

Escalas de FOUR y Glasgow como predictivos de mortalidad en neuropatías críticas en unidades de cuidado intensivos

FOUR and Glasgow scales as predictors of mortality in critical neuropathies in intensive care units

Hugo Orlando San José Medina⁽¹⁾, Alvaro Josué Sontay Santa María⁽²⁾.

1. Departamento de Cirugía General Hospital Regional de Cobán, Cobán, Guatemala, Médico y Cirujano.
2. Departamento de Cirugía General, Hospital Regional de Cobán, Cobán, Guatemala. Estudiante de medicina, quinto año, Universidad San Carlos de Guatemala.

Autor Corresponsal: Dr. Hugo Orlando San José Medina, hugosjmedina@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.36109/rmg.v164i1.786>

Aceptado: Diciembre 2024

Resumen

Objetivo: Comparar la sensibilidad, especificidad y capacidad predictiva de las escalas FOUR y Glasgow para predecir la mortalidad de pacientes con neuropatías críticas en Unidades de Cuidados Intensivos. **Introducción:** Los trastornos neurológicos son una causa común de ingreso a Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Escalas como Escala de Coma de Glasgow (GCS) y la escala FOUR son herramientas clave para evaluar el nivel de conciencia y predecir la mortalidad, por lo que determinar cuál ofrece mejores resultados puede ayudar al conocimiento del pronóstico de los pacientes. **Métodos:** Estudio transversal prospectivo en 24 pacientes, ingresados en la UCI del Hospital Regional de Cobán. Se evaluaron pacientes con patologías neurológicas mediante escalas de GCS y FOUR. Los datos se analizaron usando estadística descriptiva y se calculó sensibilidad, especificidad, área bajo la curva (AUC) para ambas escalas. **Resultados:** La mortalidad global fue del 58%. La escala GCS mostró una sensibilidad del 86%, especificidad del 50% y un AUC de 0.72, mientras que la escala FOUR alcanzó una sensibilidad del 92%, especificidad del 90% y un AUC de 0.91. La concordancia entre ambas escalas fue del 70%, con un índice Kappa de 0.58, indicando concordancia moderada. FOUR demostró una capacidad superior para identificar casos de mortalidad y verdaderos negativos en comparación con GCS. **Discusión:** La escala FOUR se destacó como un predictor más preciso y confiable de la mortalidad en pacientes con patologías neurocríticas. Esto se atribuye a su capacidad para evaluar reflejos del tronco encefálico y patrones respiratorios, áreas no cubiertas por la GCS. Ambas escalas son útiles y válidas para la evaluación neurológica en UCI, sin embargo, FOUR ofrece un rendimiento superior en predicción de mortalidad.

Palabras Clave: *Mortalidad, Escala de Coma de Glasgow, Unidades de Cuidados Intensivos, Examen Neurológico*

Abstract

Objective: To compare the sensitivity, specificity and predictive capacity of the FOUR and Glasgow scales to predict mortality in patients with critical neuropathies in Intensive Care Units. **Introduction:** Neurological disorders are a common cause of admission to Intensive Care Units (ICU). Scales such as the Glasgow Coma Scale (GCS) and the FOUR scale are key tools for assessing the level of consciousness and predicting mortality. Determining which scale provides better results can help in understanding patient prognosis. **Methods:** A prospective cross-sectional study was conducted on 24 patients admitted to the ICU of the Regional Hospital of Cobán. Patients with neurological conditions were assessed using the GCS and FOUR scales. The data were analyzed using descriptive statistics, and sensitivity, specificity, and area under the curve (AUC) for both scales were calculated. **Results:** The overall mortality rate was 58%. The GCS scale showed a sensitivity of 86%, specificity of 50%, and an AUC of 0.72, while the FOUR scale reached a sensitivity of 92%, specificity of 90%, and an AUC of 0.91. The concordance between both scales was 70%, with a Kappa index of 0.58, indicating moderate agreement. FOUR demonstrated superior ability to identify cases of mortality and true negatives compared to GCS. **Discussion:** The FOUR scale stood out as a more accurate and reliable predictor of mortality in patients with neurocritical conditions. This is attributed to its ability to assess brainstem reflexes and respiratory patterns, areas not covered by the GCS. Both scales are useful and valid for neurological evaluation in ICU, however, FOUR offers superior performance in mortality prediction.

