

Estimulación eléctrica neuromuscular y ejercicios de reeducación en disfagia severa secundaria a accidente cerebrovascular isquémico: reporte de caso.

Neuromuscular Electrical Stimulation and Rehabilitation Exercises in Severe Post-Stroke Dysphagia: A Case Report

Fecha de recepción:
25 de abril de 2025

Fecha de aprobación:
1 de septiembre de 2025



<https://arks.org/ark:32153/rmfsn21v4p8p19>

Viky Mariel Hernández Chico

México

FisioLab (Fisioterapia y Laboratorio Tecnológico SAPI de CV)

mhernandez@fisiolab.mx

 <https://orcid.org/0009-0004-2701-0003>

Resumen

Resumen— Objetivo: Reportar el uso de corriente de estimulación neuromuscular eléctrica (NMES) en el tratamiento de disfagia severa secundaria a accidente cerebrovascular (ACV) isquémico, combinada con ejercicios de reeducación de la deglución. **Descripción del caso:** Paciente masculino de 44 años con disfagia severa post-ACV, caracterizada por imposibilidad para la deglución de líquidos y sólidos, retraso en el disparo deglutorio y riesgo de aspiración. Se implementó un protocolo con NMES mediante el equipo Longest SD Stim Pro, utilizando electrodos autoadheribles en la región suprahioidea y perioral. Las sesiones se realizaron dos veces por semana durante 32 semanas, complementadas con ejercicios terapéuticos específicos. La evolución fue evaluada mediante la Escala de Penetración y Aspiración de Rosenbek (PAS), la Escala de Ingesta Oral Funcional (FOIS), el Método de Exploración Clínica Volumen-Viscosidad (MECV-V), la Evaluación Fibroendoscópica de la Deglución (FEES) y el sistema IDDSI. **Resultados:** Tras la intervención, se observó mejoría clínica en la coordinación del disparo deglutorio, reducción del residuo faríngeo y transición progresiva a ingesta de líquidos espesados IDDSI nivel 0 a 5 sin signos de aspiración. La puntuación PAS mejoró de 7/8 (aspiración sin respuesta) a 3/8 (penetración sin aspiración), mientras que la FOIS pasó de nivel 2 (dependencia de alimentación enteral) a nivel 5 (ingesta de alimentos blandos con mínima adaptación). **Conclusión:** La aplicación de NMES con ejercicios de reeducación de la deglución puede favorecer la recuperación funcional en disfagia severa post-ACV. Dado que es un reporte de caso, los hallazgos son evidencia preliminar y deben interpretarse con cautela.

Palabras clave— Disfagia, electroterapia, estimulación eléctrica neuromuscular, accidente cerebrovascular.

1. - INTRODUCCIÓN

La disfagia es una complicación frecuente tras un accidente cerebrovascular (ACV), con una incidencia que oscila entre el 37% y el 78% de los casos, y se asocia con un aumento en el riesgo de complicaciones respiratorias, malnutrición y prolongación de la hospitalización (1).

La estimulación neuromuscular eléctrica (NMES, por sus siglas en inglés) es una modalidad de electroterapia utilizada para inducir la contracción tetánica de las fibras musculares mediante la despolarización de los nervios motores, a través de la aplicación de impulsos eléctricos controlados. Se emplea comúnmente en la rehabilitación neuromuscular para prevenir la atrofia, mejorar la función motora y favorecer la reeducación de patrones musculares alterados (2).

Desde el punto de vista técnico, la NMES se caracteriza por el uso de una corriente bifásica asimétrica, con una duración de pulso aproximada de 400 μ s y una frecuencia cercana a los 120 Hz, aplicada a través de electrodos de superficie colocados sobre los músculos diana. Su mecanismo de acción se basa en la activación selectiva de las fibras musculares a través de la estimulación de los nervios motores, lo que promueve la plasticidad neuromuscular y la recuperación funcional (2,3).

En el tratamiento de la disfagia post-ACV, la NMES se ha explorado como una herramienta terapéutica complementaria para mejorar la activación de los músculos orofaríngeos involucrados en el proceso deglutorio. Diversos estudios han sugerido que la estimulación aplicada en la región suprahioidea puede favorecer la contracción de los músculos supra e infrahioideos, promoviendo la elevación del complejo hioideo-laríngeo y facilitando la coordinación del reflejo deglutorio (3–5).

A pesar de que la NMES ha demostrado beneficios en diversas poblaciones con alteraciones deglutorias, la evidencia sobre su efectividad en casos severos y persistentes de disfagia neurogénica post-ACV sigue siendo limitada (4,5).

