

# RECOMENDACIONES PARA APLICAR LA TERAPIA DE OBSERVACIÓN ACCIÓN EN ACCIDENTE CEREBROVASCULAR. REVISIÓN DE LA LITERATURA

## RECOMMENDATION FOR APPLYING ACTION OBSERVATION THERAPY IN STROKE. LITERATURE REVIEW



### María Hornero Bote. \*

Graduada en Terapia Ocupacional en la Universidad de Extremadura. Especialista en terapia de mano basada en la evidencia científica por la Universidad de Andalucía. Terapeuta ocupacional-técnico en equipo de valoración de dependencia del SEPAD (Junta de Extremadura). España

#### Correo electrónico de contacto

[mariahornero7@gmail.com](mailto:mariahornero7@gmail.com)

\*persona autora para la correspondencia

### Miguel Blasco Giménez

Graduado en Terapia Ocupacional por UCV. Máster en Terapia Ocupacional basada en la evidencia Universidad de la Salle. Especialista en terapia de la mano por la Universidad Rey Juan Carlos. Docente Universidad Internacional Andalucía. Director clínica TEC-MA Alcoy. España



**Objetivo:** unificar los criterios para la aplicación clínica de la terapia de observación de acción en accidente cerebrovascular.

**Método:** realizamos una revisión bibliográfica en los meses de febrero y marzo de 2023, incluyendo siete artículos que cumplieran los criterios de selección. **Resultados:** tras analizar los estudios, la mayoría utiliza la terapia de observación acción para tratar pacientes con accidente cerebrovascular sin otras patologías añadidas, realizando valoración del miembro superior parético, con proyección de vídeos, y ejecución de las actividades o actos motores tras su visualización. **Conclusión:** se unifican los criterios con el uso de la técnica en pacientes con un primer accidente cerebrovascular unilateral, sin patologías añadidas que afecten a su aplicación; valorando las capacidades y funcionalidad de los pacientes; visualizando vídeos de actos motores o tareas funcionales proyectados en primera persona, y ejecutando las tareas observadas, con el apoyo verbal o físico del terapeuta si es necesario.

**Objective:** unify the criteria for the clinical application of action observation therapy in stroke. **Method:** we carried out a bibliographic review in the months of February and March 2023, including seven articles that met the selection criteria. **Results:** after analyzing the studies, the majority use action observation therapy to treat patients with stroke without other added pathologies, carrying out assessment of the paretic upper limb, with video projection, and execution of the activities or motor acts after viewing them. **Conclusion:** the criteria are unified with the use of the technique in patients with a first unilateral stroke, without additional pathologies that affect its application; assessing the abilities and functionality of patients; viewing videos of motor acts or functional tasks projected in first person, and executing the observed tasks, with the therapist's verbal or physical support if necessary.

**DeCS** Accidente cerebrovascular; Neuronas espejo; Terapia de observación acción **Palabras clave** Terapia de observación acción.ctivities; Occupational Therapy **MeSH** Stroke; Mirror neurons; Action observation therapy **Key words** Action observation therapy.

Texto recibido: 28/09/2023

Texto aceptado: 11/11/2023

Texto publicado: 31/11/2023

Derechos de persona autora



## INTRODUCCIÓN

El Accidente Cerebrovascular (a partir de ahora ACV) es la primera causa de discapacidad a nivel mundial según el Estudio Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factor <sup>(1)</sup>. Esta condición limita la funcionalidad y capacidad motora de los miembros afectados, y la participación del sujeto en las actividades de la vida diaria (a partir de ahora AVD) <sup>(2)</sup>.

Existen diversos tratamientos de rehabilitación. Uno de ellos es la estimulación de las neuronas espejo. Estas se encuentran involucradas tanto en la comprensión de los actos motores, como de su intención y objetivo. Se activan incluso si no se observa el comienzo del acto motor, o si solo se escucha <sup>(3)</sup>, cuando uno mismo realiza una acción, o cuando observa a otra persona realizarla <sup>(4)</sup>. La activación es mayor si la acción se encuentra dentro del repertorio de acciones del individuo <sup>(5)</sup>, o si tiene experiencia en su realización <sup>(6)</sup>.

Existen estudios que han revelado que, en humanos, hay activación de neuronas espejo, no solo ante

actividades con propósito, si no también ante movimientos motores simples <sup>(7)</sup>.

En el accidente cerebrovascular, la lesión afecta a las áreas sensoriomotoras, produciendo restricción del movimiento del hemicuerpo afecto. Como consecuencia, la representación cortical de esa parte del cuerpo va a disminuir por desuso, produciéndose compensaciones desadaptativas y alteraciones motoras, que competirán con el patrón de movimiento normal <sup>(8)</sup>. Habrá que promover entonces una reorganización cortical para que cesen los patrones desadaptativos <sup>(9)</sup>.

Uno de los tratamientos que estimula las neuronas espejo es la terapia de observación de acciones (a partir de ahora TOA), consistente en observar a individuos sanos realizando acciones, pudiendo realizarlas o no tras la observación <sup>(10)</sup>. La TOA reorganiza las áreas dañadas <sup>(11)</sup>, así como las áreas sanas adyacentes, produciendo neuroplasticidad y reaprendizaje <sup>(12)</sup>. En la actualidad, todavía no existen unos criterios unificados y consensuados para su aplicación.

## Objetivos

El objetivo es unificar los criterios para la aplicación clínica de la terapia de observación acción en accidente cerebrovascular realizando para ello una revisión de la literatura.

