


Validación de escala pronóstica del riesgo de muerte en adultos mayores con infarto cerebral agudo

Validation of a prognostic scale of risk of death in elderly adults with acute brain infarct

^IDrC. Marcel Deniel Mendieta Pedroso 


^{II}DrC. Juan Enrique Bender del Busto 

^{III}Dra. Isairis González López 

^IDoctor en Ciencias Médicas. Especialista de I y II grado en Medicina Interna. Especialista de I y II grado en Medicina General Integral. Máster en Urgencias Médicas. Investigador Agregado. Profesor Auxiliar. Dirección Provincial de Salud. Facultad de Ciencias Médicas de Mayabeque. San José de las Lajas, Cuba. Correo electrónico: marcel@infomed.sld.cu

^{II}Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II grado en Neurología. Investigador Titular. Profesor Titular y Consultante. Centro Internacional de Restauración Neurológica. Instituto de Ciencias Básicas y Preclínicas "Victoria de Girón". La Habana, Cuba. Correo electrónico: jebender@infomed.sld.cu

^{III}Especialista de I grado en Medicina Física y Rehabilitación y en Medicina General Integral. Máster en Atención Integral a la Mujer. Asistente. Policlínico "Oswaldo Sanchez". Facultad de Ciencias Médicas de Mayabeque. Güines, Cuba. Correo electrónico: isairisgl@infomed.sld.cu

Autor para la correspondencia. DrC. Marcel Deniel Mendieta Pedroso.  Correo electrónico: marcel@infomed.sld.cu

RESUMEN

Introducción:

El infarto cerebral agudo es responsable de una alta mortalidad en el adulto mayor. Hasta la fecha, no existe una escala predictora del riesgo de muerte que evalué de forma íntegra al paciente.

Objetivo:

Validar una escala para el riesgo de muerte, en pacientes adultos mayores, con infarto cerebral agudo.

Métodos:

Se realizó un estudio longitudinal y prospectivo, en el periodo del primero de enero al 31 de diciembre del 2019. La investigación se realizó en dos etapas. En un primer momento se estudiaron los 145 pacientes que sufrieron un infarto cerebral agudo, en el Hospital General Docente "Leopoldito Martínez" y en un segundo momento, los 120 pacientes del Hospital Clínico Quirúrgico "Aleida Fernández Chardiet". En el proceso se aplicó la Curva Receiver Operating Characteristics, se realizó una prueba de regresión logística binaria y se aplicó un modelo de correlación intraclase.

Resultados:

Se estableció como punto de corte 10. El área bajo la curva fue de 0.94, el modelo logró una sensibilidad de 0.97; la raíz cuadrada de Cox y Snell, mostró valores de 0.74 y la raíz cuadrada de Nagelkerke fue de 0.98, se visualizó el logaritmo de verosimilitud que fue de - 5.545, hecho que fue significativo, en los tres valores. Las medidas únicas de acuerdo absoluto arrojaron un valor de 0.86, era este valor muy significativo $p=0.000$.

Conclusiones:

La escala para estimar el riesgo de muerte, en los pacientes adultos mayores, con infarto cerebral agudo es válida.

Palabras clave: ictus, infarto cerebral, enfermedad cerebrovascular, escala, pronóstico, estimador

Descriptor: accidente cerebrovascular; infarto cerebral/ mortalidad; pronóstico; Curva ROC; pacientes; ancianos

ABSTRACT

Introduction:

Acute brain infarct is responsible of a high mortality in elderly adults. So far, there is not any predictive scale of risk of death which evaluates entirely the patient.

Objective:

To validate a scale of risk of death, in elderly adult patients, with acute brain infarct.

Methods:

A longitudinal and prospective study was carried out, from January 1st to December 31st, 2019. The research was performed in two stages. In a first moment, 145 patients who suffered from acute brain infarct were studied at "Leopoldito Martínez" General Teaching Hospital and in a second moment, the 120 patients from "Aleida Fernández Chardiet" Clinical Surgical Hospital. In the process the Receiver Operating Characteristics Curve was applied, a binary logistic regression test was performed and a correlation intraclass model was applied.