Este reporte de caso se justifica ante la necesidad de documentar experiencias clínicas que aporten información sobre la aplicación práctica de la NMES en contextos reales,

particularmente en pacientes con disfunción deglutoria grave y prolongada posterior a un ACV isquémico. Aunque existen revisiones sistemáticas y metaanálisis que han explorado el uso de la NMES en disfagia de origen diverso (3–5), aún se requieren estudios que describan protocolos específicos, duración del tratamiento y combinaciones con otras intervenciones terapéuticas en esta población específica. Al compartir los hallazgos de este caso, se busca contribuir al cuerpo de evidencia clínica que respalde el uso de la electroterapia como complemento en la rehabilitación de la disfagia severa post-ACV.

2. - DESCRIPCIÓN DEL CASO

Paciente masculino de 44 años, con grado académico de doctorado en filosofía y políglota (habla español, inglés, portugués y francés). Al momento de la valoración inicial, presenta adecuado nivel de conciencia y comprensión de órdenes simples y complejas. Debido a alteraciones del habla, utiliza un tablero de comunicación alternativa.

El 14 de junio de 2023, mientras trabajaba en Brasil, presentó un cuadro súbito de alteración del estado de alerta. Fue trasladado de forma urgente a una unidad hospitalaria, donde permaneció una semana. El 21 de junio ingresó a la unidad de cuidados intensivos (UCI), permaneciendo allí durante 10 días. El 22 de junio se realizó una tomografía computarizada que evidenció un infarto isquémico en el tallo cerebral y en la corteza, aunque sin especificaciones detalladas en el informe. Durante su estancia en UCI, estuvo intubado por 18 días y fue sometido a traqueotomía al día 17.

El 4 de julio de 2023, el paciente fue dado de alta y trasladado a México. Ingresó al Centro Médico ABC, donde permaneció hospitalizado cinco meses, hasta noviembre de 2023, momento en que se retiró la cánula de traqueotomía y se dio seguimiento ambulatorio con un neurocirujano.

Desde el evento cerebrovascular, el paciente ha cursado con múltiples secuelas neurológicas, entre ellas disfagia orofaríngea severa. Refiere tos y atragantamiento con todas las consistencias, incluida su propia saliva. Se alimenta exclusivamente por sonda de gastrostomía. Asimismo, presenta disartria con habla ininteligible, disfonía e hipofonía asociada a la traqueostomía, y episodios de vértigo de varias horas de duración.

Cronología resumida

14/06/2023: Evento isquémico en Brasil.

22/06/2023: Diagnóstico por TC: infarto en tallo cerebral y corteza.

04/07/2023: Alta y traslado a México. Hospitalización en Centro Médico ABC.

11/2023: Egreso hospitalario y retiro de traqueotomía.

02/2024: Inicio de tratamiento especializado con NMES y terapia de deglución.

Intervención terapéutica (Febrero–Octubre 2024)

A partir de febrero de 2024, el paciente inicia atención especializada particular en casa para el tratamiento de los trastornos de la deglución (diferente al Centro Médico ABC), con tratamiento enfocado en la reeducación de la deglución y el uso de estimulación eléctrica neuromuscular (NMES). Esta intervención, descrita en la sección de métodos, tuvo una duración de 8 meses (febrero a octubre de 2024), con sesiones semanales y reevaluaciones periódicas.

Durante este proceso se realizaron las siguientes evaluaciones estandarizadas:

Evaluación Fibroendoscópica de la Deglución (FEES): aplicada en los meses de mayo, julio y octubre de 2024.

Escala Penetration-Aspiration Scale (PAS): utilizada para clasificar la seguridad deglutoria. Para evaluar el nivel de ingesta oral de los pacientes, se utilizó la Functional Oral Intake Scale (FOIS).

Para la evaluación de la disfagia orofaríngea se utilizó el Método de Exploración Clínica Volumen-Viscosidad (MECV-V).

El procedimiento de intervención incluyó:

Aplicación de corriente NMES (corriente simétrica bifásica, 40 Hz a 60 Hz, 250 a 300 μ s, intensidad adaptada a la tolerancia del paciente) en músculos suprahioides, con una duración de 30 minutos por sesión. Ejercicios de reeducación de la deglución, incluyendo maniobras posturales (chin tuck), esfuerzo deglutorio voluntario y ejercicios de sellado labial. Las sesiones se realizaron dos veces por semana, durante 32 semanas (febrero–octubre 2024).