Keywords: Mortality, Glasgow Coma Scale, Intensive Care Units, Neurologic Examination

Introducción

Uno de los motivos más importantes de ingreso a la unidad de cuidados intensivos son los eventos relacionados con trastornos neurológicos. Un paciente neurológico normalmente cuenta con una enfermedad grave del sistema nervioso central que amenaza la vida del paciente, las lesiones de las estructuras como el cerebro, la médula espinal y los nervios periféricos tiene un efecto muy importante en muchas áreas del cuerpo, tanto físicas, mentales y sociales ⁽¹⁾. Para lograr detectar de forma eficiente los cambios neurológicos que indiquen una complicación potencial en el paciente neurológico, se han construido escalas o puntuaciones clínicas para registrar el nivel de conciencia, con el fin de estandarizar la valoración del paciente inconsciente o en estado de coma como pronóstico de mortalidad, las más utilizadas es la Escala de Coma de Glasgow, que se recomienda para evaluar la gravedad con parámetros de respuesta ocular, verbal y motora, y la escala FOUR que consta de respuesta ocular, motora, reflejos del tronco encefálico y patrón de respiración^(2,3). Escala de Coma de Glasgow tiene la imposibilidad de evaluar la respuesta verbal en pacientes intubados o afásicos y la de evaluar los reflejos del tronco encefálico, que proporciona información importante para el pronóstico, por lo que FOUR es un buen predictor de pronóstico en pacientes críticos y tiene ventajas sobre Glasgow.

Teniendo en cuenta la alta mortalidad de la Unidad de Cuidados Intensivos en relación a otras unidades, así como el alto costo de la terapéutica por día de hospitalización, surge la necesidad de valorar las ventajas de predicción de mortalidad en este tipo de paciente mediante la comparación de dos escalas como lo es Glasgow que ha sido utilizada por mucho tiempo y una nueva escala validada como es FOUR^(4,5). El presente estudio tiene como objetivo comparar la capacidad predictiva de las escalas FOUR y Glasgow, determinando cuál de ellas presenta un mejor desempeño en términos de sensibilidad, especificidad y precisión como predictores de mortalidad en pacientes con neuropatías críticas ingresados en UCI.

Métodos

Diseño de estudio

En el presente estudio transversal prospectivos

Criterios de selección

Se tomaron en cuenta pacientes de ambos sexos en edades comprendidas entre los 8 a 60 años con diagnóstico de patología de origen neurológico que amerite manejo y monitoreo en la unidad de cuidados intensivos. Se excluyeron aquellos pacientes con egreso contraindicado, fallecidos antes de ser ingresado a unidad de cuidados intensivos y pacientes fuera del rango de edad antes dicho.

Muestreo

Se incluyeron 24 pacientes que cumplieron criterios de inclusión, 18 pacientes del servicio de cuidados de intensivos de adultos del Hospital Regional de Cobán “Hellen Lossi de Laugerud” y 6 pacientes captados en el servicio de unidad de cuidados intensivos pediátricos del Hospital Regional de Cobán “Hellen Lossi de Laugerud”.

Procedimiento

Se realiza la técnica de test estandarizado mediante el cual se obtuvo la puntuación de FOUR y escala de Glasgow de forma seriada a pacientes que cumplan los criterios de inclusión.

Instrumentos

Se consto de 4 secciones, la primera sección recaudo los datos sociodemográficos del paciente, la segunda evaluó la puntuación y pronóstico de la escala de Glasgow, la tercera evaluó la puntuación y pronóstico de la escala de FOUR y la cuarta será donde se anotó el desenlace final de los pacientes.

Análisis de datos

Los datos obtenidos fueron ingresados a una base de datos de programas de Microsoft Excel y SPSS IBM STATISTICS, se procedió a tabular los datos, correlacionándolos e identificando variables. Se calculó la sensibilidad, especificidad y valores predictivos de ambas escalas realizando tablas y gráficos que contenían los datos más relevantes del estudio, posteriormente se realizó un análisis estadístico detallado, incluyendo la interpretación de valores predictivos y curvas ROC, mediante valores totales, porcentajes, tabla de interpretación 2x2 por el sistema SPSS de IBM y se calculó de área bajo la curva de ambas escalas las cuales se analizaron y compararon.

