

INTERVENCIÓN MEDIANTE IMAGINERÍA MOTORA TRAS UNA ENCEFALOPATÍA POST-HIPÓXICA. A PROPÓSITO DE UN CASO

MOTOR IMAGERY INTERVENTION AFTER HIPOXIC BRAIN INJURY. A CASE STUDY



Carlos Soler-Pons.
Terapeuta ocupacional. Unidad Daño Cerebral – Hermanas Hospitalarias Valencia España. España.
ORCID: 0009-0009-1151-2611



Gemma Vinielles
Terapeuta ocupacional. Unidad Daño Cerebral – Hermanas Hospitalarias Valencia España.



Jose V. Montagud-Fogués*
Doctor en Psicología. Unidad Daño Cerebral – Hermanas Hospitalarias Valencia. Universidad Internacional de Valencia – Grupo NPSDCA. España
ORCID: 0000-0003-4935-3627

Correo electrónico de contacto
jmontagud.valencia@hospitalarias.es

* persona autora para correspondencia

DeCS Hipoxia cerebral; Espasmo; Rehabilitación neurológica; Extremidad superior; Destreza motora. onal; Accidente Cerebrovascular; Conducción de Automóvil; Concienciación **MeSH** Imagery; Hypoxia; Brain Injury; Upper extremity; Motor Skills.

Objetivos: valorar las diferencias pre y post intervención en la motricidad fina, funcionalidad de miembros superiores y control de espasmos a través de la imaginería motora en una persona que ha sufrido una encefalopatía post-hipoxia. **Método:** el paciente es un varón de 52 años que sufrió una encefalopatía post-hipoxia que cursó con una alteración de la respuesta motora en forma de espasmos incontrolados ante estímulos inesperados que provocaba una imposibilidad de manipulación o uso funcional de objetos. Se realizó una intervención a través de imaginería motora con el fin de reducir el número de espasmos y aumentar la funcionalidad de miembros superiores. Se estructuró en sesiones de 45 minutos, dos sesiones semanales durante tres meses. Se realizó una valoración a través de las escalas Motor Assessment Scale, Purdue Pegboard Test y Nine Hole Peg Test, además de una serie de tareas funcionales para medir el número de espasmos durante la ejecución de cada actividad. **Conclusión:** al finalizar la intervención se evidenció una mejoría tanto en motricidad fina como en funcionalidad de miembros superiores. Por lo tanto, la imaginería motora podría suponer una herramienta eficaz a la hora de abordar este tipo de clínica tan específica.

Objective: An intervention was designed and carried out to increase To assess pre- and post-intervention differences in fine motor skills, upper limb functionality and spasm control through motor imagery in a person who has suffered post-hypoxic encephalopathy. **Method:** The patient is a 52-year-old male who has suffered post-hypoxic encephalopathy with an altered motor response in the form of uncontrolled spasms to unexpected stimuli that made it impossible to manipulate or functionally use objects. An intervention was carried out through motor imagery to reduce the number of spasms and increase the functionality of the upper limbs. It was structured in 45-minute sessions, twice a week for three months. An assessment was performed using the Motor Assessment Scale, Purdue Pegboard Test and Nine Hole Peg Test, as well as a series of functional tasks to measure the number of spasms during the execution of each activity. **Conclusion:** At the end of the intervention there was an improvement in both fine motor skills and upper limb function. Therefore, motor imagery could be an effective tool when dealing with this type of very specific clinical condition.

Texto recibido: 08/10/2023

Texto aceptado: 29/11/2023

Texto publicado: 30/11/2023

Derechos de persona autora



INTRODUCCIÓN

La hipoxia es una de las causas de daño cerebral adquirido (DCA). Sucede cuando disminuye tanto el flujo sanguíneo como el oxígeno causando una isquemia cerebral⁽¹⁾. Las secuelas conllevan un gran impacto en la participación de la persona en las actividades la vida diaria, siendo una de las principales causas de discapacidad. Una de las secuelas más comunes tras un DCA son los déficits que afectan a los miembros superiores. Existen diferentes abordajes y técnicas de tratamiento que tienen por objetivo disminuir los déficits y aumentar las capacidades funcionales de los miembros superiores tras un DCA⁽²⁾.

