

# Efectividad de la terapia en espejo en la rehabilitación del ictus

Blanco-Alonso Miguel, Da Cuña-Carrera Iria, González-González Yoana

Facultad de Fisioterapia. Departamento de biología funcional y ciencias de la salud. Universidad de Vigo. España

**Correspondencia:** Yoana González González. Dirección:  
Facultad de Fisioterapia. Campus a Xunqueira s/n.  
CP. 36005. Pontevedra. España.

**E mail:** yoana@uvigo.es

Recibido 2-agosto-2019

Aceptado 13-diciembre-2019

Publicado 22-enero-2020

## Resumen

**Antecedentes:** el ictus es la principal causa de discapacidad neurológica a nivel mundial. Afecta a nivel motor o cognitivo y es necesario tratarlo de la manera más precoz posible. Una de las terapias más utilizadas para restablecer las secuelas del ictus es la terapia en espejos.

**Objetivo:** Averiguar la efectividad de la terapia en espejos en la rehabilitación del ictus.

**Método:** se eligieron tres bases de datos para la realización de la búsqueda: *Pubmed*, *Medline* y *Cinahl*. La ecuación de búsqueda contenía tres términos ("Stroke", "Treatment outcome" y "Mirror therapy") y se incluyeron artículos en inglés. Una vez excluidos las revisiones, los artículos sin acceso y los que no se adecúan al objetivo analizamos un total de 13 artículos.

**Resultados:** 11 de los estudios son ECAs y los dos restantes son estudios piloto. La mayor parte de los pacientes eran hombres que superaban los 60 años que sufrieron un ictus isquémico hace más de 3 semanas.

**Discusión:** Se analizó la duración del tratamiento, en qué consistía el mismo y sus efectos en las secuelas del ictus que afectan a las capacidades funcionales de los sujetos que los han sufrido.

**Conclusión:** la función motora es una de las características que mejor responde ante el tratamiento experimental aunque otras variables menos evaluadas como el equilibrio y la negligencia también obtuvieron resultados positivos.

**Palabras claves:** ictus; neurología; resultados tratamiento; rehabilitación; terapia.

2019, Blanco-Alonso M, et al.. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 International NC, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor original y la fuente.

# Effectiveness of mirror therapy in stroke rehabilitation

## Abstract

**Background:** Stroke is the leading cause of neurological disability worldwide. It affects the motor or cognitive level and needs to be treated as early as possible. One of the therapies most commonly used to restore the sequelae of stroke is mirror therapy.

**Objective:** To find out the effectiveness of mirror therapy in stroke rehabilitation.

**Method:** Three databases were chosen for the search: *Pubmed*, *Medline* and *Cinahl*. The search equation contained three terms ("Stroke", "Treatment outcome" and "Mirror therapy") and articles were included in English. Once the reviews were excluded, the articles without access and those that do not fit the objective, we analyzed a total of 13 articles.

**Results:** 11 of the studies are RCTs and the remaining two are pilot studies. Most of the patients were men over 60 years of age who suffered an ischaemic stroke more than 3 weeks ago.

**Discussion:** We analysed the duration of the treatment, what it consisted of and its effects on the sequelae of the stroke that affect the functional capacities of the subjects who have suffered them.

**Conclusion:** motor function is one of the characteristics that best responds to experimental treatment although other less evaluated variables such as balance and negligence also obtained positive results.

**Keywords:** treatment outcomes, therapy, rehabilitation, stroke, neurology.

## Introducción

El ictus o accidente cerebro vascular (ACV) es la principal causa de discapacidad neurológica (y segunda de muerte<sup>1</sup>) a nivel mundial<sup>2</sup>. El infarto cerebral se define como aquel en el que se produce un área de necrosis tisular en el encéfalo provocada por una isquemia lo suficientemente prolongada; es decir, por una disminución total o parcial del aporte sanguíneo cerebral durante un tiempo determinado<sup>3</sup>. El ictus hemorrágico es la extravasación de sangre dentro del encéfalo de forma secundaria a la rotura de un vaso<sup>3</sup>. Del total de casos de ictus, el 80% son isquémicos frente al 20% que son hemorrágicos<sup>4</sup>.

Afecta tanto a nivel motor como a nivel cognitivo, por lo que puede terminar desembocando en una dependencia funcional y de la calidad de vida del paciente. También hay afectación a nivel del equilibrio y, por consiguiente, de la marcha y de las actividades de la vida diaria<sup>2</sup>.

Los daños que pueden quedar como secuelas del ictus en el paciente pueden ser tanto motores como cognitivos<sup>2</sup>. La secuela motora más característica del ictus es la hemiplejía, caracterizada por la pérdida de movimiento voluntario, tono muscular y reflejos osteotendinosos del hemicuerpo afectado<sup>5</sup>.

Entre las terapias que se pueden emplear para tratar las de tipo cognitivo se encuentra la terapia en espejo<sup>2</sup>, que por su bajo costo y simplicidad, se ha convertido en una de las terapias más utilizadas<sup>6</sup>. Además, también se ha demostrado que produce beneficios a nivel motor<sup>2,6</sup> y del dolor<sup>7</sup>.