## MÉTODO

### Criterios de selección

Realizamos la búsqueda bibliográfica siguiendo los criterios PRISMA. Para ello consideramos los siguientes criterios de inclusión: 1) Ensayo experimental controlado aleatorizado 2) Sujetos con accidente cerebrovascular 3) Tratamiento único con terapia de observación de acciones 4) Artículos publicados en los 5 últimos años 5) Calidad metodológica  $\geq 6$  según escala PEDro. Excluimos del análisis: 1) Ensayos cuasi-experimentales y revisiones bibliográficas 2) Ensayos sin resultados publicados 3) Uso de terapia de observación acción combinado de manera simultánea con otras modalidades de tratamiento.

### Fuentes de información y estrategias de búsqueda

Las bases de datos utilizadas fueron PubMed, Cochrane, PEDro, ScienceDirect y CrinicalTrials.gov. En todas ellas utilizamos las palabras clave: "action observation therapy AND stroke", y "action observation AND stroke". En PubMed y Cochrane además acotamos la búsqueda a los cinco últimos años, y en ScienceDirect seleccionamos los filtros de los cinco últimos años, así como el filtro "research article". En Cochrane además seleccionamos el filtro "Embase". Por último, en ClinicalTrials.com acotamos la búsqueda con el filtro "completado".

Completamos la búsqueda en la web "Evidence-Based Review of Stroke Rehabilitation".

La búsqueda la realizamos en los meses de febrero y marzo de 2023. La última búsqueda la realizamos el 12 de marzo de 2023.

### Métodos de revisión

Tras la realización de la búsqueda en las bases de datos, obtuvimos un total de 4592 resultados. Hicimos lectura de los diferentes títulos. De esta forma, excluimos 4569 artículos y seleccionamos 23, que eran los únicos que utilizaban la técnica en la patología seleccionada. Hicimos una lectura exhaustiva de dichos artículos para al final elegir seis, que son los que cumplían los criterios de selección. Para completar la revisión, realizamos búsqueda en internet en algunas páginas web como la "evidence-based review of stroke rehabilitation", que también incorpora estudios sobre la aplicación de la técnica en estos pacientes. Tras su lectura, extrajimos los datos relativos a grupos de estudio, tamaño muestral, características de los pacientes seleccionados, herramientas de valoración utilizadas, características de la intervención en todos los grupos (tiempo de la sesión, material utilizado, acciones requeridas, tiempo de observación y de acción...), y resultados obtenidos.

Para valorar la validez interna de los diferentes ensayos, utilizamos la escala PEDro, seleccionando aquellos estudios con puntuación de 6-10 que indican una calidad metodológica alta <sup>(13)</sup>.

## RESULTADOS



El siguiente diagrama de flujo (figura 1) muestra el proceso de búsqueda realizado.

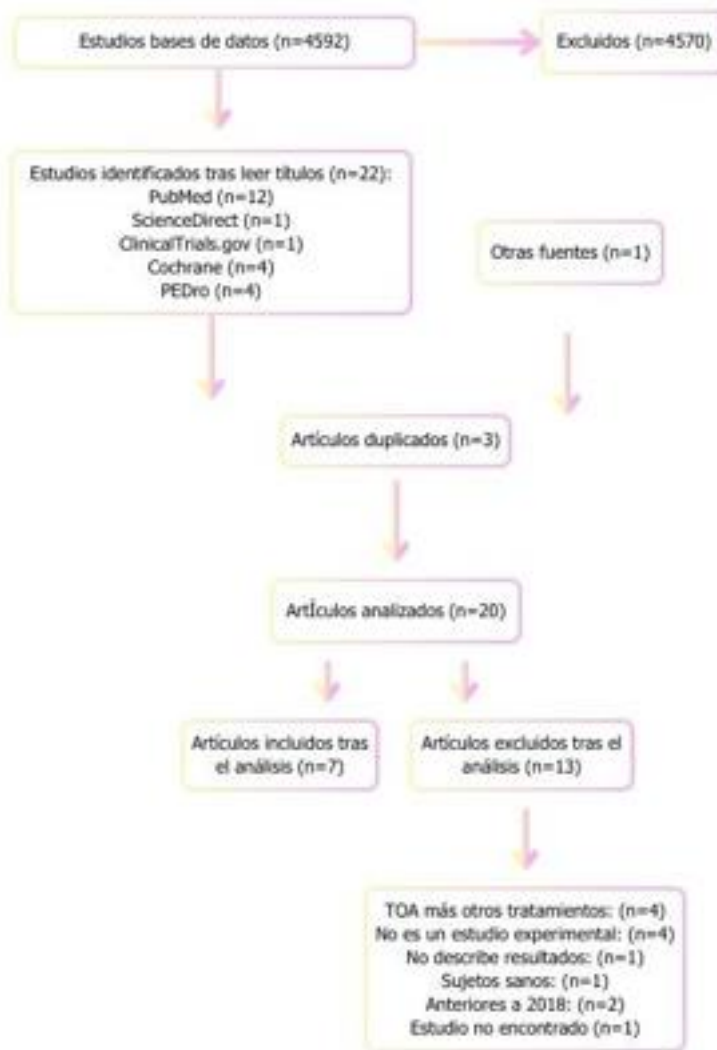
### Resultados de la calidad metodológica de los estudios

En la tabla 1 se muestra la validez interna de los estudios incluidos en la presente revisión. Como se puede ver en la misma, tres estudios tienen una puntuación de 6, tres tienen una puntuación de 7, y uno tiene una puntuación de 8. Esto indica, por tanto, que todos los estudios incluidos cumplen el criterio de calidad metodológica alta ( $\geq 6$ ).

