

Efectividad de la estimulación magnética transcraneal en pacientes afásicos posictus isquémico

Effectiveness of transcranial magnetic stimulation in patients with aphasia following ischemic stroke

Yisel Caymari López^{1*} <https://orcid.org/0009-0008-5128-3721>

Cristina Guerra Frutos² <https://orcid.org/0000-0002-3378-437X>

Yilena de La Caridad Caymari López² <https://orcid.org/0009-0006-2807-0774>

Eduardo Gutiérrez Santisteban³ <https://orcid.org/0000-0002-9691-8785>

Misleidis Salgado Ortiz⁴ <https://orcid.org/0000-0002-1964-4979>

Enrique Rafael Caymari Díaz⁵ <https://orcid.org/0009-0008-1581-6463>

¹Policlínico # 1 Francisca Rivero Arocha. Manzanillo, Granma, Cuba.

²Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Celia Sánchez Manduley, Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Manzanillo, Granma, Cuba.

³Facultad de Ciencias Médicas Celia Sánchez Manduley. Manzanillo, Granma, Cuba. ⁴Sectorial Provincial de Salud Granma. Bayamo, Granma, Cuba.

⁵Universidad de Granma, Campus 2 Blas Roca Calderío. Manzanillo, Granma, Cuba.

*Autor para la correspondencia: yiselcaymari@gmail.com

RESUMEN

Introducción: El accidente cerebrovascular es una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial. En Cuba, durante 2022 la tasa de defunción por enfermedades cerebrovasculares fue de 102,7 por 100 000 habitantes.

Objetivo: Evaluar la eficacia de la magnetoterapia transcraneal en la rehabilitación del lenguaje en pacientes con afasia posictus isquémico.

Métodos: Se realizó un estudio cuasiexperimental, longitudinal y prospectivo en

pacientes con afasia posaccidente cerebrovascular isquémico. La muestra estuvo constituida por 70 pacientes, seleccionados mediante muestreo no probabilístico consecutivo (febrero 2023 - febrero 2025). Se evaluó el grado de afasia (test de Boston) y la fluidez verbal (test de fluidez verbal), una semana antes y 30 días después de la intervención. Se aplicó magnetoterapia transcraneal (frecuencia 1 Hz, intensidad 5 Gauss, 20 minutos por sesión, diario 15 sesiones), y ejercicios de terapia del lenguaje. Se empleó la prueba de rangos de Wilcoxon, con un nivel de significación de $p < 0,05$.

Resultados: Los pacientes tuvieron mejoría en las funciones del lenguaje y de la afasia moderada y grave al disminuir de 64,3 % a 15,7 % después del tratamiento ($p < 0,001$); mientras, la fluidez verbal alta se incrementó de 0 % a 62,8 % ($p < 0,001$). Los efectos adversos presentados fueron la cefalea y las náuseas leves transitorias (14,3 %).

Conclusiones: La magnetoterapia transcraneal resultó una terapéutica eficaz y segura para la rehabilitación del lenguaje en pacientes con afasia.

Palabras clave: estimulación magnética transcraneal y afasia; afasia posictus isquémico y magnetoterapia transcraneal.

ABSTRACT

Introduction: Stroke is one of the leading causes of disability worldwide. In Cuba, the death rate from cerebrovascular diseases in 2022 was 102.7 per 100,000 inhabitants.

Objective: To evaluate the efficacy of transcranial magnetotherapy in language rehabilitation for patients with aphasia following ischemic stroke.

Methods: A quasi-experimental, longitudinal, prospective study was conducted on patients with aphasia following ischemic stroke. The sample consisted of 70 patients selected via consecutive non-probability sampling (February 2023 – February 2025). The degree of aphasia (Boston test) and verbal fluency (verbal fluency test) were assessed one week before and 30 days after the intervention. Transcranial magnetotherapy (frequency: 1 Hz; intensity: 5 Gauss; duration: 20 minutes per session; frequency: daily for 15 sessions) and speech therapy exercises were administered. The Wilcoxon signed-rank test was used, with a significance level of $p < 0.05$.

