: pathophysiological and prognostic implications with a focus on the elderly. *South Health Policy*. 2026;5:239. DOI: 10.56294/shp2026239.



3. Figueroa-Saez JA, Machín-García SA, Forrellat-Barrios M, et al. Escala predictiva de muerte para pacientes pediátricos cubanos con leucemia linfóide aguda en disfunción orgánica. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2023 [citado 16/03/2026];39(1). Disponible en: <https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1803>
4. Martos-Benítez FD, Cordero-Escobar I, Soto-García A, et al. Escala APACHE II para pacientes críticos con cáncer sólido. Estudio de reclasificación. Rev Esp Anestesiol Reanim. 2018;65(8):447-55. DOI: 10.1016/j.redar.2018.04.001.
5. Ko RE, Cho J, Shin MK, et al. Machine Learning-Based Mortality Prediction Model for Critically Ill Cancer Patients Admitted to the Intensive Care Unit (CanICU). Cancers (Basel). 2023;15(3):569. DOI: 10.3390/cancers15030569.
6. Siddiqui SS, Narkhede AM, Kulkarni AP, et al. Evaluation and Validation of Four Scoring Systems: the APACHE IV, SAPS III, MPM0 II, and ICM in Critically Ill Cancer Patients. Indian J Crit Care Med. 2020;24(4):263-9. DOI: 10.5005/jp-journals-10071-23407.
7. Pham X, Ray J, Neto AS, et al. Association of Neurocritical Care Services With Mortality and Functional Outcomes for Adults With Brain Injury: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Neurol. 2022;79(10):1049-58. DOI: 10.1001/jamaneurol.2022.2456.
8. Mischel AM, Rosielle DA. Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status #434. J Palliat Med. 2022;25(3):508-10. DOI: 10.1089/jpm.2021.0599.
9. Ichien-Barrera DT, Pacheco-Ambriz D, Reyes-Díaz DJ. Eficacia de tres escalas pronósticas de mortalidad en la Unidad de Cuidados Intensivos del HGR No. 20. Med Crít (Mex) [Internet]. 2022 [citado 16/03/2026];36(2):101-6. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092022000200101&lng=es
10. Torregroza-Diazgranados EdJ. Pruebas diagnósticas: Fundamentos de los estudios diagnósticos, evaluación de la validez e interpretación clínica de sus resultados. Rev Colomb Cir. 2021;36:193-204. DOI: 10.30944/20117582.716.
11. Beniwal A, Juneja D, Singh O, et al. Scoring systems in critically ill: Which one to use in cancer patients? World J Crit Care Med. 2022;11(6):364-74. DOI: 10.5492/wjccm.v11.i6.364.
12. Martos-Benítez FD, Larrondo-Mugueria H, León-Pérez D, et al. Performance of three prognostic models in critically ill patients with cancer: a prospective study. Int J Clin Oncol. 2020;25(7):1242-9. DOI: 10.1007/s10147-020-01659-0.



13. Wu M, Gao H. A prediction model for in-hospital mortality in intensive care unit patients with metastatic cancer. *Front Surg*. 2023;10:992936. DOI: 10.3389/fsurg.2023.992936.
14. Kuo WK, Hua CC, Yu CC, et al. The cancer control status and APACHE II score are prognostic factors for critically ill patients with cancer and sepsis. *J Formos Med Assoc*. 2020;119(1 Pt 2):276-81. DOI: 10.1016/j.jfma.2019.05.012.
15. Legriel S, Marijon H, Darmon M, et al. Central neurological complications in critically ill patients with malignancies. *Intensive Care Med*. 2010;36(2):232-40. DOI: 10.1007/s00134-009-1709-8.
16. Schuss P, Lehmann F, Schäfer N, et al. Postoperative Prolonged Mechanical Ventilation in Patients With Newly Diagnosed Glioblastoma - An Unrecognized Prognostic Factor. *Front Oncol*. 2020;10:607557. DOI: 10.3389/fonc.2020.607557.
17. Asehnoun K, Rooze P, Robba C, et al. Mechanical ventilation in patients with acute brain injury: a systematic review with meta-analysis. *Crit Care*. 2023;27(1):221. DOI: 10.1186/s13054-023-04509-3.
18. Madeira L, Rutzen W, Tagliari L, et al. Factors associated with mortality and functional status among neurocritical care adult patients: a prospective cohort study. *Intensive Care Med Exp*. 2015;3(Suppl 1):A985. DOI: 10.1186/2197-425X-3-S1-A985.
19. Sosa-Remón A, Cuba-Naranjo A, Jeréz-Alvarez AE. Efectos cerebrales del oxígeno y el dióxido de carbono en el síndrome de dificultad respiratoria aguda. *Rev Cubana Med [Internet]*. 2023 [citado 16/03/2026];62(2). Disponible en: <https://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/3037>
20. Sosa-Remón A, Jerez-Álvarez AE, García-Arias DA, et al. Factores neurológicos asociados a la mortalidad en pacientes con accidente cerebrovascular y ventilación mecánica artificial. *Rev Cubana Anest Rean [Internet]*. 2020 [citado 16/03/2026];20(2):e688. Disponible en: <http://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/688>

Conflicto de intereses

Los autores del presente artículo no declaran conflicto de intereses.



Contribución de autoría

Ariel Sosa-Remón: conceptualización, metodología, *software*, análisis formal, validación, recursos, curaduría de datos, visualización, administración del proyecto, supervisión, redacción del borrador original, revisión y edición.

Ana Esperanza Jerez-Álvarez: validación, análisis formal, recursos, curaduría de datos, redacción del borrador original, revisión y edición.

Jhossmar Cristians Auza-Santivañez: curaduría de datos, visualización, redacción del borrador original, revisión y edición.

Miguel Emilio García-Rodríguez: validación, análisis formal, recursos, curaduría de datos y redacción del borrador original.

Ariadna Méndez Rosabal: curaduría de datos, redacción del borrador original, revisión y edición.

Arian Jesús Cuba-Naranjo: curaduría de datos, redacción del borrador original, revisión y edición.

Yudiel Pérez-Yero: redacción del borrador original, revisión y edición.

Enrique Alejandro Matos-Lastre: redacción, revisión y edición.