



ESCALA PRONÓSTICA DE MUERTE PARA PACIENTES ONCOLÓGICOS CRÍTICOS DEBIDO A COMPLICACIONES NEUROLÓGICAS

Autores: Dr. Ariel Sosa Remón*¹, Dra. Ana Esperanza Jerez Álvarez ², Jhossmar Cristians Auza-Santivañez ³, Yudiel Perez Yero ⁴, Enrique Alejandro Matos Lastre ⁴

¹Especialista de 1er y 2do Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Profesor Auxiliar, Investigador Auxiliar. Unidad de Cuidados Intensivos Oncológicos. Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología, La Habana, Cuba.

²Especialista de 1er grado en Medicina Interna. Profesora Auxiliar, Investigadora Agregada. Unidad de Urgencias Oncológicas. Instituto Nacional de Oncología y Radiobiología, La Habana, Cuba.

³Médico especialista en Medicina Intensiva y Emergencias. Instituto de Salud y Deportes. La Paz, Bolivia

⁴Especialista de 1er grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Docente "Celia S. Manduley", Granma, Cuba

⁵Especialista de 1er y 2do Grado en Medicina Intensiva y Emergencias. Profesor Auxiliar. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Provincial Clínico-Quirúrgico Docente "Celia S. Manduley", Granma, Cuba

* Autor para correspondencia e-mail: asosa@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción: Las escalas utilizadas para predecir la muerte en pacientes con cáncer son escasas y no han sido adecuadamente validadas en poblaciones con complicaciones neurológicas.

Objetivo: Diseñar una escala pronóstica de muerte para pacientes oncológicos críticos debido a complicaciones neurológicas

Material y método: Estudio observacional, prospectivo de cohorte desde enero de 2017 hasta 2024 en la Unidad de Cuidados Intensivos Oncológicos del Instituto de Oncología y Radiobiología de la Habana, Cuba. La población de estudio estuvo conformada por 265 pacientes. Se estudiaron variables clínicas, oncológicas, de laboratorio y soporte vital. A través del análisis de regresión logística binario se determinaron las variables con mejor poder pronóstico para el modelo. La variable final fue la mortalidad en la Terapia Intensiva.

Resultados: El modelo final quedó constituido por las variables: ECOG III (OR: 3,62; CI 95 %: 1,05 - 12,46; p= 0,041), ausencia de reflejo pupilar (OR: 9,35; CI 95 %: 2,24 - 38,99; p= 0,002), hipertensión intracraneal (OR: 17,91; CI 95 %: 3,02 - 105,91; p= 0,001), hiperglucemia (OR: 5,85; CI 95 %: 2,07 - 16,49; p= 0,001), hipoxemia (OR: 19,09; CI 95 %: 2,91 - 61,67; p= 0,000) y ventilación mecánica artificial (OR: 9,59; CI 95 %: 2,59 - 35,51; p= 0,001).

Conclusiones: La escala pronóstica clasificó la mortalidad en 3 grupos de riesgo: bajo (0 a 2 puntos), moderado (3 a 6 puntos) y alto (7 a 13 puntos). La mortalidad fue mayor en pacientes con puntuaciones más elevadas. La validación interna presentó una excelente calibración y discriminación.

Palabras clave: complicaciones neurológicas; mortalidad; cáncer; tumores sólidos; pronóstico; factores de riesgo; ventilación mecánica; hipertensión intracraneal.



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). Entidades como el accidente cerebrovascular (ACV), coma, hipertensión intracraneal (HIC) y la necesidad de ventilación mecánica artificial (VMA) representa objeto de debate debido a su pronóstico incierto. Sin embargo, la evidencia que respalda esta afirmación es compleja ya que los estudios lo realizan desde su propia experiencia, son descripciones de casos o series con un pequeño número de pacientes. Empero, al igual que las poblaciones neurocríticas sin cáncer, la mortalidad es elevada. ^(1, 2, 3)

La predicción de muerte es importante para el tratamiento de los pacientes críticos con cáncer. Los modelos predictivos usados en la medicina de los cuidados críticos se construyeron en poblaciones generales, por lo que su uso en subpoblaciones no es apropiado sin estudios de validación. Tales estudios son insuficientes en pacientes con cáncer admitidos en la UCI, además de presentar limitaciones que dificultan su generalización. ⁽⁴⁾

Existen escalas pronósticas para diversas complicaciones neurológicas, aunque se carece de modelos específicos para enfermedades neurocríticas en el contexto de los cuidados intensivos oncológicos. Lo que vuelve a poner de relieve la necesidad de transmitir la incertidumbre a la hora de estimar el pronóstico. ⁽⁵⁾

