



Categoría: Health Sciences and Medicine

REPORTE DE CASO

Cryptogenic Cerebrovascular Accident due to Foramen Ovale: Clinical Case Report

Accidente Cerebro Vascular Criptogénico por Foramen Oval: Reporte de Caso Clínico

Alex Fernando Páez Vallejo^{1,2}  , Hector Gustavo Del Pozo Sánchez^{1,2}  , Jessica Alexandra Salazar Cárdenas²  , Paola Catalina Romero López²  , Jessica Cecilia Girón Peñaherrera²  

¹Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Departamento de Ciencias Médicas, Carrera de Medicina. Sangolquí, Ecuador.

²Hospital de Especialidades FF.AA. N,.1, Quito, Ecuador.

Citar como: Páez Vallejo AF, Del Pozo HG, Romero López PC, Girón Peñaherrera JC. Cryptogenic cerebrovascular accident due to foramen ovale: clinical case report. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias. 2023; 2:599. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023599>

Enviado: 25-06-2023

Revisado: 26-09-2023

Aceptado: 25-12-2023

Publicado: 26-12-2023

Editor: Dr. William Castillo-González 

ABSTRACT

Introduction: strokes of cryptogenic origin or of undetermined origin represent 20 % to 30 % of the total etiologies that make up ischemic strokes.

Objective: it is for this reason that the purpose of this article is to review our current knowledge and the most recent recommendations on the most used diagnostic tests in strokes of undetermined origin, with the most frequent causes being paroxysmal atrial fibrillation, atrial heart disease, patent foramen ovale as in this case, as well as sub stenotic atherosclerotic disease.

Results: to emphasize the diagnostic tests used in cryptogenic stroke, of apparent embolic origin.

Conclusions: cerebrovascular accidents of undetermined origin represent a clinically relevant subtype of cerebrovascular accident, which justifies a careful evaluation due to their degree of recurrence and the great economic costs that this type of pathology entails in our society, due to its great disabling capacity. or due to major diagnostic limitations.

Keywords: Cryptogenic Stroke; Patent Foramen Ovale; Cerebrovascular Accident.

RESUMEN

Introducción: los accidentes cerebrovasculares de origen criptogénico o de origen indeterminado representa del 20 % al 30 % del total de etiologías que componen los accidentes cerebrovasculares isquémicos.

Objetivo: revisar nuestros conocimientos actuales y las recomendaciones más recientes sobre las pruebas diagnósticas más utilizadas en el accidente cerebro vasculares de origen indeterminado, teniendo como las causas más frecuentes a la fibrilación auricular paroxística, la cardiopatía auricular, el foramen oval permeable como en este caso en particular, así como la enfermedad aterosclerótica sub estenótica.

Resultados: determinar las pruebas diagnósticas que se emplean en el accidente cerebro vascular criptogénico, de aparente origen embólico.

Conclusiones: los accidentes cerebrovasculares de origen indeterminado representan un subtipo de accidente cerebro vascular clínicamente relevantes lo que justifica una cuidadosa evaluación debido a su grado de recurrencia y los grandes costos económicos que acarrearán este tipo de patologías en nuestra sociedad ya sea por su gran capacidad discapacitante o por las grandes limitaciones diagnósticas.

Palabras clave: Ictus Criptogénico; Foramen Oval Permeable; Accidente Cerebrovascular.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cerebrovasculares son un conjunto de condiciones neurológicas que tienen en común un desbalance entre el aporte de oxígeno y los requerimientos de este en el tejido cerebral. A nivel mundial constituyen la tercera causa de mortalidad en personas adultas después de las enfermedades cardiovasculares y neoplásicas,⁽¹⁾ en el Ecuador representan la tercera causa de muerte después de la hipertensión arterial y la diabetes mellitus.⁽²⁾ Cada año más de 17 millones de personas sufren accidentes cerebrovasculares, en América Latina y en el Ecuador las estadísticas son bastante variables esto se debe a las diferencias socioeconómicas y demográficas de cada país. Sin embargo, según la Organización Panamericana de Salud [OPS] las enfermedades cerebrovasculares tienen una incidencia tan importante que podrían llegar a considerarse una epidemia en los años por venir.⁽³⁾ En el año 2019, dos millones de personas murieron a causa de accidentes cerebrovasculares y alrededor de 77 % de estas presentaron discapacidad permanente. Su prevalencia es mayor en sexo masculino y en quienes superan los 70 años de edad.⁽⁴⁾

