



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

Revisión Sistemática: La terapia de espejo en  
la rehabilitación del miembro superior en  
pacientes con ictus.

Autora

**Patricia Lozano Echevarría**

Directora

**Ana Caballero Navarro**

Facultad de Ciencias de la Salud

2014/2015

## RESUMEN

El ictus es la principal causa de incapacidad en la vida adulta, y en nuestro país, la segunda causa de mortalidad tras la cardiopatía isquémica, con un inmenso impacto en las actividades de la vida diaria (AVD) y en la participación social. Las secuelas que se derivan de un accidente cerebrovascular son múltiples y comprenden una variedad de áreas que van desde los aspectos físicos y de movilidad, a los cognitivos, emocionales y conductuales, así como el habla y la comunicación.

Aproximadamente el 50% de las personas que sobreviven a un ictus presentan limitaciones significativas en las AVD. Dichas limitaciones ocurren debido a la combinación de las **secuelas tras sufrir un ictus**: la más frecuente de ellas es la **parálisis unilateral (hemiplejía) del miembro superior** (80% de los supervivientes), seguida de **trastornos en la coordinación, el equilibrio y los movimientos**, y de **problemas cognitivos**.

La incapacidad del paciente para realizar las AVD repercute también en su estado de ánimo (depresión postictus), condicionando negativamente su calidad de vida.

En las últimas décadas han surgido en el campo de la neurorehabilitación una serie de terapias como el *entrenamiento motor bilateral de los miembros superiores*, *la terapia de restricción del lado sano*, **la terapia frente a espejo**, *la estimulación eléctrica funcional*, *la terapia asistida con robots* o *la terapia con realidad virtual*, que formando parte de un nuevo paradigma basado en la capacidad de neuroplasticidad del sistema nervioso incorporan el concepto de reaprendizaje motor orientado a tareas y la aplicación de las nuevas tecnologías al tratamiento de los pacientes.

*El objetivo de esta revisión es comprobar la validez y aplicabilidad de los resultados con respecto a la efectividad de la terapia de espejo en la rehabilitación motora de miembro superior en sujetos con accidente cerebrovascular.*

En el ámbito de la terapia física, el **tratamiento** basado en la **terapia de espejo** se ha establecido como una *alternativa potencialmente beneficiosa* para **diferentes desórdenes motores cognitivos del sistema nervioso central**, entre las cuales destacan la **rehabilitación motora de la extremidad superior en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular**.

## ÍNDICE

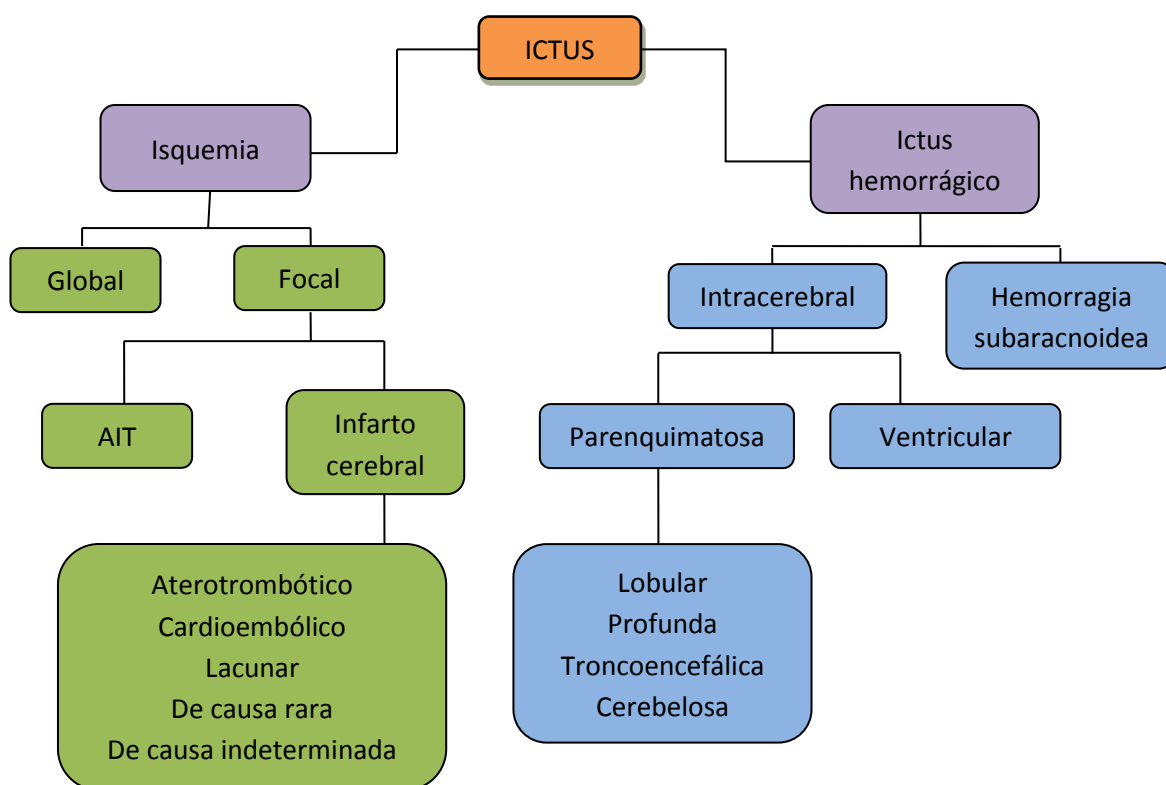
INTRODUCCIÓN.....	1-5
METODOLOGÍA.....	6-13
CONCLUSIÓN.....	14-15
BIBLIOGRAFÍA.....	16-19
ANEXOS.....	20-23

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el ictus constituye uno de los problemas sociosanitarios más importantes en el mundo occidental. Esto es debido a su elevada incidencia (120.000 casos cada año en España), su elevada mortalidad (10-15% en el primer año) y las secuelas que produce. Así, los ictus son la principal causa de incapacidad en las personas adultas, la primera causa de muerte en las mujeres españolas y la segunda causa de mortalidad tras la cardiopatía isquémica.