Results:

It was established 10 as cut point. The area under the curve was 0.94, the model achieved a sensitivity of 0.97; the square root of Cox and Snell, showed values of 0.74 the square root of Nagelkerke was of 0.98, the logarithm of verisimilitud was visualized that was of - 5.545, a significant fact in the three values. The unique measures of absolute agreement showed a value of 0.86, very significant value $p=0.000$.

Conclusions:

The scale to estimate scale of risk of death, in elderly adult patients, with acute brain infarct is valid.

Key words: ictus, brain infarct, cerebrovascular disease, scale, prognosis, estimator

Descriptor: stroke; cerebral infarction/ mortality; prognosis; ROC Curve; patients; aged

Historial del trabajo.

Recibido:31/05/2021

Aprobado:28/07/2022

Publicado:24/08/2022

INTRODUCCIÓN

La enfermedad cerebrovascular tiene una incidencia mundial de 200 casos por cada 100 000 habitantes cada año, una prevalencia de 600 casos por cada 100 000 habitantes. Con relación a la etiología se dividen en causas isquémicas y hemorrágicas, constituyen los infartos cerebrales agudos, el 80 % de los pacientes. Es de interés lograr un descenso en la mortalidad por esta causa, sobre todo porque afecta al adulto mayor.⁽¹⁾

La creación y aplicación de escalas de predicción es una opción a tener en cuenta para aumentar la percepción del riesgo de muerte, son de gran utilidad para el personal médico. Con esta intención surge el Acute Physiology and Chronic Health Evaluation (APACHE), esta incluye todas sus versiones, Simplified Acute Physiology Score (SAPS) que son predictores de severidad de las enfermedades, Rapid Acute Physiology Score (RAPS) que contiene la evaluación neurológica por infarto cerebral.

Otro estimador empleado es la Escala Glasgow, se desarrolla la National Institutes of Health Stroke Scale, la Escala (NIHSS)⁽²⁾ de gran valor para evaluar la severidad y pronóstico, en la enfermedad cerebrovascular.

Estos predictores se basan en variables de tipo neurológicas para establecer la predicción, la principal causa de muerte de estos pacientes se debe a causas no neurológicas como neumonías, tromboembolismo pulmonar, desordenes hidroelectrolíticos y metabólicos. Todo lo anterior motiva a realizar la presente investigación con el objetivo de validar una escala para el riesgo de muerte, en pacientes adultos mayores, con infarto cerebral agudo.

MÉTODOS

Se realizó un estudio de cohorte, longitudinal prospectivo y multicéntrico, en pacientes del Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Aleida Fernández Chardiet" y en el Hospital General Docente "Leopoldito Martínez", ambos en la provincia Mayabeque, en el periodo comprendido desde el primero de enero al 31 de diciembre de 2019.

El universo fue de 265 pacientes que tuvieron ingreso hospitalario por esta enfermedad. De estos, 145 pertenecieron al Hospital General Docente "Leopoldito Martínez" y 120 del Hospital Clínico Quirúrgico Docente "Aleida Fernández Chardiet".

Para su inclusión en el estudio se consideró:

1. Que la historia clínica estuvo certificada al ingreso por especialistas en medicina interna, neurología, Terapia Intensiva del adulto o geriatría y gerontología.
2. Haber realizado la tomografía computarizada, para descartar la presencia de hemorragia cerebral.

Descripción del Estimador de Riesgo de Muerte para el Infarto Cerebral Agudo (ERMICA).

Items	Puntuación asignada
-Estupor	2
-Coma	3
-Neumonía	3

-Insuficiencia cardiaca aguda	2
-Tromboembolismo pulmonar	3
-Desequilibrio hidroelectrolítico	3
-Cefalea	3
-Hipertensión arterial maligna	2
-Déficits neurológicos focales	2
-Edad	2
-Infarto cerebral previo	2
-Antecedentes Patológicos Personales (APP) de hipertensión arterial	2
-APP de Accidente Isquémico Transitorio (ATI)	1
-APP de diabetes mellitus	1
-Glucemia aumentada	2

La validación de la Escala ERMICA se realiza en dos momentos, primero se aplica la misma a 145 pacientes adultos mayores que son ingresados por infarto cerebral agudo, en el Hospital General Docente "Leopoldito Martínez".

