



**VNiVERSIDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

Facultad de Enfermería y Fisioterapia

GRADO EN FISIOTERAPIA

TRABAJO FIN DE GRADO

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SISTEMÁTICA

“La terapia en espejo en la rehabilitación del miembro superior parético tras un accidente cerebrovascular: una revisión sistemática”

“Mirror therapy in post-stroke rehabilitation of the paretic upper limb: a systematic review”

AUTOR: CINTIA GALÁN DÍEZ

TUTOR: JUAN LUIS SÁNCHEZ GONZÁLEZ

Salamanca, junio 2021

ÍNDICE:

1. Introducción.....	1
1.1 Enfermedades cerebrovasculares (ECV)	1
1.1.1 Epidemiología.....	1
1.1.2 Concepto de accidente cerebrovascular (ACV) y clasificación....	1
1.1.3 Secuelas del ACV	2
1.2 Fisioterapia en el miembro superior parético	3
1.3 Terapia en espejo (<i>mirror therapy</i>)	3
1.3.1 Concepto y bases neurofisiológicas: las neuronas espejo	3
1.3.2 Procedimiento de aplicación de la TE.....	4
2. Justificación del trabajo.....	4
3. Objetivos.....	5
3.1 Objetivo general	5
3.2 Objetivos específicos	5
4. Estrategia de búsqueda y selección de estudios	5
4.1 Evaluación de la evidencia	8
5. Síntesis y análisis de los resultados	8
6. Discusión.....	19
7. Conclusión	23
8. Bibliografía.....	24
9. Anexos.....	28

RESUMEN:

Introducción: las enfermedades cerebrovasculares son una de las principales causas de defunción y discapacidad mundial, responsables de importantes secuelas, siendo la más discapacitante la hemiparesia del miembro superior. La fisioterapia tiene en la neurorrehabilitación un papel fundamental, con multitud de métodos, entre los que destaca la terapia en espejo, basada en la creación de un *feedback* visual de movimiento normal de la extremidad parética mediante un espejo.

Objetivos: analizar la evidencia existente sobre la eficacia de la terapia en espejo en el tratamiento de la función sensoriomotora y la funcionalidad de la extremidad superior parética tras un ictus.

Metodología: se realizó una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos, con términos Mesh y palabras clave, incluyendo solo ensayos clínicos aleatorizados en los últimos 5 años en inglés. Mediante la aplicación de diferentes criterios se incluyeron 9 artículos en la revisión.

Síntesis y análisis de los resultados: se encontraron diferencias estadísticamente significativas, en el grupo experimental respecto al control, en la mayoría de los artículos, en la mejora de la función motora, según la escala Fugl-Meyer, y sensibilidad táctil y a la temperatura, y no significativas en la funcionalidad ni habilidad motora.

Conclusión: la terapia en espejo parece ser un método eficaz para el incremento de la función sensorio-motora del miembro superior, pero no para la mejora de la funcionalidad, combinada con la rehabilitación convencional para obtener mejores resultados tras un ictus, aunque se debe seguir investigando.

Palabras clave: “Hemiparesia”, “Accidente cerebrovascular”, “Terapia en espejo” y “Extremidad superior”.

ABSTRACT:

Introduction: Cerebrovascular diseases are one of the main causes of death and disability worldwide. They can have important consequences, being the most disabling of which upper limb hemiparesis. Physiotherapy has an important role in the neurorehabilitation of these patients with multitude of methods, including mirror therapy, which is based on visual feedback on the correct movement of the paretic limb using a mirror.

Aims: to analyze the existing evidence for the efficacy of the mirror therapy in the treatment of sensorimotor function of the paretic upper limb after stroke.

Methodology: a bibliography search was carried out in the main databases using Mesh terms and keyword, including only randomized clinical trials performed in the last 5 years in English. After applying several criteria only 9 articles were included in the review.

Analysis of the results: most of the articles analyzed found significant differences in the motor function (based on Fugl-Meyer's scale) as well as in the tactile and temperature sensitivity when compared the experimental group and the control group, but no differences in the functionality or the motor skill.

Conclusion: when combined with traditional rehabilitation, the mirror therapy seems to be an effective method to increase the sensorimotor function of the paretic upper limb caused by a stroke, but not for improving functionality. Further studies are necessary.

Keywords: "Hemiparesis", "Stroke", "Mirror therapy" and "Upper extremity"

1. INTRODUCCIÓN:

1.1 Enfermedades cerebrovasculares (ECV):

1.1.1 Epidemiología.

Según la World Health Organization (WHO) en 2019 las ECV se sitúan como la segunda causa de defunción en el mundo y la tercera de discapacidad mundial.¹

Además, en España según los últimos datos definitivos publicados en 2019 por el INE (Instituto Nacional de Estadística), las ECV constituyen la segunda causa de muerte, siendo la segunda en mujeres (muy igualada a la primera, la demencia), y la tercera en hombres.²

Debido a la elevada incidencia y prevalencia, las ECV tienen un gran impacto social y sanitario, personal y familiar, pues además de las defunciones que causan, dos de cada tres de los supervivientes tienen importantes secuelas que disminuyen su funcionalidad y calidad de vida, por las cuales necesitan rehabilitación y ciertos cuidados, consumiendo un mayor número de recursos sanitarios.³

1.1.2 Concepto de accidente cerebrovascular (ACV) y clasificación:

El ACV o ictus es una patología producida por la interrupción del flujo sanguíneo cerebral, debido a la obstrucción de una arteria a este nivel o a la ruptura del vaso, lo que provoca un descenso brusco de la irrigación y aporte de oxígeno y nutrientes en el parénquima cerebral ocasionando en este un daño permanente o transitorio.⁴

Las ECV son un grupo heterogéneo de patologías. Dependiendo de la naturaleza de la lesión y de la localización y/o etiología, se pueden clasificar en^{4,5}: (**Fig 1**)

- **ACV isquémicos** (80-85%): la isquemia puede ser global si desciende bruscamente la irrigación de todo el encéfalo, o focal, si se produce la obstrucción de un vaso, afectando a una zona encefálica concreta. Se clasifica a su vez en infarto cerebral (IC) o ataque isquémico transitorio (AIT), en función de si existe o no, respectivamente, lesión tisular permanente.

La isquemia focal se puede subdividir según la etiología en: lacunares, aterotrombóticos, cardioembólicos, causa indeterminada e inusual.

- **ACV hemorrágicos** (15-20%): En función de la localización existen la hemorragia subaracnoidea, cuya causa principal es la rotura de un aneurisma

congénito, y la hemorragia intracraneal, siendo la hipertensión arterial (HTA) el principal factor causal. A su vez, la hemorragia intracraneal se subdivide en ventricular y parenquimatosa, y esta última, dependiendo del lugar de extravasación de sangre, en lobar, troncoencefálica, cerebelosa y profunda.

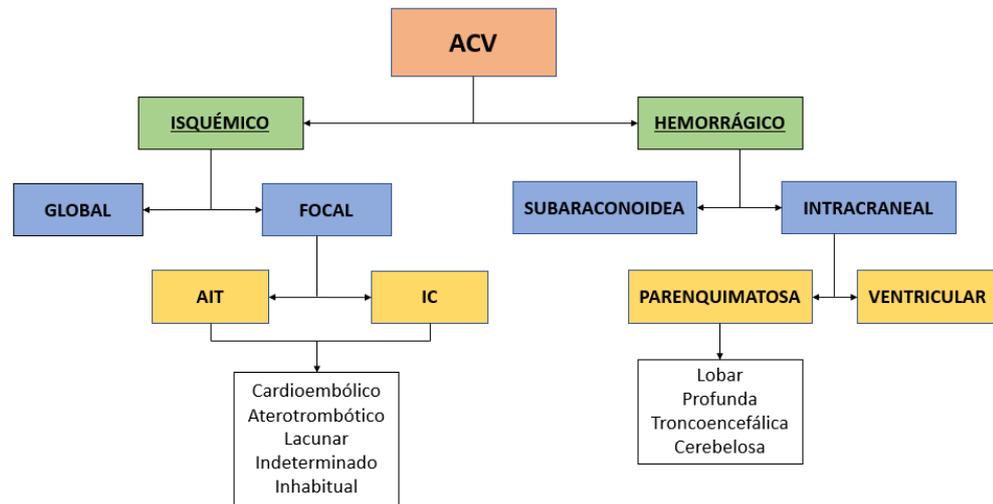


Fig 1. Clasificación ACV según naturaleza, localización y etiología. ⁴

1.1.3 Secuelas del ACV.

Posterior a sufrir un ACV aparecen diversas secuelas, siendo la más importante y frecuente la hemiparesia o hemiplejía, especialmente en el miembro superior. Es un déficit motor caracterizado por la parálisis parcial o total del hemicuerpo contralateral al hemisferio cerebral dañado y en la que los fisioterapeutas tenemos una gran labor asistencial. En el 80% de los pacientes que han sufrido un ictus, aparece de manera aguda, y en más del 40% de forma crónica. Se produce un trastorno del control motor debido a las siguientes causas: alteraciones del tono muscular, de la destreza y coordinación, y patrones anormales de movimiento (sinergias básicas).