La enfermedad cerebrovascular aguda o ictus incluye a todas aquellas enfermedades que afectan al cerebro y que están causadas por un trastorno de la circulación cerebral. Según la naturaleza de la lesión cerebral distinguimos dos grandes tipos de ictus: **ictus isquémico o infarto cerebral** (mucho más frecuente, representando el 85% de todos los ictus) e **ictus hemorrágico o hemorragia cerebral**. (1)

### Clasificación de ictus (2)



Esta alteración del flujo sanguíneo cerebral produce que una región determinada del cerebro deje de funcionar rápidamente. De hecho, el término “ictus”, que en latín significa “golpe”, hace referencia a la brusquedad con que aparecen los síntomas. Éstos dependen de la zona del cerebro que se vea afectada, ya que cada región cerebral se encarga de una función concreta, por lo que *los síntomas pueden consistir en una pérdida de fuerza o sensibilidad en una mitad del cuerpo, dificultad para hablar o comprender el lenguaje, pérdida de visión o dificultad para caminar*. (3)

En cuanto a los **factores de riesgo** de la enfermedad cerebrovascular, pueden dividirse en dos tipos: **factores de riesgo no modificables** o marcadores de riesgo, entre los que destacan; edad, sexo, raza/etnia o factores hereditarios/genéticos y, **factores de riesgo modificables**, como pueden ser; hipertensión arterial, tabaquismo, alcoholismo, diabetes mellitus o fibrilación auricular y otras cardiopatías embolígenas entre otras. (3) (4) (VER ANEXO I)

*Provocan limitaciones a todos los niveles afectando tanto a componentes físicos como cognitivos y psicosociales.* Al ser una patología que puede aparecer en cualquier momento del desarrollo vital, unido a las variables individuales de cada persona y al territorio afectado, las manifestaciones clínicas en cada paciente serán diferentes. (5)

Los **déficits de la extremidad superior (ES)** son secuelas muy frecuentes después del ictus y están presentes en la fase aguda en el 87% de los supervivientes. En condiciones de normalidad, la complejidad funcional de la ES es notable. La mano no sólo es un instrumento de prensión, sino que también tiene una función sensorial (por ejemplo reconocimiento de objetos) y emocional, ya que es un medio de expresión gestual que permite comunicar sentimientos y necesidades. *Tras sufrir un ictus no siempre es posible la recuperación de todas las funciones perdidas, siendo la funcionalidad de la ES uno de los retos más difíciles del programa rehabilitador.* (6)

***La destreza manual se usa frecuentemente para estimar el desempeño del miembro superior en el desarrollo de las AVD, y se correlaciona en alto grado con el nivel de independencia en las AVD en las personas adultas.*** Esta destreza manual depende de que las habilidades motoras finas de los dedos estén preservadas. Sin embargo, ***lo que ocurre cuando se sufre un ictus en relación a esta destreza manual es que la hemiparesia o la hemiplejia del miembro superior dificulta la movilidad de la muñeca y los dedos***, tanto en los casos menos afectados (aquellos en que se empieza a mover los dedos de nuevo pasadas 4-6 semanas y se recupera rápidamente la posibilidad de extender la muñeca y los dedos activamente) como en los más afectados (pasadas 4-6 semanas desde el ictus sigue existiendo flacidez de la mano y no es posible la extensión activa de los dedos y la muñeca). ***El desequilibrio en la participación en las actividades de las dos manos, unido a la inicial debilidad del brazo y la mano afectados, dificultan la realización de las AVD.*** (3)

*Las secuelas daño cerebral son múltiples y comprenden una variedad de áreas que van desde los aspectos físicos y de movilidad, a los cognitivos, emocionales y conductuales, así como el habla y la comunicación.* Pueden predominar unos u otros en distinta combinación, se puede producir desde hemiplejia (parálisis de un miembro o un hemicuerpo) a situaciones como estados vegetativos persistentes o trastornos de la personalidad y de la conducta sin afectación alguna o mínima de las funciones motoras. Estas limitaciones pueden darse en grado leve, moderado, severo y total. (7)

Como ya hemos señalado, *la pérdida de función del miembro superior es una de las secuelas más comunes y complicadas de rehabilitar, y contribuye en gran medida a la baja percepción de bienestar al año de haber sufrido un ictus.*

Aunque existen evidencia científica de la neuroplasticidad del cerebro, predecir el potencial de recuperación tras sufrir un ictus es difícil, y de ahí que el terapeuta ocupacional deba usar tanto la perspectiva recuperadora como la compensatoria o adaptativa.

Primeramente debe obtenerse información de los problemas motores del miembro superior. Se observará si tiene algo de movimiento, y si ese movimiento es funcional, selectivo y voluntario. Hay que valorar si puede hacer alcances con el brazo, agarrar objetos de manera gruesa o realizar movimientos finos. Se debe tener en cuenta, además, la complejidad de las causas que pueden interferir en el adecuado uso del miembro superior, como son dolor, acortamiento de tejidos, desequilibrios musculares, patrones de uso de la actividad muscular ineficientes, control postural inadecuado, debilidad y espasticidad, y cómo afectan al miembro superior y se relacionan unas con otras.

Basándose en la evaluación exhaustiva de las causas que pueden llevar a la disfunción del miembro superior, *el terapeuta ocupacional debe plantear un programa de intervención adaptado a las necesidades individuales de cada persona y consensuado con ella.*

*Se requiere, además, por parte del terapeuta ocupacional, un conocimiento de los distintos modelos y técnicas que se están usando o investigando en la actualidad, así como una adecuada formación para implementarlos. (3)*

La **rehabilitación** es un proceso activo en el que el uso combinado de medidas médicas, terapéuticas, sociales, psicológicas, educativas y vocacionales están orientadas a recuperar y/o compensar las capacidades funcionales alteradas del politraumatizado y mejorar su autonomía personal.

**El objetivo de la rehabilitación en el brazo y mano paréticos debe ser la recuperación de la función motora, la mejoría de la coordinación de los movimientos, el entrenamiento en nuevas estrategias de movimiento y la prevención de complicaciones secundarias, como la espasticidad y la retracción osteotendinosa. (8)**

***La actividad del terapeuta ocupacional está enfocada en la recuperación de la independencia funcional en las actividades instrumentales de la vida diaria y del brazo y mano paréticos.***

En todos los ámbitos y fases de la neurorehabilitación es necesario el análisis e identificación realista de las limitaciones y déficit del paciente, así como el abordaje de las expectativas, sean realistas o no, del individuo y de sus cuidadores. Cada estrategia neurorehabilitadora debe estar consensuada con la familia e ir dirigida a un objetivo concreto. (8)

El manejo rehabilitador convencional es por lo tanto un proceso clínico dinámico que engloba:

- Valoración, para identificar y cuantificar las necesidades del paciente.
- Ubicación apropiada, en función de los cuidados necesarios a corto, medio y largo plazo.
- Intervención, para conseguir los objetivos planeados.
- Reevaluación, para cuantificar los progresos respecto a los objetivos marcados. (9)

**Entre los principios generales de la rehabilitación del ictus destacan la precocidad y la intensidad adecuada del tratamiento.** El aprendizaje y la práctica repetida favorecen la recuperación neuronal y la reorganización cortical. Estos mecanismos de aprendizaje motor están operativos durante la fase de recuperación espontánea e interaccionan con la rehabilitación.

El **tratamiento de rehabilitación** que clásicamente se ha venido aplicando a estos pacientes se ha basado en un enfoque neurofisiológico o de facilitación con aplicación de métodos como los de Bobath, Rood, Kabat, o Brunnstrom que no han resultado definitivos para mejorar significativamente la funcionalidad del miembro superior o la calidad de vida de los pacientes.