El objetivo de esta investigación fue diseñar una escala pronóstica de muerte para pacientes oncológicos críticos debido a complicaciones neurológicas

MÉTODO

Diseño y contexto:

Se realizó un estudio unicéntrico de cohorte prospectivo en la UCI oncológica (UCIO) del Instituto de Oncología y Radiobiología (IOR) de la Habana, Cuba, desde enero del 2007 hasta enero de 2024. La investigación cumplió con las directrices de los estudios observacionales STROBE ⁽⁶⁾ y sobre modelos pronósticos TRIPOD. ⁽⁷⁾ Y fue aprobado previamente por el Consejo Científico institucional y el Comité de ética.

Participantes:

La población de estudio quedó conformada por 265 pacientes. Criterios de inclusión: 1) mayores de 18 años; 2) diagnóstico clínico, imagenológico o de laboratorio (o la combinación de ellos) de una complicación neurológica independientemente de la clasificación histológica, la localización del tumor o la etapa clínica del cáncer, 3) con estancia en la UCIO/IOR mayor a 24 horas.

Definición del objeto de la investigación:

Las complicaciones neurológicas se definieron como cualquier alteración del sistema nervioso central (SNC) que generó alteración de la conciencia y compromiso vital y requirió el ingreso para vigilancia y tratamiento en la UCIO.



Recogida de los datos y variables estudiadas:

Las variables para el estudio se recogieron al ingreso en la UCIO y durante la estancia hospitalaria conforme se fueran registrando los eventos en los primeros 7 días de hospitalización.

Se obtuvieron datos clínicos, oncológicos, neurológicos y relacionados con el soporte vital y se detallan a continuación:

-Variables clínicas: edad, sexo, presencia de comorbilidades, *status performance* un mes previo al ingreso en UCIO (ECOG ^[8]) y procedencia del enfermo.

-Variables oncológicas: Localización del tumor. Etapa del cáncer según clasificación TNM. ⁽⁸⁾ Presencia de metástasis. Quimioterapia o radioterapia (QTP/RTP) 3 meses previos al evento neurológico.

-Variables neurológicas: Estado de coma. Convulsiones. Déficit motor severo. Encefalopatía aguda grave, ^[9] Arritmia respiratoria Alteración pupilar al reflejo lumínico. Alteración de reflejos del tallo encefálico (BRASS). ⁽¹¹⁾ Presencia de Hipertensión intracraneal ([HIC]. ⁽¹²⁾ Edema cerebral. Diagnóstico al ingreso: (ACV isquémico o hemorrágico / Encefalopatía metabólica / Estatus convulsivo / Posoperatorio complicado de neurocirugía tumoral / Otras (Infección del SNC / Hematoma subdural / Encefalopatía hipertensiva / HIC / Metástasis cerebral).

-Variables relacionadas con el soporte vital en la UCIO: Hiperglucemia, Hipoxemia, Presencia de VMA invasiva. Se estudió además la puntuación al ingreso de la escala de Coma de Glasgow (ECG), el APACHE II, la estadía con VMA y en la UCIO. La variable de respuesta primaria fue la mortalidad dentro de la UCIO.

Análisis estadístico:

Las variables categóricas se muestran en frecuencia absoluta y porcentaje. Las variables numéricas en media y desviación estándar. La diferencia entre grupos (análisis univariado) se exploró mediante la prueba de la chi cuadrado de Pearson (χ^2) para las variables categóricas. Y prueba de diferencias de medias para variables numéricas. Todas las pruebas de hipótesis estadísticas se consideraron significativas para un valor $p \leq 0,05$. El análisis estadístico se realizó con el programa IBM® SPSS® versión 23 (IBM, Armonk, NY, EE.UU.).

Con las variables significativas al análisis univariado se realizó un análisis de regresión logística binario (RLB) a través de la selección automática de variables por el método de eliminación "hacia atrás". Con el fin de establecer los factores que hipotéticamente influyen en la muerte y ajustar mejor el modelo. Se utilizó un p-valor para entrar de 0,10 y para salir de 0,15. Estos modelos iniciales cumplieron con el principio parsimonioso de 1 variable por cada individuo con la variable de respuesta primaria.