La capacidad de discriminación pronóstica, por la escala se evaluó mediante los cálculos del área bajo la Curva Receiver Operating Characteristics (ROC), se definió el punto de corte visualizado, en una escala continua que mostró la mayor sensibilidad deseada; se calculó a través del "Índice de Youden (sensibilidad + especificidad -1), a continuación, se aplicó una regresión logística binaria.

En el análisis, se pudo obtener la prueba de ómnibus para conocer si la varianza explicada fue superior a la varianza inexplicada a través del nivel de significación del modelo.

Por otra parte, se obtuvo el Modelo de Hosmer Lemeshow, donde se calculó si las tasas de eventos observadas coincidieron o no, con las tasas de eventos esperados; seguido se realizó la calibración del modelo, se estudiaron 120 pacientes del Hospital General Docente, "Aleida Fernández Chardiet" a los que se le realizó la prueba de Coeficiente de Correlación Intraclase, después de aplicó el Índice de Kappa de Cohen, bajo dos observadores, en función de los fallecidos.

Los datos necesarios se obtuvieron del interrogatorio y el examen físico de los pacientes. Se tuvieron en cuenta los criterios aportados por los cuidadores de los pacientes. La información se transfirió y organizó en una base datos EXCEL para su ulterior transferencia al software estadístico Infesta e IBM-SPSS versión 22, donde se utilizaron tablas cruzadas y escalamiento óptimo en el software.

En cuanto a las consideraciones éticas, el estudio cumplió con la II Declaración de Helsinki y con la legislación vigente en Cuba, de acuerdo con lo establecido en el Sistema Nacional de Salud y previsto en la Ley 41 de Salud Pública.

El desarrollo de la investigación contó con la aprobación del Consejo Científico y el Comité de Ética de la investigación de la Facultad de Ciencias Médicas de Mayabeque y los hospitales de la provincia. Los datos brindados se utilizaron con fines científicos, donde se garantizó la seguridad y custodia de la información. Se avaló que no hubo duplicidad de la

escala propuesta, esta no violó los intereses institucionales y se atestiguó su validez científica, valor en la práctica médica, así como la posibilidad de generalizarse.

RESULTADOS

Al aplicar ERMICA se obtuvo, el área bajo la curva que demostró una alta capacidad de predicción, tabla 1.

Tabla 1. Determinación de la Curva de COR a los pacientes que se les aplicó la Escala ERMICA

Área Bajo la Curva			
Variable de resultado de prueba: M1			
Significación asintótica		95 % de confianza asintótico	
Área	Dev. Error ^a	Límite inferior	Límite superior
.946	.020	.000	.906
			.986

Fuente: Datos ofrecidos por el paquete estadístico SPSS

El punto de mayor sensibilidad y especificidad posible fue de diez puntos. La raíz cuadrada de Cox y Snell mostró valores de 0.74 y la raíz cuadrada de Nagelkerke fue de 0.98. Se visualizó el logaritmo de verosimilitud que era de - 5.545, hecho que fue significativo en los tres valores anteriores, tabla 2.

Tabla 2. Determinación de la sensibilidad y especificidad de la escala a partir del punto de corte asignado

Puntos de corte	Sensibilidad	Especificidad
4	1	0.14
5	1	0.15
7	1	0.42
8	1	0.56
10	0.97	0.70
11	0.73	0.00
15	0.60	0.00

Fuente: Paquete estadístico SPSS

Las varianzas explicadas fueron mayores que las varianzas inexplicadas, datos que se derivaron por la notable significación estadística del modelo, tabla 3.

Tabla 3. Pruebas ómnibus de coeficientes del modelo

Pruebas ómnibus de coeficientes de modelo			
Modelo	Chi-cuadrado	gl	Sig.
	195.468	15	.000

Fuente: Programa estadístico SPSS

Las tasas de eventos observados se ajustaron a las tasas de eventos esperados, tabla 4.