Resultados

Del total de 24 pacientes sometidos a este estudio, 18 pacientes fueron del servicio de intensivos de adultos, representando el 75% de los cuales 10 fallecieron y 8 sobrevivieron a la patología neurocrítica. Así mismo en el servicio de cuidados intensivos pediátricos se captaron 6 pacientes que representan el otro 25%, de los cuales 4 fallecieron y 2 sobrevivieron, lo que dio como resultado un total de 14 casos de pacientes fallecidos y 10 con desenlace de egreso, mostrando un mortalidad y sobrevida del 58% y 42% respectivamente.

Escala de Coma de Glasgow de los 24 pacientes al momento del ingreso y la captación en servicio 17 de ellos representaron un puntaje de “severo” con un 70%, lo cual supone un pronóstico desfavorable y 7(30%) obtuvieron puntaje de clasificación moderada. En el desenlace real fallecieron 14 (58%), lo que resulta una diferencia del 22% frente a lo pronosticado por GCS, la sobrevida real fue de 10 (42%) una diferencia del 12% frente a los pronosticado por GCS. Se dio como resultado en la tabla modelo 2x2 con GCS, 12 casos verdaderos positivos, 2 falsos negativos, 5 verdaderos negativos y 5 falsos negativos, además demostrando un acierto del 75% en el pronóstico de la mortalidad. Ver tabla 1. Por lo que se obtuvo una sensibilidad del 86%, especificidad del 50%, un valor predictivo positivo del 70% y un valor predictivo negativo del 66%, se realiza el índice de Kappa ponderado con un valor de 0.552 observado entre el pronóstico de GCS y el desenlace final ($p < 0.05$; IC95%). Ver tabla 2.

La escala FOUR evidencia que de los 24 pacientes, al momento del ingreso y la captación en servicio 13 (54%) presentaron un puntaje de severo y 11 (46%) obtuvieron un puntaje de clasificación moderada o mayor. El desenlace final demostró un fallecimiento del 58%, lo que demuestra un diferencial de 4% frente a lo pronosticado. La sobrevida real de los pacientes fue del 42%, representando un diferencial de 4% frente a lo pronosticado.

De los 14 pacientes con pronóstico de mortalidad, 13 fallecieron y 1 sobrevivió, que corresponde el 54% de verdaderos positivos y 1 de ellos a falsos positivos. Así mismo de los 10 pacientes quien se predijo como negativo para mortalidad, 9 de ellos egresaron vivos y 1 falleció, revelando un 38% de verdaderos negativos y 1 caso de falso negativo, lo cual representa el 4% además

de demostrar un acierto del 92% en la predicción de la mortalidad. Ver tabla 3. La evaluación de escala de FOUR como prueba diagnóstica obtuvo una sensibilidad de 92%, especificidad del 90%, un valor predictivo positivo del 92% y un valor predictivo negativo del 90%. Ver tabla 4. Un valor de kappa de 0.882 indicando que el acuerdo observado está muy por encima del acuerdo esperado por azar ($p < 0.05$; IC95%)

La escala de FOUR concluyó 13 casos positivos por los 17 de GCS obteniendo una relación entre ellas del 76%, FOUR concluyó 11 casos negativos por sobre los 7 de GCS, teniendo una relación del 63%, promediando una relación total del 70%.

La curva ROC compara ambas escalas según el desenlace final, con un AUROC de 0.914 (IC95%) se puede concluir que la Escala de FOUR posee un rendimiento sólido, mientras que Glasgow con un AUROC de 0.72 (IC95%) indica un rendimiento moderado de clasificación. La diferencia estadística de AUC para las dos pruebas es de 0.186 (IC95%) demostrando que FOUR tiene un rendimiento significativamente mejor que GCS. Ver figura 1. Ver tabla 5.