Se construyeron y probaron 7 diferentes modelos de RLB para seleccionar el mejor modelo predictivo para la mortalidad. Se tuvo en cuenta la razonabilidad clínica del modelo, la simplicidad matemática (a través del criterio de información bayesiano [BIC] y el criterio de información de Akaike [AIC]), basados en esta consideración, la puntuación menor indica el "mejor modelo". También se tuvo en cuenta el rendimiento



del modelo a través de la calibración (utilizando la prueba de bondad de ajuste de Hosmer-Lemeshow) y la discriminación (curva operador-receptor [COR] y área bajo la curva [ACOR]).

Diseño de la Escala Pronóstica:

Con el modelo de RLB seleccionado se creó la escala pronóstica tomando los coeficientes beta (β) de cada predictor y se convirtieron en números enteros: ⁽³⁾ 1) Se estimaron los coeficientes de regresión logística, β . 2) Se organizaron los factores de riesgo en categorías, se determinó la categoría de referencia y el código W , para cada categoría.

En el caso de las variables cualitativas $W = 0$ para la categoría de referencia y 1 para el resto de las categorías. Para las variables cuantitativas, W es la media de la variable dentro de cada categoría. 3) En términos de unidades de regresión, se determinó cuán lejos estuvo cada categoría de la categoría de referencia, dado por: $\beta (W - W_{ref})$; donde β es el coeficiente de regresión logística; W es el código para la categoría i ; y W_{ref} es el código para la categoría de referencia. 4) Se fijó la constante de base, que es el valor $\beta (W - W_{ref})$ más pequeño. 5) Se determinó el número de puntos para cada categoría de cada variable, para lo cual se dividió cada valor $\beta (W - W_{ref})$ por la constante de base.

Luego de construida la escala se ajustó el modelo de RLB y se probó mediante la calibración y discriminación.

Se identificó el mayor índice de *Youden*, (sensibilidad + especificidad-1) que determinó la sensibilidad y especificidad más alta conjuntamente. Para dividir las categorías de la escala pronóstica creada. Quedó una puntuación mínima, intermedia y máxima que clasifica la probabilidad de muerte en 3 grupos: baja, moderada y alta.

Se evaluó el rendimiento global de la escala a través del estadístico R^2 , la calibración con la prueba de Hosmer-Lemeshow y la discriminación con el AUC.

RESULTADOS

Se estudiaron 265 pacientes con tumores sólidos que ingresaron a la UCIO por complicaciones neurológicas graves, de los cuales fallecieron 98 (37 %). Solo los fallecidos provenientes de la UUO ($p = 0,000$), aquellos con comorbilidades ($p = 0,01$), una clasificación ECOG III ($p = 0,00$) y haber recibido QTP/RTP previa ($p = 0,01$) mostraron asociación significativa a la mortalidad al análisis univariado.

El mayor porcentaje de fallecidos se estimó en los pacientes con cáncer de colon y de cabeza y cuello ambos con 13 pacientes (4,9 %). Al análisis univariado la localización primaria fue estadísticamente significativa ($p = 0,000$). Sin embargo, un subanálisis de los datos obtenidos muestra que aquellos pacientes con tumores del SNC tuvieron mayor proporción entre los vivos que el resto de los pacientes (70 pacientes vivos y 9 fallecidos). Razón por lo cual se asumió que esta significación estadística se asoció a la supervivencia. Exceptuando la presencia de convulsiones ($p = 0,771$), el resto de las variables estudiadas tuvo significación estadística a la mortalidad ($p = 0,000$). En relación a las complicaciones neurológicas, solo la presencia de encefalopatía metabólica tuvo significación estadística ($p = 0,000$). Entre las complicaciones



extraneurológicas solo la presencia de desequilibrio electrolítico no tuvo significación estadística ($p=0,823$).

El promedio entre los grupos estudiados en relación a la estadía en VMA y en la UCIO general tuvo significación estadística ($p=0,000$ y $0,003$ respectivamente). La discriminación de la escala APACHE II para la mortalidad fue buena (ACOR: $0,84$; CI 95 %: $0,799 - 0,894$; $p=0,000$).

Se probaron siete modelos de RLB con las variables que resultaron significativas al análisis univariado. No se tuvieron en cuenta las variables "localización primaria del tumor" debido a que el análisis realizado por los autores asumió que la proporción se asoció con la supervivencia. Tampoco se incluyó en los modelos la puntuación del APACHE II, estadía en VMA y en la UCIO como variables predictoras.