### Características de los estudios incluidos

Los ensayos incluidos comparan el uso de terapia de observación de acciones en accidente cerebrovascular con otros tratamientos, excepto uno que compara la terapia de observación de acciones en perspectiva en primera persona con perspectiva en tercera persona. Los estudios difieren en los criterios de inclusión y exclusión, escalas de valoración, tiempo y características del tratamiento. Difieren también por tanto en los resultados. A continuación, en la tabla 2 y 3, se muestran los diferentes estudios con las características de los mismos, así como los beneficios obtenidos en cada uno de ellos.

Analizando los criterios de inclusión y de exclusión, de los 7 estudios, 5 seleccionan a pacientes con lesión unilateral <sup>(14-18)</sup>; 2 no informan <sup>(19,20)</sup>.



**Figura 1** Diagrama de flujo sobre la estrategia de búsqueda y proceso de selección de estudios. Nota: Elaboración propia.

Solo uno de los estudios selecciona a pacientes en fase aguda <sup>(16)</sup>. Del resto de estudios, dos lo realizan en la fase subaguda <sup>(14,15)</sup>; y tres en la fase crónica <sup>(18-20)</sup>. Mao et al. <sup>(17)</sup> lo realizan en ambas fases: subaguda y crónica. Todos los estudios excluyen a aquellos pacientes que presenten algún problema visual o heminegligencia; o algún tipo de deterioro cognitivo, exceptuando el estudio de Mao et al. <sup>(17)</sup> que seleccionan a pacientes con deterioro cognitivo que, sin embargo, han de mostrar buen nivel de comprensión. Para la valoración de las capacidades cognitivas los estudios utilizan el Minimental State Examination (MMSE), excepto Mao et al. <sup>(17)</sup> que utilizan la Evaluación Cognitiva de Montreal (a partir de ahora MoCA) y el Test de Clasificación de Tarjetas de Winsconsin (a partir de ahora WCST). Varios autores más también exigen el nivel de comprensión <sup>(14,16,18)</sup>. Algunos estudios también consideran la necesidad de una puntuación en la escala de Brunnstrom mínimo de 3 <sup>(15,17,19,20)</sup>. Así mismo, todos los estudios excluyen a pacientes con otras patologías o condiciones que puedan influir negativamente en el tratamiento.

En lo que a las escalas de valoración se refiere, prácticamente todos los estudios utilizan para valorar la funcionalidad del miembro superior parético el Fugl-Meyer Assessment for Upper Extremity (a partir de ahora FMA-UE), excepto Yu et al. <sup>(20)</sup> que utilizan el Action Research Arm Test (a partir de ahora ARAT) y el Motor Activity Log (MAL). Para valorar la independencia en las actividades de la vida diaria, dos estudios utilizan la Medida de Independencia Funcional (a partir de ahora FIM) <sup>(14,16)</sup>; uno el Índice de Barthel (BI) <sup>(15)</sup>; y tres

utilizan el Índice de Barthel modificado (MBI) <sup>(17,18,20)</sup>. Shamili et al. <sup>(19)</sup> utilizan sin embargo la Medida Canadiense de Desempeño Ocupacional (COPM) y Hsieh et al. <sup>(14)</sup> utilizan también la Stroke Impact Scale (SIS). Tres estudios valoran además la capacidad manipulativa gruesa con el Box and Block Test (BBT) <sup>(14,16,19)</sup>. Tan solo el estudio de Mancuso et al. <sup>(16)</sup> utiliza la Escala de Asworth Modificada (MAS) para la valoración del tono muscular.

A pesar de que todos los estudios valoran la efectividad de la TOA, no todos tienen las mismas características de tratamiento. Algunos estudios realizan el tratamiento en perspectiva en 1ª persona <sup>(14,16,20)</sup>, otros en tercera persona <sup>(20)</sup>, y otros utilizando tres ángulos: 1ª persona, frontal y lateral <sup>(15,18,19)</sup>. Así mismo no utilizan los mismos instrumentos para la observación: tres estudios utilizan un ordenador portátil <sup>(14,18,19)</sup>, dos estudios un ordenador de mesa <sup>(16,20)</sup>, un estudio una televisión <sup>(15)</sup> y otro de ellos unas gafas de realidad virtual <sup>(17)</sup>. Mancuso et al. <sup>(16)</sup> no aportan estos datos.

En cuanto a las actividades observadas, no todos los estudios incluyen las mismas. Hsieh et al. <sup>(14)</sup> proyectaron videos de movimientos activos (AROM) con ambos brazos, tareas de alcance y manipulación de objetos, y tareas funcionales. Varios autores incluían tareas relacionadas con las actividades de la vida diaria <sup>(15,16,18,20)</sup>; otro estudio emitió 40 movimientos de manos <sup>(17)</sup>; y por último, otro tareas relacionadas con la alimentación, que además eran significativas para los pacientes <sup>(19)</sup>. Algunos de los estudios dividen las acciones observadas en actos motores: dos de ellos dividen las tareas funcionales en 3 actos motores <sup>(14,16)</sup>, uno en 3-4 actos motores <sup>(18)</sup> y otro en 7 actos motores <sup>(19)</sup>.