Tabla 4. Determinación del modelo de Hosmer y Lemeshow

Prueba de Hosmer y Lemeshow			
Escalón	Chi-cuadrado	gl	Sig.
1	4.000	1	0.59

Fuente: Programa estadístico SPSS

Las medidas únicas de acuerdo absoluto arrojaron un valor significativo, tabla 5.

Tabla 5. Determinación del Coeficiente de Correlación Intraclase, en dos Unidades Hospitalarias, en Mayabeque

Coeficiente de correlación intraclase	Correlación intraclase ^b	95 % de intervalo de confianza		Prueba F con valor verdadero 0			
		Límite inferior	Límite Superior	Valor	gl1	gl2	Sig.
Medidas únicas	.864 ^a	.811	.904	13.649	119	119	.000
Medidas promedio	.927 ^c	.896	.949	13.649	119	119	.000

Fuente: Programa estadístico SPSS

Leyenda: Modelo de dos factores mixtos donde los efectos de personas son aleatorios y los efectos de medidas son fijos

a. El estimador que se utilizó es el mismo, este presente o no el efecto de interacción.

b. Coeficiente de correlación intraclase tipo A que utilizan una definición de acuerdo absoluto

c. Esta estimación se calcula suponiendo que el efecto de interacción está ausente, porque de lo contrario no se puede calcular

DISCUSIÓN

Al aplicar la Curva COR demuestra que la escala ERMICA de tener más sensibilidad que especificidad lo que indica mayor capacidad diagnóstica. Un artículo⁽³⁾ señala que la Curva COR, es el método métrico más usado para estimar la capacidad predictiva de una escala que parte de un modelo empírico.

Esto muestra la utilidad para comprobar los resultados alcanzados, por esta investigación. Según se señala en otra publicación,⁽⁴⁾ los propósitos fundamentales para su uso, radican en determinar el punto de corte en el que se alcanza la sensibilidad y especificidad más alta, evaluar la capacidad discriminativa del test diagnóstico, su capacidad de diferenciar y comparar la capacidad discriminativa de dos o más test o escalas.

El análisis realizado en este artículo, permite establecer el punto de corte donde se alcanza la sensibilidad y especificidad deseada. Otro aspecto que se puede definir es la capacidad de predicción. El área comprendida bajo la Curva ROC, establece la capacidad predictiva de esta. A medida que esta zona se acerque a uno, mejor predicción se obtiene de la escala.⁽⁵⁾ Basados en estos aspectos teóricos el resultado obtenido, ofrece seguridad para la utilidad de esta.

Otro trabajo⁽⁶⁾ publicado resalta el valor de este método estadístico en la comprobación de la predicción, sobre todo en los estudios biomédicos.

Los autores consideran, que la etapa de aplicación de la Curva COR, es fundamental para la validación de la escala, a partir de esta se establece el punto de corte que no es seleccionado de forma empírica, sino basado en los puntos de la curva donde se detecta la sensibilidad y especificidad más alta, esto favorece su capacidad predictiva.

Es significativo en el presente estudio la aplicación de una regresión logística binaria, para calcular la capacidad de predicción del modelo. Los valores reflejados por la raíz cuadrada de Cox, Snell y Nagelkerke demuestran una regresión perfecta, refuerzan la validez del modelo, resultados similares se revelan en un artículo⁽⁵⁾ del Instituto de Ciencia y Sociedad, de Santo Domingo.

Este hecho alcanza gran relevancia para la validación de la escala, el evaluar la cohesión entre las variables, ha permitido reforzar el criterio de mejor capacidad predictora. Los valores obtenidos se ajustan a lo que reporta la literatura para la consideración de las variables apropiadas.

Otro artículo⁽⁶⁾ resalta la importancia de la aplicación de la regresión logística binaria, en este tipo de estudio para comprobar la validez del modelo, criterio con el que se concuerda. Esta variedad de regresión logística aplicada en la investigación actual es perfecta.