El accidente cerebro vascular es un término general, sin embargo, este tipo de patologías se pueden clasificar de acuerdo con su tempo de evolución en agudas y crónicas, así como por su etiología en isquémico o hemorrágico.⁽⁵⁾ En la mayoría de los accidentes cerebro vasculares se pueden identificar múltiples mecanismos fisiopatológicos que definen su diagnóstico y su evolución. Sin embargo, hasta en el 25 % de los accidentes cerebrovasculares su etiología sigue siendo desconocida, a pesar de una investigación exhaustiva, lo que complica el manejo de estos pacientes, la importancia de determinar su etiología está en favorecer la implementación de estrategias para prevenir recidivas.⁽⁶⁾

Un accidente cerebrovascular se clasifica dentro de la categoría de etiología no determinada cuando cumplen cualquiera de las siguientes condiciones: 1. Sin resultados concretos tras una evaluación exhaustiva y 2: Debido a la presencia de múltiples etiologías concurrentes. Este término surge del *Trial of Org 10,172 in Acute Stroke Treatment* (TOAST) mismo que clasifico a los accidentes cerebrovasculares en cinco etiologías: 1. Por Aterosclerosis de grandes arterias;

2. Oclusión de pequeños vasos; 3. Cardio embolismo; 4. Ictus de otras etiologías determinadas y 5. Ictus de etiología no determinada o criptogénico.^(6,7,8,9,10,11) Los accidentes cerebro vasculares de origen indeterminado pueden tener una etiología embólica en un 50 %, de los cuales más de la mitad se originan por estenosis aterosclerótica luminal de las arterias extracraneales o intracraneales y otra gran parte de este tipo de accidentes se producen por fuente cardio embólica como el foramen oval permeable.⁽⁷⁾ A continuación, presentaremos un caso que ejemplifica el manejo diagnóstico en casos de accidentes cerebrovasculares de origen criptogénico.

CASO CLÍNICO

Paciente masculino, casado, mestizo, de 47 años. Sin antecedentes patológicos personales de relevancia, ni hábitos nocivos.

Admitido en el área de Emergencia por presentar alteración del estado de conciencia que se acompaña de afasia motora no fluente, déficit motor de hemicuerpo derecho, de una hora de evolución.

Al examen físico: TA:123/77 FC:65x´ FR:20x SO2:95 %.

Paciente lucido, desorientado, afásico, pupilas isocóricas, normo reactivas, de 3mm., desviación de la mirada hacia el lado izquierdo. Obedece ordenes simples de manera no sostenida, hemianopsia temporal derecha, desviación de la comisura labial izquierda, hemiplejia derecha de predominio braquial, hiperreflexia derecha, respuesta plantar extensora derecha, no movimientos involuntarios.

Mucosas orales semi húmedas. Corazón rítmico, no soplos. Pulmones: murmullo vesicular conservado, no ruidos sobre añadidos. Abdomen normal. No edemas, pulsos distales presentes. Aplicamos la escala *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS) que nos dio de 22 puntos. Con estos antecedentes y ante la sospecha de un evento cerebrovascular, realizamos: una Tomografía Axial Computarizada (TAC) donde se observó hipo densidades intraparenquimatosas en territorio M1, M2, M3, M4 y M5, del lado izquierdo, con adecuada diferenciación cortico- subcortical, sin lesiones ocupativas, ante estos hallazgos se aplicó la escala de *Alberta Stroke Program Early CT Score* (ASPECTS) que fue menor a 5 puntos;^(8,10) Un eco Doppler Carotídeo donde se apreció cambios hemodinámicos sugestivos de estenosis severa en segmentos intracraneales distales de la arteria cerebral izquierda (ACI), incipientes cambios ateroscleróticos en arteria cerebral derecha (ACD); también se solicitó un Ecocardiograma en el que se observó un foramen oval permeable con cortocircuito severo de derecha a izquierda perceptible incluso sin maniobras de Valsalva en estudio con solución salina agitada, con estos hallazgos se aplicó la escala de *Risk of Paradoxical Embolism* (RoPE) dándonos una puntuación de 8 puntos con el 84 % de probabilidad que el ACV sea debido a un foramen oval permeable (FOP);^(8,9) por ultimo realizamos una Angioresonancia, donde se corroboró la puntuación *Alberta Stroke Program Early CT Score* (ASPECTS) que fue menor a 5 puntos.

