

## Terapia de espejo en el paciente hemipléjico

María Elena Lisalde-Rodríguez, José Antonio García-Fernández

Servicio de Medicina Física y Rehabilitación (M.E. Lisalde-Rodríguez); Servicio de Urgencias (J.A. García-Fernández); Hospital Universitario Central de Asturias. Oviedo, Asturias, España.

### Correspondencia:

Dra. M. Elena Lisalde Rodríguez.  
Servicio de Medicina Física y Rehabilitación. Hospital Universitario Central de Asturias. Avda. Roma, s/n.  
E-33011 Oviedo (Asturias).

### E-mail:

ellisalde@hotmail.com

Aceptado tras revisión externa:  
19.10.15.

### Cómo citar este artículo:

Lisalde-Rodríguez ME, García-Fernández JA. Terapia de espejo en el paciente hemipléjico. Rev Neurol 2016; 62: 28-36.

© 2016 Revista de Neurología

**Introducción.** La terapia de espejo es una intervención relativamente nueva, cada vez más utilizada y de fácil acceso para el tratamiento rehabilitador del paciente hemipléjico. El paciente moviliza el miembro sano frente a un espejo, de modo que mira el reflejo del movimiento del lado sano como si fuera el lado afectado.

**Objetivo.** Analizar el efecto de la terapia de espejo en el paciente hemipléjico en cuanto a función sensitivomotora, heminegligencia y actividades de la vida diaria.

**Desarrollo.** Se definió una estrategia de búsqueda bibliográfica en Medline, EMBASE, PEDro y Cochrane Central Register of Controlled Trials de ensayos clínicos aleatorizados llevados a cabo con pacientes hemipléjicos en los que se utilizara como intervención rehabilitadora principal la terapia de espejo. Siete estudios cumplieron los criterios de inclusión con nivel medio-alto de calidad metodológica. La mayoría de los estudios valora el efecto de la terapia de espejo sobre el déficit motor, con mejoras significativas. Se encontraron tres ensayos clínicos aleatorizados que evalúan el efecto de la terapia de espejo sobre la heminegligencia, con beneficios también significativos.

**Conclusiones.** La terapia de espejo combinada con una rehabilitación convencional es efectiva sobre todo en la función motora y no tanto en la función sensitiva y en la funcionalidad global del paciente hemipléjico. En la heminegligencia se obtienen resultados también beneficiosos, aunque se basan en pocos ensayos clínicos aleatorizados y con muestras de pacientes reducidas, por lo que los resultados, aunque prometedores, son poco concluyentes.

**Palabras clave.** Ensayos clínicos. Heminegligencia. Hemiplejía. Ictus. Rehabilitación. Terapia de espejo.

### Introducción

La terapia de espejo fue introducida por Ramachandran y Rogers-Ramachandran [1] en 1996 para el tratamiento de pacientes con dolor del miembro fantasma en amputados. Desde entonces se ha aplicado con éxito en el paciente hemipléjico [2], el dolor regional complejo [3,4] y para aliviar otros tipos de dolor, como el de las lesiones de nervios periféricos o después de cirugía de la mano [5].

En esta técnica, el paciente debe movilizar el miembro sano colocándose frente a un espejo que se sitúa en su plano mediosagital, de modo que mira el reflejo del movimiento del lado sano como si fuera el lado afectado. De esta forma, en contraste con otras intervenciones en las que se utilizan *inputs* somatosensoriales para la recuperación del miembro afecto, con esta técnica lo que se aplicaría serían estímulos visuales.

En la rehabilitación del ictus hay evidencia de que las intervenciones más eficaces son las basadas en el entrenamiento orientado a tareas [6], o bien en estrategias de restricción del lado sano [7]. La dificultad surge ante pacientes con paresias graves o hemiplejías en los que no es posible ninguna de

estas opciones recomendadas. Nuevas aproximaciones terapéuticas, como la robótica o la electroestimulación funcional, son posibles en estos pacientes, pero en ocasiones son de difícil acceso y manejo. En estos casos, la terapia de espejo se presenta como una alternativa a tener en cuenta porque, además, se trata de una técnica de fácil aplicación, económica y con posibilidad de realizarla en el domicilio del paciente.

El mecanismo subyacente de la terapia de espejo en sus distintas indicaciones hoy en día se mantiene poco claro. Hay dos hipótesis principales: según una de ellas, sería la propia ilusión del reflejo del espejo lo que podría incrementar la excitabilidad o actividad en las áreas motoras primarias específicas en el hemisferio ipsilateral de la mano en movimiento; la otra está relacionada con mecanismos de las neuronas espejo [8], de forma que la observación de los movimientos a través del reflejo del espejo podría activar el sistema de estas neuronas espejo, sin necesidad de mediar movimiento [9].

Se describen tres formas de aplicación de la terapia de espejo en la rehabilitación del miembro superior parético [10]: en la primera, el paciente ve el movimiento de la mano sana en el espejo e intenta

mover su mano enferma imitando el movimiento de forma sincronizada; en el siguiente método, el paciente, al ver el movimiento de la mano sana en el espejo, ha de imaginar mentalmente que es la enferma la que está realizando ese movimiento sin llegar a mover la mano parética; una última forma de aplicación de esta terapia consistiría en que un terapeuta asiste el movimiento de la mano parética de forma pasiva realizando un movimiento sincrónico al que ve reflejado el paciente en el espejo.

La terapia de espejo en el hemipléjico se ha aplicado principalmente en el miembro superior, aunque varios estudios evalúan los efectos de esta terapia en el miembro inferior y la funcionalidad de la marcha, y en algunos de ellos se han obtenido mejorías significativas [11] respecto al grupo control.