*Por otra parte, en las últimas décadas han surgido en el campo de la neurorehabilitación una serie de terapias como el entrenamiento motor bilateral de los miembros superiores, la terapia de restricción del lado sano, la **terapia frente a espejo**, la estimulación eléctrica funcional, la terapia asistida con robots, o la terapia de realidad virtual, que formando parte de un nuevo paradigma basado en la capacidad de neuroplasticidad del sistema nervioso incorporan el concepto del reaprendizaje motor orientado a tareas y la aplicación de las nuevas tecnologías al tratamiento de los pacientes. (6)(10)*

*Por todo lo anteriormente mencionado, el **objetivo** de esta revisión es analizar y comprobar la eficacia de la terapia de espejo (mirror therapy) junto con un plan de tratamiento de terapia ocupacional sobre la recuperación funcional del miembro superior en pacientes que han sufrido un ictus.*

**La terapia de espejo** fue desarrollada por **Ramachandran and Rogers** en 1998 (11) y consiste en mirar el reflejo del miembro sano en un espejo, creando la ilusión de estar viendo el miembro afectado. *Comenzó a mostrarse útil para el tratamiento del dolor del miembro fantasma en sujetos amputados y, años más tarde, encontramos su aplicación en el síndrome del dolor regional complejo y en la rehabilitación de personas con hemiparesia por lesiones cerebrales. (12)*

Gracias a la presencia de neuronas espejo que se activan en el cerebro al realizar una tarea, pensar en ella u observar a alguien realizarla, cuando el paciente mira el espejo cree ver el miembro parético y se activan las correspondientes áreas corticales (13). Se crea un feedback visual que engaña al sistema nervioso central (SNC), restableciendo la conexión entre la experiencia visual, la intención de movimiento y la propiocepción de la parte parética. (11)

La **terapia de espejo** se fundamenta en la información visual y somatosensorial que se entrega y procesa en el SNC. En él se posiciona un espejo en el plano medio sagital del paciente, para reflejar el lado no parético como si fuera el lado afectado. Mediante esta configuración, los movimientos de la extremidad no parética crean una ilusión de movimiento normal de la extremidad parética. Este fenómeno neurofisiológico ha reportado que las mismas áreas corticales que están activas durante la observación de los movimientos (corteza somatosensorial, corteza premotora y motora primaria, área motora suplementaria, cerebelo, y ganglios basales) están involucradas en el desempeño de las acciones observadas. Es decir, el reflejo del movimiento conduce a una activación adicional del hemisferio contralateral a la extremidad percibida, produciendo un aumento de la excitabilidad córtico-muscular afectada. Ello repercute directamente en la recuperación motora. (14)

Finalmente, la **terapia de espejo** es considerada como una variante de la formación de imágenes motoras, que se basa en la imaginación repetitiva y ensayo mental de éstas. (15)

Aunque no está absolutamente claro cuál es el mecanismo que favorece la recuperación con este tipo de entrenamiento, muchos científicos consideran que al mirar el reflejo en el espejo, el cerebro interpreta que la imagen que ve moviéndose corresponde al brazo parético. Este estímulo visual activa los circuitos neuronales motores lesionados, que permanecen habitualmente inactivos por la falta de movimiento del brazo parético. Al reactivarse dichas áreas cerebrales, se facilita la actividad del miembro. Otros también han sugerido que este tipo de terapia implica la activación del llamado "**círculo de neuronas espejo**". Las neuronas en espejo fueron descubiertas por Rizzolatti en la década de los noventa, cuando estudiaban el cerebro de los primates. Estas neuronas se activan a través de la ejecución de movimientos, así como también durante la observación del acto motor y las imágenes, sin necesidad de mediar movimiento. Juegan un papel importante en aspectos emocionales, cognitivos y motores, como por ejemplo la imitación y la empatía. (13) (14)



## **METODOLOGÍA**

De acuerdo al objetivo propuesto se ha procedido a realizar una búsqueda sistemática de revistas científicas y estudios publicados en varias bases de datos, concretamente en: OTseeker, Pubmed, Dialnet, ScienceDirect, La Biblioteca Cochrane Plus, Alcorze.

Los términos de búsqueda utilizados han sido: “stroke”, “occupational therapy”, “functional rehabilitation”, “mirror therapy”, “upper limb”, rehabilitación motora, ictus, terapia de espejo.

La búsqueda bibliográfica fue realizada entre enero y mayo de 2015. Los resultados han sido 168 artículos encontrados, de los cuales 21 fueron consultados. A éstos, se aplicó unos criterios de inclusión/exclusión:

- Tipo de estudios: Cualquier ensayo clínico o revisión sistemática de no más de 10 años (2005-2015).
- Disponibilidad: estudios con acceso libre al texto completo.
- Participantes: Los participantes en el estudio tienen que estar diagnosticados de accidente cerebrovascular sin importar el género/edad.
- Tipo de intervención: los participantes deben seguir un tratamiento de terapia de espejo, acompañada o no de otro tipo de intervención.
- Idioma: artículos en español o en inglés.

Finalmente los artículos incluidos en la revisión sistemática han sido 12 (ver tabla 1), tras la aplicación de los criterios de inclusión/exclusión. Se han excluido 9 artículos (ver tabla 2) por no cumplir con los criterios de inclusión o estar repetidos en diferentes bases de datos.

De los estudios incluidos, hay 2 revisiones sistemáticas, 8 estudios clínicos aleatorios, un estudio clínico controlado y un estudio cuasi-experimental.

Tabla 1: Artículos incluidos

Título	Autores y año	Metodología	Evidencia
Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: a randomized controlled trial. (16)	Christian Dohle, MPhil, Judith Püllen, Antje Nakaten, Jutta Küst, Christian Rietz, and Hans Karbe. 2008	Estudio clínico aleatorio	IA
The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. (17)	M.Invernizzi, S. Negrini, S. Carda, L. Lanzotti, C. Cisari, A. Baricich. 2013	Estudio clínico aleatorio	IA
The mirror therapy program enhances upper-limb motor recovery and motor function in acute stroke patients. (18)	Myung Mo Lee, Hwi-young Cho, Chang Ho Song. 2012	Estudio clínico aleatorio	IA
Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. (19)	Gunes Yavuzer, Ruud Selles, Nebahat Sezer, Serap Sütbeyaz, Johannes B. Bussmann, et al. 2008	Estudio clínico aleatorio	IA
Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: A phase II randomized controlled trial. (20)	Marian E. Michielsen, Ruud W. Selles, Jos N. van der Geest, Martine Eckhardt, Gunes Yavuzer, Henk J. et al. 2010	Estudio clínico aleatorio	IA
The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature. (21)	Andreas Stefan Rothgangel, Susy M. Braun, Anna J. Beurskens, Rüdiger J. Seitzg and Derick T. Wade. 2011	Revisión sistemática	IA
Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: a randomized controlled trial (22)	Ching-Yi Wu, Pai-Chuan Huang, Yu-Ting Chen, Keh-Chung Lin, Hsiu-Wen Yang. 2013	Estudio clínico aleatorio	IA
Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: A pilot randomized controlled trial. (23)	Selvaraj Samuelkamaleshkumar, Stephen Reethajanetsureka, Paul Pauljebaraj, Bright Benshamir, Sanjeev Manasseh Padankatti, Judy Ann David. 2014	Estudio clínico aleatorio	IA
Investigation of the effects of mirror therapy on the upper extremity functions of stroke patients using the manual function test. (24)	Hwanhee Kim, Jemyung Shim. 2015	Estudio clínico controlado	IA
Mirror therapy for improving motor function after stroke. (25)	Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Dohle C. 2012	Revisión sistemática	IA
Effects of mirror therapy through functional activities and motor standards in motor function of the upper limb after stroke. (26)	Candice Simões Pimenta de Medeiros, Sabrina Gabrielle Gomes Fernandes, Johnnatas Mikael Lopes, Enio Walker Azevedo Cacho, Roberta de Oliveira Cacho. 2014	Cuasi-experimental	II-1B
The effects of mirror therapy with tasks on upper extremity function and self-care in stroke patients. (27)	Youngju Park, Moonyoung Chang, Kyeong-Mi Kim, Duk-Hyun An. 2015	Estudio clínico aleatorio	IA