La estimulación eléctrica neuromuscular (NMES, por sus siglas en inglés) se administró utilizando el equipo SD Stim Pro de la marca Longest. Se aplicaron frecuencias entre 40 y 60 Hz, con un ancho de pulso variable de 250 a 300 μ s, ajustado según la tolerancia y respuesta del paciente. La corriente fue transmitida mediante electrodos tipo mariposa (Longest), colocados estratégicamente para facilitar la activación de los músculos suprahioides e infrahioides y mejorar la función deglutoria (Imagen 1).

Imagen 1. Fotografía de colocación cuadrada horizontal de los electrodos.



La modulación de la rampa se ajustó de forma individual tras una primera evaluación clínica, considerando el tiempo fisiológico de la deglución y la necesidad de incluir periodos de descanso muscular. El protocolo inicial consistió en un tiempo de subida (ramp-up) de 1 segundo, un tiempo de mantenimiento (hold) de 3 segundos, un tiempo de bajada (ramp-down) de 1 segundo, y un intervalo de descanso de 10 segundos entre estímulos. Esta configuración fue modificada progresivamente a lo largo del tratamiento, según las evaluaciones funcionales del paciente, y teniendo en cuenta el tiempo observable de la deglución así como los signos de fatiga muscular. Es fundamental que este tipo de parámetros sean modulados de forma individual, adaptándose dinámicamente a la respuesta terapéutica y clínica del paciente.

La estimulación fue aplicada de forma continua durante 30 minutos por sesión, manteniéndose al umbral motor sin generar incomodidad.

La corriente se sincronizó con el disparo deglutorio, procurando que el tiempo de activación coincidiera con el momento reflejo de la deglución para favorecer la coordinación neuromuscular y la eficacia del estímulo. El equipo SD Stim Pro cuenta con una función de biofeedback visual que permite al terapeuta observar en tiempo real las fases de activación de la corriente, facilitando así una mejor adaptación del estímulo al patrón fisiológico de cada paciente.

Durante la aplicación, se estimuló al paciente a realizar degluciones voluntarias coordinadas con la activación de la corriente. Esta estrategia permitió utilizar la estimulación como un facilitador sensorial y motor, potenciando la activación muscular asociada a la deglución. En promedio, se realizaron entre 20 y 30 degluciones voluntarias por sesión.

Además de la estimulación eléctrica, se incorporaron ejercicios de reeducación de la deglución en cada sesión. Estos incluyeron maniobras compensatorias (como la deglución supraglótica y el esfuerzo deglutorio), entrenamiento con alimentos de consistencias adaptadas según la escala IDDSI (niveles 0 al 5), y técnicas de estimulación sensorial oral y faríngea. Todas las intervenciones fueron progresivamente adaptadas de acuerdo con la evolución funcional del paciente.

El protocolo se aplicó dos veces por semana durante treinta y dos semanas, y todas las sesiones se realizaron en el domicilio del paciente, bajo supervisión directa de un fisioterapeuta especializado en disfagia.

Tabla 1. *Cronología, evaluaciones y resultados.*

Fecha	Evento / Evaluación
14/06/2023	Evento cerebrovascular
22/06/2023	Diagnóstico por tomografía
04/07/2023	Alta hospitalaria y traslado a México
11/2023	Retiro traqueostomía y seguimiento neuro
02/2024	Inicio terapia especializada
05/2024	Evaluación Fibroendoscópica (FEES) #1
07/2024	FEES #2
10/2024	FEES #3

3. - RESULTADOS

Tras la intervención terapéutica, se evidenció una mejoría clínica significativa en el patrón de deglución del paciente. Se observó una mejor coordinación del disparo deglutorio, lo que permitió una transición progresiva desde la dependencia de nutrición enteral hacia la ingesta oral segura de líquidos espesados, inicialmente en consistencias 0 líquidos delgados (IDDSI nivel 0), y posteriormente hasta consistencia picado y húmedo (IDDSI nivel 5), sin signos de aspiración.

La evaluación mediante el Método de Exploración Clínica Volumen-Viscosidad (MECV-V) evidenció una mejora tanto en los volúmenes como en las viscosidades toleradas. El paciente comenzó tolerando solo 5 ml en consistencia néctar, y al finalizar fue capaz de deglutir 20 ml en consistencia pudín, con seguridad y sin eventos clínicos adversos, indicando una mayor capacidad de control bolar y seguridad en la deglución.

Los resultados de la Escala de Penetración y Aspiración (PAS) mejoraron significativamente, pasando de una puntuación de 7/8 (aspiración sin respuesta) a 3/8 (penetración sin aspiración), reflejando un menor riesgo de aspiración silente.