La heminegligencia es uno de los trastornos más comunes que se presentan tras sufrir una lesión cerebral, ocurre usualmente después de las lesiones en el hemisferio derecho, y la incidencia varía desde un 17% a un 80% [12,13], lo que la ha convertido en uno de los principales objetos de estudio en neurología, neuropsicología y rehabilitación.

Una gran parte de los síntomas mejoran en los primeros meses tras el ictus [12], pero cuando se cronifican, son difíciles de rehabilitar y ensombrecen el pronóstico funcional del paciente. Se cree que el área crucial asociada a esta alteración es la corteza parietal posterior [14].

Se ha investigado una gran variedad de modalidades para el tratamiento de los síntomas de la heminegligencia. Lisa et al, en una reciente revisión de la efectividad de los diferentes tratamientos de la heminegligencia en el paciente hemipléjico [15], concluyen que los tratamientos más efectivos para aliviar los síntomas de la heminegligencia son el uso de estimulación eléctrica transcutánea contralateral [16], la estimulación optocinética, la electroestimulación somatosensorial, la terapia de espejo y el entrenamiento con realidad virtual.

No es ilógico pensar que, puesto que con la terapia de espejo se produce una activación en el giro temporal superior, esto pueda implicar un papel importante de esta terapia en la recuperación de la heminegligencia.

Durante estos últimos años se han realizado varias publicaciones científicas que investigan acerca del efecto de la terapia de espejo en diferentes patologías. Con esta revisión se pretende actualizar la evidencia que existe de la terapia de espejo en el tratamiento rehabilitador del paciente hemipléjico, evaluando su efecto en el déficit motor y sensitivo de la extremidad superior, en la heminegligencia y en las actividades de la vida diaria.

## Desarrollo

### Estrategia de la búsqueda

Se llevó a cabo una revisión bibliográfica en busca de aquellos estudios basados en la terapia de espejo como tratamiento rehabilitador de pacientes que se encuentran en cualquier fase posterior a un ictus.

Para ello se realizó una búsqueda electrónica en las principales base de datos internacionales: Medline (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>), PEDro (<http://www.pedro.org.au>), Central Cochrane (<http://www.cochrane.org>) y EMBASE (<http://www.embase.com>); se seleccionaron artículos publicados entre el 1 de enero de 1990 y el 30 de septiembre de 2014.

### Límites de búsqueda

- Artículos que incluyeran pacientes mayores de 18 años y que presentaran una hemiplejía/hemiparesia secundaria a un ictus.
- Artículos publicados en español o inglés.
- Artículos publicados entre el 1 de enero de 1990 y el 30 de septiembre de 2014.

### Criterios de inclusión

- Ensayos clínicos aleatorizados.
- Estudios con pacientes que hubieran sufrido un ictus con afectación de la extremidad superior en cualquier fase de su evolución y que incluyeran dentro de las intervenciones aplicadas en su rehabilitación la terapia de espejo.
- Se ha de valorar y analizar el efecto de la terapia de espejo mediante un sistema de medición estandarizado.
- Tipo de intervención claramente definida.

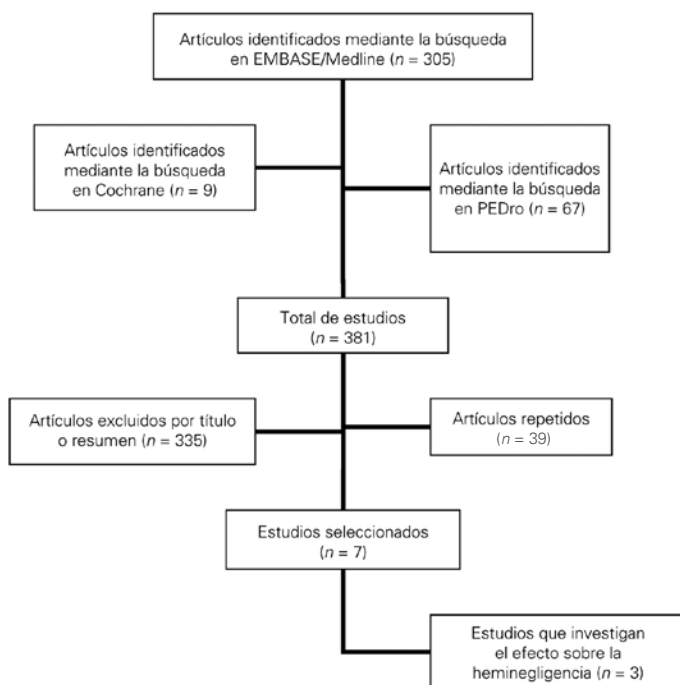
Se excluyeron los estudios realizados en niños o en otras patologías distintas al ictus o que utilizaran intervenciones diferentes a la de la terapia de espejo.

### Estrategia para la extracción de datos

Los términos de la búsqueda empleados fueron: *mirror therapy, stroke and mirror therapy, neglect or hemineglect and mirror therapy*. La estrategia de búsqueda y los artículos rescatados se resumen en la tabla I.

### Procedimiento

Los resultados de la búsqueda se detallan en el diagrama de flujo de la figura.

**Figura.** Diagrama de flujo para la selección de los artículos.**Tabla I.** Estrategia de búsqueda y artículos rescatados.