Tabla 2: Artículos excluidos

Título	Autores y año	Razón exclusión
Mirror Therapy Enhances Lower-Extremity Motor Recovery and Motor Functioning After Stroke: A Randomized Controlled Trial. <b>(28)</b>	Serap Sütbeyaz, Gunes Yavuzer, Nebahat Sezer, B. Füsün Koseoglu. 2007	Se centra en la recuperación motora de las extremidades inferiores.
Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke. A randomized controlled trial. <b>(29)</b>	Thieme, H., Bayn, M., Wurg, M., Zange, C., Pohl, M., & Behrens, J. 2013	El objetivo de este estudio fue comparar si la terapia del espejo es más eficaz durante una terapia grupal o individual para mejorar la función sensoriomotora del miembro superior, actividades de la vida diaria (AVD), calidad de vida, y el abandono visuoespacial en pacientes con parálisis severa del brazo debido a un derrame cerebral.
Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke patients. <b>(30)</b>	Cacchio, E. De Blasis, V. De Blasis, V. Santilli and G. Spacca. 2009	El objetivo de este estudio es comprobar la eficacia de la terapia de espejo en la reducción del síndrome de dolor regional complejo
Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function. <b>(31)</b>	D. Ezendam, R. M. Bongers and M. J. Jannink. 2009	Revisión sistemática de pago
The effect of mirror therapy on upper-extremity function and activities of daily living in stroke patients. <b>(32)</b>	Park JY, Chang M, Kim KM, Kim HJ. 2015	El objetivo de este estudio fue examinar los efectos de la terapia de espejo sobre la función de las extremidades superiores y las actividades de la vida diaria
Mirror therapy for chronic complex regional pain syndrome type 1 and stroke. <b>(33)</b>	Cacchio A, De Blasis E, Necozone S, di Orio F, Santilli V. 2009	El objetivo de este estudio es comprobar la eficacia de la terapia de espejo en la reducción del síndrome de dolor regional complejo
The effect of mirror therapy integrating functional electrical stimulation on the gait of stroke patients. <b>(34)</b>	Ji SG, Cha HG, Kim MK, Lee CR. 2014	No hay tratamiento de terapia de espejo
Effect of constraint-induced movement therapy and mirror therapy for patients with subacute stroke. <b>(35)</b>	Yoon JA, Koo BI, Shin MJ, Shin YB, Ko HY, Shin YI. 2014	Combina tratamiento de terapia de espejo con terapia de movimiento inducido por restricción
A mirror therapy-based action observation protocol to improve motor learning after stroke. <b>(36)</b>	Harmsen WJ, Busmann JB, Selles RW, Hurkmans HL, Ribbers GM. 2014	Artículo de pago

## **Análisis de los artículos incluidos**

En este **estudio clínico aleatorio (Dohle et al.) del año 2008**, participaron 36 pacientes con hemiparesia severa a causa de un ACV isquémico en el cual completaron *6 semanas de tratamiento* con asignación aleatoria a un grupo experimental (el grupo de terapia de espejo) en el que los pacientes observaban la imagen de su brazo no afectado en el espejo como si fuera el afectado y, otro grupo control (terapia de control equivalente), en el que el espejo no estaba presente y tenían visión directa del brazo afectado.

Para la valoración de la función motora de la extremidad superior se utiliza la escala de **Fugl-Meyer. (7) (37)**

Los pacientes del grupo de terapia de espejo recuperaron mayor función distal que los pacientes que realizaron la terapia de control, además de mejorar la recuperación de la sensibilidad superficial. Podemos decir también que la terapia de espejo estimuló la recuperación de la hemianopsia.

En conclusión, este estudio afirma que la terapia de espejo después de un ACV es una herramienta prometedora, en mayor proporción cuanto antes se realice, ya sea para mejorar los déficits sensoriales y atencionales como para apoyar la recuperación motora en la extremidad parética. **(16)**

Otro **estudio clínico aleatorio (M. Invernizzi et al.) del año 2013**, en el que participan 26 pacientes con ACV agudo de los cuales se dividen en dos grupos: un grupo experimental que lleva a cabo un tratamiento de terapia convencional junto con un tratamiento de terapia de espejo (*30 minutos durante las primeras dos semanas y una hora para las últimas dos semanas*) y otro grupo control que realiza únicamente una terapia convencional consistente en técnicas de neurorehabilitación, estimulación eléctrica y terapia ocupacional.

Después de *un mes de tratamiento* los pacientes de ambos grupos mostraron mejoras estadísticamente significativas en todas las variables medidas.

Por otra parte los pacientes del grupo de terapia de espejo tenían mayores puntuaciones en la **escala ARAT**, en la **escala FIM** y, por último, en la **escala MI**.

En conclusión, este estudio demuestra que la terapia de espejo combinada con una terapia convencional es un tratamiento seguro, fácil y eficaz para mejorar la recuperación motora del miembro superior después de sufrir un accidente cerebrovascular agudo. **(17)**

En este **estudio clínico aleatorio (Myung Mo Lee et al.) del año 2012**, se incluyeron 26 pacientes en un programa de rehabilitación estándar, pero sólo 13 de ellos (el grupo experimental) reciben una terapia adicional basada en la terapia de espejo.

Se utilizan escalas de valoración como **Fugl-Meyer, Brunnstrom y el Test de función manual.**

En conclusión, este estudio confirma que el programa de terapia de espejo es una intervención efectiva para la recuperación motora del miembro superior y mejora la función motora en pacientes con accidente cerebrovascular agudo. (18)

En este **estudio clínico aleatorio (Yavuzer G. et al.) del año 2008** se incluyeron 40 pacientes divididos en dos grupos (grupo experimental y grupo control), que reciben un programa de rehabilitación convencional consistente en técnicas de facilitación del neurodesarrollo, fisioterapia, terapia ocupacional y terapia del habla. Además, el grupo experimental recibe 30 minutos de programa de terapia de espejo consistentes en realizar movimientos de flexión y extensión de muñeca y dedos.

Instrumentos de valoración: **Brunnstrom, Modified Ashworth Scale (MAS) y escala FIM.**

Este estudio muestra que la terapia de espejo, junto con un programa de rehabilitación convencional es más beneficiosa en términos de recuperación motora y funcionalidad de la mano en comparación con un tratamiento similar sin terapia de espejo. El efecto beneficioso sobre el funcionamiento de la mano empezó en el post-tratamiento y continuó durante la evaluación del seguimiento pasados 6 meses. Sin embargo, no se encontraron efectos beneficiosos sobre la espasticidad. (19)

Otro **estudio clínico aleatorio (Michielsen et al.) del año 2010**, en el que se incluyeron un total de 40 pacientes cuyo objetivo fue evaluar cualquier efecto clínico de la terapia del espejo en el hogar y la reorganización cortical posterior en pacientes con ACV crónico con paresia moderada de la ES.