La puntuación en la Functional Oral Intake Scale (FOIS) mostró un cambio desde nivel 2 (alimentación enteral con mínima ingesta oral) hasta nivel 5, que corresponde a ingesta oral total con alimentos blandos, con mínima necesidad de adaptación lo que representa una mejora funcional sustancial en la vía oral.

En cuanto a la Evaluación Fibroendoscópica de la Deglución (FEES), aplicada en los meses de mayo, julio y octubre de 2024, se observaron los siguientes cambios progresivos: En la FEES #1, con pudding 2.5 ml, se registró ausencia de reflejo deglutorio y presencia de derrame anterior, aunque sin incidentes mayores.

En la FEES #2, se utilizó pudding y néctar (2.5 ml). Se evidenció un retraso en el disparo deglutorio, sin tos con néctar y con tos leve con pudding, lo que sugiere una mejoría parcial.

En la FEES #3, se observó un adecuado sello labial y el inicio formal de la alimentación oral con pudding 2.5 ml, con recomendación de maniobras deglutorias específicas para optimizar la seguridad alimentaria.

Estos resultados reflejan una recuperación progresiva en la seguridad y eficacia de la deglución, sustentada en la mejoría clínica, funcional e instrumental.

Tabla 2. Comparación pre y post intervención en indicadores de deglución.

Indicador	Evaluación Inicial	Evaluación Final	Cambio Observado
Coordinación del disparo deglutorio	Incoordinado	Coordinado	Mejora en sincronización deglutoria
Consistencia alimentaria tolerada	Nada por vía oral (IDDSI 0)	Pudín (IDDSI 4)	Transición completa a alimentación oral
Escala PAS	7/8 (aspiración sin respuesta)	3/8 (penetración sin aspiración)	Reducción del riesgo de aspiración
Escala FOIS	Nivel 2	Nivel 5	Ingesta oral completa, sin nutrición enteral
MECV-V – Volúmenes tolerados	Solo 5 ml	Hasta 20 ml	Mejora en control de volúmenes
MECV-V – Viscosidades toleradas	Néctar	Pudín	Mayor seguridad con consistencias densas

Tabla 3. Evaluaciones FEES: evolución trimestral.

Fecha	Descripción clínica	Observaciones / Interpretación
Mayo 2024	Pudding 2.5 ml. Sin reflejo deglutorio. Derrame anterior.	Evaluación sin incidentes clínicos
Julio 2024	Pudding y néctar 2.5 ml. Retraso en el disparo. Tos leve con pudding.	Mejoría parcial en la respuesta deglutoria
Octubre 2024	Inicio de alimentación oral. Adecuado sello labial. Pudding 2.5 ml.	Recomendación de maniobras deglutorias específicas

4. - DISCUSIÓN

El presente reporte de caso describe una evolución clínica favorable en un paciente con disfagia orofaríngea severa secundaria a un ACV isquémico, tras la aplicación combinada de estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y ejercicios de reeducación de la deglución. La mejora observada en las puntuaciones de la PAS (de 7 a 3) y de la FOIS (de 2 a 5), junto con el progreso en tolerancia de consistencias según la escala IDDSI, sugiere un impacto funcional relevante en la vía oral, reflejado en la reducción del riesgo de aspiración y en el avance hacia una alimentación más autónoma.

Estos hallazgos coinciden con estudios previos que han documentado la eficacia de la NMES en pacientes con disfagia post-ACV, particularmente en la activación de musculatura orofaríngea clave para la seguridad deglutoria (3–5). Sin embargo, este caso destaca por la severidad inicial del cuadro y por el uso de un protocolo de tratamiento prolongado (32 sesiones durante ocho meses), lo cual puede ser un factor determinante en la magnitud de la mejoría observada. La duración del tratamiento, junto con la personalización de parámetros (frecuencia, ubicación de electrodos, rampa y sincronización con el disparo deglutorio), podría haber contribuido a una mayor plasticidad neuromuscular.

Asimismo, el abordaje multidimensional, que combinó electroestimulación, ejercicios activos, maniobras compensatorias y estimulación sensorial, se alinea con las recomendaciones de tratamientos integrales para disfagia, superando los efectos que se podrían esperar con un único enfoque terapéutico. Este abordaje puede haber facilitado tanto la mejora motora como sensorial, dimensiones que son fundamentales en la fisiopatología de la disfagia neurogénica. Cabe destacar que la evolución progresiva del paciente en las evaluaciones instrumentales (FEES) también aporta evidencia objetiva del beneficio clínico, particularmente en relación con el sello labial, la coordinación del reflejo deglutorio y la disminución del residuo faríngeo.