Con todos estos hallazgos decidimos iniciar tratamiento fibrinolítico a base de Activador Tisular de Plasminógeno (rt-PA), acompañado de la valoración interdisciplinaria con el propósito de dar una solución quirúrgica a su problema de base, sin embargo, por el estado del paciente se mantuvo el seguimiento por

los servicios de Cardiología y Cirugía Cardiorotáca. Paciente ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos para monitoreo y manejo de posibles complicaciones.

Tabla 1. Exámenes complementarios de imagen		
Fecha	Examen complementario	Resultado
27/06/2022	Tac simple de craneo	Hipo densidades intraparenquimatosas en territorio M1, M2, M3, M4, M5, adecuada diferenciación cortico- subcortical, sin lesiones ocupativa, escala ASPECTS< 5 lo que contraindica trombectomía.
27/06/2022	Eco duplex carotideo	Cambios hemodinámicos sugestivos de posible estenosis severa en segmentos intracraneales/distales de la ACI. Incipientes cambios ateroscleróticos en ACD.
27/06/2022	Ecocardiograma	Foramen oval permeable con shunt severo de derecha a izquierda perceptible incluso sin maniobras de Valsalva en estudio con solución salina agitada. RoPE score 8 puntos (84 % de probabilidad que el ACV sea debido al FOP)
27/06/2022	Angioresonancia cerebrales y cuello	Se evidencia ausencia de flujo en ACM con flujo filiforme desde el segmento cervical, posible disección carotidea.