Para la valoración de la función motora se utiliza la escala de **Fugl-Meyer.**

Resultados. Post-tratamiento, el Fugl-Meyer mejoró más en grupo experimental que en el grupo control pero esta mejora no persistió durante el seguimiento. Los resultados del fMRI (la resonancia magnética funcional) mostraron un cambio en el equilibrio de activación en la corteza motora primaria hacia el hemisferio afectado en el grupo de terapia de espejo solamente.

En conclusión, se demostró cierta eficacia de la terapia de espejo en pacientes con ACV crónico y, como aspecto novedoso, cabe decir que es el primero en asociar la terapia de espejo con la reorganización cortical. Los resultados sugieren que después de un período de terapia de espejo el equilibrio de activación hemisférica se desplaza hacia el hemisferio afectado, lo que sugiere la reorganización neuronal. (20)

El objetivo principal de esta **revisión del año 2011 (Rothgangel et al.)**, fue realizar una revisión sistemática sobre los aspectos clínicos de la aplicación de las intervenciones de terapia de espejo después del ACV, el dolor de miembro fantasma y el síndrome de dolor regional complejo, entendiendo como “aspectos clínicos” una serie de factores clínicamente relevantes que permiten la reproducción de la intervención en la práctica diaria. Estos incluyen información detallada sobre las características del tratamiento y de los pacientes, el uso de escalas de valoración clínicamente relevantes y la descripción de los posibles efectos secundarios de la intervención.

Los seis ensayos aleatorios que investigan los efectos de la terapia del espejo como una terapia adicional con pacientes con ictus mostraron resultados similares en una dirección positiva para la función del brazo.

Por otra parte, este estudio también tiene algunas limitaciones. Debido a la heterogeneidad de los estudios identificados y el pequeño número de pacientes era imposible dar orientaciones precisas al grupo objetivo para la realización de la terapia de espejo. Además, las conclusiones acerca de qué método de intervención o en qué fase de recuperación podría ser más eficaz, no fueron posibles. (21)

Este **estudio clínico aleatorio (Ching-Yi Wu et al.) del año 2013**, cuyo objetivo es comparar los efectos de la terapia de espejo frente a un tratamiento control en el desempeño del movimiento, la recuperación sensorial y la mejora en el desempeño en las AVD en sujetos que han sufrido un ACV. Para ello se incluyen 33 participantes que viven en sus casas tras el ACV, por un lado el grupo experimental, que recibe 60 minutos de terapia de espejo, seguidos de 30 minutos de práctica funcional orientada a tareas y el grupo control, que recibe un tratamiento de 90 minutos de actividades terapéuticas tradicionales orientadas a tareas.

La intervención se llevó a cabo dentro de las sesiones de terapia ocupacional programadas regularmente, y el resto de la rehabilitación interdisciplinaria procedió como de costumbre. *La intensidad del tratamiento para ambos grupos fue 1,5 horas/día, 5 días/semana, durante 4 semanas.*

Se utilizó la **escala Fugl-Meyer**, la evaluación sensorial **Nottingham**, el **Motor Activity Log**, y el **cuestionario ABILHAND**.

Conclusión: analizando los resultados obtenidos podemos decir que la aplicación de la terapia en espejo después del ACV puede tener efectos beneficiosos en la ejecución del movimiento y en el control motor y tiene efectos prometedores sobre la recuperación de la sensación de la temperatura.

Otro hallazgo en el presente estudio es que aparece una mejora de la mano afectada en la función motora distal, pero no la función motora proximal, significativamente mayor en el grupo experimental.

Los resultados, sobre todo en la recuperación sensorial, deben considerarse con precaución debido a la naturaleza preliminar y tamaño de este estudio. (22)

Otro **estudio clínico aleatorio (Samuelkamaleshkumar S. et al.) del año 2014**, tiene por objetivo investigar la eficacia de la terapia de espejo combinada con el entrenamiento bilateral del brazo y actividades clasificadas para mejorar el rendimiento motor del miembro superior parético después del ACV.

Se incluyeron 20 participantes divididos en dos grupos (grupo control y grupo experimental) sometidos a un programa de rehabilitación multidisciplinar que incluye terapia ocupacional, terapia física y terapia del habla durante *5 días a la semana, 6 horas al día, durante más de 3 semanas*. Los participantes en el grupo experimental recibieron de 1 hora de terapia de espejo además de la rehabilitación multidisciplinar.

Se utilizó la escala **Fugl-Meyer, Brunnstrom**, la prueba de la caja y el bloque (Box and Block Test) para evaluar la coordinación de la motricidad fina y por último la **escala de Ashworth** para evaluar la espasticidad.

Resultados: Después de 3 semanas los resultados fueron significativamente mayores en el grupo experimental para la escala Fugl-Meyer, Brunnstrom y en la prueba de la caja y el bloque. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos para la escala de Ashworth modificada.

Conclusiones: La terapia de espejo cuando se combina con el entrenamiento bilateral del brazo y actividades graduadas es más eficaz para mejorar el rendimiento motor de la ES parética después de sufrir un ACV en comparación con la terapia convencional sin terapia de espejo. (23)

Otro **estudio clínico controlado (Hwanhee K. et al.) del año 2015**, tiene por objetivo comprobar los efectos de la terapia de espejo en la recuperación motora de la ES en pacientes que han sufrido un ACV.

En este estudio participan 14 pacientes con hemiplejía, cuyo instrumento de valoración es **el test de función manual** (versión coreana), antes de empezar el programa y al finalizarlo (después de 4 semanas).

El experimento se llevó a cabo con los sujetos sentados en una silla, el espejo colocado en el plano sagital de los mismos. La mano parética se coloca detrás del espejo y, la mano sana, colocada en frente del espejo de manera que se reflejara en el espejo. Desde esta posición, los sujetos completaron actividades repetitivas según el programa de terapia de espejo.

Resultado: Hubo un aumento significativo en la puntuación de agarre y pinza así como en la de manipulación, pero no hubo diferencias estadísticamente significativas en los movimientos del brazo. (24)

Otra **revisión (Thieme H. et al.) del año 2012**, en la que incluye 14 ensayos clínicos aleatorizados (Acerra 2007, Altschuler 1999 , Cacchio 2009a, Cacchio 2009b, Dohle

2009, Ietswaart 2011, Manton 2002, Michielsen 2011, Rothgangel 2004, Rothgangel 2004a, Rothgangel 2004b, Seok 2010, Sütbeyaz 2007, Tezuka 2006) con un total de 567 participantes ha concluido que la terapia en espejo podría incrementar la función motora entre la segunda y la sexta semana de intervención, presenta una limitada eficacia para mejorar la hemianopsia, pero resulta efectiva para la recuperación de la función del miembro superior, contribuyendo a mejorar la realización de las AVD y disminuyendo el dolor del miembro superior parético, incluso después de 6 meses de seguimiento. (25)

**Un estudio con un diseño cuasi-experimental (Pimenta de Medeiros C. et al.) del año 2014**, propuso evaluar los efectos de la aplicación de la terapia de espejo para un grupo de pacientes con hemiparesia del brazo con al menos seis meses tras sufrir un ACV. Los participantes fueron asignados de modo aleatorio a un grupo de actividades funcionales y a un grupo de patrones motores. Ambos grupos realizaron *15 sesiones de terapia de espejo*, pero el primero grupo fue orientado a hacer movimientos bilaterales y simétricos en base a las actividades funcionales y el segundo a hacer movimientos basados en patrones motores normales.