La terapia consiste en situar el miembro afectado tras un espejo situado en el plano sagital del paciente de tal modo que éste perciba la imagen del miembro sano. Así verá su miembro sano reflejado moverse con normalidad creando la ilusión de que es el afecto el que lo hace<sup>7</sup>.

El funcionamiento de la terapia en espejo se atribuye al sistema de neurona en espejo<sup>8</sup>, que consiste en un grupo de neuronas que controlan nuestros movimientos pero también interaccionan con los movimientos e intenciones de movimiento de otros sujetos. Participan de forma importante en la capacidad de imitación, por lo que se denominan bimodales: ya que son visuales y motoras. Estas neuronas se activan tanto cuando observamos un movimiento como cuando vamos a realizarlo<sup>9</sup>.

El concepto subyacente al mecanismo de la terapia con espejos es que la observación de los movimientos en espejo causa actividad neural adicional en las áreas motoras localizadas en el hemisferio afectado, lo que resulta en una reorganización cortical y una mejora en la función. Se ha demostrado que la activación neuronal inducida por la terapia de espejo de la corteza sensoriomotora ipsilesional puede facilitar la recuperación motora de las extremidades en pacientes con accidente cerebrovascular<sup>6</sup>. El efecto neurofisiológico de la terapia en espejo es en la red neural involucrada en la imagen del movimiento y la ejecución del movimiento y se solapan especialmente en las áreas premotoras y parietales, los ganglios basales y el cerebelo.

También proporciona plasticidad neuronal y tiene efectos centrales tanto en la corteza motora como en la corteza somatosensorial.

Además, cabe destacar una nueva modalidad de terapia en espejo, por *Hoermann, et al.*<sup>10</sup> que defiende la posibilidad de su aplicación mediante realidad virtual.

Por todo ello, el objetivo del presente trabajo es revisar la bibliografía científica actual para conocer la efectividad de la terapia en espejo en pacientes que hayan sufrido un ictus.

### Material y método

Para la revisión sistemática que se está llevando a cabo acerca de la efectividad de la terapia en espejo en pacientes que hayan sufrido un ictus, se realizó una búsqueda bibliográfica de la que obtuvimos en total de 13 artículos, tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión, .

Las bases de datos empleadas en nuestras búsquedas han sido *Medline*, *Pubmed* y *Cinahl*. Los términos de búsqueda utilizados fueron "Stroke", "Treatment Outcome" y "Mirror Therapy". Es necesario aclarar que en la base de datos *Cinahl*, el término "Treatment Outcome" no se encuentra en su tesoro, por lo que hemos utilizado "Treatment Outcomes". Además, "Mirror Therapy" no es un término MeSH en las bases de datos *Medline* y *Pubmed* (que emplean el mismo tesoro), por lo que lo buscamos como término libre. Con el objetivo de acotar la búsqueda a los resultados deseados para nuestro estudio aplicamos una serie de criterios de inclusión y exclusión. En primer lugar, definimos las búsquedas para los artículos que estuvieran publicados durante los últimos cinco años hasta 2019 y estuvieran escritos en inglés. En la [tabla 1](#) se muestran los resultados obtenidos tras este proceso.

Tabla 1. Proceso de búsqueda

Base de datos	Fórmula	1ª búsqueda	Inclusión	Excluidos	Repetidos	Final
Pubmed	("Stroke"[Mesh]) and "Treatment Outcome"[Mesh] and "Mirror therapy"	23	14	5	0	9
Medline	"mirror therapy" and (MH "Stroke") and (MH "Treatment Outcome")	23	15	5	10	0
Cinahl	(MH "Mirror Therapy") and (MH "Stroke") and (MH "Treatment Outcomes")	14	14	8	2	4

Fijados los criterios de inclusión y realizadas las búsquedas, decidimos excluir los artículos que fueran revisiones sistemáticas o meta-análisis, además, lógicamente, de los que no se adecuaron al objetivo de nuestro estudio por algún motivo y aquellos a los que no tuviéramos acceso. Se excluyeron un total de 18 artículos, como se puede observar en la [tabla 1](#). De la base de datos *Pubmed* excluimos 5 artículos de los cuales había una revisión sistemática y 4 artículos que no cumplen con nuestros objetivos. En *Medline* excluimos una revisión sistemática y 4 artículos inadecuados.

Además, en *Cinahl* hubo un artículo al que no se tuvo acceso, 4 revisiones sistemáticas y 3 que no se consideraron válidos para esta revisión. Por último, debemos asegurarnos de que los artículos no se repiten entre varias de las bases de datos y, en caso de que así sea, descontarlos de todas ellas excepto de una. Las búsquedas las realizamos en el siguiente orden cronológico: *Pubmed*, *Medline*, *Cinahl*; por lo que tomamos la referencia de que *Pubmed* no tiene ninguno repetido por ser la primera. Partiendo de esa base y sin contar las exclusiones, 10 de los artículos encontrados en *Medline* estaban repetidos y 2 de los encontrados en *Cinahl* también ([tabla 1](#)).