Esta afección del miembro superior es la causante de la mayor parte de las discapacidades físicas en estas personas, pues disminuye su capacidad para realizar aquellos movimientos coordinados con la extremidad, necesarios para llevar a cabo las actividades de la vida diaria (AVD).

Se produce también un déficit sensitivo que afecta a la sensibilidad profunda, superficial y la estereognosia. Estas alteraciones pueden resultar tan incapacitantes

como las motoras e incluso obstaculizar la propia rehabilitación de la función motora de la mano y del resto del brazo.⁶

1.2 Fisioterapia en el miembro superior parético.

La actuación fisioterápica forma parte del tratamiento neurorrehabilitador multidisciplinar del paciente hemipléjico en el cual, el principal objetivo es recuperar la función motora de la extremidad superior mediante el reaprendizaje de habilidades motoras concretas y la incorporación de estas a las AVD.

La importancia radica en que se ha demostrado que uno de los factores que determina la evolución de la afección, a parte de la gravedad inicial de la paresia, es la realización de un programa especializado de rehabilitación.⁷

Dentro de la fisioterapia existen multitud de técnicas y procedimientos para la rehabilitación tras un ACV. Esta revisión pretende enfatizar sobre la terapia en espejo (TE), también llamada *mirror therapy* (MT) que forma parte de las nuevas técnicas, en contraposición a la fisioterapia convencional a la que pertenecen los procedimientos de terapia manual y la facilitación neuromuscular clásicas.⁸

1.3 Terapia en espejo (*mirror therapy*)

1.3.1. Concepto y bases neurofisiológicas: las neuronas espejo.

La TE es una técnica de tratamiento sencilla, barata y no invasiva, utilizada por primera vez en 1992 por Ramachandran, cuyo uso inicial se basaba en tratar el dolor del miembro fantasma tras una amputación, y posteriormente el síndrome de dolor regional complejo (CRPS) tipo I, y la hemiparesia en las ECV.^{8,9}

Consiste en colocar una caja con espejo en la línea media del cuerpo, entre las extremidades superiores (o inferiores) del paciente, de manera que, el movimiento del lado sano reflejado en el espejo proporcione una ilusión de movimiento normal del lado afecto, el cual está inmerso en la caja^{9,10}. Los movimientos ejecutados con el miembro superior sano crean una retroalimentación o *feedback* visual como si estuviesen siendo realizados por la extremidad afectada.⁸

La TE basa su fundamentación teórica en las “neuronas espejo”, un grupo especial de neuronas visomotoras, que representan el 20% del total de neuronas existentes. Se han encontrado en humanos y primates y se localizan en el lóbulo parietal, giro frontal inferior y corteza premotora.^{9,10}

Se relacionan con la imitación, pues se activan durante la observación de un movimiento y también en la ejecución de este. Esto implica que, al reflejarse el movimiento, se produce una activación cortical del hemisferio contrario al miembro reflejado, incrementando así la excitabilidad funcional entre la corteza motora y la musculatura afecta. Además, estas áreas se relacionan con la recuperación de la lateralidad, por lo que después de un ACV será importante la activación de estas neuronas para facilitar la reintegración del lado afectado.¹⁰

1.3.2. Procedimiento de aplicación de la TE.

Para su aplicación es necesario que el paciente cumpla una serie de requisitos mínimos: lo más importante es que disponga de la capacidad cognitiva suficiente para mantenerse concentrado y entender las órdenes del terapeuta durante la duración de la terapia, así como no tener ninguna deficiencia visual que impida la visión de la imagen en el espejo; que pueda mantenerse en sedestación sin necesidad de supervisión y que el miembro sano no tenga dolor ni limitaciones para poder realizar las actividades durante la TE sin problemas. Las marcas de nacimiento, tatuajes y joyas deben retirarse o taparse antes de la terapia para que ambos miembros sean iguales y se cree una ilusión perfecta en el espejo.¹⁰

2. **JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO:**

Debido a la enorme carga de discapacidad que dejan los ACV y su elevada incidencia es necesario investigar todas las posibilidades del abanico terapéutico para conseguir la recuperación funcional del individuo y mejorar así su calidad de vida. Dentro de las secuelas, la más prevalente es la hemiparesia del miembro superior, además de ser la más discapacitante, y la fisioterapia tiene en su rehabilitación un papel fundamental.

Por ello, nos parece interesante analizar las terapias para la recuperación sensorio-motora y funcional del miembro superior, y en especial la terapia en espejo, pues es una alternativa a las técnicas convencionales fisioterápicas y, si esta es efectiva, objetivo de esta revisión, puede resultar útil incluirla dentro del tratamiento de los pacientes con hemiparesia debido a sus grandes ventajas.

Es una terapia no invasiva, novedosa y sencilla de aplicar y de realizar, pues no necesita una gran experiencia por parte del terapeuta ni grandes esfuerzos por parte

del paciente; además de económica pues solo hace falta un espejo con una caja, y puede ser realizada por el paciente en su domicilio de forma autónoma una vez se le haya enseñado cómo hacerlo.

3. OBJETIVOS:

3.1 Objetivo general:

El objetivo general de esta revisión es analizar, a través de la bibliografía actual, la eficacia de la terapia en espejo como parte del tratamiento rehabilitador para mejorar la función sensorio-motora y la funcionalidad de la extremidad superior parética en pacientes con hemiparesia subaguda o crónica que han sufrido un accidente cerebrovascular.

3.2 Objetivos específicos:

- Revisar la evidencia actual existente sobre los efectos que produce la terapia en espejo en la extremidad superior afectada por un ACV.
- Analizar la aplicación de la terapia en espejo y su eficacia como tratamiento único en pacientes con ictus.

4. ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE ESTUDIOS:

Para revisar la literatura científica existente con el fin de realizar esta revisión sistemática, se llevó a cabo una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos relacionadas con el ámbito sanitario: *Pubmed*, *Cochrane*, *Web Of Science* y *PEDro*. Todas las búsquedas fueron realizadas entre el 13 y 20 de mayo de 2021.

Debido a que las palabras clave adecuadas para encontrar los artículos de interés para esta revisión podían estar escritas bajo diferentes terminologías, el primer paso en la estrategia de búsqueda fue explorar aquellos términos bajo los que podíamos encontrar registrados los artículos, para así no perder ninguno. Toda la terminología posible relacionada tanto con la hemiparesia, como con la terapia en espejo y la extremidad superior fue incluida para la realización posterior de las búsquedas.

Así, las palabras clave encontradas, de las cuales algunas eran términos MeSH, fueron: "*hemiplegia*"[MeSH Terms], "*Stroke*"[MeSH Terms], "*hemiparesis*",

"cerebral stroke", "mirror therapy", "mirror visual feedback", "Upper Extremity"[MeSH Terms] y "upper limb".

Para construir las búsquedas, se utilizaron diferentes operadores booleanos para combinar las palabras claves anteriores encontradas: "AND" para unir aquellos términos sin relación entre sí que necesitamos que contengan todos los artículos, y "OR" para combinar las palabras clave que se refieren a lo mismo pero que tienen variaciones en su terminología y escritura.

A partir de las estrategias de búsqueda y los filtros aplicados, se obtuvieron los siguientes resultados en las diferentes bases de datos:

En **Pubmed** la caja de búsqueda fue: (("hemiplegia"[MeSH Terms] OR "Stroke"[MeSH Terms] OR "hemiparesis"[All Fields] OR "cerebral stroke"[All Fields]) AND ("mirror therapy"[All Fields] OR "mirror visual feedback"[All Fields]) AND ("Upper Extremity"[MeSH Terms] OR "upper limb"[All Fields])). Se obtuvieron 88 resultados. Cuando filtramos para obtener únicamente ensayos clínicos aleatorizados (ECAs) en los últimos 5 años en inglés, nos quedaron 19.

En **Chocrane** la búsqueda realizada fue la siguiente: (stroke in Title OR hemiplegia in Title OR hemiparesis in Title OR cerebral stroke in Title) AND (mirror therapy in Title OR mirror visual feedback in Title) AND (upper extremity in Title OR upper limb In Title). Se rescataron 75 resultados. Cuando filtramos ECAs en los últimos 5 años en inglés, obtuvimos 50.

La estrategia de búsqueda en **Web of Science (WOS)** fue la misma que en Cochrane, y con ella se localizaron 53 resultados. Al filtrar para que fueran solo ECAs en los últimos 5 años en inglés, se obtuvieron 21.

En **PEDro** la búsqueda realizada fue: "Stroke" AND "mirror therapy" AND "upper extremity". Se encontraron 40 resultados, de los cuales, al filtrar ECAs en los últimos 5 años en inglés, nos quedaron 12.