Results: Patients showed improvement in language functions; the prevalence of moderate and severe aphasia decreased from 64.3% to 15.7% after treatment ($p < 0.001$), while high verbal fluency increased from 0% to 62.8% ($p < 0.001$). Adverse effects observed included headache and mild, transient nausea (14.3%).

Conclusions: Transcranial magnetotherapy proved to be an effective and safe therapeutic approach for language rehabilitation in patients with aphasia.

Keywords: transcranial magnetic stimulation and aphasia; post-ischemic stroke aphasia and transcranial magnetotherapy.

Recibido: 09/04/2026

Aceptado: 29/04/2026

Introducción

El accidente cerebrovascular (ACV) o ictus constituye una de las principales causas de discapacidad a nivel mundial. Aproximadamente 15 millones de personas sufren un ACV cada año en el mundo; de ellas, cinco millones mueren y otros cinco millones quedan con algún tipo de discapacidad permanente.⁽¹⁾

En Cuba, durante 2022, la tasa de defunción por enfermedades cerebrovasculares fue de 102,7 por 100 000 habitantes, y en la provincia Granma alcanzó 112,6 por 100 000 habitantes.⁽¹⁾

Entre las secuelas más incapacitantes del ACV se encuentra la afasia, definida como la pérdida parcial o total del lenguaje ya establecido, la que afecta la comprensión, la expresión oral, la lectura y la escritura. Se estima que en el 30 % de los pacientes que presentan afasia, esta es secundaria a enfermedades cerebrovasculares. La afasia limita significativamente la comunicación y la calidad de vida del paciente, y representa un reto terapéutico debido a la complejidad de los mecanismos neurofisiológicos implicados.⁽²⁾

La neuroplasticidad o plasticidad neuronal es la facultad del tejido nervioso para autoreorganizarse después de una lesión, por lo que las terapias de neuromodulación han emergido como alternativas prometedoras para potenciar

la recuperación funcional.

La estimulación magnética transcraneal (EMT) es una técnica no invasiva, indolora y segura, basada en la aplicación de campos magnéticos de baja frecuencia que pueden inhibir o estimular funciones neuronales y favorecer la reorganización cortical.^(3,4) Diversos estudios internacionales han demostrado la eficacia de la EMT en la rehabilitación de la afasia posictus, especialmente con frecuencias bajas (1 Hz) aplicadas sobre el hemisferio contralateral a la lesión.^(5,6) Sin embargo, en Cuba existen pocas investigaciones que avalen su efectividad, y características epidemiológicas y de recursos.⁽²⁾

El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia de la magnetoterapia transcraneal en la rehabilitación del lenguaje en pacientes con afasia posictus isquémico.

Métodos

Tipo de estudio

Se realizó un estudio cuasiexperimental, longitudinal y prospectivo en el servicio de medicina física y rehabilitación del Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Celia Sánchez Manduley de Manzanillo, Granma, Cuba, entre febrero 2023 y febrero de 2025.

Población y muestra

El universo estuvo constituido por 100 pacientes con diagnóstico de afasia posictus isquémico. Mientras, la muestra investigada fue seleccionada mediante muestreo no probabilístico consecutivo, y quedó conformada por los 70 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión, y que otorgaron su consentimiento informado.

Criterios de inclusión

Pacientes con:

- Diagnóstico clínico de afasia posictus isquémico, confirmado mediante test de Boston⁽⁷⁾ y test de fluidez verbal⁽⁸⁾
- Estabilidad clínica y compensación de enfermedades de base

- Dominancia manual diestra
- Consentimiento informado firmado por el paciente o su familiar designado.

Criterios de exclusión

Pacientes con:

- Embarazo
- Hipotensión arterial no controlada
- Diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas (demencia, Parkinson, epilepsia no controlada)
- Diabetes mellitus o enfermedad renal/hepática no controlada
- Enfermedades en estado terminal o trastornos psiquiátricos graves

Intervención

La magnetoterapia transcraneal se aplicó mediante un magneto local transcraneal con los siguientes parámetros:

- Frecuencia: 1 Hz
- Intensidad: 5 Gauss
- Duración por sesión: 20 minutos
- Frecuencia: una sesión diaria
- Total, de sesiones consecutivas: 15

De forma complementaria, todos los pacientes realizaron ejercicios de terapia del lenguaje (movimientos de lengua, labios, repetición de fonemas) dos veces al día, supervisados por el personal de rehabilitación y con refuerzo domiciliario. Todas las evaluaciones se realizaron una semana antes del inicio del tratamiento y 30 días después de finalizar las 15 sesiones.