Estudios de imagen

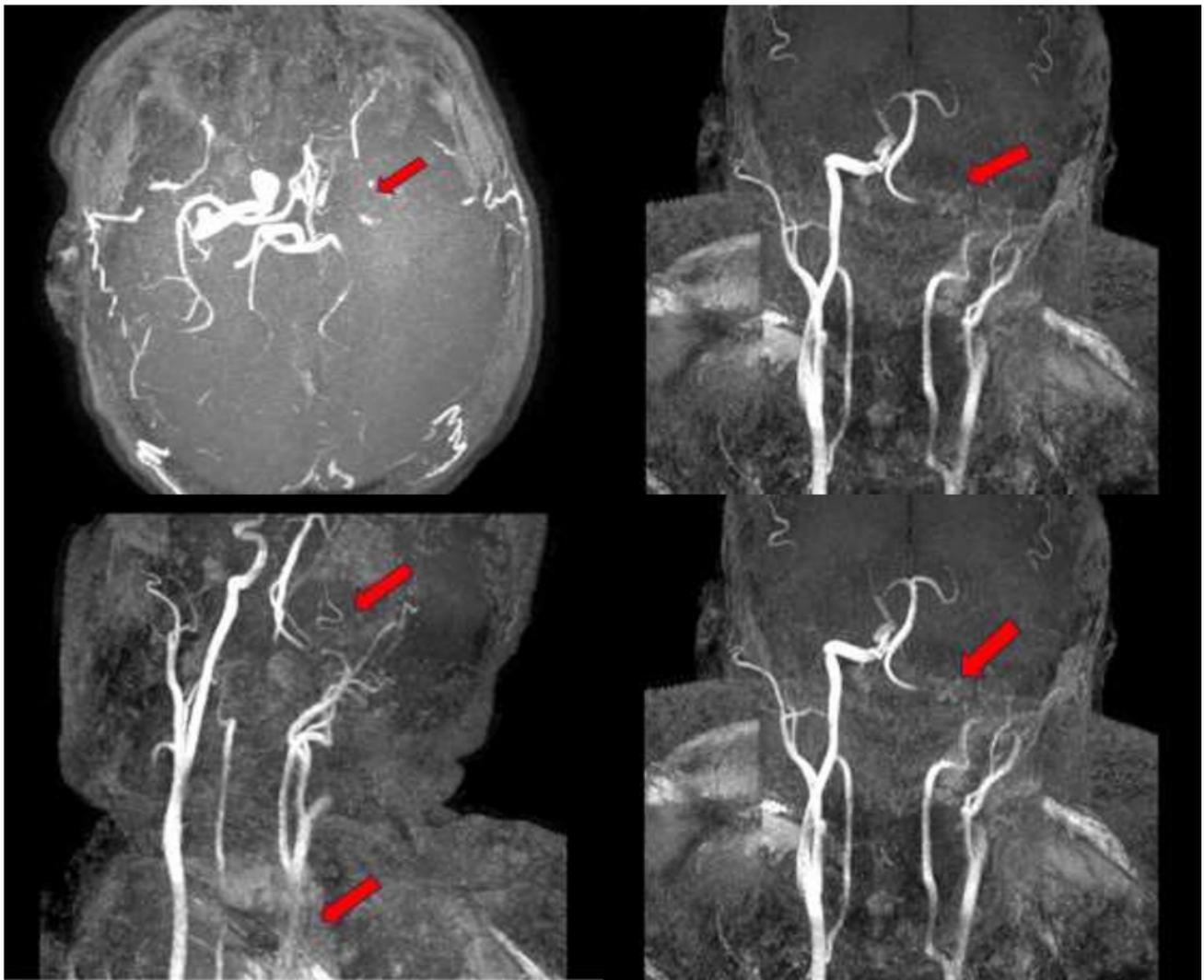


Figura 1. Angioresonancia Cerebral y de Cuello, donde se aprecia ausencia de flujo en ACM (arteria cerebral media) con flujo filiforme de arteria cerebral media desde el segmento cervical

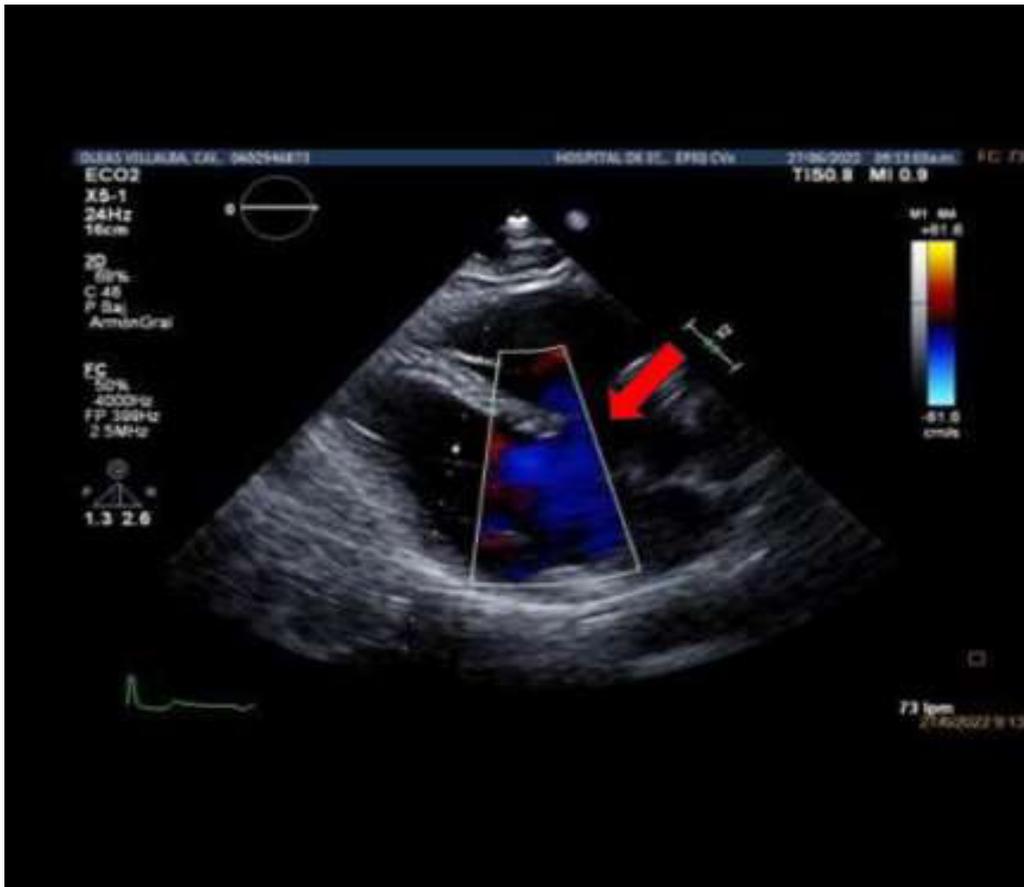


Figura 2. Ecocardiograma donde se aprecia Foramen oval permeable con shunt severo de derecha a izquierda perceptible incluso sin maniobras de Valsalva en estudio con solución salina agitada