Una vez aplicados los filtros, los artículos encontrados fueron seleccionados según los siguientes criterios:

Criterios de inclusión:

- Estudios realizados en los últimos 5 años.

- Ensayos clínicos aleatorizados (ECAs).
- Estudios en inglés.
- Estudios disponibles en texto completo.
- Estudios en los que en la intervención se incluya la terapia en espejo como parte principal del tratamiento.
- Estudios en los que la terapia en espejo se realice en los miembros superiores.
- Pacientes afectados por cualquier tipo de ACV con hemiplejia o hemiparesia.
- Pacientes que se encuentren en la fase subaguda o crónica de un ACV.
- Estudios en cuya metodología se utilice para valorar los resultados la escala Fugl-Meyer y/o Wolf Motor Function Test:
 - FMA-UE: (*Anexo 1*) es una escala para la valoración del déficit sensoriomotor, específica para pacientes que han sufrido un ictus. Es la más usada en clínica y permite evaluar la función motora y la sensibilidad, incluyendo el dolor, del miembro superior. Cada ítem se valora del 0 al 2 y a mayor puntuación, mejor estado funcional del paciente.¹¹
 - WMFT: (*Anexo 2*) es una prueba que cuantifica la función motora de los miembros superiores mediante la realización de 17 tareas o actividades cronometradas. Se valora en una escala del 0 al 5 la capacidad funcional para realizar cada tarea, siendo 0 que no intenta realizar la actividad con la extremidad y 5 que la realiza normal (*Anexo 3*), y el tiempo de ejecución. A menor tiempo mejor función.¹²

Criterios de exclusión:

- Estudios que incluyan intervenciones diferentes a la terapia en espejo en el grupo intervención.
- Pacientes que estén en la fase aguda de un ACV.
- Pacientes cuya hemiparesia no sea producida por un ACV.
- Estudios cuyos resultados no sean concluyentes.

4.1 Evaluación de la evidencia.

Para la evaluación metodológica de los artículos incluidos en esta revisión, se utilizó la escala PEDro¹³(*Anexo 4*) y añadimos la puntuación de cada uno de los estudios a la *Tabla 2*. Esta escala valora aspectos relacionados con la aleatorización para la inclusión de los participantes, el enmascaramiento de la asignación, el cegamiento durante las evaluaciones y el uso de procesos estandarizados para estimar los resultados, entre otras.

El objetivo de la escala es identificar que ensayos clínicos tienen la suficiente validez interna y datos estadísticos, mediante 10 ítems, además de validez externa mediante un ítem adicional, para que sus resultados se puedan interpretar. Cada criterio consta de una respuesta dicotómica de Sí/No y la puntuación para cada criterio solamente se dará si este se cumple claramente. A mayor puntuación total, mayor calidad metodológica del estudio.

La puntuación obtenida no se debe usar para determinar la validez de las conclusiones del estudio porque evalúa la metodología de este, no los resultados obtenidos.¹⁴

5. SÍNTESIS Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS:

Mediante las búsquedas en las diferentes bases de datos citadas, se obtuvieron un total de 256 artículos. Después de la aplicación de los filtros y de la selección de los estudios a partir de los criterios enumerados anteriormente, se seleccionaron 9 publicaciones adecuadas para realizar esta revisión sistemática.

Para interpretar y analizar los resultados obtenidos, se elaboraron tres tablas, la primera de recogida de datos (*Tabla 1*) incluyendo información descriptiva de ellos: autor, título, revista o medio de publicación, año, país e idioma. En la segunda y tercera (*Tabla 2* y *Tabla 3*) se analizan variables del contenido de los artículos tales como: tipo de estudio, calidad metodológica, tamaño de la muestra y edad, grupos, intervenciones, variables medidas, instrumentos de medida, resultados y conclusión.

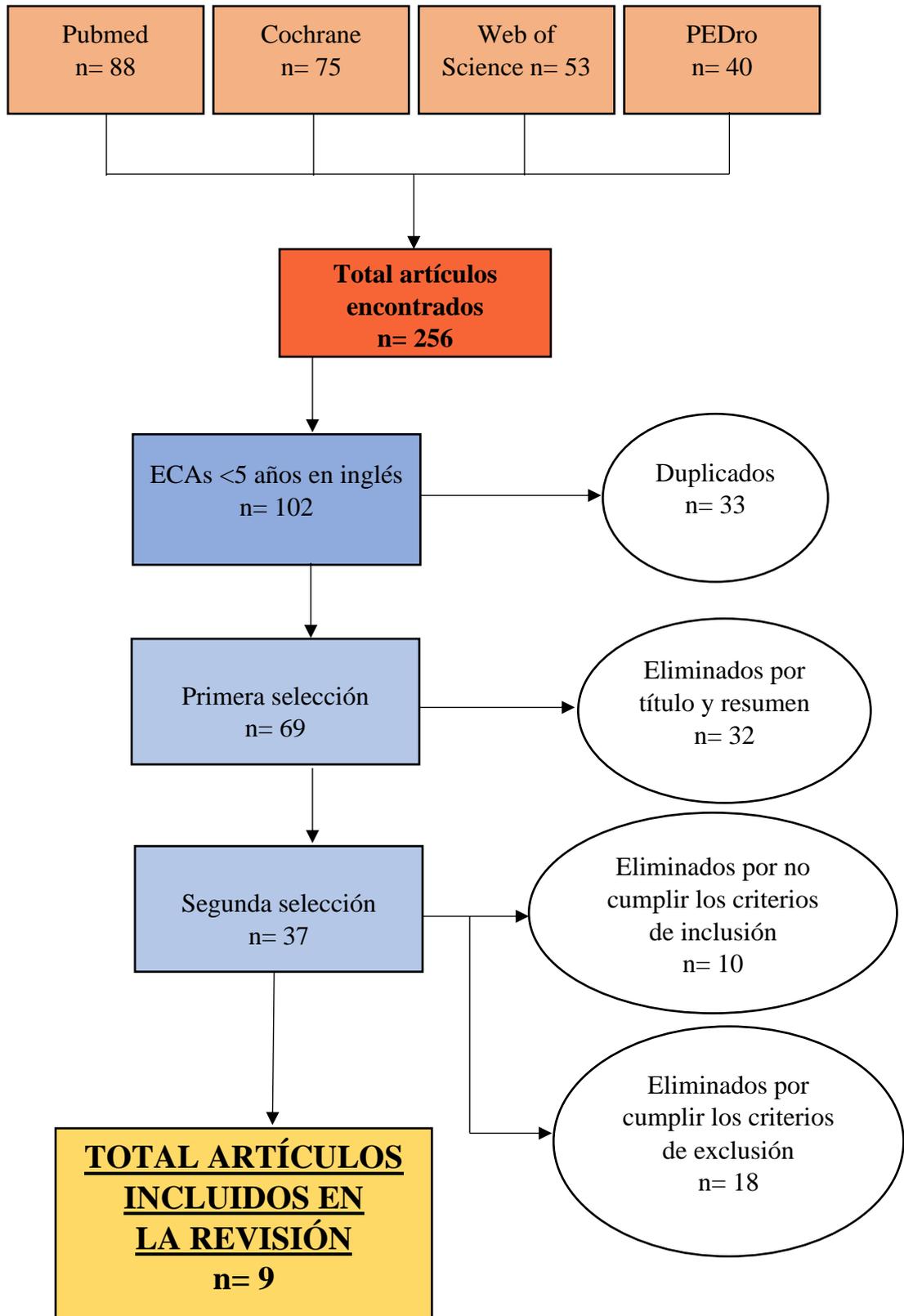


Figura 2. Diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda.

AUTOR	TÍTULO	IDENTIFICACIÓN (ID)	REVISTA/ MEDIO	AÑO	CIUDAD, PAÍS	IDIOMA
Madhoun HY, Tan B, Feng Y et al	<i>Task-based mirror therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: a randomized control trial</i>	ART 1	European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine	2020	Chongqing, China	Inglés
Colomer C, Noé E, Llorens R	<i>Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial</i>	ART 2	European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine	2016	Valencia, España	Inglés
Chan WC, Au-Yeung SSY	<i>Recovery in the Severely Impaired Arm Post-Stroke After Mirror Therapy: A Randomized Controlled Study</i>	ART 3	American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation	2018	Hong Kong, China	Inglés
Li YC, Wu CY, Hsieh YW et al	<i>The Priming Effects of Mirror Visual Feedback on Bilateral Task Practice: A Randomized Controlled Study</i>	ART 4	Occupational Therapy International	2019	Taiwán	Inglés
Arya KN, Pandian S, Vikas et al	<i>Mirror Illusion for Sensori-Motor Training in Stroke: A Randomized Controlled Trial</i>	ART 5	Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases	2018	New Delhi, India	Inglés
Manzoor S, Umar B, Niaz M et al	<i>Effectiveness of Mirror Therapy on Upper Limb Function in patients with Stroke (Monoplegic)</i>	ART 6	Pakistan Journal of Medical & Health Sciences	2021	Lahore, Pakistan	Inglés
Gurbuz N, Afsar SI, Ayas S et al	<i>Effect of mirror therapy on upper extremity motor function in stroke patients: a randomized controlled trial</i>	ART 7	Journal of Physical Therapy Science	2016	Ankara, Turkey	Inglés
Kil-Byung L, Hong-Jae L, Jeehyun Y et al	<i>Efficacy of Mirror Therapy Containing Functional Tasks in Poststroke Patients</i>	ART 8	Annals of Rehabilitation Medicine	2016	Goyang, Korea	Inglés
Chinnavan E, Priya Y, Ragupathy R et al	<i>Effectiveness of Mirror Therapy on Upper Limb Motor Functions Among Hemiplegic Patients</i>	ART 9	Bangladesh Journal of Medical Science	2020	Kedah, Malaysia	Inglés

Glosario de abreviaturas Tabla 1: ART (artículo)

Tabla 1. Descripción de los artículos incluidos en la revisión.