El tiempo de cada sesión fue diferente en los estudios. El tiempo máximo empleado fue de 60' <sup>(14,19)</sup>, y el mínimo de 20' <sup>(17)</sup>. Las sesiones del resto de estudios duraban 30' <sup>(15,16,20)</sup>, excepto la de Rehman et al. <sup>(18)</sup> que duraba 40'. El tiempo de observación-ejecución también variaba: algunos realizaban 2' de observación y 3' de ejecución <sup>(14,17,19)</sup>; otro 3' de observación y 2' de ejecución <sup>(16)</sup>; y uno de ellos 30" de observación y 2' de ejecución <sup>(18)</sup>. Zhu et al. <sup>(15)</sup> realizaron 50" de observación. Yu et al. <sup>(20)</sup> no aportan estos datos. Varios autores coinciden en que los pacientes visualizaran cada vídeo de 2 a 4 veces <sup>(14,15,17,18)</sup>. Además, en dos estudios, tras visualizar las tareas divididas en actos motores, visualizaban la tarea completa <sup>(14,19)</sup>. Algunos estudios realizan instrucciones verbales durante la observación <sup>(16,20)</sup> e instrucciones verbales <sup>(16)</sup> y ayuda física durante la ejecución <sup>(16,19)</sup>.

Todos los estudios utilizan el tratamiento con terapia de observación acción <sup>(15-18,20)</sup>, sumado al tratamiento convencional, excepto los estudios de Hsieh et al. <sup>(14)</sup> y de Shamili et al. <sup>(19)</sup> que solo realizan tratamiento con terapia de observación acción.

En cuanto a los beneficios del tratamiento con TOA, la mayoría de estudios demuestran una mejora estadísticamente significativa en la funcionalidad del miembro superior parético, según la escala FMA-UE <sup>(15-19)</sup>, que es significativamente mayor comparándolo con el grupo control, excepto en el estudio de Shamili et al. <sup>(19)</sup>, cuyos beneficios son similares al grupo control. Hsieh et al. <sup>(14)</sup> demostraron una mejora estadísticamente significativa en 4 pacientes. En el estudio de Yu et al. <sup>(20)</sup> es mejor en el grupo que recibe TOA en perspectiva en 1ª persona; mediante la escala ARAT, demuestran esta mejoría; pero, comparando ambos grupos, la mejora de la pinza no es estadísticamente significativa, aunque sí que se obtiene mejoría en la cantidad y calidad de movimiento comparando ambos grupos tras la administración del Motor Activity Log. Otro de los estudios también demuestra mejoría significativa según la escala ARAT tras el tratamiento de terapia de observación acción <sup>(19)</sup>. Todos los estudios demuestran un aumento significativo de la independencia en actividades de la vida diaria <sup>(15-20)</sup> (excepto Hsieh et al. <sup>(14)</sup>, en el que solo se demuestra en uno de los sujetos utilizando FIM). La mejora es significativamente mayor en el grupo que recibe TOA. En el estudio de Yu et al. <sup>(20)</sup> es mejor en el grupo que recibe TOA en perspectiva en 1ª persona. Existe una mejora significativa en la destreza manipulativa gruesa, según el Box and Block Test, en dos estudios <sup>(16,19)</sup>, siendo en uno de ellos significativamente mayor si se compara con el grupo control. Hsieh et al. <sup>(14)</sup> solo obtiene esta diferencia significativa en 4 pacientes. Tan solo uno de los estudios valora el tono con la Escala de Asworth Modificada, no obteniendo cambios significativos tras la intervención <sup>(16)</sup>. Mao et al. <sup>(17)</sup> demuestran mejora significativa de la función cognitiva (capacidad mental y concentración) con la MoCA, WCST y tiempo de reacción simple que es mayor en el grupo que recibe TOA. Hsieh et al. <sup>(14)</sup> demuestra una mejora significativa de la participación y la calidad de vida en 4 pacientes. Zhu et al. <sup>(15)</sup> demuestran una restauración de la vía somatosensorial, y Shamili et al. <sup>(19)</sup> una disminución del tiempo de transmisión nerviosa al abductor corto del pulgar.

## DISCUSIÓN

El tratamiento a través de la observación de acciones está cobrando cada vez una mayor relevancia clínica para la mejora del miembro superior neurológico <sup>(21,22)</sup>. Sin embargo, como hemos podido observar en esta revisión, continuamos sin una intervención estandarizada.

Diferentes autores <sup>(23,24,25)</sup> han realizado investigaciones utilizando protocolos de intervención distintos, teniendo en cuenta las características de la población diana a tratar, ajustando dicha técnica a la patología o edad.

Por ejemplo, Rizzolati <sup>(9)</sup> es partidario de acciones ecológicas subdivididas en múltiples pasos, cada uno acompañando al sujeto desde una competencia inicial hasta un nivel más alto, desafiante pero alcanzable. De esta manera, el efecto principal de TOA potenciaría el programa motor adecuado, es decir, la serie de activaciones corticales y subcorticales que conducen a la ejecución de una acción dada a través de la corteza premotora y parietal. Es importante recalcar que la TOA ideal expondría a los participantes a movimientos mejores que los suyos, pero al mismo tiempo no muy lejos de sus capacidades motoras. En otras palabras, los estímulos deben reproducir un movimiento desafiante pero alcanzable para el observador. Por otra parte, el mismo autor recomienda las perspectivas en primera persona para el miembro superior y en tercera para el miembro inferior.