DISCUSIÓN

El diagnóstico del accidente cerebrovascular a breves rasgos no puede ser complejo, puesto que gran parte de los familiares son capaces de identificar sus síntomas ya que casi ninguna otra patología neurológica imita el desarrollo agudo y focal de la alteración de la función cerebral como en esta patología. En la mayor parte de unidades de emergencia de tercer nivel se dispone de tomografía computarizada sin contraste convencional, que tendrá suficiente sensibilidad para excluir un ictus hemorrágico, una hemorragia subaracnoidea o una hemorragia intracerebral. Por esta razón se desarrolló la escala ASPECTS diseñada con el propósito de determinar la gravedad del infarto de la arteria cerebral media (ACM) mediante una tomografía computarizada craneal sin contraste.⁽¹⁰⁾ Se resta un punto de la puntuación máxima de 10 por cualquier signo de isquemia temprana en cada una de las zonas predefinidas (rangos 0-10).

Otra escala relevante que debe ser aplicada tanto al inicio como durante su evolución, es la escala de *National Institutes of Health Stroke Scale* (NIHSS). Por tal un paciente con una NIHSS alta y un cerebro de aspecto normal o un ASPECTS mayor de 6 nos hace referencia a un infarto aun no instaurado por lo que las estrategias de revascularización serían las indicadas.⁽¹²⁾ Sin embargo, en el caso de este paciente en particular la posibilidad de revascularización fue descartada desde su ingreso ya que presentaba signos tempranos de ictus más ASPECT menor a 5 puntos, estas dos condiciones suelen asociarse a un mal pronóstico y a una conversión hemorrágica. Otro factor determinante en la evolución y pronóstico de un paciente con cualquier tipo de accidente cerebro vascular es el tiempo que debe existir entre el momento en que llega el paciente, el tiempo de diagnóstico imagenológico y el momento en el que se decide iniciar la terapia, no debería exceder los 20 minutos. La angiografía por Tomografía Computarizada (TC-A) puede proporcionar información útil sobre la anatomía vascular del paciente y la etiología del ictus, bajo ninguna circunstancia la intención de completar los estudios con imágenes avanzadas como Angiografía por Tomografía Computarizada/Tomografía Computarizada por positrones (TC-A/TC-P) o Resonancia Magnética Nuclear (RMN) debería retrasar la trombólisis intravenosa o la terapia endovascular. El principal objetivo en el tratamiento del ictus avanzado es la revascularización y la limitación de las lesiones neuronales secundarias.

Risk of Paradoxical Embolism es una escala muy importante que se utiliza para predecir la posibilidad de que un foramen oval permeable sea el causante del evento cerebro vascular, tomando en cuenta que el 25 % de población mundial puede presentar un foramen oval permeable.^(13,14,15) Se aplicó esta escala con la finalidad

de predecir la posibilidad de que el evento cerebro vascular haya sido causado por embolia paradójica debido a un foramen oval permeable. Por lo tanto, se debería aplicarla en todo paciente sin etiología clara de ictus, en la escala RoPE toda puntuación superior a 6 se considera probable la existencia de foramen oval permeable y embolia paradójica.

En este punto cabe mencionar que es lo más importante es llegar a la etiología que provoco el evento cerebrovascular para de esta manera evitar posibles recidivas.⁽¹⁶⁾

Existen dos vías de manejo para este tipo de patologías la trombólisis con rt-PA y la terapia endovascular.⁽¹⁷⁾ El rt-PA se administra dentro de las primeras 3 horas del inicio de los síntomas, con esto se consigue una posibilidad de al menos un 30 % de presentar una discapacidad mínima o nula a los 90 días,⁽¹⁸⁾ a diferencia de mortalidad en los pacientes rt-PA no es significativa a pesar de que si se evidencia un aumento de casi el 30 % de las hemorragias sintomáticas en los pacientes que se sometieron a este tipo de intervenciones.⁽¹⁹⁻²⁰⁾ En este caso en específico debió a su clasificación imagenológica (ASPECTS menor a 5 puntos) se tuvo que optar por esta terapéutica, aunque en su siguiente valoración neurológica no se evidencia mejoría clínica; esto no solo debido a la extensión de la lesión, sino a la limitada ventana de tiempo.