Luego de realizar el análisis de RLB se obtuvieron seis modelos finales, ya que el modelo 5 y 6 tuvieron iguales resultados. Los modelos calculados tuvieron una buena calibración (Hosmer -Lemeshow; $p\text{-valor} > 0,05$) y una excelente capacidad discriminativa (AROC $> 0,90$). El análisis AIC y BIC mostró una mejor simplicidad matemática para el modelo 7 al igual que las otras consideraciones realizadas

El modelo final ajustado de mortalidad para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves quedó constituido por las siguientes variables: ECOG III (OR: $3,62$; CI 95 %: $1,05 - 12,46$; $p=0,041$), Ausencia de reflejo pupilar (OR: $9,35$; CI 95 %: $2,24 - 38,99$; $p=0,002$), HIC (OR: $17,91$; CI 95 %: $3,02 - 105,91$; $p=0,001$), Hiperglucemia (OR: $5,85$; CI 95 %: $2,07 - 16,49$; $p=0,001$), Hipoxemia (OR: $19,09$; CI 95 %: $2,91 - 61,67$; $p=0,000$) y VMA (OR: $9,59$; CI 95 %: $2,59 - 35,51$; $p=0,001$). Los resultados de las R^2 indicaron un buen rendimiento del modelo, mientras que la prueba de bondad de ajuste con 6 grados de libertad obtuvo un valor $p > 0,05$, lo que establece la validación del modelo al indicar que no existen diferencias estadísticamente significativas entre lo observado y lo esperado (Tabla 1). El ACOR mostró una excelente discriminación.

De esta manera se diseñó la Escala pronóstica de mortalidad para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves. La misma contó con 4 componentes: 1_Variable clínica, 2_Variables neurológicas, 3_Variables de laboratorio y 4_VMA. La puntuación osciló entre 0 y 13, aquellos pacientes con puntuaciones entre 0 y 2 presentan riesgo bajo (probabilidad $\leq 12\%$), entre 3 y 6 riesgo moderado (probabilidad hasta un $88,4\%$) y ≥ 7 alto riesgo de morir (probabilidad $\geq 97\%$). La escala clasificó al $98,6\%$ de la población de estudio fallecida con un riesgo alto de morir (Tabla 2).

DISCUSIÓN

Se diseñó una escala pronóstica de muerte con una adecuada capacidad de predicción para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves. Su cómoda utilización a través de las variables seleccionadas permite su uso rápido y extensible a unidades de emergencias, salones quirúrgicos o en la evaluación prehospitalaria, además de la UCI. El pronóstico de los resultados de los pacientes neurocríticos sigue siendo un reto, especialmente en lo que respecta a las decisiones de soporte vital, debido a la percepción de un mal pronóstico neurofuncional. En el contexto de los



pacientes con malignidad el pronóstico conlleva una incertidumbre considerable, plantea retos éticos y puede complicarse por el nihilismo clínico y la profecía autocumplida. ^(5, 13)

El estado funcional de los pacientes críticos antes de que se produzca el ingreso en la UCI puede ser un factor pronóstico importante, independientemente de la gravedad de la alteración fisiológica que presenten al ingresar en la UCI. ⁽¹⁴⁾ Estudios previos de pacientes onconeuroológicos críticos mostraron asociación a la mortalidad mientras mayor ECOG presentaban. ^(15, 16)

En función de estos resultados, un consenso de expertos europeos sugirió que los pacientes con cáncer con una mala condición general (ECOG III o IV) dentro de 1 mes antes del ingreso en la UCI probablemente no se benefician de un ingreso en UCI. (*Grado C, recomendación firme*). ⁽¹⁷⁾

La evaluación del reflejo pupilar resulta un examen rutinario en la UCI para pacientes con disfunción neurológica. La integridad del arco reflejo que atraviesa el tronco encefálico es esencial para el reflejo pupilar, lo que la convierte en una herramienta valiosa para valorar la función del tronco encefálico y resulta un predictor adecuado luego de un daño cerebral adquirido. La mayoría de los estudios en los cuales este predictor ha sido validado resulta en el trauma craneoencefálico (TCE). Algunos pacientes con resultados neurológicos inicialmente malos mejoran rápidamente con un retorno de la pupila luego de la normalización de los valores hemodinámicos. Las respuestas pupilares ausentes en una pupila de tamaño medio siguen siendo especialmente indicativas de una lesión anóxica-isquémica que daña el tronco encefálico en presencia o no de HIC. La anisocoria a menudo irrelevante, luego de la estimulación lumínica, puede ser un importante biomarcador de mal pronóstico en neurocríticos. ^(18, 19, 20, 21)