La imaginería motora (o práctica mental), consiste en el acto de imaginar un movimiento o una actividad sin llegar a realizarlo físicamente⁽³⁾. Diferentes estudios han mostrado que el uso de la imaginería motora, tras un DCA, produce la activación de diferentes áreas corticales, además de producirse una reorganización cortical⁽⁴⁾. Existen dos modos de aplicación de la imaginería motora: la imaginería visual y la cinestésica. La imaginería visual se basa en recrear una imagen mental, visualizándose tanto desde primera o en tercera persona, de un movimiento o de una acción. La imaginería cinestésica consiste en sentir el movimiento o acción que se va a

llevar a cabo⁽⁵⁾. El abordaje tras un DCA mediante este tipo de técnicas ha demostrado mejorías significativas tanto en la funcionalidad de miembros superiores, como en marcha y el equilibrio⁽⁶⁾.

MÉTODOS

La intervención consiste en la aplicación de la imaginería motora desde un marco de referencia del modelo rehabilitador. Teniendo en cuenta que la imaginería motora es una técnica complementaria, siempre se completó la sesión con el tratamiento de terapia ocupacional convencional, que consistió principalmente en un entrenamiento orientado a la actividad.

Aspectos éticos de la investigación

Para la elaboración de este estudio se siguieron las recomendaciones de la declaración de Helsinki⁽⁷⁾. La persona participante firmó un consentimiento informado y se le informó de todo el proceso e información necesaria del procedimiento y de la elaboración del estudio de caso. Se ha respetado su anonimato y confidencialidad, atendiendo a la Ley Orgánica 3/2018 de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales⁽⁸⁾.

EXPOSICIÓN DEL CASO CLÍNICO

Paciente varón de 52 años que acude al centro de neurorrehabilitación tras sufrir encefalopatía post-hipoxia. Presenta un cuadro de alteración de la respuesta motora ante estímulos inesperados internos (situaciones de elevado estrés...) y externos (caminar por terreno irregular por la calle, o el sonido de un claxon de un coche...), desencadenando un patrón irregular que provoca espasmos incontrolados tanto en miembros superiores como inferiores. Este tipo de respuestas provoca la imposibilidad de manipulación o uso funcional de objetos tanto de manera unimanual como bimanual. Las lesiones en zonas corticales a nivel parietal-bilateral, zona basal y amígdala, hace sospechar de un error de codificación de la información en la entrada al encéfalo. Después de unas sesiones, se probó anticipación de la acción con imaginería motora mostrando una mejoría importante en el control motor de las acciones, especialmente en miembros superiores. A raíz de todo esto, procedemos a implementar sesiones con esta metodología, con el fin de abordar los siguientes objetivos:

- Reducir la frecuencia de espasmos motores ante diversos estímulos.
- Mejorar la motricidad fina y funcionalidad de ambos miembros superiores durante la realización de tareas diarias.

Para ello, se realizó una valoración al inicio y final del tratamiento (Tabla 1). Se utilizaron diferentes herramientas de valoración para valorar la motricidad fina: Nine Hole Peg Test⁽⁹⁾ y Purdue Pegboard Test⁽¹⁰⁾. Para medir la funcionalidad de los MMSS se utilizó la escala Motor Assessment Scale⁽¹¹⁾.

Además de escalas de valoración, durante la intervención se realizaron diferentes mediciones de comprobación en tareas específicas: colocar 8 fichas de póquer en una hucha y colocar doce bolas en un tablero con agujeros. Se valoró el tiempo que tarda en realizar cada tarea y el número de espasmos que aparecían durante la ejecución.

Tabla 1. Puntuaciones valoración pre-tratamiento y post-tratamiento

ESCALA/TEST	PUNTUACIÓN PRE-TRATAMIENTO	PUNTUACIÓN POST-TRATAMIENTO
Motor Assessment Scale (subescalas de miembro superior)	14/18	18/18
Nine Hole Peg Test derecha	35 segundos	29 segundos
Nine Hole Peg Test izquierda	35 Segundos	29 segundos
PURDUE Mano derecha	9 (Déficit Moderado)	13 (Déficit Leve)
PURDUE Mano izquierda	7 (Déficit Leve)	10 (Sin Déficit)
PURDUE coordinación bimanual simultánea	5 (Déficit Grave)	8 (Déficit Leve)
PURDUE coordinación bimanual alternante	10 (Déficit Grave)	19 (Déficit Moderado)

Nota: elaboración propia.

Descripción de la intervención

La intervención se llevó a cabo mediante dos sesiones semanales de 45 minutos de duración cada una durante tres meses, es decir, un total de 24 sesiones de tratamiento. Con el fin de orientar la intervención mediante la imaginería motora se realizó un cuestionario de evaluación MIQ-R⁽¹²⁾, para valorar la capacidad de imaginar acciones o movimiento. De esta manera obtuvimos que el paciente tenía mayor capacidad (mayor nitidez y velocidad) para generar imágenes visuales de los movimientos a comparación de sentir el movimiento

(imaginación cinestésica) como si se estuviese realizando. Por lo tanto, se decide realizar el tratamiento a través de imaginación motora visual en primera persona (intrínseca).