Sumando los 9 artículos de *Pubmed* y los 4 de *Cinahl*, tras aplicar todos los criterios de inclusión y exclusión elegidos, obtenemos un total de 13 artículos válidos para realizar nuestro estudio entre todas las bases de datos utilizadas. Para evaluar la calidad metodológica de los ensayos clínicos encontrados se empleó la escala JADAD.

## Resultados

La [tabla 2](#) muestra las características generales de los estudios. En la [tabla 3](#) se muestran las características de los tratamientos aplicados y la [tabla 4](#) se analizan los resultados de la medición de las variables de estudio.

## Discusión

Tras el análisis de los resultados previamente realizados, se continuó con la comparación de los estudios elegidos considerando distintas variables y características de los mismos.

De los 13 estudios que hemos analizado la mayoría son ECAs<sup>2,6-8,11-17</sup> y suman un total de 11, hecho importante por que este tipo de estudios ofrece una mayor ayuda a la comunidad científica, que otros; debido a que se acercan más al método experimental cuando nos referimos a las ciencias de la salud<sup>18</sup>.

Los dos artículos restantes son estudios piloto<sup>19,20</sup>. Todos ellos tenían grupo control y en el caso del estudio de *Tyson, et al.*<sup>8</sup> se formaron dos grupos cada uno actuaba como grupo control del otro, ya que uno trabajaba miembros superiores y el otro miembros inferiores.

A continuación se sometió a los ensayos clínicos a la escala JADAD, un procedimiento empleado para evaluar la calidad metodológica de los mismos y

Tabla 2. Características generales de los estudios

Autor	Diseño	Muestra	Objetivo
Arya, et al. <sup>11</sup> (2018)	ECA	n = 31 (26 H y 5 M) (14 II y 17 IH)	Desarrollar un programa de TE empleando tareas para los deterioros sensitivo y motor y averiguar si es efectivo en el tratamiento del ictus.
Xu, et al. <sup>6</sup> (2017)	ECA	n = 69 (47 H y 22 M) (51 II y 18 IH)	Investigar la eficacia de la TE combinada con la estimulación eléctrica neuromuscular en la recuperación de la función motora de miembros inferiores en pacientes con pie equino derivado del ictus.
Pervane, et al. <sup>7</sup> (2016)	ECA	n = 30 (17 H y 13) (23 II y 7 IH)	Evaluar los efectos de la TE en la recuperación de la función motora, la espasticidad y la intensidad del dolor en el miembro superior afectado.
Rodrigues, et al. <sup>19</sup> (2016)	Estudio piloto	n = 16 (10 H y 6 M) (16 II)	Evaluar la efectividad de un tratamiento en el que se añade la TE a un entrenamiento convencional bilateral en miembros superiores.
Tyson, et al. <sup>8</sup> (2015)	ECA	n = 94 (61 H y 33 M) (77 II y 17 IH)	Comprobar la efectividad de dos terapias dirigidas por el paciente durante el estado agudo del ictus. Se aplicó TE en miembros superiores.
Harmsen, et al. <sup>12</sup> (2015)	ECA	n = 37 (22 H y 15 M) (25 II y 12 IH)	Comprobar la efectividad de una técnica basada en la TE pero aplicada mediante nuevas tecnologías.
Pandian, et al. <sup>13</sup> (2015)	ECA	n = 47 (26 H y 21 M) (25 II y 22 IH)	Explorar la efectividad de la TE en el tratamiento de la heminegligencia.
Lee, et al. <sup>14</sup> (2014)	ECA	n = 24 (11 H y 13 M) (13 II y 11 IH)	Comprobar la efectividad de la aplicación de TE aplicada mediante realidad virtual en miembros superiores.
Kim, et al. <sup>15</sup> (2014)	ECA	n = 23 (13 H y 10 M) (13 II y 10 IH)	Investigar el efecto de la TE en la función motora de miembros superiores en pacientes de ictus.
Mathieson, et al. <sup>16</sup> (2018)	ECA	n = 47 (24 H y 23 M) (37 II y 10 IH)	Examinar el efecto de la TE y de EEF en la función motora de miembros superiores.
Oliveira, et al. <sup>20</sup> (2018)	Estudio piloto	n = 21 (8 H y 13 M)	Evaluar el efecto de la TE y de técnicas vibratorias en pacientes que hayan sufrido un ictus.
Lee, et al. <sup>17</sup> (2017)	ECA	n = 35	Evaluar los efectos del entrenamiento de observación de la acción y de TE para mejorar el equilibrio.
Kim, et al. <sup>2</sup> (2016)	ECA	n = 33 (15 H y 18 M) (25 II y 8 IH)	Examinar los efectos de la TE sobre el equilibrio en pacientes de ictus subagudo.