Se ha descrito los efectos devastadores que la HIC genera sobre el SNC y el alto pronóstico con la mortalidad. Estudios recientes sugieren que los objetivos individualizados o específicos del paciente pueden proporcionar una relación más sólida con el pronóstico y la respuesta al tratamiento. ⁽²²⁾

Neumann et al ⁽²³⁾ encontró que el 22,9 % de la población de su estudio presentó HIC con significación estadística con la mortalidad al igual que Decavèle et al. ⁽²⁴⁾

La reacción hiperglucémica al estrés forma parte de la respuesta metabólica adaptativa a la enfermedad crítica, especialmente a la hipoxia, hemorragia y sepsis. Se dispone de escasa bibliografía sobre la correlación hiperglucemia-cáncer-mortalidad, y la falta de claridad en la comprensión de estas afecciones comórbidas contribuye a elevar las tasas de mortalidad. De ahí que esté justificado un análisis crítico de los elementos responsables del aumento de la mortalidad debido a la concomitancia hiperglucemia-cáncer. ^(25, 26, 27)

Dos meta-análisis recientes resaltan la importancia de la hiperglucemia en la fase aguda de la complicación neurológica como predictor de mortalidad a corto plazo. Con referencia principal a los pacientes con ACV isquémico y TCE. ^(28, 29)

La hipoxemia representa la principal fuente de daño cerebral secundario y, no solo reducirá el suministro de O₂ cerebral, sino que también provocará vasodilatación refleja



con el consiguiente aumento de la PIC. Se ha descrito que en la primera hora del evento, la $\text{SaO}_2 < 90\%$ duplica el riesgo de muerte.⁽³⁰⁾ Autores consultados encontraron en sus series de neurocríticos un predictor de mortalidad la presencia de hipoxemia^(31, 32, 33)

Desde el punto de vista fisiopatológico, clásicamente se ha descrito que el cerebro dañado es sensible a los cambios presiométricos, volumétricos y de los gases sanguíneos que induce la VMA y se puntualizan complicaciones como la HIC y la muerte.^(34, 35)

Empero a este pronóstico, la VMA resulta un pilar de supervivencia en el paciente neurocrítico y oncológico. Hasta el momento, las referencias sobre la VMA en pacientes neurooncológicos son escasas y, al igual que los no oncológicos presentan mal pronóstico. Por lo que la estrategia terapéutica resulta en extrapolaciones fisiopatológicas y clínicas de enfermos neurocríticos en general.^(16, 23, 24, 35)

Los modelos pronósticos para realizar predicciones en pacientes individuales tienen mayor precisión y se suele preferir a los llamados grupos de riesgo, pues permiten realizar estratificaciones de riesgo. La utilización clínica de estos modelos suele depender de la evidencia de una validación adecuada y sobre todo de la utilidad cuando se aplican en la práctica clínica.⁽³⁷⁾

CONCLUSIONES

Se diseñó una escala pronóstica de muerte para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves (ReMorNOC) con elementos clínicos de fácil realización y simples. Lo que permite establecer un mejor juicio clínico sobre el pronóstico de esta subpoblación de pacientes escasamente estudiada.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sosa-Remón A, Cuba-Naranjo AJ, Jeréz-Alvarez, AE, García-Arias DM, Llana-Ramírez MR. Complicaciones neurológicas como motivo de ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos Oncológicos. Rev Chil Anest [internet] 2023 [consultado 26/02/2025];52(8):801-808. Disponible en: [DOI: 10.25237/revchilanestv52n8-17](https://doi.org/10.25237/revchilanestv52n8-17)
2. Cacho-Díaz B, Reyes-Soto, G. Urgencias neurológicas en el paciente con cáncer. En: Herrera-Gómez A, Ñamendys-Silva SA, Meneses-García, A autores. Manual de Oncología. Procedimientos médico-quirúrgicos 6ta edición. Mcgraw-HILL Interamericana Editores, S.A. C.V [consultado 26/02/2025]; 2017 p: 28-29. Disponible en: www.mhhe.com/medicina/incan_onco_6e
3. Jeréz-Alvarez AE, Sosa-Remón A, Auza-Santivañez JC, García-Rodríguez ME, Cuba-Naranjo AJ, Pérez-Yero Y, et al. Neurological emergencies in cancer: pathophysiological and prognostic implications with a focus on the elderly. South Health and Policy [internet]. 2026 [consultado 26/02/2025];5:239. Disponible en: <https://doi.org/10.56294/shp2026239>
4. Martos-Benítez FD, Cordero-Escobar I, Soto-García A, Betancourt-Plaza I, González-Martínez I. Escala APACHE II para pacientes críticos con cáncer sólido. Estudio de reclasificación. Rev Esp Anestesiología Reanim (Engl Ed) [Internet]. 2018