	Cochrane	EMBASE/Medline	PEDro
<i>Mirror therapy</i>	5	208	34
<i>Mirror therapy and stroke</i>	3	94	31
<i>Mirror therapy and hemineglect or neglect</i>	1	3	2
Total	9	305	67

Se hizo una selección de los estudios relevantes que investigaran el efecto del tratamiento rehabilitador mediante terapia de espejo en pacientes hemipléjicos escritos en inglés o español y en adultos.

Quedaron excluidos los estudios en los que se hiciera uso de la terapia de espejo en otras patologías, como el síndrome de dolor regional complejo o amputación, incluso aunque se tratara de pacientes con ictus.

Se decidió excluir los estudios que valoraran el efecto de la terapia de espejo en el miembro infe-

rior, ya que se evalúan dominios diferentes, también relevantes en funcionalidad global, pero que podrían dar lugar a una revisión de evidencia aparte.

Los criterios de inclusión o exclusión se aplicaron a las referencias encontradas mediante lectura de resúmenes o, cuando fue necesario, mediante la lectura completa del estudio.

Se llegó a la selección de siete ensayos clínicos aleatorizados de pacientes que habían sufrido un ictus en los que se investigaba el efecto de la terapia de espejo en el miembro superior, heminegligencia o actividades de la vida diaria [17-23]. Todos ellos se basan en pacientes con paresia del miembro superior de mayor o menor gravedad. En seis de ellos se valora el efecto de la terapia de espejo sobre este déficit motor, además de otras variables, y en uno de ellos sólo se evalúa su efecto sobre la heminegligencia. En el diagrama de la figura se detallan cuántos fueron los estudios en los que se investigaba el efecto de la terapia sobre la heminegligencia.

Los principales resultados de los estudios incluidos tras la lectura completa del texto se detallan en la tabla II.

### Evaluación de la calidad metodológica

La calidad metodológica de los ensayos clínicos se valoró a través de la escala PEDro (<http://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>) (Tabla III).

La escala PEDro es una de las herramientas preferidas para evaluar estudios de rehabilitación del ictus [24]. Maher et al [25] indican que la fiabilidad de la puntuación total de la escala PEDro es aceptable y que cuenta con la suficiente fiabilidad para su aplicación en revisiones sistemáticas de ensayos clínicos controlados en rehabilitación. Se definieron una buena calidad y un bajo riesgo de sesgo para los ensayos clínicos para puntuaciones en un rango de 6-8 puntos; una calidad media para puntuaciones de 4-6 puntos; y una calidad pobre para puntuaciones de 3 puntos o menos. Como vemos en la tabla III, todos los estudios tienen un nivel de calidad entre medio y alto.

### Características de los estudios

Todos los trabajos que se incluyen en esta revisión son ensayos clínicos aleatorizados con texto en inglés y artículo completo.

El tamaño de la muestra en los estudios seleccionados va desde los 26 pacientes [22] hasta estudios con una muestra de 49 pacientes [23].

La edad de los participantes está en el intervalo de 25-80 años.

**Tabla II.** Características y resultados de los estudios seleccionados.

	Participantes	Intervención	Escalas de medida	Resultados
Yavuzer et al [17]	n = 20 grupo experimental n = 20 grupo control Fase subaguda < 12 meses	<i>Grupo experimental:</i> Frecuencia: una vez al día durante 30 minutos, cinco días/semana, cuatro semanas, añadido a tratamiento convencional Terapia: movimientos de flexoextensión de la muñeca y los dedos frente al espejo <i>Grupo control:</i> Mismos ejercicios, pero usando la parte del espejo sin reflejo (parte de atrás)	Estadios de Brunnstrom, MAS, FIM	Aumento de mejoría en los estadios de Brunnstrom (mano y miembro superior) (+0,83, +0,89) y FIM (+4,1) en grupo de TE Sin diferencias en espasticidad
Dohle et al [18]	n = 18 grupo experimental n = 18 grupo control Fase subaguda precoz < 8 semanas	<i>Grupo experimental:</i> Frecuencia y duración: 30 minutos al día, cinco días a la semana, seis semanas añadido a la terapia habitual Terapia: ejercicios de brazo, muñeca y dedos en respuesta a instrucciones verbales frente al espejo <i>Grupo control:</i> Mismos ejercicios mirando directamente el brazo enfermo	FMA, FIM, ARAT, BIT, TAP	Mejoría con TE mayor que en el grupo control en el FMA (2,9) El grupo de TE mejoró en la función de alcance y garra en relación con el grupo control según la escala ARAT En la sintomatología sensitiva, la mejoría en el grupo de TE era significativa en relación con el grupo control (0,6) En cuanto a las escalas de negligencia, la mejoría en la TE era significativamente mayor que en el grupo control (de 0,2 a 0,9)
Michielsen et al [19]	n = 20 grupo experimental n = 20 grupo control Fase crónica > 1 año	<i>Grupo experimental:</i> Frecuencia y duración: una vez a la semana controlado por fisioterapeuta y en casa cinco veces a la semana una hora cada día, durante seis semanas Terapia: ejercicios bimanuales frente al espejo <i>Grupo control:</i> Ejercicios bimanuales viendo directamente ambas manos	FMA, dinamómetro, escala de Tardieu, EVA dolor, ARAT, ABILHAND questionnaire, Stroke-ULAM, EQ-5D	En el FMA mejoran más los pacientes con TE que el grupo control, pero esto no persistía en el seguimiento ( $3,6 \pm 1,5$ , $p < 0,05$ ) sin cambios en las otras escalas de medida En el grupo de TE se encontró un desequilibrio de activación de hemisferios hacia el hemisferio afectado
Lee et al [20]	n = 14 grupo experimental n = 14 grupo control Fase subaguda < 6 meses	<i>Grupo experimental:</i> Frecuencia y duración: 25 minutos, dos veces al día, cinco días a la semana durante cuatro semanas Terapia: 10 tipos de movimiento de proximal a distal del miembro; se asocia la terapia convencional <i>Grupo control:</i> Sólo terapia convencional	FMA, estadios de Brunnstrom, Manual Function Test	En el FMA y estadios de Brunnstrom había mejoría mayor en el grupo de TE que en el grupo control ( $p < 0,05$ ) Sin mejoría en el ítem de coordinación del FMA
Invernizzi et al [22]	n = 13 grupo experimental n = 13 grupo control Fase subaguda < 4 semanas	<i>Grupo experimental:</i> Frecuencia y duración: 30 minutos las primeras dos semanas y una hora las dos semanas siguientes Terapia: movimientos del miembro no afecto frente al espejo de flexión y extensión del hombro, codo y muñeca, y pronosupinación del antebrazo. Se asocia la terapia convencional <i>Grupo control:</i> Los mismos movimientos frente al espejo cubierto con papel y terapia convencional	ARAT, índice motor, FIM	Ambos grupos mejoraban en todas las variables En el grupo experimental se obtenían mejorías mayores en todas las variables medidas ( $p < 0,05$ )
Thieme et al [23]	n = 39 grupo experimental n = 21 grupo control Fase subaguda < 3 meses	<i>Grupo experimental:</i> Frecuencia y duración: máximo de 30 minutos por día durante cinco semanas Terapia: movimientos de los dedos, muñeca, codo, hombro frente al espejo individual o en grupo <i>Grupo control:</i> Los mismos ejercicios del miembro superior con el espejo cubierto	FMA, ARAT, Barthel, Stroke Impact Scale, cancelación de estrellas	Se encontró una diferencia significativa en el test de cancelación de estrellas ( $p = 0,009$ ) entre la TE individual y el grupo control Sin mejoría sensoriomotora ni funcional entre grupos
Pandian et al [21]	n = 27 grupo experimental n = 21 grupo control Fase aguda	<i>Grupo experimental:</i> Frecuencia y duración: 1-2 h al día, cinco días a la semana durante cuatro semanas Terapia: movimientos de flexión y extensión de la muñeca y los dedos frente al espejo <i>Grupo control:</i> Los mismos ejercicios y con la misma duración, pero con el espejo del revés; también recibían terapia convencional	Cancelación de estrellas, test de bisección de líneas, PIT, FIM	Mejores resultados en cancelación de estrellas, test de bisección de líneas y PIT en el grupo de TE que en el grupo control Mejores resultados en la FIM