ID	TIPO DE ESTUDIO	CALIDAD ESTUDIO	MUESTRA		GRUPOS	INTERVENCIONES	
ART 1	ECA	8/11	30 sujetos		Grupo TBMT y grupo control	25 min 7 días/semana, 25 sesiones	
			G _{Exp} =15 Edad:49.33±10.43	G _{Con} =15 Edad: 53.93±8.76		Grupo TBMT: EF con espejo y TC si la necesitaban. No mov voluntario con MS afecta, solo con MS no afecta.	Grupo control: TO sin espejo y TC si la necesitaban.
ART 2	ECA	9/11	31 sujetos		Grupo experimental y grupo control	45 min 3 días/semana, 24 sesiones Intensidad: 60 seg descanso cada 5 min	
			G _{Exp} =15 Edad: 53.93±8.76	G _{Con} =16 Edad: 53.93±8.76		Grupo exp: MT con mov MS no afecto de flexo-extensión, pronosupinación de hombro y codo, y mov gruesos y finos de mano y dedos con y sin objetos (pelotas, vasos).	Grupo control: Movilización pasiva MS afecto en aquellos segmentos sin mov activo.
ART 3	ECA	9/11	41 sujetos		Grupo MT y grupo CT	2 sesiones/día de 30 min cada una de mov de brazo, 5 días/semana, 4 semanas + Rehab convencional (2,5 h. TO y fisioterapia)	
			G _{Exp} =20 Edad: 65.3±11.8	G _{Con} =21 Edad: 64.1±13.3		Grupo MT: con espejo	Grupo CT: sin espejo
ART 4	ECA	9/11	23 sujetos		Grupo MT y grupo BAT	90 min 3 días/semana + práctica en casa 30-40 minutos 5 días/semana, durante 4 semanas	
			G _{Exp} =12 Edad:50.72±10.75	G _{Con} =11 Edad: 58.77±8.91		Grupo MT: 45 min MT (10 min mov no orientados a la tarea y 35 min act orientadas a la tarea) y 45 min EF con ambos MS	Grupo BAT: Similar a MT pero sin espejo, mov simétricos con amos MS

ART 5	ECA	8/11	31 sujetos Edad: 30-60 años		Grupo experimental y grupo control	90 min 5 días/semana, 30 sesiones durante 6 semanas	
			G _{Exp} =17 Edad: 44.12±9.08	G _{Con} =14 Edad: 47.93±9.10		40 min MT con estímulos sensoriales (estereognosia, percepción texturas y estímulos) y actividades motoras con MS no afecto + 50 min de TO convencional.	Grupo control: 90 min de RHC motora y sensitiva
ART 6	ECA	4/11	16 sujetos		Grupo experimental y grupo control	30 min 5 días/semana durante 4 semanas	
			G _{Exp} =8	G _{Con} =8		Grupo experimental: MT	Grupo control: mismo protocolo de tto pero sin espejo
ART 7	ECA	6/11	31 sujetos		Grupo espejo y grupo convencional	60-120 min RHC 5 días/semana, 4 semanas (técnicas de FND, ej fuerza y de amplitud de mov y TO)	
			G _{Exp} =16 Edad: 60.9±10.9	G _{Con} =15 Edad: 60.8±20		Grupo espejo: 20 min de MT 5 días/semana, 4 semanas. Mov de flexo-extensión MS no afecto, muñeca y dedos.	Grupo convencional: Mismos ej y tiempo que otro grupo, pero en cara reflectante del espejo.
ART 8	ECA	6/11	60 sujetos		Grupo MTFT y grupo STFT	20 min 5 días/semana, 4 semanas	
			G _{Exp} =30 Edad: 65.3 años	G _{Con} =30 Edad: 64.5 años		Grupo MTFT: espejo	Grupo STFT: placa de madera
						Act funcionales con ambos MS: 3 series de 20 repeticiones cada mov con descanso de 2 min entre series y act. 1ª y 2ª semanas mov simples (flexo-extensión muñeca y dedos), 3ª semana tareas simples (coger monedas) y 4ª semana actividades más complejas (dibujar figuras simples)	

ART 9	ECA	5/11	25 sujetos		Grupo experimental y grupo control	45 min 3 días/semana, 6 semanas	
			G _{Exp} =13	G _{Con} =12		Grupo experimental: 30 min TC con tareas con MS afecto + 15 min MT con tareas con MS no afecto: -Alcance -Agarre -Destreza	Grupo Control: Tareas con MS afecto: - Movilización - Alcance y agarre - Destreza
			Edad: 45-65 años				

Glosario de abreviaturas Tabla 2: ID (identificación); ART (artículo); ECA (ensayo clínico aleatorizado); G_{Exp} (grupo experimental); G_{Con} (grupo control); TBMT (task-based mirror therapy); EF (ejercicio funcional); TC (terapia convencional); mov (movimiento/s); MS (miembro superior); TO (terapia ocupacional); MT (mirror therapy); min (minutos); seg (segundos); CT (control therapy); Rehab (rehabilitación); h. (horas); ej (ejercicio); BAT (bilateral arm training); act (actividad/es); RHC (rehabilitación convencional); tto (tratamiento); FND (facilitación del neurodesarrollo); MTFT (mirror therapy functional task) ; STFT (sham therapy functional task).

Tabla 2. *Análisis y síntesis de los resultados (muestra e intervención)*

ID	VARIABLES MEDIDAS	INSTRUMENTOS DE MEDIDA	MEDICIONES	RESULTADOS	CONCLUSIÓN
ART 1	<ul style="list-style-type: none"> - Función motora - Recuperación motora - AVD 	<ul style="list-style-type: none"> - FMA - BRS: brazo y mano - MBI 	Pre y post tto	Se mostró una mejora en la función motora y AVD en ambos grupos, TBMT y control, según BRS, FMA y MBI. Solo en FMA se observó DES entre los dos grupos.	La TE combinada con la RHC es un tto eficaz para la mejora de la función motora y las AVD en pacientes con hemiparesia subaguda y afectación moderada-grave del MS.
ART 2	<ul style="list-style-type: none"> - Habilidad motora - Función motora - Alteración sensorial 	<ul style="list-style-type: none"> - WMFT: <i>time</i> y <i>ability</i> - FMA - NSA: tactile, kinaesthetic y stereognosis 	El día pre y el día post intervención	Ambos grupos muestran DES después del tto en las dos subescalas de WMFT y en la subescala táctil del NSA, al contrario que en la escala FMA donde no hay DES. Al comparar entre los grupos solo existen DES entre ambos en la subescala táctil de NSA.	En pacientes con hemiparesia grave crónica la TE proporciona resultados similares a la movilización pasiva en la recuperación motora, pero podría tener mayor beneficio en la sensibilidad táctil, concretamente en el tacto ligero.
ART 3	<ul style="list-style-type: none"> - Función motora - Habilidad motora 	<ul style="list-style-type: none"> - FMA-UE - WMFT 	Pre y post tto	Se muestran DES en ambos grupos después de las 4 sem de tto según las dos escalas utilizadas, pero al comparar entre grupo MT y CT no hay DES en la mejora de la función y habilidad motora.	No parece haber un beneficio de la TE sobre la CT, pues ambos grupos podrían haber mejorado la función motora debido a los ejercicios bilaterales intensivos de MS.
ART 4	<ul style="list-style-type: none"> - Deterioro motor - Déficit sensorial - Funciones de brazo y mano - Autopercepción y calidad de mov de MS 	<ul style="list-style-type: none"> - FMA-UE - Revised NSA - CAHAI - MAL 	Pre y post tto	No se encontraron DES entre grupos en las escalas, excepto cierta tendencia de mejora en la subescala de temperatura de NSA y en la MAL, en el grupo exp respecto al control.	La TE podría mejorar la calidad de vida y la sensibilidad a la Tª en los pacientes con ictus crónico y ser una mejor opción, si estos son nuestros objetivos de tto, que solo la realización de tareas bilaterales.