H=hombre; IH=ictus hemorrágico; II: ictus isquémico M=mujer; n=muestra; TE=terapia en espejo

Tabla 3. Características del tratamiento

Autor	Grupo control	Grupo experimental	Duración
Arya, et al. <sup>11</sup> (2018)	Tto convencional.	Tto convencional: 50 min. TE: 40 min.	6 sem. 5 S/sem. 90 min/S.
Xu, et al. <sup>6</sup> (2017)	2 grupos: • GC: tto convencional y TE (tapado). • Grupo TE+EEF: tto convencional y TE combinada con EEF	Tto convencional. TE: 30 min.	4 sem. 5 S/sem. 4 h/S.
Pervane, et al. <sup>7</sup> (2016)	Tto convencional.	Tto convencional. TE.	4 sem. 5 S/sem. 2-4 h/S.
Rodrigues, et al. <sup>19</sup> (2016)	Entrenamiento simétrico bilateral empleando objetos.	Mismo entrenamiento con la ayuda de un espejo.	4 sem. 3 S/sem. 1 h/S.
Tyson, et al. <sup>8</sup> (2015)*	Tto convencional. Ejercicios mmii.	Tto convencional. TE en mmss.	4 sem. 1 S/día. 1 h/S.

Harmsen, et al. <sup>12</sup> (2015)	Entrenamiento de mmss observando imágenes paisajísticas.	Mismo entrenamiento observando un vídeo del movimiento realizado correctamente con el lado sano.	1 S.
Pandian, et al. <sup>13</sup> (2015)	TE con su lado reflexivo tapado.	TE.	4 sem. 5 S/sem. 2h/S.
Lee et al. <sup>14</sup> (2014)**	Entrenamiento simétrico mediante terapia física. EEF.	Entrenamiento asimétrico mediante TE. EEF.	4 sem. 10 S/sem. 30 min/S.
Kim et al. <sup>15</sup> (2014)	Tto convencional. EEF.	Tto convencional. TE y EEF.	4 sem. 5 S/sem. 90 min/S.
Mathieson, et al. <sup>16</sup> (2018)	2 grupos: • Grupo EEF: EEF y entrenamiento funcional. • Grupo EEF+MT: TE con EEF y entrenamiento funcional.	TE. Entrenamiento funcional.	3 sem. 5 S/sem. 90 min/S.
Oliveira, et al. <sup>20</sup> (2018)	2 grupos: • GC: tto convencional. • Grupo vibración: almohadilla vibratoria 15 min.	TE en ambos miembros superiores.	4 sem. 3 S/sem.
Lee, et al. <sup>17</sup> (2017)	Observación de movimientos específicos con o sin su posterior realización.	TE. Entrenamiento sin espejo de los mismos movimientos.	6 sem. 3 S/sem. 30 min/S.
Kim, et al. <sup>2</sup> (2016)	Ejercicios de mmss en semisedestación y de equilibrio en bipedestación.	TE (mismos ejercicios que grupo control con ayuda de un espejo)	4 sem. 5 S/sem. 60 min/S.

EEF=estimulación eléctrica funcional; GC=grupo control; h=horas; min=minutos; mmii=miembros inferiores; mmss=miembros superiores; S=sesión; sem=semana; TE=terapia en espejo; tto=tratamiento; \*Cada grupo de este estudio actúa como grupo control del otro dado que las técnicas evaluadas son enfocadas en uno de ellos a mmss y en el otro a mmii; \*\*La TE se aplicó mediante nuevas tecnologías (sin espejo).

Tabla 4. Resultados de los estudios

Autor	Variables de estudio	Resultados
Arya, et al. <sup>11</sup> (2018)	Función motora.	Mejora significativa con respecto al grupo control.
Xu, et al. <sup>6</sup> (2017)	Función motora, espasticidad.	Mejora significativa con respecto al grupo control. Mejora significativa del grupo que aplica EEF en cuanto a la espasticidad.
Pervane, et al. <sup>7</sup> (2016)	Función motora, independencia funcional, espasticidad.	Mejora significativa de la función motora e independencia en grupo experimental. Sin mejora en cuanto a la espasticidad.
Rodrigues, et al. <sup>19</sup> (2016)	Función motora.	Se obtuvieron mejores resultados en el grupo control.
Tyson, et al. <sup>8</sup> (2015)*	Función motora, heminegligencia, espasticidad.	Se obtuvieron mejoras significativas en cuanto a la función motora y la negligencia en el grupo en el que se aplicó TE.
Harmsen, et al. <sup>12</sup> (2015)	Función motora.	Mejora significativa con respecto al grupo control.
Pandian, et al. <sup>13</sup> (2015)	Independencia funcional, heminegligencia.	Mejora significativa en cuanto a la negligencia con respecto al grupo control. En cuanto a la independencia funcional no hubo diferencias significativas, sin embargo los investigadores intuyeron una mayor propensión a la independencia por parte de los pacientes del grupo TE.
Lee, et al. <sup>14</sup> (2014)**	Función motora, espasticidad.	Mejora significativa en cuanto a la función motora con respecto al grupo control pero sin cambios con respecto a la espasticidad.
Kim, et al. <sup>15</sup> (2014)	Función motora.	Buenos resultados significativamente en ambos grupos pero mejor evolución en experimental según la BRS y el TFM.
Mathieson, et al. <sup>16</sup> (2018)	Función motora, independencia funcional, heminegligencia.	Buenos resultados significativamente en los tres grupos. El grupo EEF obtuvo mejores resultados significativamente con respecto a los dos restantes.
Oliveira, et al. <sup>20</sup> (2018)	Función motora.	Mejora significativa con respecto al grupo control.