Respecto al uso de actividades o movimientos observados, parece ser que el visionado de actividades relevantes para el individuo, obtendría un mayor resultado. Sin embargo, las personas con déficits cognitivos podrían sobrecargarse y no estar estos indicados. <sup>(26)</sup>

Otro grupo de investigadores <sup>(27)</sup>, basándose en su experiencia clínica, son partidarios de utilizar en una primera fase videos de ejercicios de rango de movimiento activo, para posteriormente pasar a movimientos de alcance o manipulación de objetos, y concluir con tareas funcionales. Siempre y cuando la evolución de las capacidades del usuario lo permita.

En nuestra revisión, los estudios evaluados nos indican que TOA en ACV se utilizará en pacientes con un primer accidente cerebrovascular unilateral, en fase aguda, subaguda o crónica, con edades comprendidas entre 18 y 90 años, y comprensión del lenguaje. Se excluirán a aquellos pacientes con patologías neurológicas comórbidas, patologías osteomusculares, deformidades o fracturas, patología mental grave, trastorno visoespacial, impedimento visual o auditivo, dolor, apraxia ideomotora, e incapacidad para permanecer sentado el tiempo de la sesión. Todos los estudios excluyen a personas con deterioro cognitivo, pero uno de ellos muestra su uso en este tipo de pacientes, mejorando las funciones mentales y de concentración <sup>(17)</sup>, aunque es necesario un mayor nivel de evidencia para demostrarlo.

Como regla general, todos los estudios valoran capacidades motoras, cognitivas y funcionalidad. Para la valoración de estos pacientes, se podrán utilizar las siguientes escalas: Fugl-Meyer Assessment for Upper Extremity (FMA-UE) para valorar la funcionalidad del miembro superior parético, Índice de Barthel Modificado (MBI) para valorar la independencia en las actividades de la vida diaria, Escala Minimental (MMSE) para valorar las funciones cognitivas, Test Box and Block (BBT) para valorar la destreza manipulativa gruesa, y la Escala de Ashworth Modificada (MAS) para valorar el tono muscular.

En cuanto al tratamiento, las sesiones tendrán una duración de 30' a 60', siempre respetando la tolerancia del paciente a la actividad. Lo ideal es que los vídeos sean en perspectiva en 1ª persona, ya que según algunos autores es más efectivo que la perspectiva en 3ª persona <sup>(20)</sup>. Los vídeos se proyectarán en pantalla de ordenador, televisión o con gafas de realidad virtual. Existirá un tiempo de observación seguido de un tiempo de ejecución. El tiempo de observación será de 2' y el tiempo de ejecución de 3'. Se visualizarán actos motores simples o tareas funcionales (de complejidad creciente) divididas en 3 actos motores. Cada acto motor se visualizará 3 veces. Durante la sesión se visualizarán los actos motores por separado y al final de la sesión se visualizará la tarea completa, para después realizarla también completa. Durante la observación el terapeuta proporcionará instrucciones verbales para mantener la atención, y durante la ejecución instrucciones verbales y apoyo físico si es necesario.

Los estudios indican que la TOA podrá ser complementaria a otras terapias, como Terapia Ocupacional y/o Fisioterapia.

## Limitaciones del estudio

La revisión de la literatura realizada, se ha visto limitada por la escasez de ensayos clínicos aleatorizados en los últimos cinco años, que estudiaran la eficacia de la terapia de observación acción en el miembro superior parético en personas con accidente cerebrovascular; resultando además difícil su búsqueda, al incorporar una afección médica tan estudiada y con tantas posibilidades de intervención como es el accidente cerebrovascular, lo cual pudo producir sesgos en la misma. Además, el análisis de los datos y la comparación de estudios con el fin de demostrar la eficacia de la técnica y unificar los criterios para su aplicación ha resultado complejo, debido en primer lugar a que el tamaño muestral de los estudios ha sido escaso y el tiempo de intervención insuficiente; y en segundo lugar, debido a las diferencias existentes en las características de los estudios pues difieren en la condición de los pacientes seleccionados, herramientas de valoración, duración de la intervención, material utilizado, tiempo de observación y de acción, y acciones observadas. Por ello se ha intentado hacer una unificación lo más generalizada posible teniendo en cuenta las diferencias de los estudios analizados, pero dadas estas diferencias, los resultados no son concluyentes.

## Líneas futuras de investigación

Tras el análisis de estos estudios, se ha pretendido unificar los criterios para la aplicación de la técnica en pacientes con accidente cerebrovascular que presenten afectación del miembro superior. Con esta revisión de la literatura pretendemos que, en un futuro, se puedan realizar ensayos clínicos, de tamaño muestral suficiente, que incorporen la aplicación de estos criterios unificados con el fin de demostrar su eficacia en estos pacientes y así poder establecer un único protocolo de intervención.

## Aplicabilidad práctica

Se ha realizado esta revisión de la literatura con el fin de que se unifiquen los criterios en la aplicación práctica de la terapia de observación de acciones, ya que los diferentes estudios de investigación que se han realizado hasta el momento, difieren en su aplicación y por tanto en sus resultados. Se aportan por tanto estas recomendaciones para su uso clínico.

## CONCLUSIONES

Tras la realización de la revisión, se pueden unificar los criterios para la aplicación clínica de la técnica en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular. La técnica irá destinada a pacientes adultos con un primer accidente cerebrovascular unilateral en cualquier fase, que no tengan otras patologías o condiciones que impidan el desarrollo de la técnica. Se realizará una valoración completa de los pacientes, tanto de sus capacidades como de su funcionalidad. Los vídeos se proyectarán en primera persona, realizando 2' de observación y 3' de ejecución, y se visualizarán actos motores simples o tareas funcionales (primero divididas en actos motores y luego completas). El terapeuta proporcionará la ayuda verbal y física necesaria durante las sesiones.