ARAT: Action Research Arm Test; BIT: Behavioral Inattention Test; FIM: medida de independencia funcional; FMA: escala de Fugl-Meyer; MAS: escala modificada de Ashworth; PIT: Picture Identification Task; Stroke-ULAM: test Stroke Upper-Limb Activity Monitor; TAP: Test of Attentional Performance; TE: terapia de espejo.

**Tabla III.** Calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) según la escala PEDro.

	Yavuzer et al [17]	Dohle et al [18]	Michielsen et al [19]	Lee et al [20]	Invernizzi et al [22]	Thieme et al [23]	Pandian et al [21]
<i>PEDro Scale Items</i>	7/10	6/10	8/10	5/10	5/10	8/10	8/10
Nivel de calidad de los ECA	Alto	Medio	Alto	Medio	Medio	Alto	Alto

La gravedad de la paresia se especifica en todos ellos como criterio de inclusión, y en la mayoría es grave, excepto en el estudio de Michielsen et al [19], que recluta pacientes en un estado, según la escala de Brunnstrom, de entre III y V, e Invernizzi et al [22], que incluye pacientes en los que hay movimientos en las tres principales articulaciones del miembro superior (hombro, codo y mano) con un índice motor menor de 77 de esa extremidad superior. En el caso de Pandian et al no se concreta el grado de paresia [21].

El tipo de terapia de espejo está bien especificada en gran parte de ellos, y se trata de ejercicios globales del miembro superior frente a un espejo colocado en línea media; el miembro afecto queda tapado tras el espejo y en él se observa el reflejo de los movimientos del no afecto como si fueran movimientos realizados por el enfermo. En todos ellos se le solicitaba al paciente que ejecutara los movimientos con el brazo enfermo igualando los del miembro sano lo mejor que pudiera.

Todos tienen un grupo control que realiza tratamiento con ejercicios del miembro superior –habitualmente los mismos que en el grupo experimental, algunos de ellos utilizando un espejo inutilizado para la función de reflejo (cubierto o colocado al revés) [17,21-23], o bien ejercicios del miembro superior sin uso de espejo [18-20]–.

En todos los estudios, a la terapia de espejo se suma un tratamiento convencional consistente en fisioterapia, terapia ocupacional y, en ocasiones, electroestimulación, y se realiza en un centro de rehabilitación, excepto en el caso de Michielsen et al [19], en el que el paciente realiza únicamente ejercicios bimanuales según el nivel de funcionalidad con o sin espejo. Michielsen et al aportan la novedad de tratamiento que se realiza en el domicilio, con control por el profesional en el centro de rehabilitación un día por semana, y el resto de los días se les instrúa para que lo realizaran cinco veces por semana una hora al día en su domicilio [19].

La frecuencia y duración de las intervenciones también viene especificada y son tratamientos rea-

lizados durante 4-6 semanas, con una frecuencia de 4-5 días por semana.

La duración de la sesión va desde 30 minutos a 1-2 horas al día.