ART 5	<ul style="list-style-type: none"> - Umbral sensibilidad cutánea - Discriminación táctil - Recuperación motora de muñeca-mano 	<ul style="list-style-type: none"> - SWM - Test de discriminación de 2 puntos - FMA-WH 	Pre y post tto	Se encontraron mejoras significativas tanto en la respuesta táctil de la mano, dedos y palma afecta como en el umbral cutáneo de la mano no afecta en el grupo exp respecto al control. Además en la escala FMA-WH existe una mejora significativa en el grupo exp respecto al control.	La TE se puede utilizar como método eficaz para el tto tanto de los déficits motores como sensoriales, actuando sobre la sensibilidad del MS afecto y del MS menos afecto.
ART 6	<ul style="list-style-type: none"> - Función motora 	<ul style="list-style-type: none"> - FMA 	Pre tto, en la semana 2 y en la 4	Se encontró una mejora significativa en la escala FMA en el grupo exp respecto al control, tanto en la semana 2 como en la 4.	La TE es eficaz y tiene un papel importante en la mejora de la función motora en la extremidad superior.
ART 7	<ul style="list-style-type: none"> - Recuperación motora MS - Función motora - Nivel de discapacidad funcional 	<ul style="list-style-type: none"> - BRS - FMA-UE - FIM: subescala de autocuidado 	Pre y post tto	Hubo DES en todas las escalas en ambos grupos después del tto, pero la mejora post tto, en la escala FMA fue mucho más significativa en el grupo espejo que en el convencional.	La TE combinada con la RHC es un tto eficaz para la recuperación motora de la extremidad superior, aportando beneficios adicionales.
ART 8	<ul style="list-style-type: none"> - Funciones del MS - AVD 	<ul style="list-style-type: none"> - FMA - BRS - MBI 	Pre y post tto	Existen DES en la FMA y MBI para ambos grupos después del tto, pero no para la BRS. Al comparar entre grupo control y experimental hay una mayor recuperación en el grupo espejo que en el control en las escalas.	En la hemiparesia subaguda, la TE unida a act funcionales resulta efectiva para la mejora de las funciones del MS y las AVD.
ART 9	<ul style="list-style-type: none"> - Función motora del MS - Funciones AVD 	<ul style="list-style-type: none"> - FMA - FIM 	Pre y post tto	Ambos grupos muestran DES en la FMA después del tto, y en la FIM solo el grupo exp. Pero al comparar entre grupos, existe una mejora significativa en el grupo exp respecto al control.	La TE es un método eficaz para mejorar la función motora del MS en pacientes hemipléjicos en combinación con la TC.

Glosario de abreviaturas Tabla 3: TE (terapia de espejo); AVD (actividades de la vida diaria); FMA (fugl-meyer assessment); BRS (Brunnstrom recovery scale); MBI (Modified Barthel Index); DES (diferencia estadísticamente significativa); WMFT (Wolf motor function test); NSA (Nottingham Sensory Assesment); CAHAI (Chedoke Arm and Hand Activity Inventory); MAL (Motor activity log); T^a (Temperatura); SWM (Semmes-Weinstein monofilaments); FIM (Functional Independence Measure); FMA-WH (fugl-meyer assessment wrist-hand)

Tabla 3. *Análisis y síntesis de los resultados (resultados y conclusión)*

Para llevar a cabo los ECAs analizados en esta revisión, fueron estudiados un total de 288 sujetos,¹⁵⁻²³ existiendo gran variabilidad en el tamaño muestral de los diferentes artículos, desde 16 sujetos en el estudio realizado por Manzoor *et al.*²⁰ hasta 60 sujetos estudiados en el artículo realizado por Kil-Byung *et al.*²²

Cabe destacar que en todos los estudios^{15-19,21-23}, menos en uno en el que no se especifica²⁰, hubo una participación mayor de hombres que de mujeres, y, aunque todos los artículos incluyen a participantes de ambos géneros, esta diferencia es considerable en la mayoría de los estudios,^{15-17,19,22,23} pues aproximadamente el 74% de los sujetos estudiados eran varones.

En cuanto a la ECV, en la mitad de los estudios incluidos los participantes se encontraban en la fase subaguda del ictus (de 1 a 6 meses después del ACV)^{15,17,21,22}; en la otra mitad, los sujetos estaban en la fase crónica (>6 meses)^{16,18,19,23} y en uno de los artículos no se explicaba.²⁰ El déficit motor del miembro superior parético que presentaban los sujetos difería en cuanto a la gravedad en los diferentes estudios, siendo severo o grave^{15-17,21}, moderado^{15,17,18,19,22} y leve¹⁸, mientras que en algunos no se especificaba.^{20,23}

Todos los artículos seleccionados incluían dos grupos de estudio: un grupo experimental, al que se le aplicó terapia con espejo, y un grupo control.¹⁵⁻²³ Respecto al grupo control, en 6 de los artículos recibía el mismo tratamiento que el grupo experimental pero sin la utilización del espejo^{17,18,20-23}, en otro ensayo se le aplicó movilizaciones pasivas del miembro superior afecto¹⁶ y en los 2 estudios restantes recibió rehabilitación convencional, consistente en terapia ocupacional y fisioterapia, tal y como se aplica comúnmente para el tratamiento post-ACV.^{15,19}

La intervención aplicada al grupo experimental constaba, en todos los estudios, de la utilización de un espejo mientras se realizaban diferentes actividades, ya fueran ejercicios o tareas funcionales y orientadas a la tarea^{15,18,22,23}, movimientos analíticos y/o estructurados de las diferentes articulaciones del miembro superior^{16-19,21}, o estímulos sensoriales como el reconocimiento de texturas u objetos¹⁹. Uno de los estudios no especificó como se utilizó la terapia en espejo, solo indicó su utilización en el grupo experimental.²⁰ Además de estas intervenciones principales con espejo, en algunos de los artículos se describió la combinación de estas junto con otras terapias: terapia ocupacional^{17,19,21}, fisioterapia convencional^{15,17,23}, ejercicios con espejo

pautados en casa¹⁸, o ejercicios y técnicas más específicas como ejercicios de fuerza y amplitud y técnicas de facilitación del neurodesarrollo (FNP).²¹

Se observó entre los diferentes estudios una gran variabilidad en el tiempo de duración de la intervención con espejo y en el número de sesiones aplicadas, desde un mínimo de 20 minutos durante 5 días a la semana^{21,22}, hasta un máximo de tiempo de 60 minutos diarios divididos en dos sesiones, 5 días a la semana.¹⁷ Además, la duración del estudio también varió de unos artículos a otros, siendo de 3 semanas y media¹⁵, 4 semanas^{17,18,20-23}, 6 semanas¹⁹ y hasta un máximo de 8 semanas de seguimiento.¹⁶

Así mismo, existían diferencias en la forma de aplicación de la terapia en espejo, pues la mayoría de los investigadores indicaron que los movimientos, actividades y ejercicios se realizaron solo con el miembro superior no afecto, para que este se reflejase en el espejo y crease la ilusión de movimiento normal del brazo parético^{15,16,19,21,23}; mientras que otros investigadores afirmaron que en sus estudios los ejercicios se realizaron con ambas extremidades superiores^{17,18,22} y, por último, en otro artículo simplemente no se definió el criterio utilizado.²⁰

Tan solo tres de los artículos seleccionados evaluaron las deficiencias sensoriales^{16,18,19} del miembro superior afectado por la hemiparesia. Dentro de ellos, en el estudio realizado por Arya *et al*¹⁹, se analizó la efectividad de la terapia en espejo en la mejora de la sensibilidad de manera exhaustiva, estableciendo como variables para el estudio: el umbral de sensibilidad cutánea y la discriminación táctil, dividiendo la palma de la mano y los dedos en 30 cuadrantes diferentes. Para la medición de estas variables en los diferentes estudios, fueron utilizadas escalas y pruebas de evaluación tales como: NSA (Nottingham Sensory Assesment)^{16,18}, SWM (Semmes-Weinstein Monofilaments) y el Test de discriminación de dos puntos.¹⁹

Todos los estudios incluidos en esta revisión analizaron la efectividad de la terapia en espejo en el incremento de la función motora después del ACV.¹⁵⁻²³ Para ello utilizaron como variables de estudio la recuperación motora del miembro superior, mediante la utilización de las escalas FMA (fugl-meyer assessment)¹⁵⁻²³ y BRS (estadios de Brunstromm)^{15,21,22}; la habilidad motora del miembro superior mediante la escala WMFT (Wolf motor function test)^{16,17}, y la funcionalidad de las extremidades superiores para las actividades de la vida diaria (AVD) en los test de valoración MBI

(Modified Barthel Index)^{15,22}, FIM (Functional independence measure)^{21,23} y CAHAI (Chedoke arm and hand activity inventory).¹⁸

Respecto a los resultados que arrojaron los diferentes estudios, la mayoría de los investigadores reportaron una mejora en la función motora del miembro superior parético tras las intervenciones^{15,17,19-23}, excepto el estudio realizado por Colomer *et al*¹⁶, especialmente en la escala FMA. Además, se constató un incremento de la habilidad motora tras el estudio, en los dos artículos en los que se analizó esta variable^{16,17}, así como de la funcionalidad del miembro superior para realizar las AVD en los cuatro estudios en los que se valoró.^{15,21-23}

La evaluación de la función sensitiva informó de un aumento de la sensibilidad táctil en uno de los estudios¹⁶, y un incremento de la sensibilidad a la temperatura en otro¹⁸, utilizando las subescalas de la NSA. En el quinto artículo¹⁹ la valoración por cuadrantes del umbral cutáneo mostró un aumento del 30% de la respuesta positiva a los estímulos en los cuadrantes tanto de los dedos, como de la palma de la mano de la mano pléjica. Pero además, se encontró no solo una elevación de la sensibilidad y el umbral cutáneo en el brazo parético tras la intervención, sino también de la extremidad superior del lado no afecto.