Lee, et al. <sup>17</sup> (2017)	Equilibrio.	Los índices de equilibrio mejoraron en ambos grupos pero mediante la mEFAP se obtuvieron mejores resultados en el grupo control.
Kim, et al. <sup>2</sup> (2016)	Equilibrio.	Mejora significativa con respecto al grupo control.
BRS=Brunnstrom Recovery Stages; EEF=estimulación eléctrica funcional; mEFAP=Modified Functional Ambulation Profile; TFM=test de función manual.		

que tiene en cuenta distintas características como el método de aleatorización y de cegamiento. Se obtuvieron puntuaciones de 2<sup>8,12,15-17,19-20,36</sup> y 4<sup>2,7,11,13,14</sup> puntos sobre 5, lo cual nos indica que existe variabilidad en la calidad de los artículos.

La muestra de los artículos oscila entre los 16 pacientes<sup>19</sup> y los 94<sup>8</sup> aunque en la mayoría de los artículos se encontraban en cifras entre los 20 y los 40 sujetos<sup>2,7,11,12,14-15,17,20</sup>. El número total de pacientes evaluados es de 507. De ellos, la mayoría eran hombres, ya que en todos los artículos excepto en 32,14,20 hay mayor número de hombres que de mujeres<sup>6-8,11-13,15-16,19-20</sup>. Aun así, sabemos que todos los estudios contaban tanto con hombres como con mujeres en su muestra excepto el realizado por Lee, et al. en 2017<sup>17</sup>, en el que no se especifica el sexo de los pacientes. Esto puede deberse a que la prevalencia es mayor en hombres<sup>4</sup>.

En cuanto a la edad de los pacientes el mínimo se encuentra en los 46 años de media<sup>11</sup> y el máximo en 71<sup>16</sup> aunque la mayoría de ellos superaban los 60 años. Este último dato es posible que se deba a que la mayor parte de los ictus son padecidos por sujetos mayores de 65 años<sup>4</sup>.

Observando la edad media de los pacientes de cada estudio y relacionándola con los resultados obtenidos en cada uno, no se perciben diferencias significativas entre los distintos grupos de edad, por lo que no supone un factor a tener en cuenta en cuanto a la efectividad de la terapia.

Lo mismo sucede con la diferenciación según el sexo de la muestra, a pesar de que había menos variabilidad en este parámetro.

Recopilando los datos de todos los estudios analizados y reunidos en uno solo, se puede resumir que el 70% de los ictus que se trataron fueron isquémicos frente al 30% que fueron hemorrágicos. Estos datos pueden deberse a que tan solo el 20% de los ictus registrados en España son hemorrágicos<sup>4</sup>. Dado que esta revisión, lejos de centrarse en el tratamiento quirúrgico de los ictus, tiene en cuenta el tratamiento a la hora de rehabilitar las secuelas que hayan podido quedar en el paciente, el tipo de ictus no tiene una clara importancia ya que éstas van a ser similares; es decir, que estaremos observando la función motora, la sensibilidad, la espasticidad, etc. independientemente de si el ictus fue isquémico o hemorrágico. Otra manera de clasificar a los pacientes es según el tiempo que haya transcurrido desde la aparición del ictus: agudos y crónicos. A lo largo de esta revisión primaron los ictus en fase crónica<sup>2,6-8,11-12,14-15,17,19-20</sup>, ya que tan solo Pandian, et al.<sup>13</sup> y Mathieson, et al.<sup>16</sup> trataron pacientes con menos de una semana desde el ictus. En el caso del estudio de Lee, et al. de 2017<sup>17</sup> no se especificaba este dato. Si atendemos a los resultados que presentaron estos dos estudios cuyos pacientes se encontraban en la fase aguda del ictus<sup>13,16</sup>, observamos que ninguno de los dos tiene resultados significativamente mejores del grupo que practica terapia en espejo en

comparación con el grupo control excepto el de *Pandian, et al.*<sup>13</sup> en cuanto a la negligencia. El hecho de que estos dos estudios presenten resultados con unas diferencias entre grupo control y grupo experimental tan poco sobresalientes puede deberse a la corta evolución de la enfermedad.