La medición de los resultados en los estudios incluye escalas funcionales, de déficit motor, espasticidad, calidad de vida y heminegligencia (Tabla II).

El tiempo de evolución del ictus en el paciente en estudio es la variable que más se modifica entre uno y otro, de forma que uno de ellos [22] incluye únicamente pacientes con una evolución menor de cuatro semanas, mientras que en el caso de Michielsen et al [19] se trata de pacientes en fase crónica de más de un año desde el episodio ictal. El resto de investigadores incluye a pacientes en fase subaguda (menos de un año).

En cuanto a los resultados de los trabajos:

- Yavuzer et al [17] realizaron el estudio en pacientes en fase subaguda y demostraron que la terapia de espejo durante cuatro semanas sumada a un programa de rehabilitación convencional era más beneficiosa en cuanto a recuperación motora y funcionalidad de la mano que una terapia similar sin aplicar terapia de espejo. El efecto beneficioso se mantenía durante seis meses de seguimiento. Los resultados se midieron en términos de recuperación motora (estados de Brunnstrom), espasticidad (escala modificada de Ashworth) y actividades de la vida diaria (medida de independencia funcional). Las mediciones se hicieron pretratamiento, a las cuatro semanas y a los seis meses. No encontraron diferencias significativas en cuanto a la espasticidad.
- Dohle et al [18] aplicaron la terapia de espejo en fases iniciales de rehabilitación del ictus (menos de ocho semanas) y demostraron mejoras funcionales relevantes en el dominio motor, sensorial y atencional. Estos efectos aparecían únicamente en los músculos distales y no en los proximales, de acuerdo con la teoría de que las funciones distales de los miembros están organizadas estrictamente de forma unilateral, mientras que los movimientos proximales tienen una representación más bihemisférica [26,27]. El impacto de la terapia de espejo en el dominio atencional se reflejaba en un efecto beneficioso significativo que se obtenía en los tests de heminegligencia. Además, observaron que la mejora sensitivomotora que obtenían era igual en pacientes con o sin heminegligencia, lo cual hace pensar que la terapia de espejo puede ser aplicable también en pacientes con grave heminegligencia.
- Michielsen et al [19] demostraron en su estudio que pacientes con ictus en fase crónica en trata-

miento con terapia de espejo obtenían una modesta, pero estadísticamente significativa, mejoría en la función motora de la extremidad superior. Este efecto desaparecía en el seguimiento a los seis meses y no se transfería a los dominios de actividad y participación de la clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud. De la misma forma, demostraron a través de resonancia magnética funcional que la terapia de espejo causa una mayor activación del hemisferio lesionado, lo que sugiere una reorganización neuronal. El hecho de que el trabajo se base en una terapia sin supervisión realizada en el hogar es un aspecto novedoso y que podría tener implicaciones en la práctica diaria.

- Lee et al [20], en un estudio con pacientes en fase subaguda tras tratamiento durante cuatro semanas con terapia de espejo, encontraron beneficios en la recuperación motora de la extremidad superior y función. En este caso se evaluó al paciente mediante los ítems de la escala de Fugl-Meyer (FMA), dividiendo el examen en hombro, codo, antebrazo, muñeca, mano y coordinación, y comprobaron que mejoraban en todos los niveles de forma significativa, excepto en la coordinación. La mejoría que obtenían era mayor cuanto más distal fuera la afectación del miembro superior.
- Invernizzi et al [22] demostraron que 30 minutos de terapia de espejo sumados a un programa de rehabilitación convencional eran más beneficiosos en términos de recuperación motora del miembro superior que un tratamiento convencional más 30 minutos de placebo en pacientes con ictus con evolución de menos de cuatro semanas. Además, estos pacientes mostraban una mejoría mayor en la independencia evaluada mediante la medida de independencia funcional.
- Thieme et al [23] evaluaron los efectos de la terapia de espejo de forma individual o en grupo en la función sensitivomotora, actividades de la vida diaria, calidad de vida y negligencia visuoespacial en pacientes con grave paresia del miembro superior. Cuando compararon el grupo de terapia de espejo frente al de control, no encontraron efectos diferentes en ninguno de estos aspectos, excepto un efecto positivo en cuanto a la negligencia visuoespacial en la terapia de espejo individual. Esto no ocurría en la terapia de grupo, lo cual podía indicar que en la intervención de grupo había más dificultades para mantener la atención durante el tratamiento que en el tratamiento individual y, por tanto, era menos efectivo.
- Pandian et al [21] evaluaron la efectividad de la terapia de espejo en pacientes en fase subaguda con debilidad en el miembro superior en los que se había constatado la presencia de heminegligencia mediante pruebas de evaluación estandarizadas. Realizaron sesiones de tratamiento de 1-2 horas al día cinco días a la semana durante cuatro semanas. Si el paciente era dado de alta al domicilio antes de las cuatro semanas, se le ofrecía un programa de tratamiento para casa controlado por el fisioterapeuta. Los pacientes del grupo de tratamiento obtenían mejores resultados en las escalas de heminegligencia que los del grupo control de forma significativa.

## Conclusiones

Todos los estudios seleccionados para esta revisión tienen un nivel de calidad metodológica entre media y alta.

## Impacto de la terapia de espejo sobre la heminegligencia

Tres estudios son ensayos clínicos aleatorizados que investigan el efecto de la terapia de espejo en la heminegligencia. En ellos se han usado diferentes medidas de valoración (Tabla II).