Siguiendo estas pautas, se podrá unificar y mejorar la intervención clínica de la técnica, precisando estudios de investigación futuros con tamaños muestrales grandes cuyo fin sea establecer un protocolo consensuado.

## AGRADECIMIENTOS

Para la elaboración de esta revisión no ha existido ningún tipo de financiación ni conflicto de intereses.

## DECLARACIÓN DE LA AUTORÍA

MHB: búsqueda bibliográfica, análisis de artículos y redacción de la revisión.MBG: aportación de idea para la revisión y supervisión del proceso.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS



1. Katan M, Luft A. Global Burden of Stroke. *Semin Neurol.* 2018 Apr 23;38(02):208–11.
2. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *The Lancet.* 2011 May;377(9778):1693–702.
3. Kohler E, Keysers C, Umiltà MA, Fogassi L, Gallese V, Rizzolatti G. Hearing Sounds, Understanding Actions: Action Representation in Mirror Neurons. *Science* (1979). 2002 Aug 2;297(5582):846–8.
4. Zhu JD, Cheng CH, Tseng YJ, Chou CC, Chen CC, Hsieh YW, et al. Modulation of Motor Cortical Activities by Action Observation and Execution in Patients with Stroke: An MEG Study. *Neural Plast.* 2019 Oct 30;2019:1–10.
5. Cross ES, Kraemer DJM, Hamilton AF d. C, Kelley WM, Grafton ST. Sensitivity of the Action Observation Network to Physical and Observational Learning. *Cerebral Cortex.* 2009 Feb 1;19(2):315–26.
6. Calvo-Merino B, Glaser DE, Grèzes J, Passingham RE, Haggard P. Action Observation and Acquired Motor Skills: An fMRI Study with Expert Dancers. *Cerebral Cortex.* 2005 Aug 1;15(8):1243–9.
7. Gangitano M, Mottaghy FM, Pascual-Leone A. Modulation of premotor mirror neuron activity during observation of unpredictable grasping movements. *European Journal of Neuroscience.* 2004 Oct;20(8):2193–202.
8. Huber R, Ghilardi MF, Massimini M, Ferrarelli F, Riedner BA, Peterson MJ, et al. Arm immobilization causes cortical plastic changes and locally decreases sleep slow wave activity. *Nat Neurosci.* 2006 Sep 27;9(9):1169–76.
9. Rizzolatti G, Fabbri-Destro M, Nuara A, Gatti R, Avanzini P. The role of mirror mechanism in the recovery, maintenance, and acquisition of motor abilities. *Neurosci Biobehav Rev.* 2021 Aug;127:404–23.
10. Borges LR, Fernandes AB, Oliveira dos Passos J, Rego IAO, Campos TF. Action observation for upper limb rehabilitation after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2022 Aug 5;2022(8).
11. Small SL, Buccino G, Solodkin A. Brain repair after stroke—a novel neurological model. *Nat Rev Neurol.* 2013 Dec 12;9(12):698–707.
12. Garrison KA, Aziz-Zadeh L, Wong SW, Liew SL, Winstein CJ. Modulating the Motor System by Action Observation After Stroke. *Stroke.* 2013 Aug;44(8):2247–53.
13. Canadian Partnership for Stroke Recovery. PEDro Score [Internet]. Available from: <https://strokengine.ca/en/glossary/pedro-score/>
14. Hsieh YW, Lin YH, Zhu JD, Wu CY, Lin YP, Chen CC. Treatment Effects of Upper Limb Action Observation Therapy and Mirror Therapy on Rehabilitation Outcomes after Subacute Stroke: A Pilot Study. *Behavioural Neurology.* 2020 Jan 2;2020:1–9.
15. Zhu MH, Zeng M, Shi MF, Gu XD, Shen F, Zheng YP, et al. Visual feedback therapy for restoration of upper limb function of stroke patients. *Int J Nurs Sci.* 2020 Apr;7(2):170–8.
16. Mancuso M, Tondo S Di, Costantini E, Damora A, Sale P, Abbruzzese L. Action Observation Therapy for Upper Limb Recovery in Patients with Stroke: A Randomized Controlled Pilot Study. *Brain Sci.* 2021 Feb 26;11(3):290.
17. Mao H, Li Y, Tang L, Chen Y, Ni J, Liu L, et al. Effects of mirror neuron system-based training on rehabilitation of stroke patients. *Brain Behav.* 2020 Aug;10(8).
18. Rehman H, Hashmi Z, Shahid S, Riaz S, Hafeez S, Waqas MS. EFFECTS OF ACTION OBSERVATION TREATMENT ON UPPER LIMB MOTOR FUNCTION IN CHRONIC STROKE PATIENTS. *Pakistan BioMedical Journal.* 2022 Jan 29;5(1).
19. Shamili A, Hassani Mehraban A, Azad A, Raissi GR, Shati M. Effects of Meaningful Action Observation Therapy on Occupational Performance, Upper Limb Function, and Corticospinal Excitability Poststroke: A Double-Blind Randomized Control Trial. *Neural Plast.* 2022 Sep 16;2022:1–12.
20. Yu J, Park J. The effect of first-person perspective action observation training on upper extremity function and activity of daily living of chronic stroke patients. *Brain Behav.* 2022 May 10;12(5).
21. Nilsen DM, Gillen G, Geller D, Hreha K, Osei E, Saleem GT. Effectiveness of interventions to improve occupational performance of people with motor impairments after stroke: an evidence-based review. *Am J Occup Ther.* 2015 Jan-Feb;69(1):1-9.
22. Novak I, Morgan C, Fahey M, Finch-Edmondson M, Galea C, Hines A, Langdon K, Namara MM, Paton MC, Popat H, Shore B, Khamis A, Stanton E, Finemore OP, Tricks A, Te Velde A, Dark L, Morton N, Badawi N. State of the Evidence Traffic Lights 2019: Systematic Review of Interventions for Preventing and Treating Children with Cerebral Palsy. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2020 Feb 21;20(2):3.
23. Sgandurra G, Ferrari A, Cossu G, Guzzetta A, Fogassi L, Cioni G. Randomized trial of observation and execution of upper extremity actions versus action alone in children with unilateral cerebral palsy. *Neurorehabil Neural Repair.* 2013 Nov-Dec;27(9):808-15.
24. Rocca MA, Meani A, Fumagalli S, Pagani E, Gatti R, Martinelli-Boneschi F, Esposito F, Preziosa P, Cordani C, Comi G, Filippi M. Functional and structural plasticity following action observation training in multiple sclerosis. *Mult Scler.* 2019 Oct;25(11):1472-1487.
25. Sale P, Ceravolo MG, Franceschini M. Action observation therapy in the subacute phase promotes dexterity recovery in right-hemisphere stroke patients. *Biomed Res Int.* 2014 May 22.
26. Plata-Bello, J. The Study of Action Observation Therapy in Neurological Diseases: A Few Technical Considerations. *Neurol Phys Ther.* 2017 May 10.
27. Bhasin A, Kuthiala N, Srivastava MVP, Kumaran S. Neural substrates of Motor Learning Strategies in Stroke. *Phys Ther Rehabil.* 2021;8(1):4.