- [consultado 26/02/2025];65(8):447–55. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.redar.2018.04.001> PMID:29779786
5. Threlkeld ZD, Scott BJ. Neuro-Oncologic Emergencies. Neurol Clin [Internet]. 2021 [consultado 26/02/2025];39(2):545-563. Disponible en: [doi: 10.1016/j.ncl.2021.01.012](https://doi.org/10.1016/j.ncl.2021.01.012)
 6. Ecuador network. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) Statement: guidelines for reporting observational studies [Internet]. 2007 [Actualización: marzo 2023; consultado 26/02/2025]. Disponible en: <https://www.equator-network.org/reporting-guidelines/strobe/>
 7. Gallifant J, Afshar M, Ameen S, Aphinyanaphongs Y, Chen S, Cacciamani G et al. The TRIPOD-LLM reporting guideline for studies using large language models. Nat Med [Internet]. 2025 [consultado 26/02/2025];31:60–69. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03425-5>
 8. Mischel AM, Rosielle DA. Eastern cooperative oncology group performance status# 434. Journal of Palliative Medicine [Internet]. 2022 [consultado 26/02/2025];25(3):508-510. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/jpm.2021.0599>
 9. American Cancer Society. Estadificación del cáncer. 2023 [aprox 3 pantallas]. Disponible en: <https://amp.cancer.org/es/cancer/diagnostico-y-etapa-del-cancer/estadificacion-del-cancer.html>
 10. Slooter AJC, Otte WM, Devlin JW, Arora RC, Bleck TP, Claassen J et al. Updated nomenclature of delirium and acute encephalopathy: statement of ten Societies. Intensive Care Med [internet]. 2020 [consultado 26/02/2025];46(5):1020-1022. Disponible en: doi: [10.1007/s00134-019-05907-4](https://doi.org/10.1007/s00134-019-05907-4)
 11. Benganhem S, Mazeraud A, Azabou E, Chhor V, Shinotsuka CR, Claassen J ET AL. Brainstem dysfunction in critically ill patients. Crit Care [internet]. 2020 [consultado 26/02/2025];24(1):5. Disponible en: [doi: 10.1186/s13054-019-2718-9](https://doi.org/10.1186/s13054-019-2718-9).
 12. Sosa-Remón A, Jeréz-Alvarez AE, Remón-Chávez CE. Ultrasonografía del diámetro de la vaina del nervio óptico en el monitoreo de la presión intracraneal. Rev Cuban Anesthesiol Reanimac [internet]. 2021 [consultado 26/02/2025];20(3):e710. Disponible en: <http://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/710>
 13. Newcombe V, Muehlschlegel S, Sonnevile R. Neurological diseases in intensive care. Intensive Care Med [internet]. 2023 [consultado 26/02/2025];49(8):987-990. Disponible en: doi: [10.1007/s00134-023-07150-4](https://doi.org/10.1007/s00134-023-07150-4).
 14. Park CM, Koh Y, Jeon K, Na S, Lim CM, Choi WI et al. Impact of Eastern Cooperative Oncology Group Performance Status on hospital mortality in critically ill patients. J Crit Care [Internet]. 2014 [consultado 26/02/2025];29(3):409-13. Disponible en: doi: [10.1016/j.jcrc.2014.01.016](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2014.01.016)
 15. García-de-Herrerros M, Laguna JC, Padrosa J, Barreto TD, Chicote M, Font C et al. Characterisation and Outcomes of Patients with Solid Organ Malignancies Admitted to the Intensive Care Unit: Mortality and Impact on Functional Status and Oncological Treatment. Diagnostics (Basel) [Internet]. 2024 [consultado 26/02/2025];14(7):730. Disponible en: [doi: 10.3390/diagnostics14070730](https://doi.org/10.3390/diagnostics14070730)
 16. Legriel S, Marijon H, Darmon M, Lemiale V, Bedos JP, Schlemmer B et al. Central neurological complications in critically ill patients with malignancies. Intensive Care Med [Internet]. 2010 [consultado