Por último, en la misma línea de resultados, el estudio realizado por Li *et al*¹⁸ fue el único que evaluó la percepción que tenían los propios sujetos respecto al aumento de la utilización y la calidad de los movimientos de su brazo parético, obteniendo un aumento significativo de la autopercepción, mediante la escala MAL (Motor activity log).

6. DISCUSIÓN:

La terapia en espejo se presenta como un método novedoso, con altas expectativas en la rehabilitación de los pacientes con ictus debido a sus nulos efectos adversos, a su bajo coste, a diferencia de las nuevas tecnologías que se utilizan en neurorrehabilitación²⁴, y a su fácil aplicación. Con el fin de demostrar la eficacia de esta terapia se llevó a cabo esta revisión.

Al realizar esta revisión se han encontrado algunas limitaciones que deben ser expuestas.

Por un lado, al realizar las búsquedas se ha encontrado una escasez de ensayos que incluyesen la terapia en espejo en el miembro superior en los últimos cinco años, lo que podría indicar que, al ser una terapia relativamente nueva, está aún poco estudiada.

Por otro lado, fueron encontrados una gran cantidad de artículos en las diferentes bases de datos que utilizaban la terapia en espejo combinada con otras técnicas como la electroestimulación o la acupuntura. Esto puede deberse a la necesidad de encontrar un tratamiento adecuado para los pacientes con ictus, que combine terapias, las cuales no son efectivas en estos pacientes si se aplican de manera aislada. Si bien, aunque estos artículos no han sido incluidos en la revisión por no ser adecuados para esta, podrían demostrar también la eficacia de la terapia en espejo, como el realizado por Schick *et al*²⁵ incluido en la bibliografía pero no en los resultados de la revisión.

Dentro de los estudios que comprenden esta revisión, también se han encontrado algunas limitaciones o sesgos, que pueden afectar a los resultados obtenidos en los artículos.

En primer lugar, se ha observado una falta de calidad metodológica en los artículos incluidos, atendiendo a la escala PEDro¹³. Esto puede deberse a la dificultad de cegar tanto a los terapeutas como a los pacientes, lo que disminuye notablemente la calidad de los estudios. Aunque la imposibilidad de realizar estudios de doble o triple ciego afecta a todo el ámbito fisioterápico, no solo a este método.

El tamaño muestral de todos los estudios de esta revisión es escaso. La mayoría de los investigadores han indicado que era una limitación de sus estudios^{15-18,21}, pues ninguno de ellos, excepto el realizado por Kil-Byung *et al*²², contaba con una muestra superior a 60 participantes. Resulta claro entonces que se requieren nuevos estudios que incluyan un tamaño muestral superior para poder generalizar los resultados obtenidos.

Así mismo, se ha encontrado una falta de uniformidad en los diferentes estudios en cuanto al protocolo de realización de la terapia en espejo, teniendo en cuenta la forma de utilización de la terapia, así como el tiempo de aplicación y su periodicidad. Por esto, ha sido imposible encontrar una evidencia clara que indicase el protocolo a seguir. De este modo, se constata la necesidad de crear un protocolo común basado en la evidencia científica, el cual establezca cómo debe aplicarse la terapia en espejo, atendiendo al tiempo, las sesiones, la dosis y la realización de los movimientos con

una o ambas extremidades, con el fin de que sea utilizado por todos los pacientes de la misma forma.

Por último, ninguno de los estudios evalúa los efectos producidos por la terapia en espejo o el mantenimiento de los ya obtenidos después de un tiempo, pues no se realizan mediciones de las variables estudiadas de manera posterior a la intervención, solo al finalizar las semanas de duración del estudio. Deberían realizarse nuevos estudios que incluyesen un seguimiento más amplio de los pacientes para poder evaluar los efectos beneficiosos de la terapia en espejo a medio y largo plazo.

En cuanto a los resultados obtenidos en los diferentes estudios, es preciso señalar ciertos aspectos.

Aunque todas las variables mostraron una mejora después de la intervención, esta mejora fue en ambos grupos, control y experimental. Solo el incremento de la función motora^{15,19-23}, y la sensibilidad táctil^{16,19}, y mínimamente a la temperatura¹⁸, fueron significativamente superiores en el grupo al que se le aplicó terapia en espejo. Esta mejora, debido a que en la mayoría de los estudios se combina con rehabilitación convencional, podría deberse a una combinación de ambas terapias, no por el efecto aislado de la terapia en espejo, lo que concuerda con los resultados de otras revisiones disponibles, como la realizada por *Cepeda-Vega*¹⁰. Aún así, la evidencia disponible es escasa, además de tener baja calidad, como ya se ha mencionado anteriormente, por lo que, aunque se presenta como una terapia con posibles beneficios en la función motora, deberían realizarse nuevos estudios para generalizar los resultados.

Además, debido a la escasez de estudios incluidos en esta revisión que evalúan la función sensitiva^{16,18,19}, no se puede afirmar la eficacia de esta terapia en la mejora de la sensibilidad, pues sería preciso la realización de nuevos estudios que la evaluaran de forma más detallada.

Respecto al grado de afectación y cronicidad de la paresia del miembro superior, parece que podría ser eficaz tanto en la afección severa como en la moderada, además de ser esta subaguda o crónica, pues se muestran mejoras en la función motora en estudios que incluyen participantes con estas características, además de mejoras en la función sensitiva en pacientes con hemiparesia crónica^{16,18,19}. Por esto, podría presentarse como un método alternativo y válido en el tratamiento de las personas con secuelas sensorio-motoras por ictus, especialmente en las crónicas, pues son las más

complejas de tratar, aunque se debería continuar estudiando, siguiendo esta línea de investigación.

Respecto a los ejercicios realizados con la terapia en espejo, parece que se presentan mejores resultados al realizar tareas y actividades funcionales y ejercicios sensitivos^{15,19,22,23}, en la función sensorio-motora, que al llevar a cabo solo movimientos globales y analíticos articulares^{16-18,21}. Además, no se encuentran diferencias en los resultados entre realizar los movimientos de forma bimanual o solo con la extremidad no afecta reflejada en el espejo. Por lo que sería adecuado realizar con el espejo actividades funcionales orientadas a tareas con uno o ambos brazos para mejorar la función sensorio-motora.

En cuanto a la práctica clínica y la implicación de la terapia de espejo en ella, esta técnica debe tenerse en cuenta como otro método más dentro del abanico terapéutico, en la rehabilitación del miembro superior después de un accidente cerebrovascular, pues, aunque deben seguir investigándose los efectos beneficiosos que tiene esta técnica en la función sensorio-motora, esta parece ser adecuada para obtener resultados positivos en estos pacientes. Además, de su bajo coste, los pacientes pueden realizarla en su domicilio una vez se les haya explicado cómo hacerlo, disminuyendo así la carga asistencial sobre los fisioterapeutas. En consecuencia, esta terapia debe tenerse en cuenta como método de tratamiento válido para la rehabilitación de los pacientes con hemiparesia del miembro superior en fase subaguda o crónica, sobre todo severa, debido a que es la más difícil de recuperar.

Los resultados obtenidos a partir de esta revisión coinciden con los extraídos de otras revisiones realizadas con anterioridad, como la llevada a cabo por Thieme *et al*²⁶ en 2018 y por Pareja-Soriano²⁷ en 2016. Ambas son revisiones sistemáticas que incluyen estudios publicados solo antes del 2016, en contraposición a esta revisión que analiza estudios más actuales (2016-2021). Los efectos beneficiosos de la terapia en espejo también se describen en otros ensayos clínicos como el realizado por Wu *et al*²⁸, sin embargo, no están incluidos en el análisis de resultados por estar publicados previos al 2016, y siguen la misma línea que los resultados obtenidos en esta revisión, demostrando el incremento de la función motora y escasa evidencia, aunque existente, en el aumento de la función sensitiva, al combinar la terapia en espejo con la rehabilitación convencional.