Se utilizó la **escala de valoración Fugl-Meyer, MAS y FIM**. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre pre y post-tratamiento para ambos grupos de forma independiente. Sin embargo, el análisis de los grupos en conjunto demostró valores post-terapia significativos en escala FIM cognitiva y total pre y post-terapia de espejo. (26)

Otro **estudio clínico aleatorio (Youngju Park et al.) del año 2015**, en el que se asignaron 30 participantes al azar a un grupo experimental, que recibió terapia de espejo orientada a la realización de 8 tareas o un grupo control, los cuales recibieron un tratamiento simulado. Ambas terapias se administraron, *cinco veces por semana durante seis semanas*. Las principales medidas de valoración fueron **el test de función manual** y la escala **FIM**.

Ambos grupos mostraron una mejora significativa pero el grupo experimental tuvo aumentos más significativos en los resultados en comparación con el grupo control después de la intervención. En conclusión, este estudio considera que la terapia de espejo orientada a tareas puede ser una forma eficaz de intervención para la mejora de la función de la ES y el autocuidado en pacientes con ACV. (27)



## CONCLUSION

La **terapia de espejo** es una técnica introducida a mediados de los 90, por el neurólogo *Ramachandran*, con base en la representación cortical y las neuronas espejo, inicialmente aplicada en pacientes amputados para tratar el dolor de miembro fantasma, y además con resultados exitosos en síndrome doloroso regional complejo, cirugía de mano, y recientemente para mejorar la función motora después del ACV.

Durante la terapia de espejo, se coloca un espejo en el plano medio sagital de la persona, reflejando así los movimientos de la parte no parética y proporcionando la ilusión de un movimiento normal en el lado afectado. Para trabajar con el espejo, los pacientes han de ser capaces de comprender instrucciones simples, mantener la atención sobre el ejercicio en un ambiente tranquilo y colaborar activamente. Los ejercicios que se realizan son movimientos sencillos y repetitivos de la mano. Pedimos al paciente que trate de realizarlos con ambas manos, mientras mira únicamente la imagen que le proporciona el espejo.

Según se desprende de los artículos anteriormente revisados la terapia de espejo es una herramienta útil para rehabilitar las secuelas de hemiplejía, dolor y hemianopsia, derivadas de un ACV y por consiguiente, la persona pueda tener mayor independencia en las AVD.

La **terapia de espejo** es una herramienta válida en sujetos con escasa o nula actividad motora, los cuales suelen quedar excluidos del uso de otras terapias.

Existen muchos recursos para abordar la rehabilitación de la función del brazo en pacientes que han recuperado parcialmente el movimiento. En cambio, existen menos alternativas para tratar el miembro superior con una paresia severa.

Podemos decir también que se han encontrado resultados en los que aparece una *mejora de la mano afectada en el grupo de terapia de espejo en la función motora distal*, pero no se han encontrado beneficios en la parte proximal. (16) (22)

***Esta terapia combinada con una terapia convencional es un tratamiento seguro, fácil y eficaz para mejorar la recuperación motora de la ES, sobre todo cuando este tipo de terapia se asocia con tareas específicas***, lo que hace más fácil la asimilación por parte del paciente y ayuda en su motivación. Algunos estudios informaron de una mejor respuesta por el sistema de neuronas espejo cuando los movimientos realizados en el espejo están relacionados con tareas específicas en comparación con las tareas sin objetivos definidos. (23)

En otros estudios la reorganización cortical fue evaluada por resonancia magnética después de la realización de la terapia de espejo en los sujetos que habían sufrido un ACV, y no se encontraron algunos cambios en el patrón de activación de la corteza motora primaria en el lado afectado, pero si *hubo correlación con mejoras funcionales y de patrones de activación entre los hemisferios cerebrales*. (20)

Las limitaciones que hemos encontrado se deben a los pequeños tamaños de la muestra y a la heterogeneidad de la mayoría de los estudios incluidos, incluyendo algunas limitaciones metodológicas (en qué fase de recuperación podría ser más eficaz el tratamiento, que método de intervención seguir, duración de la terapia...). Por lo tanto, los protocolos clínicos detallados se necesitan con urgencia.

La literatura frente a los modos de ejecución de esta terapia es muy escasa, por lo que existe la necesidad de realizar más estudios con muestras más grandes con el fin de evaluar realmente la eficacia de esta terapia y que incluyan una comparación de la terapia de espejo con otros tratamientos sistemáticos.

**En conclusión, la terapia de espejo es una estrategia probada viable y eficaz para la recuperación motora de las ES y, en definitiva, presenta algunas ventajas; es sencilla, de bajo coste y tras varias sesiones de entrenamiento con el terapeuta, puede incluso ser realizada por el paciente en el domicilio.**

## BIBLIOGRAFÍA

1. José Álvarez Sabín, Jaime Masjuan Vallejo. *Comprender el ictus (infarto y hemorragia cerebral)*. Barcelona. Amat editorial. 2013.
2. Díez Tejedor E. *Guía para el diagnóstico y tratamiento del ictus*. Barcelona. Sociedad Española de Neurología, 2006.
3. José Castillo Sanchez, Isabel Jiménez Martín. *Reeducación funcional tras un ictus*. Barcelona. Elsevier, 2015.
4. Miguel Ángel Buergo Zuaznábar, Otman Fernández Concepción, C. Jesús Pérez Nellar, Gloria Lara Fernández, Carlos Maya Entenza, Alejandro Pando Cabrera. *Guías de práctica clínica para las enfermedades cerebrovasculares*. Medisur 2007; 5(1) Especial.
5. Fernández Gómez E., Ruiz Sancho A, Sánchez Cabeza A. *Terapia ocupacional en daño cerebral adquirido*. TOG (A Coruña) [Revista en Internet]. 2009; Vol 6, supl 4: 410-464. Disponible en: <http://revistatog.com/suple/num4/cerebral.pdf>.
6. Esther Duarte Oller. Nuevas perspectivas en la rehabilitación motora de la extremidad superior de pacientes con secuelas de infarto cerebral. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Barcelona. 2012.
7. Begoña Polonio López, Dulce M<sup>a</sup> Romero Ayuso. *Terapia Ocupacional aplicada al Daño Cerebral Adquirido*. Madrid. Editorial Médica Panamericana. 2010
8. F.J. Carod-Artal. *Neurorrehabilitación y aprendizaje motor en el ictus*. Kranion 2011;8:53-9.
9. Díez Tejedor E. *ICTUS. Una cadena asistencial*. Madrid. Ediciones Mayo. 2004
10. Bayón Calatayud M., Gil Agudo A., Benavente Valdepeñas A.M., Drozdowskyj Palacios O., Sanchez Martín G., Del Alamo Rodriguez M.J. *Eficacia de nuevas terapias en la neurorrehabilitación del miembro superior en pacientes con ictus*. ELSEVIER. 2014; 48(04); 233-239.
11. Ramachandran V.S., Hirstein W., *The perception of phantom limbs. The D.O. Hebb Lecture*. Brain, 1998, N<sup>o</sup> 121, p. 1603-1630.
12. Hospitales Nisa. 15 años Servicio de NeuroRehabilitación [<http://www.neurorhb.com/>]. Valencia: 28 de enero de 2013. Disponible en: <http://www.neurorhb.com/blog-dano-cerebral/terapia-en-espejo-2/>