Thieme et al [23] hicieron una diferenciación en el grupo experimental en tratamiento grupal, con cinco pacientes diagnosticados de heminegligencia, y tratamiento individual, con tres pacientes heminegligentes, que es donde sí se demuestra beneficio. En el caso de Dohle et al [18], se encontraron signos de heminegligencia en 20 de los 24 pacientes con lesiones del hemisferio derecho. Ambos estudios tienen en común que se llevaron a cabo con pacientes con afectación grave del miembro superior, en fase subaguda y añadido a un tratamiento rehabilitador convencional. El número de sesiones era algo mayor en el caso de Dohle et al [18], con el mismo tiempo de terapia en cada sesión (30 minutos). Los dos obtuvieron una mejoría, en relación con el grupo control, que resulta significativa.

Pandian et al [21] obtuvieron un beneficio en todos los tests de heminegligencia realizados, también significativo, con un tiempo de terapia de 1-2 horas al día, con una muestra de 48 pacientes, de los que 27 realizaron terapia de espejo. El seguimiento del paciente se hizo durante seis meses.

Aunque estos trabajos ofrecen datos positivos del efecto de la terapia de espejo sobre la heminegligencia, creemos que hay una limitación impor-

tante porque incluyen un número escaso de pacientes. Por ello, los resultados, aunque prometedores, sugieren una evidencia todavía poco consistente.

La mayoría de los trabajos realizados con terapia de espejo incluyen como criterio de exclusión la presencia de déficits cognitivos, entre ellos los atencionales, como si ello pudiera suponer una traba importante para la realización correcta de la terapia, de ahí el escaso número de estudios actuales publicados en pacientes con heminegligencia. Sin embargo, estos ensayos clínicos aleatorizados sí que demuestran que el paciente hemipléjico con heminegligencia es capaz de realizar una terapia de espejo correctamente, incluso en caso de afectación grave. Dohle et al [18] ya apuntaban que la mejoría sensitivomotora que encontraban era la misma entre pacientes con afectación hemisférica derecha que izquierda, y Thieme et al, además, advertían que la terapia en estos pacientes con problemas de atención es más efectiva si se realiza de forma individual, lo cual parece bastante lógico.

### Mejoría de la función motora

En cinco estudios de los seis en los que se evaluó la función motora (mediante la escala de Fulg-Meyer de la extremidad superior, el *Action Research Arm Test* o el índice motor), se obtenían mejoras mayores en el grupo de tratamiento con terapia de espejo que en el grupo control. Por el contrario, Thieme et al no encontraron diferencias significativas en la función motora pre y postratamiento. En este trabajo se incluyeron pacientes con afectación grave del miembro superior con un tratamiento menos intensivo que en otros trabajos con afectación también grave [18]. Esto puede relacionarse con la evidencia ya conocida de que, a mayor intensidad de tratamiento, mejores resultados, sobre todo en aquellos miembros muy afectados [28].

El método de aplicación de esta terapia en los trabajos seleccionados es solicitar al paciente que realice movimientos de la mano lo más parecido a los de la sana, pero la terapia de espejo también puede desarrollarse con movimientos pasivos asistidos del brazo afecto. Algunos autores señalan que esta variante de terapia es incluso más efectiva [10,29]. Sería interesante realizar en futuras investigaciones tratamientos con esta otra modalidad de aplicación.

El hecho de que el efecto de la terapia de espejo sea más evidente en cuanto a recuperación motora para aquellos pacientes que no tienen función distal al inicio del tratamiento es de importancia si tenemos en cuenta que muchos de los conceptos de la rehabilitación moderna incluyen la terapia de res-

tricción del movimiento del lado sano, que parece conducir a mejorías funcionales significativas, pero sólo cuando exista alguna actividad motora distal en el brazo parético [30,31]. Según estos resultados, la aplicación sistemática de la terapia de espejo en pacientes hemipléjicos con afectación grave en fases tempranas después del ictus podría apoyar la recuperación de estas funciones motoras y permitir un avance a otras formas de terapias. Por lo tanto, cuando se integra en un programa neurorrehabilitador, el efecto a largo plazo sobre la función del brazo podría ser incluso mayor que el efecto inmediato que recogemos en estos estudios.

### Duración del efecto

Tres trabajos [17,19,21] hacen un seguimiento del paciente a los seis meses tras tratamiento. En el caso de Michielsen et al [19], se trata de casos crónicos en los que el efecto de la terapia de espejo no se mantiene en el tiempo, mientras que en los estudios de Yavuzer et al [17] y Pandian et al [21], el efecto se mantiene. Esta diferencia podría explicarse por el hecho de que estos pacientes empiezan el tratamiento en la fase subaguda y muchos de ellos, cuando terminan la terapia de espejo, están todavía en tratamiento rehabilitador en su centro, mientras que en el caso de Michielsen et al [19] son pacientes crónicos que ya están en su casa y dados de alta de rehabilitación, por lo cual la mejoría medida es menor. Dadas las condiciones tan diferentes de que partimos, creemos que no se puede extraer ninguna conclusión relevante en este aspecto.

### Actividades de la vida diaria

En el estudio de Yavuzer et al [17], la medida de independencia funcional mejoraba en el grupo de terapia de espejo en relación con el grupo control de forma significativa, así como en el caso de Invernizzi et al [22], y además esta mejoría se mantenía en el tiempo. En cambio, con Michielsen et al [19], la mejoría motora que obtenía no se generalizaba a los dominios de actividad y participación, lo cual de nuevo podría deberse al hecho de que se trata de pacientes en fase crónica, los cuales ya han adquirido sus rutinas en las actividades de la vida diaria y se han adaptado a sus discapacidades, por lo que es más difícil modificar los valores de funcionalidad.