- 26/02/2025];36(2):232-40. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s00134-009-1709-8>
17. Meert AP, Wittnebel S, Holbrechts S, Toffart AC, Lafitte JJ, Piagnerelli M, Lemaitre F et al. Critically ill cancer patients consensus conference group. Critically ill cancer patient's resuscitation: a Belgian/French societies' consensus conference. Intensive Care Med [Internet]. 2021 [consultado 26/02/2025];47(10):1063-1077. Disponible en: [doi: 10.1007/s00134-021-06508-w](https://doi.org/10.1007/s00134-021-06508-w).
18. Hsu CH, Kuo LT. Application of Pupillometry in Neurocritical Patients. J Pers Med [Internet]. 2023 [consultado 26/02/2025];13(7):1100. Disponible en: [doi: 10.3390/jpm13071100](https://doi.org/10.3390/jpm13071100)
19. Wijdicks EFM editor. Examining Neurocritical Patients [Internet]. Springer Nature Switzerland AG. 2021 [consultado 26/02/2025]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-69452-4>
20. Suarez-Meade P, Marengo-Hillebrand L, Sherman WJ. Neuro-oncologic Emergencies. Curr Oncol Rep [internet]. 2022 [consultado 26/02/2025];24(8):975-984. Disponible en: [doi: 10.1007/s11912-022-01259-3](https://doi.org/10.1007/s11912-022-01259-3).
21. Doyle BR, Aiyagari V, Yokobori S, Kuramatsu JB, Barnes A, Puccio A, Nairon EB et al. Anisocoria After Direct Light Stimulus is Associated with Poor Outcomes Following Acute Brain Injury. Neurocrit Care. 2024 Dec;41(3):1020-1026. doi: 10.1007/s12028-024-02030-1
22. Nates JL, Price KJ editores. Oncologic Critical Care. Springer Nature Switzerland AG [internet]. 2020 [consultado 26/02/2025]. Disponible en: https://doi.org/10.1007/978-3-319-74588-6_36
23. Neumann B, Onken J, König N, Stetefeld H, Luger S, Luger AL et al. Outcome of glioblastoma patients after intensive care unit admission with invasive mechanical ventilation: a multicenter analysis. J Neurooncol [internet]. 2023 [consultado 26/02/2025];164(1):249-256. Disponible en: [doi: 10.1007/s11060-023-04403-6](https://doi.org/10.1007/s11060-023-04403-6).
24. Decavèle M, Dreyfus A, Gatulle N, Weiss N, Houillier C, Demeret S et al. Clinical features and outcome of patients with primary central nervous system lymphoma admitted to the intensive care unit: a French national expert center experience. J Neurol [internet]. 2021 [consultado 26/02/2025];268(6):2141-2150. Disponible en: [doi: 10.1007/s00415-021-10396-x](https://doi.org/10.1007/s00415-021-10396-x)
25. Balloni A, Lari F, Giostra F. Evaluation and treatment of hyperglycemia in critically ill patients. Acta Biomed [internet]. 2016 [consultado 26/02/2025];87(3):329-333. Disponible en: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10521884/>
26. Jereb S, Asus N, Blumtritt M, Kreff Y, Magnífico L, Rebagliati V et al. Hiperglucemia en el paciente Neurocrítico. Diaeta (B.Aires) [internet]. 2015 [consultado 26/02/2025];33(150):7-11. Disponible en: <https://www.scielo.org/ar/pdf/diaeta/v33n150/v33n150a01.pdf>
27. Ramteke P, Deb A, Shepal V, Bhat MK. Hyperglycemia Associated Metabolic and Molecular Alterations in Cancer Risk, Progression, Treatment, and Mortality. Cancers (Basel) [internet]. 2019 [consultado 26/02/2025];11(9):1402. Disponible en: [doi: 10.3390/cancers11091402](https://doi.org/10.3390/cancers11091402)
28. Jiang Z, Wang K, Duan H, Du H, Gao S, Chen J, Fang S. Association between stress hyperglycemia ratio and prognosis in acute ischemic stroke: a