Las sesiones consistían en un entrenamiento mediante imagen motora visual con diferentes ejercicios y actividades funcionales, para posteriormente ejecutarlos. En total el tiempo de imaginación motora abarcaba entre 15 y 20 minutos. Basándonos en la evolución favorable del paciente, se incorporó durante la tercera semana de tratamiento la imaginación visual en tercera persona y, por último, a partir de la quinta semana la imaginación motora cinestésica. Siempre combinándola con entrenamiento motor orientado a la actividad.

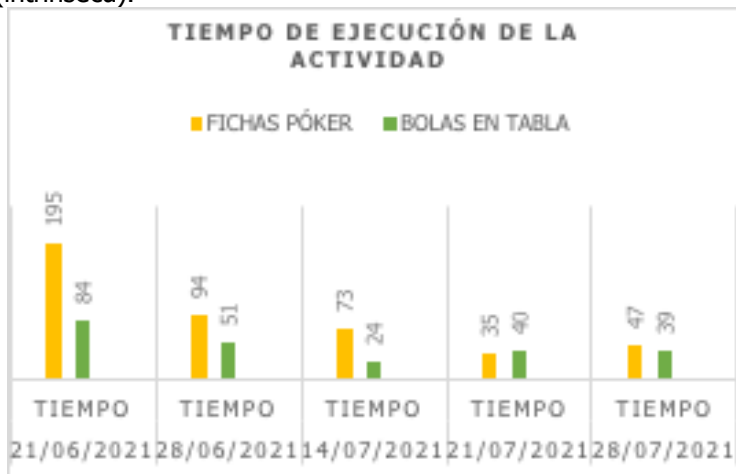


Figura 1 Tiempo de ejecución de cada actividad. Nota: elaboración propia.

PREGUNTA AL LECTOR O LECTORA

¿Es eficaz la imagen motora para reducir los espasmos en miembros superiores tras sufrir una hipoxia cerebral?

RESPUESTA

En la Figura 1 podemos observar un descenso del tiempo de ejecución durante las actividades de control. Por otro lado, en la Figura 2 también se aprecia una reducción del número de espasmos desde el inicio hasta el final del tratamiento, llegando a desaparecer en la primera actividad.

Durante el tratamiento realizado a través de imaginación motora, podemos observar mejoras tanto en la motricidad fina y manipulación, como en la funcionalidad de ambos miembros superiores en su globalidad. Durante las últimas décadas, ha habido un exponencial aumento de la investigación sobre la imaginación motora aplicados en el ámbito de la rehabilitación, obteniendo buenos resultados al combinarlo siempre con el tratamiento convencional en la no existe ningún ensayo acerca de esta técnica de tratamiento en pacientes que han sufrido una hipoxia cerebral.

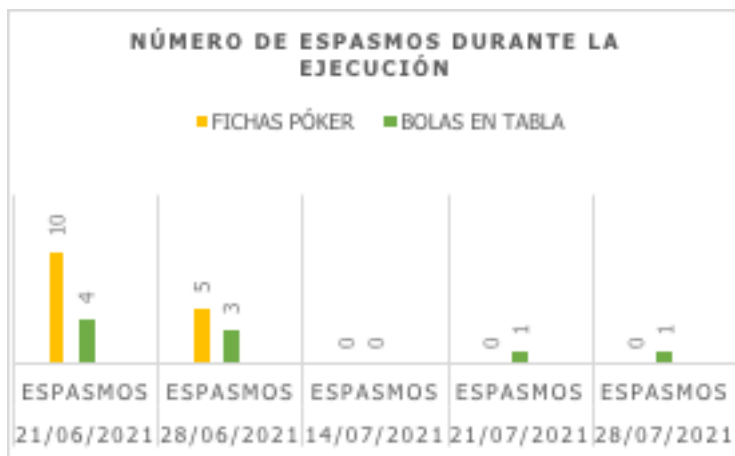


Figura 1 Número de espasmos durante la ejecución. Nota: elaboración propia.

CONCLUSIÓN

Durante la intervención el paciente pudo realizar las diferentes actividades de imaginación motora sin dificultad, sin embargo, a partir de los 15 minutos aproximadamente, la fatiga mental aumentaba considerablemente y el rendimiento motor disminuía. Esto concuerda con parámetros de diferentes estudios^(14,15) que muestran que a partir de este tiempo aparece dicha sintomatología, disminuyendo el efecto de la activación en áreas subcorticales y el rendimiento durante la ejecución de las actividades.