7. CONCLUSIÓN:

Finalmente podemos concluir que:

1. La terapia en espejo puede ser un método eficaz para incrementar la función motora del miembro superior parético tras un ictus, combinándola con la rehabilitación convencional para obtener mejores resultados.
2. El efecto de la terapia en espejo sobre la función sensitiva debería seguir siendo investigado en nuevos estudios para afirmar la efectividad de esta, aunque parece que podría mejorar la sensibilidad y respuesta táctil, además de la sensibilidad a la temperatura.
3. Parece ser un método válido y prometedor para el tratamiento de la hemiparesia severa especialmente, tanto en la fase subaguda como en la fase crónica.
4. No existe evidencia sobre la eficacia de la terapia en espejo en el aumento de la funcionalidad del miembro superior para las actividades de la vida diaria tras un ictus según la literatura actual.
5. Por si misma, la terapia en espejo no parece tener efectos beneficiosos si se aplica como tratamiento único en la rehabilitación, pero sí combinado con fisioterapia y terapia ocupacional convencional.
6. La escasez de estudios y la falta de evidencia científica de calidad sobre esta técnica, demuestra la necesidad de nuevas investigaciones para verificar su efectividad de manera concluyente, y así contribuir a crear una fisioterapia basada en la evidencia.

8. **BIBLIOGRAFÍA:**

1. World Health Organization. Global Health Estimates: Life expectancy and leading causes of death and disability [Internet]. Ginevra: WHO; 2020 [citado May 12, 2021]. Disponible en:
<https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates>.
2. INEbase. Estadística de defunciones según la causa de muerte [Internet]. Madrid: Instituto Nacional de Estadística; 2019 [citado May 12, 2021]. Disponible en:
https://public.tableau.com/views/CAUSAS_DE_MUERTE/Dashboard1?:showVizHome=no&:embed=true.
3. Grupo de estudio de Enfermedades Cerebrovasculares de la SEN. Atlas del Ictus de España [Internet]. España: Weber; 2019 [citado May 12, 2021]. Disponible en:
[https://www.sen.es/images/2020/atlas/Atlas del Ictus de Espana version web.pdf](https://www.sen.es/images/2020/atlas/Atlas_del_Ictus_de_Espana_version_web.pdf).
4. Ruiz Ares G, Martínez Sánchez P, Fuentes B. Enfermedades cerebrovasculares. Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado. 2015; 11(71): 4221-4229.
5. Piña RG, Martínez DAL. Epidemiología, etiología y clasificación de la enfermedad vascular cerebral. Archivos de Medicina (Manizales). 2016; 16(2): 495-507.
6. Colcha Cacuango AG. Eficacia de la terapia en espejo para fomentar la funcionalidad del miembro superior afectado en pacientes con secuela de ictus [trabajo final de grado en Internet]. Quito; Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias de la discapacidad, atención prehospitalaria y desastres; 2020 [citado May 12, 2021]. Disponible en:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/22744>.
7. Colomer Font C, Escalada i Recto F (dir), Coll Daroca J (dir). Rehabilitación del miembro superior parético en pacientes con ictus: eficacia del empleo de

- entornos virtuales, soportes robóticos y retroalimentación visual con espejo [tesis doctoral en Internet]. Barcelona; Universitat Autònoma de Barcelona; 2017 [citado May 12, 2021]. Disponible en: <https://ddd.uab.cat/record/187058>.
8. Bisbe Gutiérrez M, Santoyo Medina C, Segarra Vidal VT. Fisioterapia en neurología: procedimientos para restablecer la capacidad funcional. Buenos Aires; 2012: Editorial Médica Panamericana. p. 111-17.
 9. Castellanos Ruiz J, Pinzón Bernal M, Morera Salazar DA, et al. Mirror therapy for spastic hand in adults with hemiplegia: A systematic Review. Rev Mex Neuroci. 2017; 18(2):66-75.
 10. Cepeda Vega L, Gómez Blanco M. Revisión sobre la efectividad de la terapia en espejo en el proceso de rehabilitación de miembros superiores en pacientes con accidente cerebrovascular. [Internet]. Bogotá; 2019; 13(2). [citado May 18, 2021]. Disponible en:
<https://revmovimientocientifico.iberu.edu.co/article/view/mct.13205>.
 11. Fugl-Meyer AR, Jääskö L et al. The post-stroke hemiplegic patient: A method for evaluation of physical performance. Scand J Rehabil Med. 1975; 7(1):13-31.
 12. Wolf Motor Function Test (WMFT) [Internet]. Measurement Instrument Database for the Social Sciences, MIDSS. Galway; National University of Ireland [citado May 19, 2021]. Disponible en: <https://www.midss.org/wolf-motor-function-test-wmft>.
 13. Maher C, Sherrington C, Herbert R, Moseley A. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. Physical Therapy. Physical Therapy. 2003; 83: p. 713-721.
 14. Pedro.org [Internet]. Antonia Gomez-Conesa; 2012 [citado May 26, 2021]. Disponible en: <https://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>
 15. Madhoun HY, Tan B, Feng Y et al. Task-based mirror therapy enhances the upper limb motor function in subacute stroke patients: A randomized control trial. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine. 2020; 56(3):265-271.

16. Colomer C, Noé E, Llorens R. Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2016; 52(3):271-278.
17. Chan WC, Au-Yeung SSY. Recovery in the Severely Impaired Arm Post-Stroke After Mirror Therapy: A Randomized Controlled Study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2018; 97(8):572-577.
18. Li YC, Wu CY, Hsieh YW et al. The Priming Effects of Mirror Visual Feedback on Bilateral Task Practice: A Randomized Controlled Study. *Occupational Therapy International*. 2019; 3180306.
19. Arya KN, Pandian S, Vikas et al. Mirror Illusion for Sensori-Motor Training in Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2018; 27(11):3236-3246.
20. Manzoor S, Umar B, Niaz M et al. Effectiveness of Mirror Therapy on Upper Limb Function in patients with Stroke (Monoplegic). *Pakistan Journal of Medical & Health Sciences*. 2021; 15(1): 183-185.
21. Gurbuz N, Afsar SI, Ayas S et al. Effect of mirror therapy on upper extremity motor function in stroke patients: a randomized controlled trial. *Journal of Physical Therapy Science*. 2016; 28(9):2501-2506.
22. Kil-Byung L, Hong-Jae L, Jeehyun Y et al. Efficacy of Mirror Therapy Containing Functional Tasks in Poststroke Patients. *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2016; 40(4):629-636.
23. Chinnavan E, Priya Y, Ragupathy R et al. Effectiveness of mirror therapy on upper limb motor functions among hemiplegic patients. *Bangladesh Journal of Medical Science*. 2020; 19(2):208-213.
24. Gutiérrez-Martínez J, et al. Avances tecnológicos en neurorrehabilitación. *Revista de Investigación Clínica*. 2014; 66(1): 8-23.
25. Schick T, Schlake HP, Kallusky J, et al. Synergy effects of combined multichannel EMG-triggered electrical stimulation and mirror therapy in

subacute stroke patients with severe or very severe arm/hand paresis. *Restor Neurol Neurosci.* 2017; 35(3):319-332.

26. Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews.* 2018; 7: CD008449.
27. Pareja-Soriano L. Efectividad de la terapia espejo en pacientes con accidente cerebrovascular: revisión sistemática [trabajo final de grado en Internet]. Jaén; Universidad de Jaén; 2016 [citado Jun 21, 2021]. Disponible en: <http://tauja.ujaen.es/handle/10953.1/3146>.
28. Wu CY, Huang PC, Chen YT, Lin KC, Yang HW. Effects of mirror therapy on motor and sensory recovery in chronic stroke: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil.* 2013; 94(6):1023-30.