La prueba de ómnibus manifiesta la capacidad de predicción del modelo. Los resultados de esta son significativos. La prueba de Hosmer y Lemeshow⁽⁷⁾ indica que los eventos observados se ajustan bien a los eventos esperados, lo que manifiesta el valor del modelo. Esta afirmación es reforzada por lo publicado en una tesis,⁽⁸⁾ de ingenieros estadísticos e informáticos, de la Universidad Nacional de Altiplano que concuerda con lo planteado.

La escala ERMICA, se elabora con el objetivo de evaluar de manera integral a los pacientes con infarto cerebral agudo, basado en predictores clínicos, fisiológicos, bioquímicos, donde se tienen en cuenta los antecedentes, las comorbilidades y las complicaciones agudas de estos. Una escala con estas características, no ha sido publicada en Cuba, por lo que no existen antecedentes para su comparación con otras que se usan en la evaluación del paciente con enfermedad cerebrovascular y con infartos cerebrales agudos.

Los autores consideran la necesidad de analizar algunas de las escalas más empleadas y ver su comportamiento al aplicar la Curva COR y compararla con la escala ERMICA. Esto servirá para observar si se comporta parecido o difiere de la capacidad predictora de las demás escalas.

Una investigación,⁽⁹⁾ que evalúa la Escala ASTRAL para predecir cinco años de riesgo de mortalidad, esta es creada para predecir lo mismo, en tres años. Al aplicar la Curva COR muestra un área bajo la curva de 0.81, lo que revela ser una opción como escala predictora de mortalidad; está constituida por variables como la edad, la Escala NIHSS, las alteraciones visuales, la glucosa en sangre, a la llegada del paciente, al centro hospitalario, se toma como punto de corte menos de 7.3 mmol/l y mayor de 3.7 mmol/l y las alteraciones del estado de conciencia.

La Escala ERMICA tiene diferencias metodológicas con respecto a las variables empleadas y el punto de corte de la glucosa, pero demuestra para el alto riesgo de mortalidad, un área debajo de la curva mayor, por lo que la capacidad predictora es superior en esta.

La Escala Stroke Prognosis Instrument en la primera y segunda versión, son validadas en diferentes momentos. La segunda versión, muestra que el análisis del área bajo la Curva de ROC, oscila entre 0.62 a 0.72, para un 95 %, en las investigaciones realizadas.⁽⁵⁾ Estos valores de la curva no expresan mejor predicción que la actual investigación, esta es superior.

En otras publicaciones,^(8,10) se analizan escalas y modelos de predicción de mortalidad. La primera de ellas, es la Escala NIHSS que revela en la aplicación de la Curva COR, un área bajo la curva de 0.92. Esta escala es una de las más utilizadas para establecer la severidad de la enfermedad del ictus y determinar el pronóstico de mortalidad, esta define diferencias con la del presente estudio, sobre todo en su estructura, utiliza variables de tipo neurológicas. La Escala ERMICA demuestra un ABC superior a la ya mencionada.

La segunda Escala utilizada es la de Glasgow que su utilidad radica en establecer un

pronóstico a partir del deterioro de la conciencia, revela un ABC de 0.87. En todas las series estudiadas, esta escala confirma su utilidad, como predictora del deterioro neurológico.^(8,10)

La tercera Escala es FOUR, que confirma la predicción de la mortalidad a los treinta días, expresa un área debajo de la curva de 0.86, esta es un excelente predictor. Ambas escalas no superan la elaborada por el presente estudio, para predecir la mortalidad.⁽¹¹⁾

A criterio de los autores, la propuesta de la Escala ERMICA, es novedosa en su constitución, a pesar de los múltiples trabajos publicados sobre el tema, no existe en la actualidad, tanto a nivel internacional como nacional, una escala elaborada para pacientes mayores de 60 años que estime el riesgo de muerte, tras un infarto cerebral, en la fase aguda de la enfermedad.

Además, su importancia radica en que permite crear estrategias a partir de la clasificación del paciente, con alto o bajo riesgo de morir, con una enfermedad que constituye la tercera causa de muerte a nivel mundial, en Cuba y en la provincia Mayabeque.