Esto podría indicar que la terapia en espejo aumenta su efectividad a medida que se aumenta el tiempo de evolución tras la lesión debido a los mecanismos neurofisiológicos que se van restableciendo con el paso del tiempo, tal y como indica *Bartur, et al.*<sup>21</sup>. Aun así, sería necesario aumentar la muestra ya que, como se indicó anteriormente, muy pocos pacientes agudos fueron incluidos en esta revisión. Hubo variabilidad, aunque no exagerada, en lo referente a la duración del tratamiento, tanto de cada sesión individual como las semanas durante las que se prolongaba. Se practicaron las distintas terapias durante una única sesión<sup>12</sup> en el menor de los casos y 6 semanas en el mayor<sup>11,17</sup>. La sesión más corta fue de 30 minutos<sup>8</sup> mientras que la más larga alcanzaba las 4 horas de tratamiento<sup>6</sup>. En cuanto al número de sesiones totales, ya que los tratamientos se aplicaron entre tres y diez veces semanales, hubo una variación que se encuentra entre las 12 sesiones en los estudios de *Rodrigues, et al.*<sup>19</sup> y *Oliveira, et al.*<sup>20</sup> y las 40 sesiones del estudio de *Lee, et al.*<sup>14</sup> de 2014. No parece que haya una clara relación entre los resultados obtenidos y estas diferencias en el tiempo de tratamiento, y por lo tanto se puede interpretar que en este caso la variabilidad no es suficiente como para producir cambios en los mismos.

A la hora de analizar las terapias utilizadas podemos observar que en muchas ocasiones la aplican acompañada de técnicas convencionales que se suelen emplear para el tratamiento de los ictus<sup>6-8,11,14,15</sup> con el fin de asegurar una calidad en el tratamiento aparte de evaluar la del tratamiento experimental. La terapia en espejo aplicada en la mayoría de estudios responde a las

características habituales, mediante la utilización de un espejo<sup>2,6-8,11,14-17,19,20</sup> aunque en algunas ocasiones emplean realidad virtual para llevar a cabo el tratamiento<sup>12,13</sup>. También se aplicó electro estimulación en algunos estudios<sup>6,14-16</sup> y en el de *Xu et al.*<sup>6</sup> se mostró una correlación entre la mejora de la espasticidad y la aplicación de la misma. Además, se emplearon técnicas vibratorias en el estudio de *Oliveira, et al.*<sup>20</sup> (lo cual también supuso mejoras significativas) y técnicas consistentes en la observación de ciertas actividades y su posterior reproducción en el estudio de *Lee, et al.* de 2017<sup>17</sup> (que mostró resultados significativamente mejores en relación a la terapia en espejo en lo que a la marcha se refiere) y en el de *Harmsen, et al.*<sup>13</sup> (que halló resultados significativamente buenos en cuanto a la función motora).

De acuerdo al apartado de "Resultados", los estudios de *Harsmen, et al.*<sup>12</sup> y *Lee, et al.* en 2014<sup>14</sup> no emplearon terapia en espejo propiamente dicha. En su lugar aplicaron las nuevas tecnologías para activar también el sistema de neurona en espejo, desarrollando un mecanismo que produzca los mismos beneficios que la terapia protagonista de esta revisión. Los resultados obtenidos en estos dos estudios fueron positivos en ambos casos con respecto a una medición previa, pero en el caso de *Lee, et al.* 2014<sup>14</sup> no hubo diferencias con respecto al grupo control, cuyo tratamiento se basó en una terapia convencional. El estudio de *Harmsen, et al.*<sup>12</sup> se realizaron dos mediciones, una previa y una posterior a una única sesión de tratamiento llevada a cabo. Si bien es cierto que los resultados fueron positivos en cuanto a la función motora, no se puede valorar una efectividad a largo plazo a la hora de reducir los síntomas. La introducción de las nuevas tecnologías en el ámbito sanitario es algo beneficioso, y por eso es necesario seguir investigando métodos para que esta terapia sea aplicable mediante realidad virtual. No se puede corroborar su efectividad con una muestra tan



reducida y sería interesante realizar estudios comparativos entre terapia en espejo convencional y terapia en espejo mediante realidad virtual que nos permitan ahondar más acerca de ello. Refiriéndonos a las variables medidas vemos que lo que más se ha tenido en cuenta es la recuperación de la función motora tras el ictus<sup>6-8,11,12,14-16,19,20</sup>.

Los resultados obtenidos al medir este parámetro que primó sobre los demás fueron positivos para la terapia en espejo en la mayoría de los casos<sup>6,7,11-12,15,20</sup>. En el caso del estudio de *Rodrigues, et al.*<sup>19</sup> se obtuvo más mejora significativa en el grupo control al medirla, igual que en el realizado por *Tyson, et al.*<sup>8</sup>.

Por otro lado, *Lee, et al.* en 2014<sup>14</sup> y *Mathieson, et al.*<sup>16</sup> en sus estudios no muestran diferencia significativa entre los grupos obteniendo, todos resultados positivos con respecto al inicio del tratamiento. Únicamente un estudio<sup>19</sup> apoya una mayor eficacia de las terapias convencionales frente a los 6 en que la terapia en espejo obtuvo mejores resultados, por lo que podemos intuir que esta última es efectiva en cuanto a la mejora de la función motora. Esto se puede deber a que estimular el cerebro para que asocie el reflejo del miembro sano con el miembro afectado y lo interprete como sano, es un estímulo importante a la hora de producir movimiento. Las escalas más empleadas para medir la función motora fueron la FMA<sup>7,11,14-16,19</sup> y la BRS<sup>6,7,15</sup>.