### Sensibilidad

Dohle et al [18] mostraron especial interés por el efecto de la terapia de espejo en la sensibilidad, y

obtuvieron resultados a favor de este tipo de terapia. La mejora de los déficits sensoriales confirma aún más la estrecha conexión entre la visión y el tacto. Se ha demostrado que la observación del movimiento modula no sólo la excitabilidad de la corteza motora, sino también la representación somatosensorial cortical [32]. El hecho de visualizar cómo se estimula una parte del cuerpo mejora la capacidad de discriminación, tanto en personas con daño cerebral como sanas, por cambios en la excitabilidad de la corteza somatosensorial primaria de la corteza [33]. Estos resultados apoyan la hipótesis de que los pacientes con déficits sensoriales se beneficiarán especialmente de la terapia de espejo [34]. Aun así, es un aspecto, el sensitivo, poco investigado en pacientes en tratamiento con terapia de espejo y que precisaría más estudios para concretar las indicaciones.

### Cuándo realizar la terapia

Yavuzer et al [17] demostraron la efectividad de la terapia de espejo en el miembro superior combinada con una rehabilitación estándar en ictus con evolución inferior a 12 meses, y notificaron un incremento del 36% en la estadificación de Brunnstrom del miembro superior. En el estudio de Lee et al, que incluyó a pacientes de menos de seis meses de evolución, la recuperación motora en las estadificaciones de Brunnstrom fue del 100%. En el caso de los pacientes de Michielsen et al [19], que se encontraban en fase crónica, aparecía poco beneficio con la terapia de espejo. Esto apoya la teoría ya conocida de que los mecanismos de recuperación son más importantes dentro de los tres primeros meses después del ictus [35] y, por tanto, es de esperar que la terapia de espejo debería ser más efectiva cuando se aplica dentro de este tiempo ventana.

### Conclusiones

Varios ensayos clínicos aleatorizados obtienen mejoras significativas con la terapia de espejo, sobre todo en la función motora, y no tanto en la función sensitiva y la funcionalidad del paciente con secuelas de ictus.

Este efecto parece todavía mayor si se aplica en pacientes en fase subaguda, con afectación del miembro superior más distal, de forma lo más intensiva posible y siempre asociada al tratamiento rehabilitador convencional.

La evidencia en cuanto a su efecto en la heminegligencia es cada vez más consistente, pero el nú-

mero de ensayos clínicos aleatorizados es reducido y con pequeños tamaños muestrales.

Un aspecto que no debemos olvidar es el hecho de que estamos hablando de una intervención de fácil acceso, poco coste y con posibilidad de aplicarse en cualquier fase del proceso rehabilitador, incluso después del alta hospitalaria en el domicilio del paciente con poca supervisión, lo que la convierte en una opción válida y que deberíamos considerar para incluir en nuestra práctica clínica diaria a la hora de diseñar el tratamiento rehabilitador en determinados pacientes.

Precisamente, para definir en qué condiciones y qué tipo de pacientes se podrían beneficiar más, serían recomendables futuros estudios con muestras de pacientes más amplias y mayor homogeneidad en variables como dosis de tratamiento, duración de tratamiento y fase de evolución, así como estudiar su efectividad como parte de un programa de tratamiento domiciliario sin supervisión directa.

### Bibliografía

1. Ramachandran VS, Rogers-Ramachandran D. Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proc R Soc Lond B Biol Sci* 1996; 263: 377-86.
2. Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn DM, et al. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet* 1999; 353: 2035-6.
3. McCabe CS, Haigh RC, Ring EFR, Halligan PW, Wall PD, Blake DR. A controlled pilot study of the utility of mirror visual feedback in the treatment of complex regional pain syndrome (type 1). *Rheumatology* 2003; 42: 97-101.
4. Selles R, Schreuders TAR, Stam HJ. Mirror therapy in patients with causalgia (complex regional pain syndrome type II) following peripheral nerve injury: two cases. *J Rehabil Med* 2008; 40: 312-4.
5. Rosen B, Lundborg G. Training with a mirror in rehabilitation of the hand. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 2005; 39: 104-8.
6. Van Peppen RP, Kwakkel G, Wood-Dauphinee S, Hendriks HJ, Van der Wees PJ, Dekker J. The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Clin Rehabil* 2004; 18: 833-62.
7. Liepert J, Miltner WH, Bauder H, Sommer M, Dettmers C, Taub E, et al. Motor cortex plasticity during constraint induced movement therapy in stroke patients. *Neurosci Lett* 1998; 250: 5-8.
8. Di Pellegrino G, Fadiga L, Fogassi L, Gallese V, Rizzolatti G. Understanding motor events: a neurophysiological study. *Exp Brain Res* 1992; 91:176-80.
9. Buccino G, Solodkin A, Small SL. Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. *Cogn Behav Neurol* 2006; 19: 55-63.
10. Fukumura K, Sugawara K, Tanabe S, Ushiba J, Tomita Y. Influence of mirror therapy on human motor cortex. *Int J Neurosci* 2007; 117: 1039-48.
11. Sütbeyaz S, Yavuzer G, Sezer N, Koseoglu F. Mirror therapy enhances lower-extremity motor recovery and motor functioning after stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88: 555-9.
12. Plummer P, Morris ME, Dunai J. Assessment of unilateral neglect. *Phys Ther* 2003; 83: 732-40.
13. Swan L. Unilateral spatial neglect. *Phys Ther* 2001; 81: 1572-80.
14. Rushworth MFS, Ellison A, Walsh V. Complementary