Los resultados del estudio multivariado, así como la regresión logística, indican que es una escala con valor predictor y todas las variables y covariables que integran la misma, tienen una justificación teórica y respaldo, en investigaciones publicadas, tanto en Cuba, como en las demás publicaciones revisadas.

Para demostrar que el modelo de escala es reproducible, se aplica el método del Coeficiente de Correlación Intraclase, este procedimiento permite medir la concordancia entre dos o más valoraciones cuantitativas. Mientras más se acerca el modelo a uno, significa una fuerte asociación lineal positiva, lo que expresa intercorrelación y así queda demostrado en esta investigación. Otras pruebas que pueden haberse empleado, son el Coeficiente de Kendall que mide el grado de asociación entre varios conjuntos. Así, el Método de Bland y Altman se emplea cuando se prefiere la búsqueda de correlación entre variables, lo que no se ajustan a la investigación actual.⁽¹²⁻¹⁵⁾ El método empleado aporta seguridad para esta investigación.

Para medir la confiabilidad se selecciona el Índice κ (kappa) de Cohen, para dos observadores. Computo sólido para determinar la confiabilidad inter- e intra observador. Se trata de una forma de coeficiente de correlación que varía de menos uno (-1) a más uno (+1), donde uno representa la concordancia perfecta entre los observadores.⁽¹⁶⁾

La escala propuesta expresa confiabilidad. Existen otros modelos propuestos con este fin, como el Coeficiente de Correlación o ρ (rho) de Spearman, para dos variables aleatorias continuas, el α de Krippendorff's, para múltiples observadores y múltiples observaciones posibles,⁽¹⁷⁾ sin embargo se considera el método empleado, útil para esta investigación.

Se concluye que la escala para estimar el riesgo de muerte, en los pacientes adultos mayores, con infarto cerebral agudo es válida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wilkins E, Wilson L, Wickramasinghe K, Bhatnagar P, Leal J, Luengo-Fernandez R, et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017[Internet]. Brussels: European Heart