Las escalas empleadas para medir la independencia fueron la FIM<sup>7,13,16</sup>, la mRS<sup>13</sup> y NEADL<sup>16</sup>. En este caso los resultados fueron más dispares ya que *Pandian, et al.*<sup>13</sup> no muestra resultados significativamente favorables en cuanto a la misma a pesar de que los investigadores auguren una mejor recuperación funcional para aquellos pacientes que se vieron sometidos a terapia en espejo basándose en los resultados obtenidos mientras que *Pervane, et al.*<sup>7</sup> y *Mathieson, et al.*<sup>16</sup> muestran unos resultados significativamente beneficiosos para el grupo experimental.

Cabe destacar que *Mathieson, et al.*<sup>16</sup> al disponer de un grupo al que se le aplicaba electroterapia pudo observar resultados aún más beneficiosos para éste con respecto al de terapia en espejo individualmente. Este estudio fue el único de los que midieron la independencia funcional que empleó electroterapia en alguno de sus grupos y, ya que se obtuvo mayor independencia en este grupo que en el de terapia en espejo, sería interesante investigar acerca de ello. Aun así, con un solo estudio no se pueden sacar conclusiones muy realistas. La independencia de cara a las actividades de la vida diaria es algo que en muchas ocasiones se ve afectada en aquellos sujetos que han sufrido un ictus<sup>2</sup> y dos de los tres estudios que la analizaron<sup>13,16</sup> tuvieron muestras formadas por ictus agudos, por lo que sería interesante realizar mediciones en pacientes crónicos también.

Si analizamos los resultados obtenidos en las mediciones de la heminegligencia (dificultad por parte de los pacientes de responder ante estímulos que suceden en el lado contralateral al de una lesión hemisférica como el ictus), principalmente mediante el SCT<sup>8,13,16</sup>, los resultados fueron beneficiosos en todos los casos en los que se mencionan<sup>8,13</sup>. En el estudio de *Mathieson, et al.*<sup>16</sup> al tratarse de una medición secundaria, no se muestran estos resultados. Al tratarse de una terapia que consiste en forzar al paciente a observar el miembro afecto (aunque sea un reflejo del miembro sano), puede llegar a tener una importante repercusión en la negligencia que padecen los pacientes de ictus en muchas ocasiones. Esto puede haber producido los buenos resultados en los dos estudios analizados<sup>8,13</sup>. Aun así, al tratarse únicamente de dos estudios, sería importante seguir investigándolo.

Por otra parte, en los dos estudios que evaluaron la repercusión de un tratamiento con terapia en espejo en la valoración del equilibrio<sup>2,17</sup> hubo grandes mejoras.

Una de las escalas más empleadas entre los investigadores que realizaron estos estudios fue la MAS<sup>6-8,14,19</sup>, empleada como método para medir la espasticidad. Los estudios que la valoran obtuvieron mejora al emplear electroterapia<sup>6</sup>, ya que en los que empleaban únicamente terapia en espejo no se vio afectada<sup>7,8,14</sup>. En el caso de *Rodrigues, et al.*<sup>19</sup> no se mencionan estos resultados. A priori, la terapia en espejo, no parece una técnica que pueda afectar beneficiosamente a la mejora de la espasticidad y los resultados obtenidos no dicen lo contrario. Sin embargo; como afirman *Spaich y Tabernig*<sup>22</sup> en una revisión en 2002 está comprobado que la electroterapia repercute de manera positiva en el tratamiento de la espasticidad.

## Conclusión

La función motora es una de las características que más en cuenta se tiene en la mayoría de estudios y también una de las que mejor responde ante el tratamiento experimental. Otras variables menos evaluadas como el equilibrio y la negligencia también obtuvieron resultados positivos.

Sería importante aumentar el número de estudios en los que estas variables se tienen en cuenta para poder probar la efectividad de la terapia sobre ellas. Además, aumentar en gran medida la muestra también es un objetivo a tener en cuenta para futuras investigaciones.