- systematic review and meta-analysis. BMC Neurol [internet]. 2024 [consultado 26/02/2025];24(1):13. Disponible en: [doi: 10.1186/s12883-023-03519-6](https://doi.org/10.1186/s12883-023-03519-6)
29. Huang YW, Li ZP, Yin XS. Stress hyperglycemia and risk of adverse outcomes in patients with acute ischemic stroke: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. Front Neurol [internet]. 2023 [consultado 26/02/2025];14:1219863. Disponible en: [doi: 10.3389/fneur.2023.1219863](https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1219863)
 30. 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 [consultado 26/02/2025];62(2). Disponible en: <https://revmedicina.sld.cu/index.php/med/article/view/3037>
 31. Rowat AM, Dennis MS, Wardlaw JM. Hypoxaemia in acute stroke is frequent and worsens outcome. Cerebrovasc Dis. 2006;21(3):166-72. doi: 10.1159/000090528.
 32. Shah B, Bartaula B, Adhikari J, Neupane HS, Shah BP, Poudel G. Predictors of In-hospital Mortality of Acute Ischemic Stroke in Adult Population. J Neurosci Rural Pract. 2017 Oct-Dec;8(4):591-594. doi: 10.4103/jnrp.jnrp_265_17
 33. Matin N, Sarhadi K, Crooks CP, Lele AV, Srinivasan V, Johnson NJ, Robba C, Town JA, Wahlster S. Brain-Lung Crosstalk: Management of Concomitant Severe Acute Brain Injury and Acute Respiratory Distress Syndrome. Curr Treat Options Neurol. 2022;24(9):383-408. doi: 10.1007/s11940-022-00726-3
 34. Sosa-Remón A, Jeréz-Alvarez AE, García-Arias DA, Cuba-Naranjo AJ, Galiano-Guerra G. Factores neurológicos asociados a la mortalidad en pacientes con accidente cerebrovascular y ventilación mecánica artificial. Rev Cuban Anestesiol Reanimac [internet]. 2021 [consultado 26/02/2025];20(2):e688. Disponible en: <http://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/688>
 35. Sosa-Remón A, Cuba-Naranjo AJ, Jerez-Álvarez AE. Recomendaciones para el manejo ventilatorio invasivo con ictus isquémico y COVID-19. Rev cuba anestesiol reanim [Internet]. 2022 Abr [consultado 26/02/2025];21(1):e760 . Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-67182022000100007&lng=es.
 36. Marzorati C, Mokart D, Pène F, Lemiale V, Kouatchet A, Mayaux J, et al. Groupe de Recherche en Réanimation Respiratoire en Onco-Hématologie (GRRR-OH). Neurological failure in ICU patients with hematological malignancies: A prospective cohort study. PLoS One [Internet]. 2017 [consultado 26/02/2025];12(6):e0178824. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178824> PMID:28598990
 37. Fonseca-Sosa FK, Rey-Vallés YS, Ramos-Socarrás AE, Llópiz-Parra RS, Araluce-Romero RA, León-Fonseca ML. Escala predictiva de dehiscencia de la línea de sutura intestinal. Rev Cubana Cir [Internet]. 2021 [consultado 26/02/2025];60(2):e_1075. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932021000200006&lng=es



Anexo_ Tablas

Tabla 1. Análisis de regresión logística binaria del modelo final seleccionado para la mortalidad.

Variables	B	Error estándar	p valor	OR	95% CI para OR	
					Inferior	Superior
ECOG III	1,288	0,630	0,041	3,62	1,05	12,46
Reflejo pupilar	2,236	0,729	0,002	9,35	2,24	38,99
HIC	2,885	0,907	0,001	17,91	3,02	105,91
Hiperglucemia	1,767	0,529	0,001	5,85	2,07	16,49
Hipoxemia	2,949	0,598	0,000	19,09	5,91	61,67
VMA	2,261	0,668	0,001	9,59	2,59	35,51
Constante	-4,495	0,638	0,000	0,11		

R² Snell: 0,58. R² de Nagelkerke: 0,80. Prueba C de Hosmer – Lemeshow ($\chi^2 = 4,77$; p = 0,444). ACOR: 0,96 (CI 95 %: 0,93 – 0,98; p= 0,000)

Tabla 2. Propuesta de Escala pronóstica de mortalidad para pacientes con tumores sólidos y complicaciones neurológicas graves (**ReMorNOC**: Registro de Mortalidad Neurológica en Oncología Crítica).

Variables	Cálculo	Radio betas	Puntuación	
			Presente	Ausente
ECOG III	1,28/1,28	1	1	0
Reflejo Pupilar	2,23/1,28	2,34	2	0
HIC	2,88/1,28	2,50	3	0
Hiperglucemia	1,76/1,28	1,66	2	0
Hipoxemia	2,94/1,28	2,50	3	0
VMA	2,26/1,28	1,88	2	0

Escala Pronóstica

Categoría	Puntuación	Probabilidad	Pacientes	Mortalidad ^{ab}
Riesgo Bajo	0-2	≤ 12 %	156	6 (3,8 %)
Riesgo Moderado	3-6	12 - 88,4 %	40	24 (60 %)
Riesgo Alto	7-13	≥ 88,4 – 99,9 %	69	68 (98,6 %)

^a calculado en base a los pacientes. ^b p= 0,000