Variables e instrumentos

Las variables e instrumentos utilizados para su evaluación fueron:

- Grado de afasia: evaluado mediante el test de Boston,⁽⁷⁾ el que explora dominios como entonación, extensión de la frase, articulación, gramática, repetición, búsqueda de palabras y comprensión auditiva.
 - Clasificación:
 - o grave (percentil 0-40)
 - o moderada (percentil 50-80)
 - o leve (percentil 90-100)
- Fluidez verbal: evaluada mediante el test de fluidez verbal,⁽⁸⁾ el que explora fluidez fonológica, semántica y excluyente.
 - Clasificación:
 - o desde muy bajo (0-30)
 - o hasta muy alto (>70)

Análisis estadístico

Para caracterizar la muestra se utilizó la estadística descriptiva (frecuencias absolutas y relativas, media y desviación estándar). Para comparar las mediciones antes y después del tratamiento se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon, dada la naturaleza ordinal de las variables y la falta de normalidad en la distribución. Se consideró un nivel de significación estadística de $p < 0,05$. El procesamiento se realizó con el paquete estadístico IBM SPSS versión 21.

Aspectos éticos

El estudio se condujo de acuerdo con los principios de la Declaración de Helsinki, y las regulaciones sanitarias vigentes en Cuba. Fue aprobado por el comité de ética de la investigación del Hospital Provincial Clínico Quirúrgico Docente Sánchez Manduley (acta no. 18/2023) y se obtuvo el consentimiento informado por escrito de cada paciente o de su familiar designado. Se garantizó la confidencialidad de los datos y el derecho a retirarse del estudio en cualquier momento.

Resultados

La muestra estuvo compuesta por 70 pacientes, en su mayoría del sexo masculino (64,3 %), del grupo etario de 60 años y más (57,1 %) y con una edad media de $62,8 \pm 11,5$ años.

La hipertensión arterial fue la enfermedad de base más frecuente (41,4 %), seguida por el asma bronquial (21,4 %) y la diabetes mellitus (14,3 %) (tabla 1).

Tabla 1 - Características demográficas y clínicas basales de los pacientes (n = 70)

Característica	Categoría	n	%
Sexo	Femenino	25	35,7
	Masculino	45	64,3
Edad (años)	40-49	10	14,3
	50-59	20	28,6
	60 y más	40	57,1
Enfermedades de base	Hipertensión arterial	29	41,4
	Asma bronquial	15	21,4
	Diabetes mellitus	10	14,3
	Hipercolesterolemia	7	10,0
	Hipertiroidismo	5	7,1
	Gastritis crónica	4	5,7

Fuente: Planilla de recolección de datos.

Evolución del grado de afasia (test de Boston)⁽⁷⁾

Antes del tratamiento, en los pacientes estudiados predominaba la afasia moderada (50,0 %), seguida por la grave (14,3 %).

Mientras, la afasia leve estuvo presente en el 35,7 % de los pacientes.

Después de la intervención, se observó una marcada mejoría, pues el 84,3 % de los pacientes presentó afasia leve, y solo el 15,7 % mantuvo afasia moderada.

Ningún paciente permaneció con afasia grave (tabla 2).

La prueba de Wilcoxon mostró una diferencia estadísticamente significativa ($Z = -6,719$; $p < 0,001$).

Tabla 2 - Grado de afasia antes y después del tratamiento con magnetoterapia transcraneal

Grado de afasia	Antes del tratamiento		Después del tratamiento	
	n	%	n	%
Grave	10	14,3	0	0,0
Moderada	35	50,0	11	15,7
Leve	25	35,7	59	84,3

Nota: Test de Boston. Prueba de Wilcoxon: $Z = -6,719$; $p < 0,001$.

Evolución de la fluidez verbal

Antes del tratamiento, ningún paciente alcanzaba los niveles alto o muy alto de fluidez verbal; al solo predominar los niveles medio alto (35,7 %), medio (28,6 %) y medio bajo (21,4 %).