13. Rizzolatti, Salenius, Kirveskaria, Avikainen, Forss, Hari, *Activation of human primary motor cortex during action observation: A neuromagnetic study*. The National Academy of Sciences, Diciembre 1998, Vol. 95, pp. 15061-15065.
14. Kelly Lamont, May Chin and Mikhail Kogan. *Mirror box therapy-seeing is believing: review article*. Elsevier 2011; Vol.7, No.6:369-372.
15. Aguilera Eguía R., Zafra Santos E., Ibacache Palma A. *Terapia de espejo para mejorar la función motora en sujetos con accidente vascular cerebral: CAT*. Medwave 2013;13(11).
16. Christian Dohle, MD, MPhil, Judith Püllen, Antje Nakaten, Jutta Küst, Christian Rietz and Hans Karbe. *Mirror Therapy Promotes Recovery From Severe Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial*. 2008. The American Society of Neurorehabilitation.
17. M.Invernizzi, S.Negrini, S. Carda, L. Lanzotti, C. Cisari, A. Baricich. *The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a randomized controlled trial*. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2013; 49:311-7.
18. Myung Mo Lee, Hwi-young Cho, Chang Ho Song. *The mirror therapy program enhances upper-limb motor recovery and motor function in acute stroke patients*. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation. Vol.91, No.8, August 2012.
19. Gunes Yavuzer, Ruud Selles, Nebahat Sezer, Serap Sütbeyaz, Johannes B. Bussmann, Füsün Köseoglu, Mesut B. Atay, Henk J. Stam. *Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial*. Arch Phys Med Rehabil Vol 89, March 2008.
20. Marian E. Michielsen, Ruud W. Selles, Jos N. van der Geest, Martine Eckhardt, Gunes Yavuzer, Henk J. Stam, Marion Smits, Gerard M. Ribbers and Johannes B.J. Bussmann. *Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: A phase II randomized controlled trial*. American Society of Neurorehabilitation, November 2010.
21. Andreas Stefan Rothgangel, Susy M. Braun, Anna J. Beurskens, Rüdiger J. Seitz and Derick T. Wade. *The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: a systematic review of the literature*. International Journal of Rehabilitation Research 2011, Vol. 34. No 1.
22. Ching-Yi Wu, Pai-Chuan Huang, Yu-Ting Chen, Keh-Chung Lin, Hsiu-Wen Yang. *Effects of Mirror Therapy on Motor and Sensory Recovery in Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial*. American Congress of Rehabilitation Medicine; Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2013;94:1023-30.

23. Selvaraj Samuelkamaleshkumar, Stephen Reethajanetsureka, Paul Pauljebbaraj, Bright Benshamir, Sanjeev Manasseh Padankatti, Judy Ann David. *Mirror Therapy Enhances Motor Performance in the Paretic Upper Limb after Stroke: A pilot randomized controlled trial*. American Congress of Rehabilitation Medicine; Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 2014;95:2000-5.
24. Hwanhee Kim, Jemyung Shim. *Investigation of the effects of mirror therapy on the upper extremity functions of stroke patients using the manual function test*. J.Phys. Ther. Sci. Vol.27, No.1, 2015.
25. Thieme H., Mehrholz J., Pohl M., Behrens J., Dohle C. *Mirror therapy for improving motor function after stroke*. Cochrane Database Syst Rev. 2012;3:CD0084CD49.
26. Candice Simoes Pimenta de Medeiros, Sabrina Gabrielle Gomes Fernandes, Johnnatas Mikael Lopes, Enio Walker Azevedo Cacho, Roberta de oliveira Cacho. *Effects of mirror therapy through functional activities and motor standards in motor function of the upper limb after stroke*.
27. Youngju Park, Moonyoung Chang, Kyeong-Mi Kim, Duk-Hyun An. *The effects of mirror therapy with tasks on upper extremity function and self-care in stroke patients*. J. Phys. T 1500 her. Sci. Vol. 27, No. 5, 2015.
28. Serap Sütbeyaz, Gunes Yavuzer, Nebahat Sezer, B. Füsün Koseoglu. *Mirror Therapy Enhances Lower-Extremity Motor Recovery and Motor Functioning After Stroke: A Randomized Controlled Trial*. Arch Phys Med Rehabil Vol 88, May 2007.
29. Thieme, H., Bayn, M., Wurg, M., Zange, C., Pohl, M., & Behrens, J. *Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke. A randomized controlled trial*. Clinical Rehabilitation. 2013 Apr;27(4):314-24
30. Angelo Cacchio, Elisabetta De Blasis, Vincenzo De Blasis, Valter Santilli, and Giorgio Spacca. *Mirror therapy in complex regional pain syndrome type 1 of the upper limb in stroke patients*. Neurorehabilitation and Neural Repair. 2009.
31. D. Ezendam, R. M. Bongers and M. J. Jannink. *Systematic review of the effectiveness of mirror therapy in upper extremity function*. Disability and Rehabilitation. 2009;31(26):2135-49
32. Park JY, Chang M, Kim KM, Kim HJ. *The effect of mirror therapy on upper-extremity function and activities of daily living in stroke patients*. J Phys Ther Sci. 2015 Jun; 27(6): 1681–1683
33. Cacchio A, De Blasis E, Necozone S, di Orio F, Santilli V. *Mirror therapy for chronic complex regional pain syndrome type 1 and stroke*. Neurorehabil Neural Repair. 2009 Oct;23(8):792-9.

34. Ji SG, Cha HG, Kim MK, Lee CR. *The effect of mirror therapy integrating functional electrical stimulation on the gait of stroke patients.* J Phys Ther Sci. 2014 Apr; 26(4): 497–499.
35. Yoon JA, Koo BI, Shin MJ, Shin YB, Ko HY, Shin YI. *Effect of constraint-induced movement therapy and mirror therapy for patients with subacute stroke.* Annals of Rehabilitation Medicine. 2014 Aug;38(4):458-66.
36. Harmsen WJ, Bussmann JB, Selles RW, Hurkmans HL, Ribbers GM. *A mirror therapy-based action observation protocol to improve motor learning after stroke.* Neurorehabilitation and Neural Repair. 2015 Jul;29(6):509-16
37. Fugl-Meyer AR, Jääskö L, Leyman I, Olsson S, Steglind S. The poststroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance. *Scand J Rehabil Med.* 1975;7(1):13-31.
38. Linacre JM, Heinemann AW, Wright BD, Granger CV, Hamilton BB. The structure and stability of the Functional Independence Measure. *Arch Phys Med Rehabil* 1994;75:127-32.