- Network; 2017. [citado 19 Ago 2022]. Disponible en: <https://ehnheart.org/images/CVD-statistics-report-August-2017.pdf>
2. Norrving B, Barrick J, Davalos A, Dichgans M, Cordonnier C, Guekht A, et al. Action plan for stroke in Europe 2018-2030. *Eur Stroke J* [Internet]. 2018 [citado 19 Ago 2022]; 3(4): 309-36. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6571507/>
3. Cerda J, Cifuentes L. Uso de curvas ROC en investigación clínica. Aspectos teórico-prácticos. *Rev Chil Infect* [Internet]. 2012 [citado 19 Ago 2022]; 29(2):138-41. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182012000200003
4. Bacallao Gallestey J. Las curvas ROC y las medidas de detectabilidad para la validación de predictores del rendimiento docente. *Educ Med Super* [Internet]. 1996 dic [citado 31 Ene 2022]; 10(1):1-2. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S086421411996000100001&lng=es
5. Shengping Y, Gilbert B. The receiver operating characteristic (ROC) curve. *The Southwest Respiratory and Critical Care Chronicles* [Internet]. 2017 [citado 31 Ene 2022]; 5(19):34-6. Disponible en: <https://pulmonarychronicles.com/index.php/pulmonarychronicles/article/view/391/848>
6. Fernández AI, Llaugel FA. Evaluación del uso de modelos de regresión logística para el diagnóstico de instituciones financieras. *Ciencia y Sociedad* [Internet]. 2011 [citado 19 Ago 2022]; 35(4):590-627. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87022786002>
7. Sánchez-Catalejo Ramírez E. Regresión Logística en Salud Pública [Internet]. Granada: Escuela Andaluza de Salud Pública; 2000 [citado 19 Ago 2022]. Disponible en: <https://www.easp.es/project/regresion-logistica-en-salud-publica/>
8. Roque Cruz MJ. Modelos de regresión logística multinomial de la calidad de fibra de alpaca huacaya en función de sus características: sexo y edad - Corani, Carabaya, Puno-2017 [Tesis]. PUNO-Perú: Universidad Nacional del Altiplano; 2018 [citado 19 Ago 2022]. Disponible en: http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/7755/Roque_Cruz_Maria_Juaquina.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Fuentes Fernández S. Regresión Logística [Tesis]. Madrid: Universidad Autónoma; 2011. [citado 19 Ago 2022]. Disponible en: <https://docplayer.es/21085069-Santiago-de-la-fuente-fernandez-regresion-logistica.html>
10. Papavasileiou V, Milionis H, Michel P et al. ASREAL Score Predicts 5 years Dependence and Mortality in Acute Ischemic Stroke. *Stroke* [Internet]. 2013 Dic [citado 19 Ago 2022]; 44(6):1616-20. Disponible en: https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/STROKEAHA.113.001047?url_ver=Z39.88-2003&rft_id=ori:rid:crossref.org&rft_dat=cr_pub%20%20pubmed
11. Russell J, Chander, Bonnie YK, Lam, Xuling L, Aloysius YN. Development and validation of a risk score (CHANGE) for cognitive impairment after ischemic stroke. *Scientific Reports* [Internet]. 2017 [citado 19 Ago 2022]; 7(12441). Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-017-12755-z.pdf>
12. Chaudhary D, Abedi V. Clinical Risk Score for Predicting Recurrence Following a Cerebral Ischemic Event. *Front Neurol* [Internet]. 2019 [citado 19 Ago 2022]; 12:10-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6861423/>
13. Arévalo T, Bryan E. Comparación entre las escalas de coma de Glasgow, NIHSS y FOUR como predictoras de mortalidad a 30 días en pacientes adultos con ictus isquémico [Tesis]. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo; 2019 [citado 19 Ago 2022]. Disponible en: <http://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/15399>
14. Sagaró del Campo NM, Zamora Matamoros L. Técnicas estadísticas para identificar posibles relaciones bivariadas. *Rev Cub Anest Rean* [Internet]. 2020 [citado 19 Ago 2022];

19(2): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <http://revanestesia.sld.cu/index.php/anestRean/article/view/603>

15. Fernández P, Díaz S. La fiabilidad de las mediciones clínicas: El análisis de concordancia para variables numéricas [Internet]. Países Bajos: Fistera; 2011. [citado 19 Ago 2022]. Disponible en: <https://www.fistera.com/formacion/metodologia-investigacion/la-fiabilidad-mediciones-clinicas-analisis-concordancia-para-variables-numericas/>

16. Martínez CG, Cortés ME, Pérez Fernández AC. Metodología para el análisis de correlación y concordancia en equipos de mediciones similares. Universidad y Sociedad [Internet]. 2016[citado 19 Ago 2022];8 (4):65-70. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000400008

17. Akoglu H. User's guide to correlation coefficients. Turkish Journal of Emergency Medicine [Internet]. 2018[citado 19 Ago 2022];18(3):91-3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6107969/>

Conflicto de intereses.

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses para la publicación del artículo.

Citar como: Mendieta Pedroso MD, Bender del Busto JE, González López I. Validación de escala pronóstica del riesgo de muerte en adultos mayores con infarto cerebral agudo. Medimay [Internet]. 2022 Jul-Sep [citado: fecha de citado];29(3):396-405. Disponible en: <http://www.medimay.sld.cu/index.php/rcmh/article/view/1981>

Contribución de autoría.

Participación según el orden acordado por cada uno de los autores de este trabajo.

Autor	Contribución
DrC. Marcel Deniel Mendieta Pedroso	Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, visualización, redacción (borrador original, revisión y edición).
DrC. Juan Enrique Bender del Busto	Conceptualización, análisis formal, metodología, validación, visualización, redacción (borrador original).
Dra. Isairis González López	Curación de datos, visualización, redacción (borrador original).

Este artículo se encuentra protegido con [una licencia de Creative Commons Reconocimiento- No Comercial 4.0 Internacional](#), los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos, siempre que mantengan el reconocimiento de sus autores.