Discusión

Los resultados obtenidos por el análisis estadístico de los datos proporcionados por la GCS reportaron: una sensibilidad de 86%, una especificidad del 55%, un valor predictivo positivo del 70% y un valor predictivo negativo de 71%, datos similares al estudio realizado por Khanal, K. Bhandari, S. Shrestha, N. Acharya, S. Mahratta (2016) en el cual se evaluaron 97 pacientes midiendo la puntuación GCS y FOUR dentro de las 24 h del ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos, reportando los siguientes datos estadísticos para la sensibilidad, especificidad, el valor predictivo positivo, el valor predictivo negativo de GCS fueron 75.86%, 77.94%, 59.46%, 88.33% respectivamente⁽⁶⁾. Mientras que en el estudio de Jalali, R; Rezaei, M (2014) en el cual, el instituto de neurocirugía evaluó a 198 pacientes con lesión cerebral en la unidad de cuidados intensivos, el cual demostró una sensibilidad de 68.4% especificad de 63.6% valor predictivo positivo de 52% y valor predictivo negativo de 64% con AUROC de 0.712 ⁽⁷⁾, lo cual representa un valor satisfactorio para el pronóstico de mortalidad en comparación del desenlace final, similar al dato de AUROC obtenido en el estudio de Khanal, K. Bhandari, S. Shrestha, N. Acharya, S. Marhatta, M de (2016) el cual fue 0.79⁽⁶⁾. Así mismo el índice kappa para la GCS comparado con el desenlace real fue de 0.521, para lo cual dicho método estadístico lo cataloga como “moderada concordancia” ($p < 0.05$; IC95%).

Los resultados obtenidos por el análisis estadístico de los datos de la escala de FOUR reportaron: una sensibilidad de 92%, una especificidad del 81%, un valor predictivo positivo del 92% y un valor predictivo negativo de 90% datos similares al estudio Khanal, K. Bhandari, S. Shrestha, N. Acharya, S. Mahratta, De (2016) en los que se reporta que la sensibilidad, la especificidad, el valor predictivo positivo, el valor predictivo negativo de FOUR fueron: 79.31,

79.41%, 62.16%, 90.00% ⁽⁶⁾, mientras que en el estudio de Jalali, R; Rezaei, M (2014) que demostró una sensibilidad de 76.4%, especificidad de 90.3%, valor predictivo positivo de 83% y valor predictivo negativo de 86% con un AUROC de 0.914⁽⁷⁾, que indica un valor positivo para el pronóstico de mortalidad en comparación del desenlace final, resultado congruente con los datos de los estudios mencionados en los cuales el AUROC de Khanal, K. Bhandari, S. Shrestha, N. Acharya, S. Marhatta, M de (2016) el cual fue de 0.82 ⁽⁶⁾ y por la investigación llevada a cabo por Saphavan E, Jalali R, Mirzaei M, Ebrahimzadeh F, Ahmadi DM, Am E (2016) en el cual el área bajo la curva de FOUR fue de 0.96⁽⁸⁾. El índice kappa para la escala de FOUR cuando se compara con el desenlace final es de 0.82, para lo cual dicho método estadístico lo cataloga como “muy buena concordancia” ($p < 0.05$; IC95%).

El resultado final y funcional de los pacientes con patologías neurocríticas en los servicios de cuidados intensivos. Al analizar toda la información estadística obtenida podemos concluir que la escala de FOUR es un método eficaz y confiable para la predicción de mortalidad en pacientes con neuropatías críticas en la unidad de cuidados intensivos, tal y como concluyen Wijdicks, E Kramer, A Rohs (2015)⁽⁹⁾ y Jalali, R; Rezaei, M (2016)⁽⁷⁾.

La escala de FOUR al aportar más información del estado neurológico del paciente obtuvo resultados claros y óptimos en todos los parámetros estadísticos a comparar, lo que confirma la veracidad de las bibliografías actuales que la proponen como una adecuada prueba para la evaluación en patologías neuro críticas y su desenlace final, tal como lo propone Wijdicks (2005) el creador de dicha escala, cuando en el año 2007 se realizó un estudio que evaluó la condición de 100 pacientes en de neurointensivo críticamente enfermos, la predicción de mortalidad para los pacientes con la puntuación FOUR (89%) es mayor que el obtenido por los pacientes con la puntuación GCS (71%)⁽¹⁾, datos similares a los presentados en este estudio en el cual la predicción de mortalidad fue mayor para la escala de FOUR con 92% en comparación al 70% de lo predicho por GCS. Se concluye que la puntuación FOUR es un buen predictor del pronóstico de los pacientes críticos y tiene ventajas sobre el GCS en el entorno de la UCI.