CONCLUSIONES

La importancia de este tipo de casos radica identificar la etiología del tipo de ictus, para evitar las recidivas por lo que en este punto se vuelve relevante, procurando no demorar el inicio del tratamiento, sea este trombólisis intravenosa o terapia endovascular. Otro punto clave en estos casos es el trabajo multidisciplinario que debe mantenerse con los servicios de Cardiología y Cardiorádica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. William A. Ardila Rodríguez. Neuropsychological profile in patients with ischemic stroke of the left middle cerebral artery. *Acta Neurol Colomb.* 2013; 29:36-43
2. Instituto Nacional de Estadística y Censo; 2022. Registro Estadístico de Defunciones Generales.
3. Claudio Enrique Scherle Matamoros, Fibrinólisis Farmacológica en el Ictus Isquémico Agudo. Experiencia en un Hospital Terciario del Ecuador. *Rev. Ecuat. Neurol.* 2019, Vol. 28, No 1.
4. Organización panamericana de salud. (19 de octubre de 2019). portal de datos de NMH.
5. Collazos, M. Enfermedad cerebrovascular. *Acta Neurol Colomb.* 2010, Vol. 26 No. 2 junio.
6. Ibeh C, Elkind MSV. Stroke prevention after cryptogenic stroke. *Curr Cardiol Rep [Internet].* 2021;23(12). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s11886-021-01604-1>
7. Liu T-T, Jiao R-H, Chen T, Jiang Z-A, Bai W-L. A systematic review and meta-analysis of the association between residual shunts after patent foramen ovale closure and long-term cerebrovascular events. *Cerebrovasc Dis [Internet].* 2023;52(4):387-92. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000527457>
8. García-Alfonso C, Martínez Reyes A, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Univ. Med.* 2019;60(3). <https://doi.org/10.11144/Javeriana.umed60-3.actu>
9. Martín Mañero C, Medina Durán P, Morales Delgado N, Martín Rioboó E. Foramen oval permeable. Una actualización para atención primaria. *Semergen [Internet].* 2021;47(3):189-96. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.semerg.2020.12.003>
10. Mokin M, Primiani CT, Siddiqui AH, Turk AS. ASPECTS (Alberta Stroke Program Early CT score) measurement using Hounsfield unit values when selecting patients for stroke thrombectomy. *Stroke [Internet].* 2017;48(6):1574-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/strokeaha.117.016745>
11. Martín F, Tarducci ME, Tabares SM, Martín JJ, Sembaj A. Aplicación de los sistemas TOAST y CCS en el diagnóstico de accidente cerebrovascular isquémico. *Neurol Neurocir Psiquiatr [Internet].* 2019;47(1):22-8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35366/nnp191e>
12. Shi Y, Wang J, Liu Y, Zhao B, Sun X, Liu Y, et al. National Institute of Health Stroke Scale was associated with the immediate and long-term prognosis of patients with acute ischemic stroke treated with intravenous

thrombolysis. Rev Assoc Med Bras [Internet]. 2023;69(5). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9282.20221630>

13. Ioannidis SG, Mitsias PD. Patent Foramen Ovale in Cryptogenic Ischemic Stroke: Direct Cause, Risk Factor, ¿or Incidental Finding? Front Neurol [Internet]. 2020;11. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3389/fneur.2020.00567>

14. Mazzucco S, Li L, Rothwell PM. Prognosis of cryptogenic stroke with patent foramen ovale at older ages and implications for trials: A population-based study and systematic review. JAMA Neurol [Internet]. 2020;77(10):1279. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1001/jamaneurol.2020.1948>

15. Hołda MK, Koziej M. Morphometric features of patent foramen ovale as a risk factor of cerebrovascular accidents: A systematic review and meta-analysis. Cerebrovasc Dis [Internet]. 2020;49(1):1-9. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1159/000506433>

16. Węglarz P, Polak M, Bula K, Konarska-Kuszevska E, Wybraniec M, Bochenek T, et al. Recurrent cerebrovascular events in patients with history of cryptogenic stroke or transient ischemic attack and patent foramen ovale in long term follow-up. Pol Arch Med Wewn [Internet]. 2022; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20452/pamw.16281>