Después del tratamiento, el 62,8 % de los pacientes alcanzó niveles alto o muy alto, mientras que solo el 8,6 % permaneció en niveles bajo o muy bajo (tabla 3). La diferencia fue estadísticamente significativa ($Z = -6,261$; $p < 0,001$).

Tabla 3 - Fluidez verbal antes y después del tratamiento (n = 70)

Nivel de fluidez verbal	Antes del tratamiento		Después del tratamiento	
	n	%	n	%
Muy alto	0	0,0	18	25,7
Alto	0	0,0	26	37,1
Medio alto	25	35,7	12	17,2
Medio	20	28,6	8	11,4
Medio bajo	15	21,4	6	8,6
Bajo	7	10,0	0	0,0
Muy bajo	3	4,3	0	0,0

Nota: Test de fluidez verbal. Wilcoxon: $Z = -6,261$; $p < 0,001$.

Efectos adversos

Solo 10 pacientes (14,3 %) presentaron reacciones adversas leves y transitorias: náuseas (4 pacientes, 5,7 %), cefalea (3 pacientes, 4,3 %) e hipotensión arterial (3 pacientes, 4,3 %).

Ninguna reacción adversa requirió la suspensión definitiva del tratamiento.

Discusión

Los resultados del estudio demostraron que la magnetoterapia transcraneal (1 Hz, 5 Gauss, 15 sesiones) es efectiva para mejorar el grado de afasia y la fluidez verbal en pacientes con afasia posictus isquémico, con un tamaño del efecto grande ($p < 0,001$ en ambas variables).

Estos hallazgos coinciden con los reportados en Colombia, por López y otros,⁽⁵⁾ cuando aplicaron EMT de baja frecuencia en el giro frontal inferior de pacientes con afasia no fluente posictus, y obtuvieron mejorías significativas en la repetición y la comprensión.

Asimismo, Ren y otros⁽⁶⁾ encontraron que la EMT de baja frecuencia (1 Hz) sobre el hemisferio derecho mejoró la recuperación del lenguaje en pacientes con afasia global.

El mecanismo propuesto para explicar estos efectos es la neuromodulación inhibitoria del hemisferio contralateral sano. En la afasia posictus se produce un desbalance interhemisférico, ya que el hemisferio no lesionado ejerce una hiperactividad inhibitoria sobre el hemisferio dañado, lo que dificulta la recuperación. La aplicación de EMT de baja frecuencia (1 Hz) sobre el hemisferio contralateral reduce esa inhibición y permite una mayor reorganización cortical del hemisferio afectado, al favorecer la neuroplasticidad.^(3,4)

En el contexto cubano estos resultados son especialmente relevantes. La magnetoterapia es una técnica de bajo costo, portátil, no invasiva y que no requiere de personal altamente especializado para su aplicación diaria, lo que la hace factible en hospitales provinciales y municipales con recursos limitados. Santiesteban y otros,⁽²⁾ en estudio cubano previo con un paciente único, ya habían sugerido esta potencialidad, y el estudio la confirma con una muestra de 70 pacientes.

Las reacciones adversas observadas en 14,3 % de los pacientes (leves y transitorias), son similares a las reportadas en la literatura internacional, al igual que León y otros⁽⁹⁾ cuando señalan que la cefalea es el efecto adverso más

frecuente de la EMT, seguida de las náuseas, siempre de carácter leve y autolimitado. En el estudio ningún paciente requirió suspender el tratamiento, y respalda la seguridad de la técnica.

Limitaciones del estudio

El estudio presenta varias limitaciones:

- El diseño cuasiexperimental sin grupo control no permite descartar completamente el efecto de la recuperación espontánea o de la terapia del lenguaje concomitante.
- El seguimiento fue solo a los 30 días, por lo que se desconoce la duración de sus efectos a largo plazo.
- El tamaño muestral, aunque adecuado para un estudio inicial, es moderado.
- La ausencia de cegamiento de los evaluadores podría haber introducido algún sesgo de medición.