Al momento de comparar ambas escalas entre sí, se obtiene una relación de 70%, valor similar al reportado por Natareno (2015) el cual en su estudio realizado en la unidad de cuidados intensivos neuroquirúrgicos del hospital Roosevelt, encontró una relación según kappa de 78.5% entre ambos pronósticos ⁽¹⁰⁾. El análisis del valor de kappa de 0.552 indica que el acuerdo observado está por encima del acuerdo esperado por azar ($p < 0.05$; IC95%).

Los resultados de esta investigación reflejan parámetros objetivamente satisfactorios, comparándolo con los estudios anteriores se puede concluir que la escala de Glasgow continúa siendo válida para la evaluación neurológica de pacientes con neuropatías críticas, siendo una prueba con moderada capacidad de predicción de mortalidad para pacientes con patología neurológica crítica en los servicios de cuidados intensivos. Pese a sus diferencias ambas escalas se pueden utilizar mutuamente en el pronóstico de mortalidad de los pacientes con patología neurológica crítica en los servicios de intensivo y se obtuvo resultados moderadamente

similares, no obstante, la escala de FOUR al recabar mayor información neurológica tiene un mayor poder predictivo, pudiendo predecir la mortalidad con mayor porcentaje de éxito (90-70%). Al analizar la efectividad de las escalas, ambas demostraron ser aplicables y válidas como predictores de mortalidad en patologías neurocríticas, mostrando resultados satisfactorios en valores predictores y áreas bajo la curva ROC. El índice Kappa demuestra un valor comparando ambas escalas de 0.58, indicando una concordancia moderada, por lo que ambos métodos de evaluación neurológica son válidos pese a las diferencias que pueden existir entre ambas.

Los datos demuestran que ambas escalas son capaces de identificar casos verdaderamente positivos para mortalidad, sin embargo, Glasgow posee una capacidad moderada para identificar correctamente los casos de verdaderos negativos, mientras que la escala de FOUR demuestra ser superior para identificar los casos de verdaderos negativos.

Con los resultados obtenidos hay una clara ventaja en el uso de la escala de FOUR, ya que muestra una objetiva superioridad en todos los parámetros numéricos medidos en esta investigación. Esto comprueba la evidencia bibliográfica de los estudios citados anteriormente resultando dicha escala por sobre la escala de Glasgow al ofrecer más información sobre el estado neurológico del paciente.

Tablas

Tabla 1. Tabla modelo 2x2 Escala de Glasgow

E. Glasgow	Mortalidad Real	Sobrevida Real	Total
Mortalidad Pronosticada	12	5	17
Sobrevida pronosticada	2	5	7
Total	14	10	24

E. Glasgow: Escala de Coma de Glasgow; Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Resultados de la Escala de Glasgow: Sensibilidad, especificidad, Valor predictivo positivo y valor predictivo negativo.

Medida Estadística	Resultado
Sensibilidad	86%
Especificidad	55%
Valor Predictivo Positivo	70%
Valor Predictivo Negativo	71%

Nota: Fuente de elaboración propia

Tabla 3. Modelo 2x2 Escala de FOUR: Sensibilidad, especificidad, VPP, VPN para escala de Glasgow

E. FOUR	Mortalidad Real	Sobrevida Real	Total
Mortalidad pronosticada	13	1	14
Sobrevida pronosticada	1	9	10
	14	10	24

VPP: Valor predictivo positivo; VPN: Valor predictivo negativo; Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Resultados de la Escala de FOUR: Sensibilidad, especificidad, Valor predictivo positivo y valor predictivo negativo

Medida estadística	Resultado
Sensibilidad	92%
Especificidad	90%
Valor predictivo Positivo	92%
Valor predictivo Negativo	90%

Nota: Fuente de elaboración propia

Tabla 5. Resultados análisis ROC

Área bajo la curva ROC	
VARIABLES Y RESULTADO	ÁREA
Pronóstico FOUR	0.914
Pronóstico Glasgow	0.729
Diferencia	0.181

AUROC: Análisis bajo la curva ROC; Fuente: Elaboración Propia.