Estas observaciones permiten inferir que la intervención no solo mejoró la fuerza o activación muscular, sino también la eficacia biomecánica del proceso deglutorio.

Sin embargo, este reporte de caso presenta limitaciones inherentes a su diseño: la ausencia de grupo control, y la imposibilidad de generalizar los resultados.

Aun así, este caso contribuye a la literatura existente al describir con detalle un protocolo individualizado de NMES, su aplicación domiciliaria supervisada, y la evolución a lo largo de tres evaluaciones endoscópicas. Su documentación puede orientar futuras investigaciones controladas que profundicen en la dosificación óptima, duración del tratamiento y características de los pacientes que más se benefician de este tipo de intervenciones.

5. - ANEXOS

1. Evaluación Fibroendoscópica de la Deglución (FEES):

La FEES es un procedimiento instrumental que permite la observación directa de las estructuras laríngeas y faríngeas durante la deglución, mediante la inserción transnasal de un endoscopio flexible. Proporciona información en tiempo real sobre la seguridad y eficacia de la deglución, incluyendo la presencia de penetración, aspiración, residuos y la respuesta del paciente ante estos eventos. Es una herramienta clave en la toma de decisiones clínicas y en la planificación del tratamiento.

2. Escala de Penetración y Aspiración (PAS):

La PAS (Penetration-Aspiration Scale), desarrollada por Rosenbek et al., es una escala ordinal de 8 puntos que cuantifica el grado de penetración o aspiración del bolo durante la deglución, observada mediante estudios instrumentales como la videofluoroscopia o la FEES. La puntuación va del 1 (deglución segura sin penetración) al 8 (aspiración sin respuesta del paciente). Esta escala permite evaluar el riesgo de aspiración y sugiere el grado de protección de la vía aérea.

3. Functional Oral Intake Scale (FOIS):

La FOIS es una escala de 7 niveles diseñada para describir el grado de ingesta oral funcional de un paciente con disfagia. Va desde el nivel 1 (nada por vía oral) hasta el nivel 7 (ingesta oral completa sin restricciones). Es útil para evaluar la evolución funcional del paciente, guiar decisiones nutricionales y documentar el progreso terapéutico.

4. Método de Exploración Clínica Volumen-Viscosidad (MECV-V):

El MECV-V es un método clínico validado para explorar la seguridad y eficacia de la deglución oral a través de la administración sistemática de distintos volúmenes (5, 10 y 20 ml) y viscosidades (líquido, néctar y pudín) de forma progresiva. Permite identificar signos

clínicos de disfagia, como tos, cambios en la voz o disminución del nivel de oxígeno, facilitando la selección segura de la dieta más adecuada para el paciente.

Imágenes:



Fotografía del lado izquierdo: Colocación de electrodos sobre músculos masticatorios pterigoideos y maseteros. Fotografía del lado derecho: Colocación cuadrada horizontal: el Canal 1 se ubicó sobre el milohioideo y el vientre anterior del digástrico, y el Canal 2, sobre el esternohioideo y el omohioideo.

6. - CONSENTIMIENTO INFORMADO

Se obtuvo el consentimiento informado por escrito del paciente que participó en este estudio de caso. El participante fue informado acerca de los objetivos, procedimientos y posible difusión de los resultados en una revista científica, garantizando en todo momento la confidencialidad de su identidad y el cumplimiento de los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki.

7. - CONFLICTO DE INTERESES

La autora declara ser empleada de la empresa FisiLab, distribuidora del equipo utilizado en este reporte.

8. - REFERENCIAS

1. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*. 2005 Dec;36(12):2756–63.
2. Clark H, Lazarus C, Arvedson J, Schooling T, Frymark T. Evidence-based systematic review: effects of neuromuscular electrical stimulation on swallowing and neural activation. *Am J Speech Lang Pathol*. 2009 May;18(2):361–75.
3. Poorjavad M, Derakhshandeh F, Ebrahimipour M. Effects of neuromuscular electrical stimulation on swallowing function in patients with stroke: a systematic review. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014 Oct;23(9):256–65.
4. Xia W, Zheng C, Lei Q, Zhang Y, Liao W. A meta-analysis of neuromuscular electrical stimulation treatment for swallowing dysfunction in stroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2011;20(4):316–23.
5. Park J, Oh DH, Chang MY, Bang HJ, Kim KH. Effects of neuromuscular electrical stimulation on swallowing function in patients with dysphagia: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil*. 2022;36(9):1125–36.