Limitaciones del estudio



Los resultados deben ser interpretados con precaución ya que este estudio se basa en un caso clínico con una clínica muy específica. La hipoxia cerebral puede presentar una sintomatología muy variable, sobre todo respecto a alteraciones cognitivas que, si hubieran sido muy graves, no hubiera sido posible aplicar correctamente la técnica de imaginación motora por la gran carga de trabajo cognitivo que presenta.

Futuras líneas de investigación

Es necesario realizar estudios con mayor volumen de pacientes y con mayor calidad metodológica con el fin de comprobar la eficacia de la intervención, así como establecer protocolos y tiempos de tratamiento más específicos para este tipo de técnicas.

Aplicabilidad del estudio

El uso funcional de los miembros superiores está íntimamente relacionado con el desempeño en las actividades de la vida diaria, además de ser uno de los objetivos prioritarios de las personas que han sufrido un daño cerebral. Es por ello, que este

AGRADECIMIENTOS

Agradecer al usuario en su participación en todo momento en la realización del estudio. Este proyecto no ha recibido ningún tipo de financiación ni presenta ningún conflicto de interés.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

CS y GV se encargaron de la evaluación, planificación de las sesiones y puesta en práctica del plan de intervención. JVM-F, se encargó del diseño, asesoramiento, supervisión y revisión del estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sandroni C, D'Arrigo S, Nolan JP. Prognostication after cardiac arrest. *Crit Care*. 2018 Jun 5; 22 (1): 150.
2. Guggisberg AG, Chauvigné L, Pignat JM. La fatigue chez le patient cérébrolésé et son impact sur la réinsertion socioprofessionnelle [Fatigue after acquired brain injury and its impact on socio-professional reintegration]. *Rev Med Suisse*. 2020 May 6; 16 (692): 901-903. French.
3. Wattchow KA, McDonnell MN, Hillier SL. Rehabilitation Interventions for Upper Limb Function in the First Four Weeks Following Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Evidence. *Arch Phys Med Rehabil*. 2018 Feb; 99 (2): 367-382.
4. Decety J. The neurophysiological basis of motor imagery. *Behav Brain Res*. 1996 May; 77(1-2): 45-52.
5. Miller KJ, Schalk G, Fetz EE, den Nijs M, Ojemann JG, Rao RP. Cortical activity during motor execution, motor imagery, and imagery-based online feedback. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010 Mar 2; 107 (9): 4430-5.
6. Guillot A, Collet C, Nguyen VA, Malouin F, Richards C, Doyon J. Brain activity during visual versus kinesthetic imagery: an fMRI study. *Hum Brain Mapp*. 2009 Jul; 30 (7): 2157-72.
7. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191.
8. Jefatura del Estado. Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales [Internet]. Sec. 1, Ley Orgánica 3/2018 dic 6, 2018 p. 119788 - 857. Disponible en: <https://www.boe.es/eli/es/lo/2018/12/05/3>.
9. Watanabe N, Otaka Y, Kumagai M, Kondo K, Shimizu E. Reliability of the Modified Nine Hole Peg Test in Healthy Adults and Individuals with Hemiparetic Stroke. *Prog Rehabil Med*. 2022 Sep 9;7: 20220046.
10. Gallus J, Mathiowetz V. Test-retest reliability of the Purdue Pegboard for persons with multiple sclerosis. *Am J Occup Ther*. 2003 Jan-Feb;57(1):108-11.
11. Carr J, Shepherd R. Modified Motor Assessment Scale. *Phys Ther*. 1989 Sep;69(9):780.
12. Cantalejo-Fernández M, Díaz-Arribas MJ, Fernández-de-Las-Peñas C, Plaza-Manzano G, Ríos-León M, Martín-Casas P. Translation and Validation of the Spanish Movement Imagery Questionnaire Revised Second Version (MIQ-RS). *PM R*. 2022 Jan;14(1):68-76.
13. García Carrasco D, Aboitiz Cantalapiedra J. Effectiveness of motor imagery or mental practice in functional recovery after stroke: a systematic review. *Neurología*. 2016 Jan-Feb; 31 (1): 43-52.
14. Paravlic AH, Slimani M, Tod D, Marusic U, Milanovic Z, Pisot R. Effects and Dose-Response Relationships of Motor Imagery Practice on Strength Development in Healthy Adult Populations: a Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Med*. 2018 May; 48 (5):1165-1187.
15. Di Rienzo F, Collet C, Hoyek N, Guillot A. Selective effect of physical fatigue on motor imagery accuracy. *PLoS One*. 2012; 7 (10): e47207.

Derechos de persona autora