## ANEXOS

### ANEXO I. Factores de riesgo para las enfermedades cerebrovasculares (4)

<b>1. Factores de riesgo bien documentados o confirmados</b>	
<b>1.1 Modificables</b>	Hipertensión arterial Cardiopatía: fibrilación auricular, endocarditis infecciosa, estenosis mitral, infarto de miocardio reciente Tabaquismo Anemia de células falciformes Ictus o ataques isquémicos transitorios previos Estenosis carotídea asintomática Hipercolesterolemia Consumo de alcohol Inactividad física Obesidad Hematocrito elevado Factores dietéticos Hiperinsulina y resistencia a la insulina
<b>1.2. Potencialmente modificables</b>	Diabetes mellitus Homocistinemia Estados de hipercoagulabilidad Hipertrofia ventricular izquierda Infecciones Migraña Procesos subclínicos
<b>1.3. No modificables</b>	Edad Sexo Factores hereditarios Etnia Localización geográfica Nivel sociocultural
<b>2. Factores de riesgo menos documentados o posibles</b>	
<b>2.1. Potencialmente modificables</b>	Cardiopatía: Discineia de la pared ventricular, endocarditis no bacteriana, calcificación del anillo mitral, estenosis aórtica, prolapso mitral, foramen oval permeable, aneurisma del septo atrial, contraste ecocardiográfico espontáneo.  Uso de anticonceptivos orales  Consumo de drogas
<b>2.2. No modificables</b>	Estación y clima

## ANEXO II. Técnicas de evaluación del tono muscular (7)

Test de referencia	Descripción	Puntos fuertes y débiles
Escala modificada de Ashworth (Bohannon y Smith, 1987)	Escala ordinal que puntúa cada movimiento de 0 (tono muscular normal) a 4 (rigidez para la flexión o extensión). La modificación se basa en la inclusión de un nuevo ítem de puntuación (1+). El tiempo de administración varía de 1 a 2 minutos para cada movimiento testado.	<p><b>PUNTOS FUERTES:</b> constituyen una medida válida del tono muscular, la resistencia y la movilidad pasiva (Pandyan, Vuadens, Van Wijck, Stara, Jonson y Barnes, 2002); su tiempo de administración es relativamente breve; la fiabilidad es mejor para las ES que para las inferiores.</p> <p><b>PUNTOS DÉBILES:</b> presenta validez concurrente moderada como medida de la espasticidad; su utilidad es dudosa; moderada a buena fiabilidad interobservador; moderada a muy buena fiabilidad test-retest.</p>
Escala motora de Fugl-Meyer (FMA) (Fugl-Meyer et al., 1975)	La mayoría de sus ítems son puntuados con una escala ordinal de tres puntos (0, no puede ser ejecutado; 1, parcialmente ejecutado; 2, ejecutado muy defectuosamente). El tiempo de administración oscila entre 35 y 110 min.	<p><b>PUNTOS FUERTES:</b> el tiempo de administración para la ES es aceptable (8-12 min). Posee evidencia aceptable para su fiabilidad, validez y sensibilidad.</p> <p><b>PUNTOS DÉBILES:</b> el tiempo total es muy amplio; sus ítems presentan poca relevancia para las actividades de la vida diaria. La validez para la subescala de equilibrio es cuestionable.</p>
Escala de evaluación motora (MAS) (Carr et al., 1985)	Ocho áreas de función motora que son evaluadas en una escala de siete puntos jerárquicos (0: tareas más fáciles a 6: tareas más difíciles). El tiempo de aplicación total es de 15-60 min.	<p><b>PUNTOS FUERTES:</b> sus ítems son funcionalmente relevantes; el tiempo de aplicación es aceptable (breve); evidencia aceptable para su fiabilidad, validez y sensibilidad.</p> <p><b>PUNTOS DÉBILES:</b> la jerarquía de su puntuación para las actividades medidas en la función manual y en las actividades avanzadas manuales es cuestionable.</p>



### ANEXO III. Tablas de evidencia científica y grado de recomendación

<b>Niveles de evidencia de los estudios</b>	
I	Evidencia obtenida a partir de al menos un ensayo aleatorizado y controlado diseñado de forma apropiada.
II-1	Evidencia obtenida a partir de ensayos controlados no aleatorizados y bien diseñados.
II-2	Evidencia obtenida a partir de estudios de cohorte o casos-control bien diseñados, realizados preferentemente en más de un centro o por un grupo de investigación.
II-3	Evidencia obtenida a partir de múltiples series comparadas en el tiempo con o sin intervención.
III	Opiniones basadas en experiencias clínicas, estudios descriptivos o informes de comités de expertos.

De mayor (I) a menor (III) calidad de diseño y rigor científico.

<b>Significado de los grados de recomendación</b>	
<b>Grado de recomendación</b>	<b>Significado</b>
A	Extremadamente recomendable (buena evidencia de que la medida es eficaz y los beneficios superan ampliamente a los perjuicios).
B	Recomendable (al menos moderada evidencia de que la medida es eficaz y los beneficios superan a los perjuicios).
C	Ni recomendable ni desaconsejable (al menos moderada evidencia de que la medida es eficaz, pero los beneficios son muy similares a los perjuicios y no puede justificarse una recomendación general).
D	Desaconsejable (al menos moderada evidencia de que la medida es ineficaz o de que los perjuicios superan a los beneficios).
I	Evidencia insuficiente, de mala calidad o contradictoria, y el balance entre beneficios y perjuicios no puede ser determinado.

**ANEXO IV. Escala de Fugl-Meyer para la recuperación funcional después de una hemiplejía**

<b>Grado</b>	<b>Movimiento de hombro, codo, antebrazo y miembro inferior</b>
I	Se pueden obtener reflejos de estiramiento muscular
II	Se pueden realizar movimientos voluntarios dentro de las sinergias flexoextensoras dinámicas
III	Se realizan un movimiento voluntario mezclando sinergias flexoextensoras complejas
IV	Se realizan movimientos voluntarios con poca o ninguna dependencia de la sinergia
V	Reflejos de estiramiento musculares normales

**ANEXO. Escala de Ashworth Modificada**

<b>Grado</b>	<b>Descripción</b>
0	Sin aumento en el tono muscular
1	Aumento leve en el tono, que se manifiesta por tensión inicial que luego cede o por una resistencia mínima al final del rango de movimiento cuando la parte afectada es movilizada en flexión o extensión
+1	Aumento leve del tono muscular, que se manifiesta por tensión inicial, seguida por una resistencia mínima durante todo el resto (menos de la mitad) del rango de movimiento.
2	Aumento más pronunciado en el tono muscular a través de la mayor parte del rango de movimiento, pero la parte afectada se moviliza fácilmente.
3	Aumento considerable en el tono muscular; el movimiento pasivo es difícil
4	La parte afectada está rígida en flexión o extensión