**Tabla 1. Calidad metodológica de los artículos según la escala PEDro.**

Artículos	Criterios de elección	Aleatorización	Asignación oculta	Grupos similares al inicio	Cegamiento de sujetos	Cegamiento de terapeutas	Cegamiento de evaluadores	Medidas para todos los sujetos	Análisis por intención de tratar	Comparación entre grupos	Medidas de variabilidad	Puntuación total
Hsieh et al. (14)	No	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	No	No	6
Zhu et al. (15)	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	No	No	No	Sí	Sí	6
Mancuso et al. (16)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	7
Mao et al. (17)	No	Sí	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8
Rehman et al. (18)	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	No	6
Shamili et al. (19)	Sí	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	No	Sí	Sí	7
Yu et al. (20)	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	7



**Tabla 2. Características y resultados de los estudios.**

Ensayos	Criterios de inclusión	Criterios de Exclusión	Evaluación	Tratamiento	Beneficios
<b>Hsieh et al.</b> (14)	ACV isquémico/ hemorrágico unilateral Fase subaguda FMA-UE >20 y <60 Capacidad para seguir instrucciones (valorado con MoCA)	Afasia global o receptiva Problemas médicos importantes/dolor que influyeran en el miembro superior parético Negligencia grave	FMA-UE FIM BBT SIS	60' de TOA: 10'-15' de ejercicios activos (AROM), 15' de manipulación de objetos y 30' de ejercicios funcionales 2' de observación y 3' de ejecución Perspectiva en 1ª persona	Mejora de puntuación en todas las escalas. 4 pacientes superan el MCID en el FMA-UE, BBT y SIS; y uno en la FIM. Mejora de funcionalidad, destreza manual, independencia y calidad de vida
<b>Zhu et al.</b> (15)	ACV <3 meses Hemiplejía unilateral Equilibrio sentado >1 Brunnstrom Recovery Stage >3 MMSE >27 40 a 75 años	ACV transitorio, progresivo o reversible, hemorragia subaracnoidea, trombosis seno venoso, lesión bilateral, tronco encefálico y/o cerebelo Artrosis o similar Espasmo severo miembros superiores Enfermedad grave hígado, riñón, corazón, pulmón Trastorno visoespacial Incapacidad para completarlo Otras enfermedades graves	FMA-UE BI SEP fMRI	3-4 horas de tratamiento: 30' de TOA y resto de tiempo de tratamiento convencional, Acciones relacionadas con AVD, visualizadas en 3 ángulos diferentes (1ª y 3ª persona) 50" de observación	Mejora estadísticamente significativa en la funcionalidad del miembro superior (FMA-UE) y la independencia en AVD (BI) al finalizar el tratamiento, que es mayor en el grupo que recibió TOA. A los 2 meses de finalizar, la mejora es también mayor en el grupo que recibió TOA. Restauración de la vía somatosensorial según SEP y fMRI.
<b>Mancuso et al.</b> (16)	Primer ACV Lesión unilateral Fase aguda Comprensión lenguaje 18-90 años	MMSE <23,8 Apraxia ideomotora Star Cancellation Test <51 Token Test <8 Depresión Trastorno psiquiátrico grave Déficit visual severo	FMA-UE FIM BBT MAS	60' de tratamiento convencional+30' de TOA 3' observación y 2' ejecución para 3 secuencias motoras. 20 vídeos, uno por sesión. Actividades diarias unimanuales y bimanuales Perspectiva en 1ª persona	Mejora estadísticamente significativa de la funcionalidad del miembro superior parético, según la FMA-UE; de la independencia en AVD según la FIM; de la destreza manipulativa gruesa según el BBT, que fueron mayores en el grupo que recibió TOA
<b>Mao et al.</b> (17)	Primer ACV hemipléjico Deterioro cognitivo 3-9 meses post-ACV 40-80 años Diestro >9 años de educación Estadio 3-4 de Brunnstrom MoCA ≥15	Hipertensión severa/ enfermedad cardiopulmonar Dolor articular severo Déficit grave visual, auditivo o de comprensión Deformidad en miembro superior y mano Trastorno mental	MoCA Tiempo de reacción simple WCST FMA-UE MBI	60' fisioterapia, 30' terapia ocupacional, 30' de entrenamiento de Schulte Grid y 20' TOA. Videos de 40 movimientos de manos utilizando Mirror Neuron System Training (MNST) que incorpora gafas de RV. 2' de observación y 3' de ejecución Se realizó en el domicilio	Mejora estadísticamente significativa en la funcionalidad de las extremidades superiores, calidad de vida, funciones cognitivas y tiempo de reacción simple, del GE (que recibe TOA) respecto al GC