## Referencias

1. Ustrell-Roig X, Serena-Leal J. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. Revista Española de Cardiología. 2007;60(7):753-69. <https://doi.org/10.1157/13108281>
2. Kim M, Ji S, Cha H. The effect of mirror therapy on balance ability of subacute stroke patients. Hong Kong Physiotherapy Journal. 2016;34(1):27-32. <https://doi.org/10.1016/j.hkpj.2015.12.001>
3. Díez-Tejedor E. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. Rev Neurol 2001;33(5):10. <https://doi.org/10.33588/rn.3305.2001246>
4. Brea A, Laclaustra M, Martorell E, Pedragosa À. Epidemiología de la enfermedad vascular cerebral en España. Clin Investig Arterioscler. 2013;25(5):211-7. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2013.10.006>
5. Pellicer M, Paniagua SL, Arcas MÁ, León JC, Gálvez DM. Fisioterapeutas de instituciones sanitarias. Temario general. 1.a ed. Vol. 2. MAD, S.L.; 2000.
6. Xu Q, Guo F, Salem HMA, Chen H, Huang X. Effects of mirror therapy combined with neuromuscular electrical stimulation on motor recovery of lower limbs and walking ability of patients with stroke: a randomized controlled study. Clin Rehabil. 2017;31(12):1583-91. <https://doi.org/10.1177/0269215517705689>
7. Pervane Vural S, Nakipoglu Yuzer GF, Sezgin Ozcan D, Demir Ozbudak S, Ozgirgin N. Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients With Complex Regional Pain Syndrome Type 1: A Randomized Controlled Study. Arch Phys Med Rehabil. 2016;97(4):575-81. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.12.008>
8. Tyson S, Wilkinson J, Thomas N, Selles R, McCabe C, Tyrrell P, et al. Phase II Pragmatic Randomized Controlled Trial of Patient-Led Therapies (Mirror Therapy and Lower-Limb Exercises) During Inpatient Stroke Rehabilitation. Neurorehabil Neural Repair. 2015;29(9):818-26. <https://doi.org/10.1177/1545968314565513>
9. Cornelio Nieto JO. Autismo infantil y neuronas en espejo. Rev Neurol. 2009;48(S02):27. <https://doi.org/10.33588/rn.48S02.2009091>
10. Hoermann S, Ferreira dos Santos L, Morkisch N, Jettkowski K, Sillis M, Devan H, et al. Computerised mirror therapy with Augmented Reflection Technology for early stroke rehabilitation: clinical feasibility and integration as an adjunct therapy. Disability and Rehabilitation. 2017;39(15):1503-14. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1291765>
11. Arya KN, Pandian S, Vikas null, Puri V. Mirror Illusion for Sensori-Motor Training in Stroke: A Randomized Controlled Trial. J Stroke Cerebrovasc Dis. 2018;27(11):3236-46. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2018.07.012>

12. Harmsen WJ, Bussmann JBJ, Selles RW, Hurkmans HLP, Ribbers GM. A Mirror Therapy-Based Action Observation Protocol to Improve Motor Learning After Stroke. *Neurorehabil Neural Repair*. 2015;29(6):509-16. <https://doi.org/10.1177/1545968314558598>
13. Pandian JD, Arora R, Kaur P. Mirror therapy in unilateral neglect after stroke (MUST trial): a randomized controlled trial. *Neurol* 2015;84(12):1286. <https://doi.org/10.1212/01.wnl.0000462978.57606.5a>
14. Lee D, Lee M, Lee K, Song C. Asymmetric training using virtual reality reflection equipment and the enhancement of upper limb function in stroke patients: a randomized controlled trial. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014;23(6):1319-26. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.11.006>
15. Kim H, Lee G, Song C. Effect of functional electrical stimulation with mirror therapy on upper extremity motor function in poststroke patients. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014; 23(4):655-61. <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2013.06.017>
16. Mathieson S, Parsons J, Kaplan M, Parsons M. Combining functional electrical stimulation and mirror therapy for upper limb motor recovery following stroke: a randomised trial. *Euro J Physiothera*. 2018;20(4):244-9. <https://doi.org/10.1002/oti.1384>
17. Lee HJ, Lee DK, Kim YM. The effects of action observation training and mirror therapy on gait and balance in stroke patients. *J Phys Thera Scien*. 2017;29(3):523-6. <https://doi.org/10.1589/jpts.29.523>
18. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Gutiérrez-Castrellón P, Angeles-Llerenas A, Hernández-Garduño A, Viramontes JL. Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. *Salud pública Méx*. 2004;46(6):559-84.
19. Rodrigues LC, Farias NC, Gomes RP, Michaelsen SM. Feasibility and effectiveness of adding object-related bilateral symmetrical training to mirror therapy in chronic stroke: A randomized controlled pilot study. *Physiother Theory Pract*. 2016;32(2):83-91. <https://doi.org/10.3109/09593985.2015.1091872>
20. Oliveira MC, Silva DRC, Cortez BV, Coêlho CK da S, Silva FM de S e, Oliveira GBVP de, et al. Mirror and Vibration Therapies Effects on the Upper Limbs of Hemiparetic Patients after Stroke: A Pilot Study. *Rehabilitation Research and Practice*. 2018;21(6):1-6. <https://doi.org/10.1155/2018/6183654>
21. Bartur G, Pratt H, Frenkel-Toledo S, Soroker N. Neurophysiological effects of mirror visual feedback in stroke patients with unilateral hemispheric damage. *Brain Research*. 2018; 1700 (1):170-80. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2018.09.003>
22. Spaich EG, Tabernig CB. Estimulación eléctrica y espasticidad: una revisión. *Rehabilitación*. 2002;36(3):162-6. [https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(02\)73263-5](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(02)73263-5)

---

### Artículo sin conflicto de interés

---

© Archivos de Neurociencias