Fortalezas y aplicabilidad de la investigación

A pesar de sus limitaciones, el estudio tiene fortalezas notables:

- Es el primero que se realiza en Cuba, con una amplia muestra ($n = 70$) para evaluar la efectividad de la magnetoterapia transcraneal en la afasia posictus.
- Utiliza instrumentos validados internacionalmente (test de Boston⁽⁷⁾ y test de fluidez verbal).⁽⁸⁾
- Reporta datos de eficacia y seguridad en las condiciones reales de un hospital cubano.
- Sus resultados sugieren que esta técnica puede integrarse como una terapia complementaria en los servicios de rehabilitación del país.
- Constituye una alternativa terapéutica segura, bien tolerada, de bajo costo y fácil implementación, para ser aplicada en los contextos clínicos reales de Cuba.

Se concluye que la magnetoterapia transcraneal es efectiva para reducir la severidad de la afasia y mejorar la fluidez verbal en pacientes con afasia posictus isquémico, y se recomienda la realización de ensayos clínicos controlados aleatorizados con seguimiento a largo plazo para confirmar los hallazgos y optimizar los parámetros de estimulación.

Referencias bibliográficas

1. Anuario estadístico de Salud 2022. Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud. Ministerio de Salud Pública. La Habana: MINSAP; 2023 [acceso 09/05/2023]. Disponible en: <https://files.sld.cu/dne/files/2023/10/Anuario-Estadistico-de-Salud-2022-Ed-20231.pdf>
2. Santiesteban Y, Font M, Socarrás YM, Morales M. Magnetoterapia transparietal combinada con terapia del lenguaje en paciente afásico posterior a enfermedad cerebrovascular. Rev Cub Med Fís Rehabil. 2022 [acceso 28/10/2024];14(2). Disponible en: <https://revrehabilitacion.sld.cu/index.php/reh/article/view/659>.
3. León M, Rodríguez ML, Sanjuán L, Benito J, García E, Arce S. Evidencias actuales sobre la estimulación magnética transcraneal y su utilidad potencial en la neurorrehabilitación post ictus. Neurología. 2018;33(7):459-72. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2016.03.010>
4. Lefaucheur JP, Aleman A, Baeken C, Benninger DH, Brunelin J, Di Lazzaro V, et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): an update (2014-2018). Clinical Neurophysiology. 2020; 131(2):474-528. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.11.002>
5. Romero LA, Riaño DM, Pachón MY, Mendoza JA, León YK, Moreno A, et al. Efficacy and safety of transcranial magnetic stimulation in patients with non-fluent aphasia following an ischemic stroke. A controlled, randomized and double-blind clinical trial. Neur. 2019;68(6):241. DOI: <https://doi.org/10.33588/rn.6806.2018300>

6. Ren C, Zhang G, Xu X, Hao J, Fang H, Chen P, et al. The effect of rTMS over the different targets on language recovery in stroke patients with global aphasia: a randomized sham-controlled study. Biomed Res Int. 2019;2019:4589056. DOI: <https://doi.org/10.1155/2019/4589056>
7. Goodglass H, Kaplan E, Barresi B. The assessment of aphasia and related disorders. 3 ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2001.
8. Portellano Pérez JA, Martínez-Arias R, Zumárraga L. Test de Fluidez Verbal (TFV). Madrid: TEA Ediciones; 2009.
9. León E, Granadillo E, Bayona A. Presente y futuro de la estimulación magnética transcraneal. Invest. clín. 2013 [acceso 20/12/2025];54(1):74-89. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S053551332013000100008&lng=es

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Conceptualización: Yisel Caymari López.

Curación de datos: Yilena de La Caridad Caymari López y Enrique Rafael Caymari Díaz.

Análisis formal: Yilena de La Caridad Caymari López y Eduardo Gutiérrez Santisteban.

Investigación: Yisel Caymari López.

Metodología: Eduardo Gutiérrez Santisteban.

Administración del proyecto: Yisel Caymari López.

Recursos: Yisel Caymari López.

Software: Enrique Rafael Caymari Díaz.

Supervisión: Cristina Guerra Frutos y Misleidis Salgado Ortiz.

Validación: Cristina Guerra Frutos y Misleidis Salgado Ortiz.

Visualización: Yilena de La Caridad Caymari López y Misleidis Salgado Ortiz

Redacción-borrador original: Yisel Caymari López.

Redacción-revisión y edición: Yisel Caymari López.