17. Shen Y, Nie Q, Zhang Y, Cao Q, Hou Z, Xu L. Treatment strategies for cryptogenic stroke patients with patent foramen ovale: ¿What do we choose? Neuropsychiatr Dis Treat [Internet]. 2021; 17:3205-14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.2147/NDT.S333930>

18. Herpich F, Rincon F. Management of acute ischemic stroke. Crit Care Med [Internet]. 2020;48(11):1654-63. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000004597>

19. American College of Emergency Physicians Clinical Policies Subcommittee (Writing Committee) on Use of Intravenous tPA for Ischemic Stroke: Brown MD, Burton JH, Nazarian DJ, Promes SB. Clinical policy: Use of intravenous tissue plasminogen activator for the management of acute ischemic stroke in the emergency department. Ann Emerg Med [Internet]. 2015;66(3):322-333.e31. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2015.06.031>

20. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the early management of patients with Acute Ischemic Stroke: 2019 update to the 2018 guidelines for the early management of Acute Ischemic Stroke: A guideline for healthcare professionals from the American Heart Association/American stroke association. Stroke [Internet]. 2019;50(12): e344-418. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/STR.0000000000000211>

21. Krishnan K, Nguyen TN, Appleton JP, Law ZK, Caulfield M, Cabrera CP, et al. Antiplatelet resistance: A review of concepts, mechanisms, and implications for management in acute ischemic stroke and transient ischemic attack. Stroke Vasc Interv Neurol [Internet]. 2023; Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/svin.122.000576>

22. Businger J, Fort AC, Vlisides PE, Cobas M, Akca O. Management of acute ischemic stroke-specific focus on anesthetic management for mechanical thrombectomy. Anesth Analg [Internet]. 2020;131(4):1124-34. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1213/ANE.0000000000004959>

23. Madhkour R, Meier B. Ictus criptogénico con un foramen oval permeable: ¿cuándo se debe cerrar? Rev Esp Cardiol [Internet]. 2019;72(5):369-72. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.recesp.2018.10.015>

24. Bush CK, Kurimella D, Cross LJS, Conner KR, Martin-Schild S, He J, et al. Endovascular treatment with Stent-retriever devices for acute ischemic stroke: A meta-analysis of randomized controlled trials. PLoS One [Internet]. 2016;11(1): e0147287. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0147287>

25. Saposnik G, Menon BK, Kashani N, Wilson AT, Yoshimura S, Campbell BCV, et al. Factors associated with the decision-making on endovascular thrombectomy for the management of acute ischemic stroke. Stroke [Internet]. 2019;50(9):2441-7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/STROKEAHA.119.025631>

26. Vaughan Sarrazin MS, Leira E. Abstract WP25: Trends in the use of intravenous tPA and mechanical thrombectomy [MT] among elderly Medicare beneficiaries hospitalized for acute ischemic stroke. Stroke [Internet]. 2019;50(Suppl_1). Disponible en: http://dx.doi.org/10.1161/str.50.suppl_1.wp25

27. Kent DM, Saver JL, Ruthazer R, Furlan AJ, Reisman M, Carroll JD, et al. Risk of Paradoxical Embolism (RoPE)-estimated attributable fraction correlates with the benefit of Patent Foramen Ovale closure: An analysis of 3 trials. Stroke [Internet]. 2020;51(10):3119-23. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1161/strokeaha.120.029350>

28. Ukponmwan E U, Banga S, Kim A G, et al. (October 12, 2023) Cryptogenic Stroke Caused by a Newly Diagnosed Patent Foramen Ovale in a Healthy Young Adult. Cureus 15(10): e46895. DOI 10.7759/cureus.46895

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez.

Curación de datos: Alex Fernando Páez Vallejo.

Análisis formal: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez.

Investigación: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez, Jessica Alexandra Salazar Cárdenas, Paola Catalina Romero López, Jessica Cecilia Girón Peñaherrera.

Metodología: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez.

Administración del proyecto: Alex Fernando Páez Vallejo.

Software: Alex Fernando Páez Vallejo.

Supervisión: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez.

Validación: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez.

Visualización: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez.

Redacción - borrador original: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez, Jessica Alexandra Salazar Cárdenas, Paola Catalina Romero López, Jessica Cecilia Girón Peñaherrera.

Redacción - revisión y edición: Alex Fernando Páez Vallejo, Gustavo Del Pozo Sánchez.