- localization and lateralization of orienting and motor attention. *Nat Neurosci* 2001; 4: 656-61.
15. Lisa LP, Jugheters A, Kerckhofs E. The effectiveness of different treatment modalities for the rehabilitation of unilateral neglect in stroke patients: a systematic review. *Neurorehabilitation* 2013; 33: 611-20.
  16. Muñoz-Marrón E, Redolar-Ripoll D, Zulaica-Cardoso A. Nuevas aproximaciones terapéuticas en el tratamiento de la heminegligencia: la estimulación magnética transcranial. *Rev Neurol* 2012; 55: 297-305.
  17. Yavuzer G, Selles R, Sezer N, Sütbeyaz S, Bussmann JB, Köseoglu F, et al. Mirror therapy improves hand function in subacute stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 393-8.
  18. Dohle C, Püllen J, Nakaten A, Küst J, Rietz C, Karbe H. Mirror therapy promotes recovery from severe hemiparesis: A randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2009; 23: 209-17.
  19. Michielsen ME, Selles RW, Van der Geest JN, Eckhardt M, Yavuzer G, Stam HJ, et al. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair* 2011; 25: 223-33.
  20. Lee MM, Cho H, Song CH. The mirror therapy program enhances upper-limb motor recovery and motor function in acute stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* 2012; 91: 689-700.
  21. Pandian JD, Arora R, Kaur P, Sharma D, Vishwambaran DK, Arima H. Mirror therapy in unilateral neglect after stroke (MUST trial): a randomized controlled trial. *Neurology* 2014; 83: 1012-7.
  22. Invernizzi M, Negrini S, Carda S, Lanzotti L, Cisari C, Baricich A. The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2013; 49: 311-7.
  23. 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. *Clin Rehabil* 2012; 27: 314-24.
  24. Olivo SA, Macedo LG, Gadotti IC, Fuentes J, Stanton T, Magee DJ. Scales to assess the quality of randomized controlled trials: a systematic review. *Phys Ther* 2008; 88: 156-75.
  25. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther* 2003; 83: 713-21.
  26. Parsons LM, Gabrieli JD, Phelps EA, Gazzaniga MS. Cerebrally lateralized mental representations of hand shape and movement. *J Neurosci* 1998; 18: 6539-48.
  27. Bawa P, Hamm JD, Dhillon P, Gross PA. Bilateral responses of upper limb muscles to transcranial magnetic stimulation in human subjects. *Exp Brain Res* 2004; 158: 385-90.
  28. Cooke EV, Mares K, Clark A, Tallis RC, Pomeroy VM. The effects of increased dose of exercise-based therapies to enhance motor recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med* 2010; 8: 60.
  29. Miltner R, Simon U, Netz J, Hömberg V. Bewegungsvorstellung in der Therapie von Patienten mit Hirninfarkt. *Neurol Rehabil* 1999; 5: 66-72.
  30. Wolf SL, Winstein CJ, Miller JP, Taub E, Uswatte G, Morris D, et al. Effect of constraint-induced movement therapy on upper extremity function 3 to 9 months after stroke: the EXCITE randomized clinical trial. *JAMA* 2006; 296: 2095-104.
  31. Fritz SL, Light KE, Patterson TS, Behrman AL, Davis SB. Active finger extension predicts outcomes after constraint-induced movement therapy for individuals with hemiparesis after stroke. *Stroke* 2005; 36: 1172-7.
  32. Rossi S, Tecchio F, Pasqualetti P, Olivelli M, Pizzella V, Romani GL, et al. Somatosensory processing during movement observation in humans. *Clin Neurophysiol* 2002; 113: 16-24.
  33. Schaefer M, Flor H, Heinze HJ, Rotte M. Dynamic modulation of the primary somatosensory cortex during seeing and feeling and touched hand. *Neuroimage* 2006; 29: 587-92.
  34. Sathian K, Greenspan AJ, Wolf SL. Doing it with mirrors: a case study of a novel approach to neurorehabilitation. *Neurorehabil Neural Repair* 2000; 14: 73-6.
  35. Jorgensen HS, Nakayama H, Raaschou HO, Vive-Larsen J, Stoier M, Olsen TS. Outcome and time course of recovery in stroke. Part II: time course of recovery. The Copenhagen Stroke Study. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 406-12.

### Mirror therapy in hemiplegic patient

**Introduction.** Mirror therapy is a relatively new intervention, every time more used and with easy access for the rehabilitation treatment of stroke patient. The patient moves the unaffected limb in front of a mirror watching the reflection of that move as if he was moving de affected limb.

**Aim.** To analyze the effectiveness of mirror therapy in the sensorimotor function, hemineglect and activities of daily living of stroke patients.

**Development.** We defined a strategy of bibliography search in Medline, EMBASE, PEDro y Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) looking for randomised controlled trials (RCT) conducted with hemiplegic patients considering mirror therapy as the main rehabilitation intervention. Seven trials met the inclusion criteria with medium-high methodological quality. Most of them evaluate the mirror therapy effect on motor outcomes showing significant improvements. Three of this RCTs evaluate the effect of mirror therapy on the hemineglect with positive result.

**Conclusions.** A combination of mirror therapy with conventional rehabilitation obtained significant improvements mainly in motor function but not that much on sensory function and functional performance. About the effect of mirror therapy on hemineglect, there are significant improvements but supported only with a few RCTs with small sample sizes producing promising but inconclusive results.

**Key words.** Clinical trials. Hemineglect. Hemiplegic. Mirror therapy. Rehabilitation. Stroke.