ACV: accidente cerebrovascular; FMA-UE: Fugl Meyer Assessment for Upper Extremity; MoCA: Evaluación Cognitiva de Montreal; FIM: Medida de Independencia Funcional; BBT: Box and Block Test; SIS: Stroke Impact Scale; TOA: terapia de observación acción; **MCID: diferencia clínica mínimamente importante**; MMSE: Minimental State Examination; BI: Índice de Barthel; SEP: **potencial evocado somatosensorial**; fMRI: **imágenes de resonancia magnética funcional**; AVD: **actividades de la vida diaria**; MAS: Escala de Ashworth Modificada; MoCA: Evaluación Cognitiva de Montreal; WCST: **Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin**; MBI: **Índice de Barthel Modificado**; AVD: actividades de la vida diaria; GE: grupo experimental; GC: grupo control.

Tabla 3. Características y resultados de los estudios

Ensayos	Criterios de inclusión	Criterios de exclusión	Evaluación	Tratamiento	Beneficios
<b>Rehman et al.</b> (18)	ACV unilateral ACV crónico Hemiplejía 50-70 años MMSE > 24 Lenguaje expresivo y comprensivo conservado	Esclerosis Lateral Amiotrófica, Enfermedad de Parkinson, Esclerosis Múltiple Problemas visuales/auditivos Problemas musculoesqueléticos (artritis/ fractura) Heminegligencia	FMA-UE MBI	40' de TOA y terapia física con 10' de descanso. Se observaron tareas comunes divididas en 3-4 actos motores 30" de observación y 2' de ejecución Utilizaron diferentes ángulos	Mejora estadísticamente significativa de la independencia en AVD y de la funcionalidad del miembro superior parético según el MBI y el FMA-UE, que además es mayor en el grupo GE que recibe TOA en comparación con el GC
<b>Shamili et al.</b> (19)	ACV crónico (solo 1) Alimentación $\geq 6$ en COPM 40-70 años MMSE > 23 BRS 3-5 Ausencia de convulsiones o implantes craneales No otras enfermedades neurológicas	Lesiones ortopédicas en MS Enfermedad neurológica Impedimento visual, auditivo o cognitivo Incapacidad para permanecer sentado 1 hora	COPM FMA-UE ARAT BBT MEP Actual Task Performance Assessment	45-60' TOA. 4 tareas relacionadas con la alimentación divididas en actos motores (al final de la sesión tarea completa) 2' observación y 3' ejecución Perspectiva en 3 ángulos (1ª y 3ª persona)	Mejora significativa de las puntuaciones en todas las escalas en ambos grupos, así como del MEP del extensor del índice. Diferencia estadísticamente significativa del grupo que recibe TOA respecto al GC en COPM y el MEP del abductor largo del pulgar entre ambos grupos
<b>Yu et al.</b> (20)	ACV crónico MMSE $\geq 24$ BRS $\geq 3$ Sin percepción visual anormal o heminegligencia (MVPT)	Enfermedades mentales o neurológicas	ARAT K-MBI MAL	GC y GE: 30' terapia ocupacional + 30' TOA. GC: perspectiva 3ª persona GE: perspectiva 1ª persona Se observan 10 vídeos	Mejora significativa de la puntuación en ARAT en el GE, y en el GC excepto en el ítem de pinza. Además, es significativamente mayor en el GE (excepto en la pinza) Mejora de la puntuación total en K-MBI en ambos grupos, y de 4 ítems en el GE y dos en el GC, siendo significativamente mayor en el GE Mejora del MAL en ambos grupos, que es significativamente mayor en el GE

ACV: accidente cerebrovascular; MMSE: Minimental State Examination; FMA-UE: Fugl-Meyer Assessment for Upper Extremity; MBI: Índice de Barthel Modificado; TOA: terapia de observación acción; AVD: actividades de la vida diaria; GE: grupo experimental; GC: grupo control; BRS: Brunnstrom Stage of Recovery; COPM: Medida Canadiense de Desempeño Ocupacional; ARAT: Action Research Arm Test; BBT: Box and Block Test; MEP: Potencial Motor Evocado; K-MBI: Índice de Barthel Modificado coreano; MAL: Motor Activity Log

Derechos de persona autora