Figuras

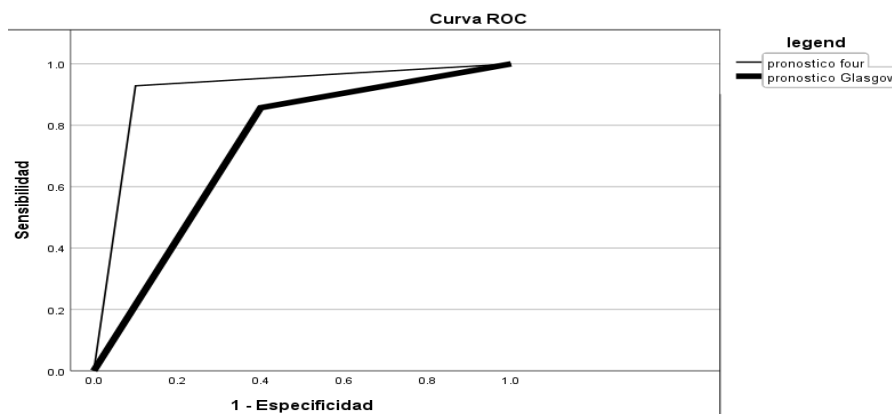


Figura 1. Análisis Curva ROC realizado por el SPSS IBM STATICS

Referencias bibliográficas

1. Carvalho ACB. Perfil dos pacientes admitidos em UTI por agravios neurológicos. Research Soc Dev. 2017. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/341262702_Perfil_dos_pacientes_admitidos_em_UTI_por_agravos_neurológicos
2. Wijdicks EF. Validation of a new coma scale: The FOUR score. Mayo Clinic Proc. 2005;80(10):1395-1400. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16178024/>
3. Mena CP. Validación de la escala de FOUR frente a la escala de Glasgow para predecir mortalidad en pacientes con alteración del estado de conciencia ingresados en el área de emergencia del Hospital Carlos Andrade Marín, enero-mayo 2014. Repositorios

Latinoamericanos. 2014. Accessed July 2022. Disponible en: <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2966632>

4. García CR, Torres CM. La realidad de la unidad de cuidados intensivos. *Scielo*.2017;33(2):71-79.Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-89092017000300171
5. Fernandez E, García CR. Manejo post neurocirugía. *Soc Latinoam Cuidados Intens Pedriátricos*.2016. Disponible en: <https://slacip.org/slacip2/3d-flip-book/6-4-manejo-post-neurocirugia/>
6. Khanal K, Bhandari S, Shrestha N, Acharya S, Marhatta M. Comparison of outcome predictions by the Glasgow Coma Scale and the Full Outline of UnResponsiveness score in the neurological and neurosurgical patients in the Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med*. 2016;20(8):473-476.
7. Jalali R, Rezaei M. A comparison of the Glasgow Coma Scale score with Full Outline of UnResponsiveness scale to predict patients' traumatic brain injury outcomes in intensive care units. *Crit Care Res Pract*. 2014;2014:289803.
8. Sepahvand E, Jalali R, Mirzaei M, Ebrahimzadeh F, Ahmadi DM. Glasgow Coma Scale versus Full Outline of UnResponsiveness Scale for prediction of outcomes in patients with traumatic brain injury in the intensive care unit. *Turk Neurosurg*. 2016; 26(6):905-910
9. Wijdicks EF, Kramer AA, Rohs T Jr, et al. Comparison of the Full Outline of UnResponsiveness score and the Glasgow Coma Scale in predicting mortality in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2015;43(2):439-444. doi:10.1097/CCM.0000000000000707.
10. Natareno KM. Validación de la escala FOUR en pacientes de intensivo con lesiones neuroquirúrgicas en relación a Glasgow. Universidad de San Carlos de Guatemala. 2015. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/05/05_9789.pdf