9. ANEXOS:

- Anexo I. Escala Fugl-Meyer Upper Extremity (FMA-UE)

A. UPPER EXTREMITY , sitting position				
I. Reflex activity		none	can be elicited	
Flexors: biceps and finger flexors (at least one)		0	2	
Extensors: triceps		0	2	
Subtotal I (max 4)				
II. Volitional movement within synergies , without gravitational help		none	partial	full
Flexor synergy: Hand from contralateral knee to ipsilateral ear. From extensor synergy (shoulder adduction/ internal rotation, elbow extension, forearm pronation) to flexor synergy (shoulder abduction/ external rotation, elbow flexion, forearm supination). Extensor synergy: Hand from ipsilateral ear to the contralateral knee	Shoulder retraction	0	1	2
	elevation	0	1	2
	abduction (90°)	0	1	2
	external rotation	0	1	2
	Elbow flexion	0	1	2
	Forearm supination	0	1	2
	Shoulder adduction/internal rotation	0	1	2
	Elbow extension	0	1	2
Forearm pronation	0	1	2	
Subtotal II (max 18)				
III. Volitional movement mixing synergies , without compensation		none	partial	full
Hand to lumbar spine hand on lap	cannot perform or hand in front of ant-sup iliac spine hand behind ant-sup iliac spine (without compensation) hand to lumbar spine (without compensation)	0	1	2
Shoulder flexion 0°- 90° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion abduction or elbow flexion during movement flexion 90°, no shoulder abduction or elbow flexion	0	1	2
Pronation-supination elbow at 90° shoulder at 0°	no pronation/supination, starting position impossible limited pronation/supination, maintains starting position full pronation/supination, maintains starting position	0	1	2
Subtotal III (max 6)				
IV. Volitional movement with little or no synergy		none	partial	full
Shoulder abduction 0 - 90° elbow at 0° forearm pronated	immediate supination or elbow flexion supination or elbow flexion during movement abduction 90°, maintains extension and pronation	0	1	2
Shoulder flexion 90° - 180° elbow at 0° pronation-supination 0°	immediate abduction or elbow flexion abduction or elbow flexion during movement flexion 180°, no shoulder abduction or elbow flexion	0	1	2
Pronation/supination elbow at 0° shoulder at 30°- 90° flexion	no pronation/supination, starting position impossible limited pronation/supination, maintains start position full pronation/supination, maintains starting position	0	1	2
Subtotal IV (max 6)				
V. Normal reflex activity assessed only if full score of 6 points is achieved in part IV; compare with the unaffected side		0 (IV), hyper	lively	normal
biceps, triceps, finger flexors	2 of 3 reflexes markedly hyperactive or 0 points in part IV 1 reflex markedly hyperactive or at least 2 reflexes lively maximum of 1 reflex lively, none hyperactive	0	1	2
Subtotal V (max 2)				
Total A (max 36)				

B. WRIST support may be provided at the elbow to take or hold the starting position, no support at wrist, check the passive range of motion prior testing		none	partial	full
Stability at 15° dorsiflexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	less than 15° active dorsiflexion dorsiflexion 15°, no resistance tolerated maintains dorsiflexion against resistance	0	1	2
Repeated dorsiflexion / volar flexion elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°, slight finger flexion	cannot perform volitionally limited active range of motion full active range of motion, smoothly	0	1	2
Stability at 15° dorsiflexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	less than 15° active dorsiflexion dorsiflexion 15°, no resistance tolerated maintains dorsiflexion against resistance	0	1	2
Repeated dorsiflexion / volar flexion elbow at 0°, forearm pronated slight shoulder flexion/abduction	cannot perform volitionally limited active range of motion full active range of motion, smoothly	0	1	2
Circumduction elbow at 90°, forearm pronated shoulder at 0°	cannot perform volitionally jerky movement or incomplete complete and smooth circumduction	0	1	2
Total B (max 10)				

C. HAND support may be provided at the elbow to keep 90° flexion, no support at the wrist, compare with unaffected hand, the objects are interposed, active grasp		none	partial	full
Mass flexion from full active or passive extension		0	1	2
Mass extension from full active or passive flexion		0	1	2
GRASP				
a. Hook grasp flexion in PIP and DIP (digits II-V), extension in MCP II-V	cannot be performed can hold position but weak maintains position against resistance	0	1	2
b. Thumb adduction 1-st CMC, MCP, IP at 0°, scrap of paper between thumb and 2-nd MCP joint	cannot be performed can hold paper but not against tug can hold paper against a tug	0	1	2
c. Pincer grasp, opposition pulpa of the thumb against the pulpa of 2-nd finger, pencil, tug upward	cannot be performed can hold pencil but not against tug can hold pencil against a tug	0	1	2
d. Cylinder grasp cylinder shaped object (small can) tug upward, opposition of thumb and fingers	cannot be performed can hold cylinder but not against tug can hold cylinder against a tug	0	1	2
e. Spherical grasp fingers in abduction/flexion, thumb opposed, tennis ball, tug away	cannot be performed can hold ball but not against tug can hold ball against a tug	0	1	2
Total C (max 14)				

D. COORDINATION/SPEED , sitting, after one trial with both arms, eyes closed, tip of the index finger from knee to nose, 5 times as fast as possible		marked	slight	none
Tremor	at least 1 completed movement	0	1	2
Dysmetria at least 1 completed movement	pronounced or unsystematic slight and systematic no dysmetria	0	1	2
		≥ 6s	2 - 5s	< 2s
Time start and end with the hand on the knee	at least 6 seconds slower than unaffected side 2-5 seconds slower than unaffected side less than 2 seconds difference	0	1	2
Total D (max 6)				

TOTAL A-D (max 66)				
H. SENSATION , upper extremity eyes closed, compared with the unaffected side		anesthesia	hypoesthesia or dysesthesia	normal
Light touch	upper arm, forearm palmary surface of the hand	0 0	1 1	2 2
		less than 3/4 correct or absence	3/4 correct or considerable difference	correct 100%, little or no difference
Position small alterations in the position	shoulder elbow wrist thumb (IP-joint)	0 0 0 0	1 1 1 1	2 2 2 2
Total H (max12)				

J. PASSIVE JOINT MOTION , upper extremity, sitting position, compare with the unaffected side				J. JOINT PAIN during passive motion, upper extremity		
	only few degrees (less than 10° in shoulder)	decreased	normal	pronounced pain during movement or very marked pain at the end of the movement	some pain	no pain
Shoulder						
Flexion (0° - 180°)	0	1	2	0	1	2
Abduction (0°-90°)	0	1	2	0	1	2
External rotation	0	1	2	0	1	2
Internal rotation	0	1	2	0	1	2
Elbow						
Flexion	0	1	2	0	1	2
Extension	0	1	2	0	1	2
Forearm						
Pronation	0	1	2	0	1	2
Supination	0	1	2	0	1	2
Wrist						
Flexion	0	1	2	0	1	2
Extension	0	1	2	0	1	2
Fingers						
Flexion	0	1	2	0	1	2
Extension	0	1	2	0	1	2
Total (max 24)				Total (max 24)		

A. UPPER EXTREMITY	/36
B. WRIST	/10
C. HAND	/14
D. COORDINATION / SPEED	/6
TOTAL A-D (motor function)	/66

H. SENSATION	/12
J. PASSIVE JOINT MOTION	/24
J. JOINT PAIN	/24

- *Anexo 2.* Escala Wolf Motor Function Test (WMFT)

1. Participant's Study ID:

3. Evaluation Date: ____/____/____
Month Day Year

4. Evaluator's Initials: ____
First/Last

Arm tested:	More-affected: R / L	Less-affected: R / L	
Task Comment	Time	Functional Ability	Time
1. Forearm to table (side)	_____	0 1 2 3 4 5	_____
2. Forearm to box (side)	_____	0 1 2 3 4 5	_____
3. Extend elbow (side)	_____	0 1 2 3 4 5	_____
4. Extend elbow (weight)	_____	0 1 2 3 4 5	_____
5. Hand to table (front)	_____	0 1 2 3 4 5	_____
6. Hand to box (front)	_____	0 1 2 3 4 5	_____
7. Weight to box	_____, _____, _____ lbs.		_____, _____, _____ lbs.
8. Reach and retrieve	_____	0 1 2 3 4 5	_____
9. Lift can	_____	0 1 2 3 4 5	_____
10. Lift pencil	_____	0 1 2 3 4 5	_____
11. Lift paper clip	_____	0 1 2 3 4 5	_____
12. Stack checkers	_____	0 1 2 3 4 5	_____
13. Flip cards	_____	0 1 2 3 4 5	_____
14. Grip strength	_____, _____, _____ kgs.		_____, _____, _____ kgs
15. Turn key in lock	_____	0 1 2 3 4 5	_____
16. Fold towel	_____	0 1 2 3 4 5	_____
17. Lift basket	_____	0 1 2 3 4 5	_____

- *Anexo 3.* Escala de habilidad funcional para cada tarea del WMFT

Functional Ability Scale

0 – Does not attempt with upper extremity (UE) being tested.

1 –UE being tested does not participate functionally; however, attempt is made to use the UE. In unilateral tasks the UE not being tested may be used to move the UE being tested.

2 – Does, but requires assistance of the UE not being tested for minor readjustments or change of position, or requires more than two attempts to complete, or accomplishes very slowly. In bilateral tasks the UE being tested may serve only as a helper.

3 – Does, but movement is influenced to some degree by synergy or is performed slowly or with effort.

4 – Does; movement is close to normal *, but slightly slower; may lack precision, fine coordination or fluidity.

5 – Does; movement appears to be normal *.

(*) For the determination of normal, the less-involved UE can be utilized as an available index for comparison, with pre-morbid UE dominance taken into consideration.

- *Anexo 4.* Escala de calidad metodológica PEDro.

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/> donde: