

Universidad Europea de Valencia

Facultad de ciencias de la Salud

Grado en Fisioterapia

Trabajo de fin de grado

Curso 2023-2024

**“Revisión sistemática de los métodos
de fisioterapia empleados en el
tratamiento de Ictus no agudo con
afectación motora”**



**Universidad
Europea**

Trabajo de fin de grado presentado por:

Sra. Carlota Chereguini Balsalobre

Sr. Hugo Montero Seseña

Tutora del trabajo de fin de grado:

Dra. Cristina García Bonillo

Valencia 2024

**“Revisión sistemática de los métodos
de fisioterapia empleados en el
tratamiento de ictus no agudo con
afectación motora”**

Trabajo de fin de grado presentado por:
Carlota Chereguini Balsalobre y Hugo Montero Seseña

Tutora del trabajo de fin de grado:
Cristina García Bonillo

Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Europea de Valencia
Grado de Fisioterapia

Valencia
Curso 2023-2024

Resumen

En este trabajo se llevó a cabo una revisión sistemática para evaluar la efectividad de diversas terapias fisioterapéuticas en pacientes con ictus no agudo y afectación motora. Se seleccionaron 21 artículos que cumplieran con los criterios de inclusión, abordando terapias como la terapia de espejo, el movimiento inducido por restricción, la terapia en el medio acuático y las intervenciones basadas en el método Bobath. La variable más evaluada fue la función motora, utilizando la escala de valoración de Fugl-Meyer en la mayoría de los estudios. Se observaron mejoras en la función motora, la calidad de vida y las actividades de la vida diaria en los pacientes tratados con estas terapias. Se destaca la importancia de la rehabilitación fisioterapéutica en la fase tardía del ictus para mejorar las secuelas motoras y la funcionalidad de los pacientes.

Palabras clave

Ictus, rehabilitación fisioterapéutica, terapia de espejo, movimiento inducido por restricción, terapia acuática, método Bobath, función motora, secuelas motoras.

Abstract

This systematic review aimed to assess the effectiveness of different physiotherapy interventions in non-acute stroke patients with motor impairment. Twenty-one articles meeting the inclusion criteria were selected, focusing on mirror therapy, constraint-induced movement therapy, aquatic therapy, and Bobath-based interventions. The Fugl-Meyer assessment scale was predominantly used to evaluate motor function. Positive outcomes were observed in motor function, quality of life, and activities of daily living in patients undergoing these therapies. The significance of physiotherapy rehabilitation in the late phase of stroke to enhance motor sequelae and patient functionality is emphasized.

Keywords

Stroke, physiotherapy rehabilitation, mirror therapy, constraint-induced movement therapy, aquatic therapy, Bobath method, motor function, motor sequelae.

Índice

Resumen	3
Palabras clave.....	3
Abstract	4
Keywords.....	4
Abreviaciones	7
1. Introducción	8
1.1. Definición.....	8
1.2. Sintomatología del ictus.....	8
1.3. Incidencia y prevalencia.....	9
1.4. Tratamiento actual.....	9
1.5. Sintomatología remanente.....	11
2. Hipótesis	12
3. Objetivos	13
4. Metodología	14
4.1. Pregunta de investigación.....	14
4.1.1 Esquema PICO:.....	14
4.2. Bases de datos consultadas.....	15
4.2.1 Bases de datos.....	15
4.2.2 Términos de búsqueda.....	16
4.2.3 Resultados obtenidos.....	16
4.3 Extracción de la información.....	17
4.3.1 Criterios de inclusión y exclusión de los artículos.....	17
4.3.3 Valoración de los artículos.....	18
4.3.3.1 Escala PEDro.....	18
4.3.3.2 Resultados obtenidos tras aplicar la escala PEDro.....	18
4.3.4 Artículos seleccionados finales, procedencia y escala PEDro.....	18
4.4 Diagrama de flujo PRISMA.....	19
5. Resultados	20
5.1 Resultados.....	20
6. Discusión	26
7. Conclusión	27
8. Anexos	28
9. Bibliografía	35

Índice de tablas y figuras

Figura 1: Esquema signos de ictus (Creación propia).....	8
Tabla 1: Esquema PICO.....	14
Tabla 2: Términos DeCS Y MeSH, palabras clave.....	16
Tabla 3: Estrategia de búsqueda.....	17
Tabla 4: Criterios de inclusión y exclusión.....	18
Figura 2: Diagrama de flujo PRISMA.....	19
Anexo 1: Escala PeDro.....	28
Anexo 2: Valoración PEDro y criterios.....	29
Tabla 5. Criterios de la escala PEDro representados en el Anexo 2.....	30
Anexo 3: Valoración PEDro.....	30
Anexo 4: Tipo de población, intervención y resultados de cada artículo.....	30

Abreviaciones

FMA: *Fugl-Meyer Assessment.*

FMA-UE: *Fugl-Meyer Assessment for Upper Extremity.*

BBS: *Berg Balance Scale.*

RMI: Rivermead Mobility Index

WMFT: *Wolf Motor Function Test.*

NEADL: *Nottingham Extended Activities of Daily Living Scale.*

CIMT: Constraint-Induced Movement Therapy.

MT: *Mirror Therapy.*

SMT: *Sham Mirror Therapy.*

VAMT: *Video Augmented Mirror Therapy.*

CG: *Control Group.*

MFT: *Manual Function Test.*

BBT: Box and Block Test.

LATE: *Land-based and Aquatic Trunk Exercises.*

FRT: *Functional Reach Test.*

VAS: *Visual Analog Scale.*

KT: *Kinesiotape*

COT: *Conventional occupational therapy*

VR-MT: *Virtual reality-based mirror therapy*

MAS: *Modified Ashworth Scale*

MAL: *Motor Activity Log*

BoNT-A: *Botulinum Toxin*

mTS: *Modified Tardieu Scale*

CT: *Conventional Therapy*

1. Introducción

1.1. Definición

El ictus, según la definición modificada por el *Stroke Council de la American Heart Association/American Stroke Association* en 2009, se refiere a un episodio breve de disfunción neurológica causado por isquemia focal en el cerebro, la médula espinal o la retina, sin la presencia de un infarto agudo. Esta definición elimina la restricción temporal asociada con el accidente isquémico transitorio y destaca la importancia de la isquemia focal (Coupland, 2017).

En 2013, la *American Heart Association/American Stroke Association* amplió la definición de accidente cerebrovascular para incluir infartos silenciosos (cerebrales, espinales y retinianos) y hemorragias silenciosas. Aunque se reconoce la definición clínica tradicional de accidente cerebrovascular, la adición significativa de patologías silenciosas busca avanzar hacia una demostración radiológica (definición basada en tejido) de infarto o hemorragia. Es importante señalar que esta definición difiere de la respaldada por organizaciones internacionales, como la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Organización Europea de Accidentes Cerebrovasculares y la Organización Mundial de Accidentes Cerebrovasculares, ya que estas no consideran la patología silenciosa como equivalente a un accidente cerebrovascular (Coupland, 2017).

1.2. Sintomatología del ictus

La sintomatología que puede manifestarse en una persona que está experimentando un ictus o que ha padecido recientemente puede incluir varios signos y síntomas. Entre los signos se encuentran la paresia en el brazo, la paresia en la pierna, la disfasia o disartria, la marcha hemiparética/atáxica, la paresia facial, la anomalía en el movimiento ocular y el defecto en el campo visual. Por otro lado, los síntomas abarcan el inicio repentino del ictus, la debilidad subjetiva en el brazo, la debilidad subjetiva en la pierna, trastornos del habla que el paciente reconoce, la debilidad subjetiva en la cara, la parestesia en el brazo, la parestesia en la pierna, el dolor de cabeza y el mareo no relacionado con cambios de posición (Yew, 2015).

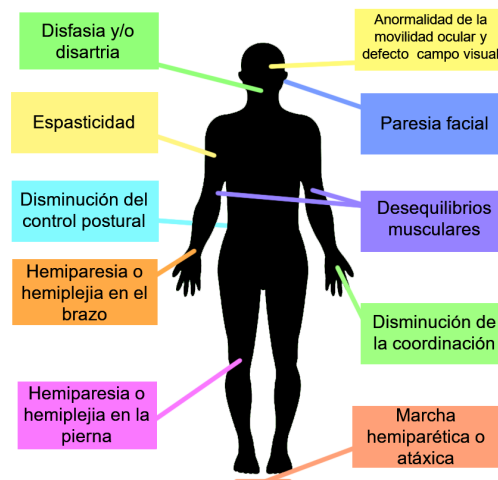


Figura 1: Esquema signos de ictus (Creación propia)

Tras sufrir un ictus, el paciente puede convivir con secuelas y complicaciones físicas o cognitivas. Como secuelas los pacientes con ictus pueden sufrir hemiparesia de un lado del cuerpo, así como espasticidad del mismo, aumentando el riesgo de caídas, dificultad para realizar actividades de la vida diaria además de dolores musculares. Además de esto el paciente puede sufrir problemas en el lenguaje, afasia, disartria o bien mutismo, junto a un problema en la deglución, un problema de disfagia. Por otro lado el paciente también puede sufrir alteraciones sensitivas como pérdida de visión o bien alteración en el tacto y/o sensaciones como de quemazón. Por último el paciente puede padecer también incontinencia tanto urinaria como fecal. A parte de las secuelas físicas el paciente con ictus, tiende a tener un comportamiento depresivo lo que dificultará una mejor rehabilitación física.(Purroy, F., & Montalà, N. (2021).

1.3. Incidencia y prevalencia

El ictus es la principal causa de discapacidad en el adulto en nuestro país. Diversos estudios señalan que hasta el 85% de los pacientes que sufren un ictus, presentarán problemas a nivel sensomotor y hasta el 65% tendrá limitaciones para incorporar el brazo hemiparético a las actividades de la vida diaria (Colomer et al., 2013).

La prevalencia de ictus en Europa, ajustada por sexo, fue del 9,2%. Al desglosar por género, se observó que la prevalencia en hombres fue del 9,1%, mientras que en mujeres fue del 9,2%. Además, se identificó una tendencia al aumento de la prevalencia conforme avanza la edad (Soto, 2022).

En cuanto a la incidencia de ictus ajustada por sexo, se registró un valor de 191,9 por cada 100.000 personas-año a nivel europeo(Soto, 2022). Al analizar por género, la incidencia en hombres fue de 195,7 por 100.000 personas-año, mientras que en mujeres fue de 188,1 por 100.000 personas-año. Esta incidencia también presentó una tendencia al aumento conforme avanza la edad (Soto, 2022).

1.4. Tratamiento actual

La rehabilitación es un proceso limitado en el tiempo, cuyo objetivo es prevenir complicaciones y reducir el déficit neurológico a fin de conseguir la máxima capacidad funcional posible para facilitar la autonomía personal y la reintegración familiar y sociolaboral. La rehabilitación ha de iniciarse de forma precoz y coordinada y mantenerse durante las diferentes fases de la atención sanitaria. Tras la fase aguda, la neurorrehabilitación representa la única oportunidad de mejora para los pacientes que presentan una discapacidad residual tras el ictus y, a diferencia de la fibrinólisis, se estima que podría aplicarse aproximadamente al 40% de todos los ictus, tanto isquémicos como hemorrágicos (Murie-Fernández, 2010).

Varios ensayos clínicos han señalado beneficios significativos en la rehabilitación del miembro superior tras distintas aproximaciones sensitivo-motoras, incluyendo la movilización

repetitiva intensiva, la terapia por restricción del lado sano, la estimulación eléctrica funcional, el uso de entornos virtuales o los sistemas robóticos (Colomer et al., 2013).

Fase de hospitalización en fase aguda. Este tipo de rehabilitaciones debe iniciarse de forma precoz e integrada en una asistencia organizada como la unidad de ictus. En la fase aguda, se ha de planificar la derivación más adecuada para cada paciente de cara al alta hospitalaria: servicios específicos de rehabilitación hospitalaria, servicios de rehabilitación ambulatoria, atención a domicilio y centros de media o larga estancia. Una vez que el paciente está médicamente estable, debe iniciarse el plan de rehabilitación multidisciplinaria y por objetivos (Murie-Fernández, 2010).

Durante la fase de rehabilitación subaguda, dependiendo de la situación clínica y/o social del paciente, el proceso de rehabilitación puede llevarse a cabo según describe Murie-Fernández, et. Al. 2010.

En primer lugar, una de las técnicas que se podría aplicar es la terapia espejo (MT), o retroalimentación visual en espejo, que tiene como objetivo promover la recuperación motora del lado o zona afecta, mediante la activación de las neuronas espejo en la corteza motora, reclutando las vías motoras y aumentando la atención sobre la zona afectada (Zhang, K., Ding, L., Wang, X., Zhuang et al, 2024). Todo esto mediante la observación e imitación de movimientos del lado sano aumentando la excitabilidad cortico-muscular, basándose principalmente en la imaginería repetitiva y ensayo mental de las actividades motoras. Puede llegar a normalizar el procesamiento sensorial central, proporcionando una imagen fisiológica de la extremidad afectada, además de reducir el dolor en las diferentes afecciones musculares (Thieme, H., Morkisch, N., (2018)). El procedimiento de esta terapia es situar al paciente frente a un espejo o bien con un espejo enfocando a la extremidad afectada, se le pide que haga un movimiento con la extremidad no afecta, siendo imitado con la extremidad afecta mientras se visualiza únicamente el miembro sano en el espejo, de esta manera se ejercitarán a la vez, haciendo trabajar las neuronas espejo al imitar el movimiento (Chen, Y. H., Siow, T. Y. et al, (2022)). Esta terapia ayuda a la plasticidad cerebral, que es uno de los mecanismos más importantes del cerebro que ayuda a la recuperación funcional del cerebro, creando nuevas sinapsis entre neuronas.

En segundo lugar, la terapia acuática o hidroterapia. Este tratamiento terapéutico en el cual se utilizan de forma combinada las propiedades mecánicas del agua con técnicas específicas de tratamiento con el fin de facilitar la función y el logro de los objetivos terapéuticos propuestos (Moyano N.F (2003). El paciente va a recibir diferentes estímulos, térmicos, hidrostáticos, dinámicos y mecánicos. Al estar sumergido en el agua y pesar menos debido a las propiedades del agua, el paciente obtendrá un entrenamiento con menor carga de las articulaciones, haciendo una progresión de carga dependiendo del nivel de emersión del paciente, también obteniendo una resistencia del agua que ayudará a ganar fuerza, ganando propiocepción y percepción de la posición del cuerpo (Moyano N.F (2003). Dentro de la hidroterapia se pueden realizar diferentes actividades, como movilidad, marcha, apoyado en

camilla o aislado o control corporal, que estarían dentro de los métodos de Bad Ragaz, Ai Chi, Feldenkrais, Halliwick y muchos más (Lucía P. (2016).

El método Bobath o tratamiento del neurodesarrollo (NDT) que propone inhibir los reflejos tónicos y normalizar el tono muscular a través de estímulos sensitivos con el propósito de lograr el aprendizaje de los movimientos normales y la corrección de la postura, mediante ejercicios individualizado, evaluando y tratando principalmente la función, movimiento y control postural mediante la observación y análisis de cada una de ellas. Aspectos más importantes: integración control postural y control motor.(Graham, J. V., Eustace, C 2006). Bobath trata de evaluar y tratar trastornos del movimiento y control postural mediante la ejecución de tareas de secuencias coordinadas. La integración de la postura y movimiento, están regulados por los estímulos sensoriales, junto a la base de apoyo y gravedad.(Claro, I. G., & Leiva, M. I. L. (2015))

Bobath se centra sobre todo en el control postural, que es el control del cuerpo y extremidades en el espacio-tiempo, junto a la estabilidad y orientación. Afectan el sistema vestibular, visual desarrollando un esquema corporal, donde se requiere una relación y balanza entre estabilidad y movilidad. (Lennon, S., & Ashburn, A. (2000)). Se utiliza sobre todo para tratar alteraciones motoras y posturales causadas por alteraciones del sistema nervioso central (SNC).(Valverde, ME y Serrano, MP (2003)).

Y por último lugar, la terapia de inhibición del lado sano o *Constraint-Induced Movement Therapy* (CIMT), es una terapia que trata en restringir la extremidad no afectada en diferentes actividades motoras, en las cuales no se podrá usar y el paciente se verá obligado a tratar de utilizar el lado afecto para ejecutar la acción que se le ha mandado realizar. Esto se hará poco después de que sucediera el ictus y la afectación de una extremidad, para que el paciente no compense todo con el lado sano y dependa de él para todo, haciendo así que el brazo afecto “no use lo aprendido” (Grotta, JC, Noser, EA, Ro, et al 2004). Esta terapia se puede utilizar durante las sesiones de fisioterapia o bien durante 2 semanas seguidas con un limitante del movimiento en la extremidad sana durante el 90% de las horas de esas 2 semanas (en ictus crónico). Se ha demostrado que hay una reorganización cortical aumentando el área del córtex implicado en la inervación de la extremidad afectada (Taub, E., Uswatte, G. et al 1999).

1.5. Sintomatología remanente

Aunque una gran parte de los pacientes afectados por un ictus lograrán recuperar la capacidad de deambular, muchos de ellos continuarán teniendo dificultades con el miembro superior en la realización de sus actividades de la vida diaria. El tratamiento de estos déficits es especialmente relevante, dado que la severidad de los mismos está significativamente relacionada con el grado de funcionalidad global a medio-largo plazo del paciente (Lattouf et al., 2021)..

La hemiparesia es una de las secuelas más comunes del ictus; a diferencia de la hemiplejía, el paciente hemiparético no experimenta una parálisis total. Los mecanismos que deterioran las habilidades motoras en sujetos con hemiparesia son la pérdida de fuerza, la hiperactividad muscular y la retracción de los tejidos blandos. La pérdida de fuerza está correlacionada con la disminución del número y la frecuencia de descarga de la unidad motora durante la contracción del músculo agonista. Los pacientes con hemiparesia experimentan atrofia muscular, en particular atrofia de tipo II (rápidas), en favor de las fibras musculares de tipo I (de contracción lenta), lo que disminuye la capacidad de generar fuerza, especialmente a altas velocidades de movimiento. La debilidad muscular es mayor en los músculos distales que en los proximales (Lattouf et al., 2021).

Muchas personas pierden su capacidad funcional y su independencia permanentemente, y el 20% requiere atención institucional 3 meses después del ictus. La discapacidad tras un ictus tiene implicaciones significativas en la autoestima y las relaciones familiares de los pacientes. Desde el punto de vista económico, un ictus cuesta una media de 13.000€ los primeros 30 días de un episodio agudo. La independencia en las actividades de la vida diaria está estrechamente relacionada con la destreza se refiere a la capacidad de agarrar y manipular objetos mediante movimientos precisos y coordinados movimientos de manos y dedos, suele estar más deteriorado y más difícil de rehabilitar que el control proximal de las extremidades superiores tras un ictus. Se ha sugerido que los tractos corticoespinal y reticuloespinal ipsilaterales son más capaces de compensar los déficits motores de los músculos proximales de las extremidades. Este caso demuestra una recuperación funcional satisfactoria de las proximal y distal de la extremidad superior tras un ictus (Israely et al., 2017).

2. Hipótesis

Esta revisión pretende proporcionar una base sólida para comprender las prácticas óptimas en fisioterapia para pacientes con ictus, contribuyendo a la mejora continua de los protocolos de tratamiento y, en última instancia, a una rehabilitación más exitosa para quienes padecen esta condición.

Por tanto, se propone que la implementación de distintos métodos de fisioterapia especializados que se van a desarrollar más adelante, en el tratamiento de la hemiparesia post-ictus puede generar mejoras notables en la funcionalidad motora, la autonomía y la calidad de vida de los pacientes.

A través de una revisión sistemática se explorarán y evaluarán diversas estrategias de fisioterapia, Bobath, terapia espejo, hidroterapia y CIMT, utilizadas en el manejo de la hemiparesia asociada con el ictus, con el objetivo de identificar las intervenciones más eficaces y las tendencias predominantes en este ámbito.

3. Objetivos

Se explicarán las características propias de la patología junto a sus secuelas y cuales son susceptibles a rehabilitar mediante fisioterapia, mientras que otras pueden ser permanentes. Dándole importancia al seguimiento de la evolución del paciente detectando los cambios y ajustando su tratamiento en todo momento.

Se revisará la metodología y el tratamiento actual del ictus, evaluando la eficacia de las diferentes terapias de fisioterapia mencionadas anteriormente, centrando la atención a la reeducación de la marcha y de movimientos de las actividades de la vida diaria, sobre todo del lado afectado.

Se profundizará en el conocimiento sobre las técnicas aplicadas y sus repercusiones, centrándose en la función motora de los miembros afectados, la falta de control motor de la persona y la espasticidad, que están involucrados en la funcionalidad de las actividades de la vida diaria.

Se describirá la evolución de la rehabilitación del paciente después de sufrir un ictus, tras la fase aguda, en la fase tardía que es cuando el paciente ya se encuentra en una fase de recuperación de todas las secuelas del ictus, que mejorarán con la rehabilitación fisioterapéutica con las terapias de espejo, de movimiento inducido por restricción, en medio acuático y aquellas basadas en el método Bobath.

4. Metodología

Para la realización de esta revisión sistemática se ha seguido el modelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), que da estructura a éstas, con los apartados título, resumen, introducción, métodos, resultados, discusión y conclusiones.

4.1. Pregunta de investigación

La pregunta de investigación nos es útil para garantizar la realización de una revisión organizada, con información relevante y que pueda proporcionar información útil académica y profesional. Para formular la pregunta de investigación respondemos al siguiente esquema PICO.

4.1.1 Esquema PICO:

Tabla 1: Esquema PICO

P (Población)	Pacientes crónicos que han sufrido un ictus y tienen secuelas
I (Intervención)	Rehabilitación fisioterapéutica con las técnicas previamente descritas
C (Comparación)	Diferentes técnicas de fisioterapia con más o menos efectividad
O (Resultado)	Determinación de resultados mediante escalas o variables referentes.

Población (P):

¿Cuál es el efecto de las técnicas de fisioterapia en pacientes adultos (18-70 años) que han sufrido uno o varios ictus y presentan afectación motora, incluyendo disminución del control motor y postural, fuerza, equilibrio y/o coordinación?

Intervención (I):

Se está investigando el tratamiento de la sintomatología causada por el ictus mediante ejercicios de fisioterapia, incluyendo terapias en medio acuático, de espejo, de inmovilización cruzada y ejercicios de Bobath para evaluar control motor y postural, fuerza muscular, equilibrio, coordinación.

Comparación (C):

Se compara el efecto de las técnicas de fisioterapia en aspectos como calidad de vida, dolor, sensibilidad, equilibrio, movilidad y espasticidad en pacientes post-ictus.

Resultado (O):

Se evalúan los resultados obtenidos tras la aplicación de las técnicas de fisioterapia, especialmente en términos de reducción de espasticidad, rigidez, mejora del control motor y postural.

Por lo tanto, nuestra pregunta de investigación es:

¿Cuál es la eficacia de las terapias en medio acuático, de espejo, de inmovilización cruzada y de los ejercicios de Bobath, en la rehabilitación de fisioterapia de los pacientes post-ictus de tipo crónico o subagudo en términos de mejora del control motor y postural, fuerza muscular, equilibrio, coordinación y, como consecuencia, mejora de la función y de su calidad de vida?

Esta revisión examinará la eficacia de diversas terapias de fisioterapia anteriormente mencionadas en pacientes post-ictus crónico o subagudo, centrándose en mejoras como el control motor, equilibrio y calidad de vida, mientras explora características de la patología y evalúa la eficacia de terapias actuales.

4.2. Bases de datos consultadas

Para la realización de este trabajo, hemos realizado una amplia búsqueda de las evidencias científicas sobre el ictus, sus secuelas y sus diferentes tratamientos, observando cuál sería el mejor abordaje en la rehabilitación de estas secuelas físicas además de psicológicas que suponen esta patología. Vamos a realizar este trabajo con el diseño de una revisión sistemática a través de las diferentes bases de datos de ciencias de la salud.

Para realizar esta revisión sistemática se ha establecido una estrategia de búsqueda a partir de la pregunta PICO elaborada anteriormente.

Para tener claros los objetivos y realizar una búsqueda adecuada para la realización de este trabajo de fin de grado, se han seguido las recomendaciones de los descriptores de Ciencias de la Salud DeCS y MeSH, descritos en la **tabla 2** unidos por los marcadores booleanos “AND” y “OR” , y después se ha llevado a cabo la revisión sistemática con las diferentes bases de datos y artículos de revistas científicas.

Palabras clave: Ictus (stroke), Fisioterapia (Physical Therapy Modalities), Hemiparesia, Tratamiento, Espasticidad, Movilidad, Control motor, Control postural, Coordinación, Ataxia, Rigidez, Hipertonía.

4.2.1 Bases de datos

Las bases de datos en las que se realizaron las consultas fueron *BVSEspaña* (Biblioteca Virtual en Salud España), *Cochrane* y *PubMed*, accediendo a ellas a través de la página web de la Biblioteca José Planas de la Universidad Europea de Valencia.

4.2.2 Términos de búsqueda

La búsqueda de artículos fue realizada con los siguientes términos MeSH:

- *Diseases Category > Nervous System Diseases > Central Nervous System Diseases > Brain Diseases > Cerebrovascular Disorders > **Stroke**.*
- *Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Category > Therapeutics > Physical Therapy Modalities > Hydrotherapy > **Aquatic Therapy**.*
- *Analytical, Diagnostic and Therapeutic Techniques and Equipment Category > Therapeutics > Rehabilitation > Physical Therapy Modalities > **Mirror Movement Therapy**.*
- **Bobath.**
- **Constraint-induced movement therapy.**

DeCS	MeSH
Ictus	Stroke
Accidente cerebro-vascular	Cerebrovascular accident
Técnicas fisioterapia	Physical therapy modalities
Terapia espejo	Mirror Movement Therapy
Terapia acuática	Aquatic Therapy
Ejercicios de Bobath	Bobath
Terapia inhibición lado sano	Constraint-induced movement therapy

Tabla 2: Términos DeCS Y MeSH, palabras clave.

La estrategia de búsqueda por tanto fue:

((stroke) OR (cerebrovascular accident)) AND ((aquatic therapy) OR (mirror movement therapy) OR (bobath) OR (constraint-induced movement therapy)).

4.2.3 Resultados obtenidos

PUBMED

Para la búsqueda en esta base de datos se empleó la estrategia de búsqueda previa con un límite de fecha de 5 años de antigüedad de los artículos (posteriores al 2018), como tipo de artículos aceptados ensayos clínicos aleatorizados, de los cuales se obtuvieron 28 artículos.

COCHRANE

Al igual que en la búsqueda en *PubMed*, se realizó una búsqueda con la estrategia anterior, aplicando nuevamente los filtros de ensayos, con antigüedad de 5 años como máximo hasta la publicación del artículo, texto completo disponible, y eligiendo la fuente de los artículos:

Embase. De los cuales se obtuvieron 106 artículos, de los cuales algunos artículos coincidían con la base de datos de PubMed.

BVSE

En esta última base de datos, la Biblioteca Virtual de Salud España, se utilizó la misma estrategia de búsqueda, aplicando los filtros anteriores, 5 años de antigüedad, ensayos clínicos, texto totalmente disponible e idiomas inglés y español. Se obtuvieron 80 resultados.

Bases de datos	Estrategia de búsqueda	Resultados
PubMed	<p style="text-align: center;"> <i>((stroke) OR (cerebrovascular accident)) AND ((aquatic therapy) OR (mirror movement therapy) OR (bobath) OR (constraint-induced movement therapy)).</i> </p>	28
Cochrane		106
Embase		
BVSEspaña		80

Tabla 3: Estrategia de búsqueda.

4.3 Extracción de la información

4.3.1 Criterios de inclusión y exclusión de los artículos

Para los criterios de **inclusión** hemos seleccionado: estudios que evalúen las técnicas, mencionadas anteriormente, de fisioterapia en pacientes post-ictus, estudios con diseño experimental, como ensayos clínicos controlados aleatorizados, estudios de cohortes o ensayos clínicos controlados no aleatorizados, y estudios que presenten resultados relacionados con los aspectos evaluados en la pregunta PICO, tanto en miembro inferior como en miembro superior.

En cambio, en los criterios de **exclusión**, hemos eliminado estudios que no estén relacionados o que no usen directamente las técnicas de fisioterapia previamente descritas en pacientes post-ictus, estudios con población de pacientes agudos o subagudos (menos de 30 días desde el accidente cerebrovascular), estudios que no estén disponibles en texto completo, estudios con antigüedad mayor de 5 años, estudios en los que exista una omisión de datos o falta de información, estudios comparativos y estudios con diseños inapropiados, como diseños de ensayo, revisiones narrativas o cartas al editor.

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Evaluación técnicas descritas.	No evaluación aislada o significativa de las técnicas descritas.
Estudios con diseño experimental.	Estudios con diseños inapropiados.
Evaluación de los aspectos de la pregunta PICO.	No evaluación de los aspectos objetivo.
Población adulta (18-70 años).	Población fuera del rango establecido.
Pacientes crónicos.	Pacientes agudos o subagudos.
Uso de tests que validen los resultados obtenidos (Fugl-Meyer, Berg Balance...)	Omisión de datos o falta de información.

Tabla 4: Criterios de inclusión y exclusión.

4.3.3 Valoración de los artículos

4.3.3.1 Escala PEDro

Para evaluar la metodología de todos y cada uno de los artículos seleccionados, hemos utilizado la escala PEDro (Anexo 1), la cual valida los artículos de fisioterapia en función de su metodología. Esta escala comprende 11 criterios evaluables, cada uno de los cuales otorga 1 punto si se cumple el criterio descrito. Es importante tener en cuenta que el primer criterio tiene un impacto externo pero no interno, por lo tanto, no se incluirá en la puntuación final, no se muestra en nuestro Anexo 2 y se valorará la escala sobre 10 en lugar de 11.

4.3.3.2 Resultados obtenidos tras aplicar la escala PEDro

Después de aplicar la escala de Pedro a un total de 31 artículos, hemos observado que la mayoría de ellos obtuvieron una puntuación superior a 7 sobre 10, que es nuestro umbral de aptitud para cada artículo. Por consiguiente, encontramos 10 artículos con una puntuación inferior a 7 sobre 10, lo que resulta en un total de 21 artículos aptos para la revisión (Anexo 2).

4.3.4 Artículos seleccionados finales, procedencia y escala PEDro

Los artículos seleccionados para la revisión tras aplicar la escala PEDro, los criterios que cumplen cada uno, su puntuación obtenida y la procedencia de estos se pueden consultar en los anexos (Anexos 2 y 3).

4.4 Diagrama de flujo PRISMA

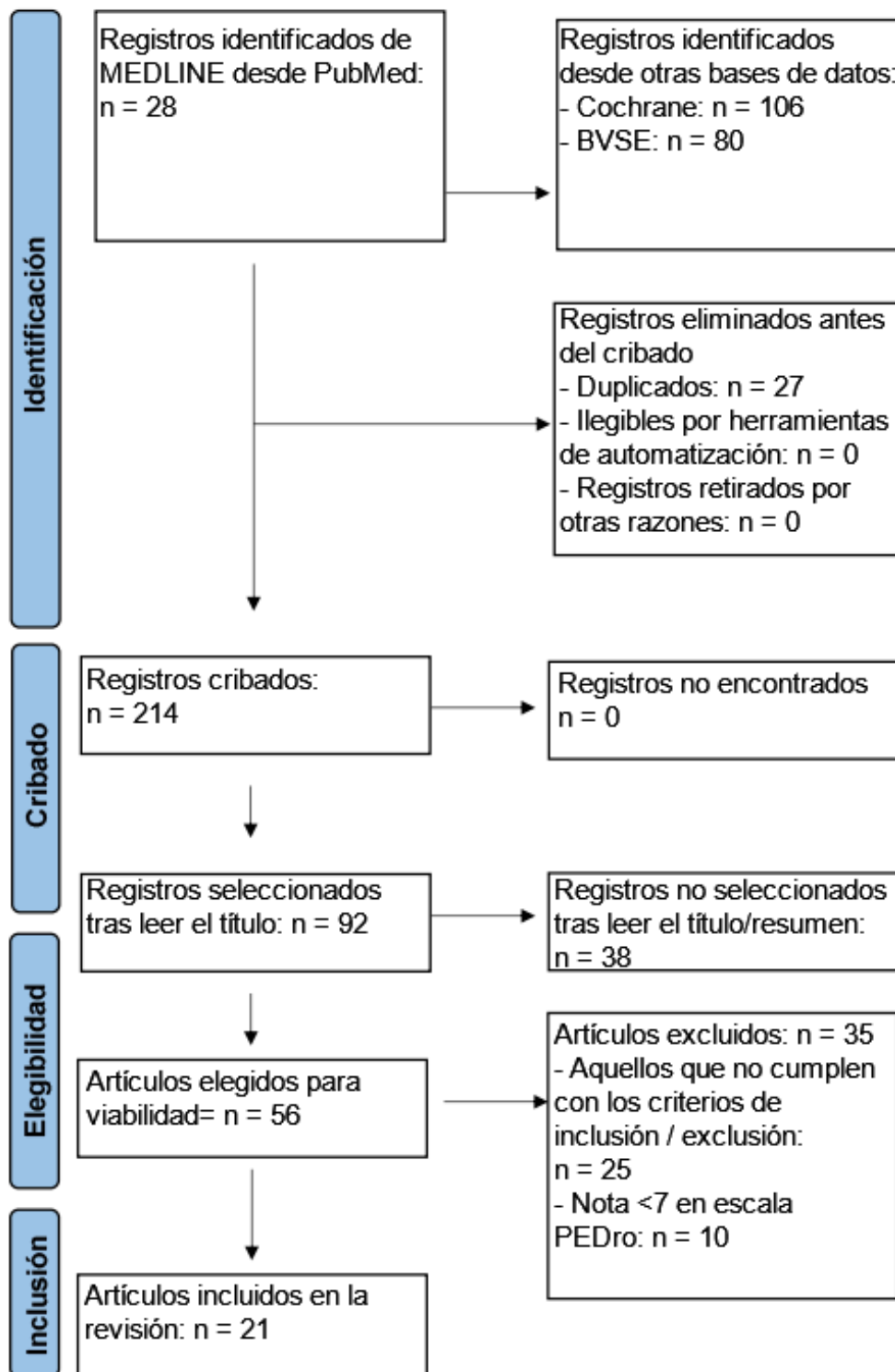


Figura 2: Diagrama de flujo PRISMA

5. Resultados

Tras el cribado y la exclusión de documentos según el criterio de exclusión y las calificaciones inferior a 7 en la escala PEDro, se obtuvieron 21 artículos con los que se realizó la revisión sistemática y en los que se basa la información recopilada a continuación y en el Anexo 4.

De estos 21 artículos, en 14 de ellos se investiga acerca de la efectividad de la terapia de espejo, en 5 de los artículos se estudia sobre la terapia de movimiento inducido por restricción, en otros 4 se trata la terapia en el medio acuático, y en uno solo de los artículos elegibles se investigaron intervenciones basadas o en las que se apliquen los conceptos de Bobath.

En 16 de los artículos se utiliza la escala de valoración de Fugl-Meyer, que evalúa la función motora de un miembro o extremidad, siendo esta la variable que más se busca recuperar en las rehabilitaciones fisioterapéuticas en los pacientes con ictus. Otras escalas y variables de las que se recogen datos son cuestionarios de calidad de vida y de funciones de la vida diaria, como el SF-36, el *Nottingham Extended Activities of Daily Living Scale (NEADL)*, el *Wolf Motor Function Test (WMFT)*, también escalas para evaluar la coordinación como el *Block and Box Test (BBT)*. o el equilibrio, usando la valoración de la escala de Berg (BBS).

5.1 Resultados

En el artículo de Abdullahi et al (2021), se compara el uso de terapia de movimiento inducida por restricción (CIMT) junto a una terapia enfocada en realizar tareas durante un tiempo determinado o junto a una terapia enfocada en el número de repeticiones independientemente del tiempo en completarse. En ambos grupos se dan resultados positivos tras 2 y 4 semanas, en términos de función motora, equilibrio, funcionalidad y otros resultados adicionales (espasticidad, velocidad de marcha, resistencia y esfuerzo). En la valoración de la movilidad funcional, medida con la escala FMA para miembro inferior, se pasó de una puntuación de 62 a 64 en ambos grupos. Adicionalmente, el equilibrio progresa de un 48 en ambos grupos a 50 y 51.

En el estudio de Chen et al (2023) se investigó si el utilizar terapia de espejo de manera previa a una terapia asistida por un mecanismo robótico basado en las movilizaciones y la movilidad del miembro afectado. Los resultados principales que se midieron fueron la función motora, medida con FMA-UE y WMFT, y la funcionalidad para la independencia en actividades del día a día, medida con NEADL. Los resultados para estas variables no fueron significativas entre grupos, obteniendo unas variaciones en las escalas de 34.58 a 37.42 (MR + robot) y de 35.00 a 38.89 (*Sham* MR + robot) en FMA-UE, de 28.26 a 32.89 y de 26.89 a 31.83 en NEADL. Por lo tanto, para estas variables principales, la terapia de espejo como técnica previa a la terapia de movimiento mediante robótica no supone un cambio significativo en cuanto a los resultados finales tras 6 semanas de tratamiento.

En el ensayo de Chinnavan et al (2020) se estudió la eficacia de la terapia de espejo como método de tratamiento. La variable a estudiar fue la función motora, medida con FMA-UE y FIM (*Functional Independent Measure*). En cuanto a las puntuaciones obtenidas de FMA-UE, en el grupo experimental, el de la MT, fue significativamente mayor el incremento de la puntuación tras el transcurso del estudio que las obtenidas en el grupo de control, basado en movilidad sin MT. Estos resultados fueron desde 39.92 pre-intervención a 42.75 post-intervención en el grupo de control, y de 44.00 a 51.00 en el grupo experimental, suponiendo unos incrementos de 2.83 y 7.00 para cada grupo respectivamente. Esta diferencia, por lo tanto, confirma la eficacia de la terapia de espejo como técnica de rehabilitación en pacientes con ictus con afectación motora.

En el estudio de Fong et al (2023) se investigó la efectividad de la retroalimentación o *feedback* de la terapia de espejo en pacientes con ictus con negligencia de una de sus extremidades superiores. Se evaluó el progreso de la negligencia con diversos tests y la función motora con FMA. Se dividió a los pacientes en tres grupos, en los que en uno de ellos recibieron MT, otro grupo observó además el brazo afecto y el tercero sólo veía el brazo no afectado, sin la ilusión del espejo. Los valores obtenidos en relación a la escala de FMA fueron más significativos en la evaluación post-test y en el *follow-up* a las tres semanas de terminar la intervención, con valores de 8.71, 16.43 y 19.14 en el grupo de MT, mientras que los otros grupos obtuvieron los resultados de 11.71, 15.14 y 19.00 y 9.14, 10.00 y 11.00. Estos valores indican la eficacia de la terapia de espejo en relación a la rehabilitación de la función motora en pacientes de ictus.

En el artículo de Hsieh et al (2021), tenemos una revisión del efecto de kinesiotape combinada con CIMT en las extremidades superiores con espasticidad. Las principales variables que se estudiaron fueron la función motora, medida con la evaluación de Fugl-Meyer, también evalúa la espasticidad mediante la escala mTS, y por último el déficit funcional de las extremidades superiores con la escala BBT, señalados por un valor **P**, el cual va a ser significativo cuando sea menor a 0,05. En las 3 primeras semanas ya hubo un notable cambio sobre todo en muñeca y mano en escala FMA-UE Y BBT en el grupo de KT simulado y mCIMT siendo $P= 0,007-0,035$, en el grupo de solo KT evaluando con FMA, BBT y mTS $\rightarrow P= 0.005-0,024$ y en el grupo de KT y CIMT evaluando también los 3 parámetros $\rightarrow P= 0.005-0.032$. A las 6 semanas evaluando FMA y mTS se notó mayor mejoría en KT en la parte proximal y una mejora en mTS en la muñeca con KT y mCIMT.

En la investigación de Hsu et al (2022), donde se realiza un estudio sobre los efectos de la terapia espejo combinada con la realidad virtual en MMSS, exactamente en manos, donde se realizaron 3 grupos usando 3 terapias diferentes, MT, COT y VR-MT, y evaluando la funcionalidad de la extremidad superior con Fugl-meyer, la cantidad de uso y la calidad de movimiento con MAL, el déficit de funcionamiento de la extremidad afecta con BBT y la espasticidad con la escala de Asworth (MAS), señalados por un valor **P**, el cual va a ser significativo cuando sea menor a 0,05. Como resultados, significativos, con valor P más bajo

son sobre todo la terapia espejo con la variable FM-UE y también la terapia VR-MT siendo más significativa su efectividad en hombro y muñeca. Dado esto, MT y VR-MT fueron las terapias más eficaces.

En el artículo de Hung et al (2022), ensayo piloto aleatorizado de diferentes terapias, terapia espejo combinada con toxina botulínica y terapia asistida por un robot en pacientes con espasticidad post ictus. Se hicieron 3 grupos, a los cuales se les inyectó a todos los participantes, una dosis de toxina botulínica, pero cada grupo realizaría diferente terapia de fisioterapia diferentes, que son Robot Therapy, Mirror therapy y Activar Control therapy, evaluada mediante FMA, MAS y MAL, con un valor en común siendo P. En este caso, la mejoría resultó ser aún más notable en AC (Active Control Therapy) con $P= 0,06$ mientras en RT un valor de $P= 0,013$ y en MT un valor de $P= 0,042$. Siendo todas parcialmente útiles, junto a la toxina botulínica, para la disminución de la espasticidad muscular en MMSS.

En la investigación de Kaviraja et al (2021) se estudia y compara la efectividad de la terapia de espejo y la terapia de movimiento por restricción en pacientes subagudos de ictus. Los pacientes se dividieron en dos grupos, dependiendo de la terapia que recibieron, grupo de CIMT y grupo de MT. Todos los pacientes fueron evaluados antes y después de la intervención con FMA-UE. El grupo de CIMT pasó de una puntuación de 25.73 a una de 42.13, una diferencia de 16.4, mientras que el grupo de MT pasó de una puntuación de 28.40 a una de 34.0, suponiendo una diferencia de 9.2. Ambos grupos consiguieron una mejora significativa, aunque el grupo de CIMT consiguió ser más eficaz que el de MT.

En el estudio de Kim H. et al (2022) se pretendió investigar los efectos de una nueva modalidad de terapia de espejo utilizando un dispositivo de realidad aumentada, que trata de desarrollar la capacidad de control motor de alcanzar y agarrar, así como la función motora de la extremidad superior. Para ello dividieron a los sujetos del estudio en tres grupos: grupo de terapia de espejo con realidad aumentada (grupo MTVADG en el estudio), grupo de terapia de espejo convencional (TMTG en el estudio) y grupo de control (CG) que recibió terapia convencional. Se evaluaron a los pacientes de los grupos con la escala de Fugl-Meyer, *Manual Function Test* y BBT antes y después de la intervención. Todos los grupos partieron aproximadamente de los mismos valores iniciales para los tests. El grupo MTVADG obtuvo en la FMA un incremento de 4.66, el grupo de TMTG un incremento de 3.25 y el grupo de control un incremento de 1.65. Por esto, se concluye que la terapia de espejo es efectiva en la recuperación de la función motora en pacientes con ictus, en ambas de las modalidades estudiadas en este ensayo.

En el ensayo de Kim Y. et al (2023), se analizan los efectos de la terapia espejo basada en la estimulación eléctrica con biofeedback de reconocimiento gestual en mmss, en pacientes post ictus crónicos. Durante 4 semanas se hicieron 2 grupos de 13 personas donde cada grupo realizaría una terapia diferente, por un lado la terapia espejo y por otro lado terapia espejo con FES (Functional Electrical Stimulation), midiéndose la recuperación motora y ROM, antes y después de la intervención. Se usó como evaluación FMA, K-MBI, MFT y Active-ROM.

Observamos que en el grupo experimental, MT + FES, obtuvo una mejoría notable tras el tratamiento, $P < 0,05$, donde en las evaluaciones de FMA y MFT fue donde más se notó el cambio.

En el estudio de Liao et al (2020), se quiso determinar qué forma de aplicar la corriente transcraneal junto a la terapia de espejo era mejor para la rehabilitación en pacientes crónicos de ictus, si una aplicación simultánea de las técnicas o una secuencial, es decir, primero una y luego otra. Se dividieron los pacientes en tres grupos: tDCS (*transcranial Direct Current Stimulation*) + MT de forma secuencial (grupo SEQ), tDCS + MT de forma simultánea (grupo CON) y tDCS placebo + MT (grupo SHAM). Las escalas que se utilizaron para evaluar la eficacia de cada grupo fueron la FMA y la NEADL, por lo que se valoraron la función motora y la capacidad de la función para realizar actividades de la vida diaria. Cada grupo obtuvo mejores puntuaciones en las escalas. En la FMA cada grupo obtuvo mejores resultados significativos aumentando respectivamente 6, 5 y 4 puntos en la valoración post-intervención. En la escala NEADL, los grupos con aplicación de tDCS obtuvieron un incremento en la puntuación post-intervención de 7 (grupo SEQ) y 4 puntos (grupo CON), mientras que el grupo con sólo terapia de espejo logró un incremento de 0.50 en las 4 semanas que duró la intervención. Esto implica que la terapia de espejo es eficaz para la recuperación de la función motora, pero mucho más al aplicarse con otras técnicas como la tDCS.

En el ensayo de Mandeep et al (2019), se investiga la efectividad de la terapia espejo en mmss, dedos y muñeca, hay un grupo que recibe terapia espejo 6 veces a la semana 1 hora al día mientras que el otro grupo no la recibe. Para evaluar su eficacia se evaluó mediante BBT. A los 6 meses de tratamiento se notó una gran diferencia y mejoría en los pacientes que fueron tratados con terapia espejo que los que no fueron tratados con ella.

En el estudio de Park et al (2019), se investiga la eficacia de un programa de ejercicios que combina el medio acuático y en tierra en pacientes crónicos de ictus, que se denominó LATE (*Land-based and Aquatic Trunk Exercise*) y que basaba la rehabilitación en los conceptos de Bobath. Este programa de ejercicios se comparó con un grupo de control, que realizó ejercicios de tronco, al igual que el grupo experimental, pero basado en la terapia convencional, que también usa metodología de Bobath. Las principales variables del estudio, entre otras, fueron el equilibrio y la función, medidas con la escala de Berg (BBS) y el *Functional Reach Test* (FRT).

En el primero de los tres estudios de Pérez de la Cruz (2020), dos en 2020 y uno en 2021, el propósito de este estudio fue determinar el efecto de 12 semanas de tratamiento en medio acuático en el dolor, la capacidad de caminar y el equilibrio en pacientes crónicos de ictus. Las escalas y tests que se utilizaron para determinar la eficacia de la terapia fueron la escala análoga visual del dolor (VAS), el test de Tinetti, el test de 360° y el *30 seconds chair stand test*. Se dividió a la población en tres grupos: tratamiento en medio acuático (grupo AQ), tratamiento convencional en tierra (grupo PT) y tratamiento combinado cambiando de modalidad cada sesión (grupo AQ+PT). Los valores de la pre-intervención y la

post-intervención indican la eficacia de la terapia en medio acuático, ya que los grupos que contenían este tipo de terapia obtuvieron resultados más significativos tras las 12 semanas de tratamiento.

En la segunda investigación de Pérez de la Cruz (2020), se quiso evaluar los efectos de doce semanas de tratamiento, recibiendo sesiones de terapia acuática de Ai Chi, terapia en tierra o terapia combinada (terapia acuática y terapia en tierra), en el dolor, la depresión y la calidad de vida en pacientes crónicos de ictus, siendo esta última la que tomaremos en cuenta, que se midió con el SF-36, cuestionario de calidad de vida. Este cuestionario distingue entre varios aspectos, como la función física, dolor percibido, salud general y salud mental entre otros. En estos y todos los valores, el grupo de control, el de terapia en tierra, no obtuvo puntuaciones significativamente mejores al realizar el cuestionario tras la intervención y/o al mes de terminar esta, mientras que los grupos que contenían terapia acuática sí.

En el tercer artículo de Pérez de la Cruz (2021) se tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la misma terapia anterior en pacientes con accidente cerebrovascular, pero esta vez considerando parámetros relacionados con el control postural y el equilibrio. Se dividieron a los pacientes en los tres grupos previos, y se les evaluó el equilibrio y el control postural antes de la intervención, tras esta, y al mes de finalizar, al igual que en los dos artículos previos, con los tests y escalas: de Berg, *5 times sit-to-stand test* y el *timed up-and-go test*. De nuevo, únicamente los grupos que contenían terapia en agua obtuvieron una diferencia significativa en los valores post-intervención respecto a los iniciales, demostrando que la rehabilitación en el medio acuático es más eficaz que la convencional en tierra.

En la investigación de Preetha et al (2021), se compara la efectividad de la terapia de espejo (MT) con la de la terapia de movimiento inducido por restricción (CIMT). Se dividió a la muestra de 30 pacientes en dos grupos de 15, cada uno con una de las terapias especificadas previamente. Se valoró y evaluó la función motora con la escala de Fugl-Meyer. El grupo de MT obtuvo una puntuación media de 5.73 en la valoración pre-intervención y de 9.86 post-intervención, mientras que el grupo de CIMT obtuvo una media de 6.3 pre-intervención y 11.13 post-intervención. La diferencia entre los valores obtenidos es de 4.13 para el grupo de MT y de 4.83 para el grupo de CIMT, por lo que no hay una diferencia significativa a favor de una u otra.

El estudio de Schrader et al (2022) quiso comparar y determinar si la terapia de espejo es mejorable y optimizable como técnica de tratamiento en pacientes crónicos de ictus. Se dividió a la población en dos grupos de terapia: terapia de espejo unilateral (grupo MT) y terapia de espejo "bilateral" con movilizaciones pasivas robotizadas (grupo RMT) mediante un guante robótico. Se evaluaron los resultados de la escala FMA-UE, que indica el nivel de función motora, antes y después de la intervención. En los resultados, el grupo de RMT obtiene una puntuación significativamente mayor que el grupo MT, concluyendo que la MT se puede optimizar mediante la movilización pasiva simultánea a esta.

En el ensayo de Tesio et al (2023) se estudió la terapia de espejo y su modalidad inversa, en la que se realiza la terapia de espejo pero creando la ilusión de que ambas extremidades son paréticas (REMIT). Se evaluaron las variables de función motora y coordinación y destreza con la escala de Fugl-Meyer y el *Box and Block Test*. Los participantes recibieron ambas intervenciones alternando las técnicas para comparar los efectos de la MT y de la REMIT en la rehabilitación de la extremidad superior. Por esto, cada participante sirvió como grupo de control, ya que experimentaron ambas intervenciones. En general, el estudio demostró que tanto la MT como la REMIT fueron efectivas para mejorar la función motora después de un accidente cerebrovascular, según las puntuaciones obtenidas en la FMA. Por otro lado, no se observaron cambios significativos en los resultados del BBT después de la intervención.

En el artículo de Zhang et al (2024) se estudió cómo funciona la terapia de espejo a nivel cerebral, observando y describiendo la actividad cerebral, y relacionándola con los resultados obtenidos al valorar la función motora con la escala de Fugl-Meyer. Los pacientes fueron asignados al azar a un grupo de terapia de espejo (MT) y un grupo de terapia convencional (CT) para una intervención de 4 semanas. Los resultados mostraron que la terapia de espejo principalmente logró la rehabilitación motora al reclutar vías motoras homolaterales y al restablecer la conectividad funcional entre regiones bilaterales de la corteza motora primaria. Ambos grupos mostraron mejoras significativas en las puntuaciones de FMA después de la intervención, siendo el grupo MT el que mostró una mejora mayor en comparación con el grupo de control. Estos resultados indican la efectividad de la terapia de espejo en mejorar la recuperación de la función motora en pacientes crónicos de ictus.

En la investigación de Zhuang et al (2021) se tuvo como objetivo evaluar la efectividad de la *Associated Mirror Therapy* (AMT), una variación de la técnica de espejo en la que se coloca una pantalla delante del sujeto que tapa sus brazos, y muestra una imagen en la que ambas extremidades realizan el movimiento a efectuar de forma normal. Se dividió a la población en dos grupos, AMT y terapia convencional bilateral (grupo de control), y se tomaron medidas de FMA, *Functional Independence Measure* (FIM) y del BBT antes de la intervención, y 2 y 4 semanas después de la intervención. Ambos grupos mostraron mejoras en las puntuaciones de las pruebas tras las 4 semanas de intervención, pero el grupo experimental de AMT tuvo mejoras más significativas en comparación con el grupo convencional.

6. Discusión

Los estudios muestran resultados positivos en favor de la CIMT en pacientes con ictus. Abdullahi et Al (2021) comparó dos enfoques de terapia con resultados favorables en función motora, equilibrio y funcionalidad, indicando mejoras significativas en ambos grupos. Kaviraja (2021) también observó mejoras significativas en la función motora en pacientes subagudos de ictus tratados con CIMT, destacando una mejora de 16.4 puntos en la escala FMA-UE. En cuanto a la combinación con otras técnicas, Hsieh et Al (2021) sugiere que la combinación de CIMT con kinesiotape muestra mejoras significativas en la función motora y la espasticidad, especialmente en la muñeca.

La terapia de espejo ha demostrado ser efectiva en la rehabilitación de pacientes con ictus. Los estudios de Chinnavan et Al (2020) y Fong et Al(2023) destacaron sus mejoras significativas en la función motora y la rehabilitación de la negligencia espacial con la MT. Además, el uso de dispositivos de realidad aumentada en la terapia de espejo, investigado por Kim H.et Al (2022), muestra un aumento en la función motora, destacando una mejora de 4.66 en la escala FMA. La AMT, una variación de la MT, también muestra prometedores resultados en la mejora de la función motora, según lo demostrado por Zhuang et Al (2021).

Los estudios de Park et Al(2019) y Pérez de la Cruz (2020, 2021) apoyaron la eficacia de la terapia en medio acuático en la rehabilitación de pacientes con ictus, destacando mejoras significativas en el equilibrio y la función, así como en la calidad de vida. Estos resultados sugieren que el enfoque combinado de terapia en tierra y en agua puede ser beneficioso para la recuperación post-ictus. Al obtener cuatro artículos que investigan sobre esta técnica de terapia, sería recomendable la realización de más ensayos e investigaciones sobre esta.

El estudio de Park et Al (2019) fue el único que evaluó un programa de ejercicios basado en los principios de Bobath combinando terapia en tierra y en agua, mostrando mejoras significativas en el equilibrio y la función en pacientes crónicos de ictus. Estos resultados respaldan la eficacia de la terapia basada en los principios de Bobath en la rehabilitación de pacientes con ictus, pero es necesario una mayor investigación sobre los efectos y efectividad de estos.

7. Conclusión

Es muy importante comprender las características específicas de esta patología, el ictus, y sus secuelas, así como identificar qué aspectos son los más importantes a tratar, con un seguimiento continuo del paciente para detectar sus cambios y ajustar cada terapia a cada paciente, aumentando la efectividad y los resultados terapéuticos. En este aspecto es crucial revisar y evaluar la efectividad de las diferentes terapias de fisioterapia, con enfoque especial en la reeducación de la marcha y movimientos de las actividades de la vida diaria, así como la funcionalidad de miembros afectados, espasticidad y equilibrio.

Tras haber analizado 21 artículos sobre las terapias de fisioterapia descritas a lo largo del documento, hemos podido observar que el tratamiento más utilizado y que ha resultado más efectivo, es la terapia espejo, que en el 80% de los artículos muestra una diferencia, en cuanto a mejoría, respecto al principio del tratamiento, siendo evaluada por diferentes parámetros, siendo estos las escalas y tests de Fugl-Meyer, BBT, MAS, BBS, RMI, WMFT, NEADL, mTS, MAL, MFT, K-MBI, FRT, *Tinetti Balance*, 30CST, VAS, SF-36, *Timed up-and-go test*, *Five times sit-to-stand* y FIM. Las demás terapias analizadas también son útiles como opciones de tratamiento, pero no tan utilizadas y no con tanta diferencia de mejoría en los pacientes.

8. Anexos

Anexo 1: Escala PeDro.

Escala PEDro-Español

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
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"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
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"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
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"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> sí <input type="checkbox"/>	dónde:

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomized clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuáles de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012

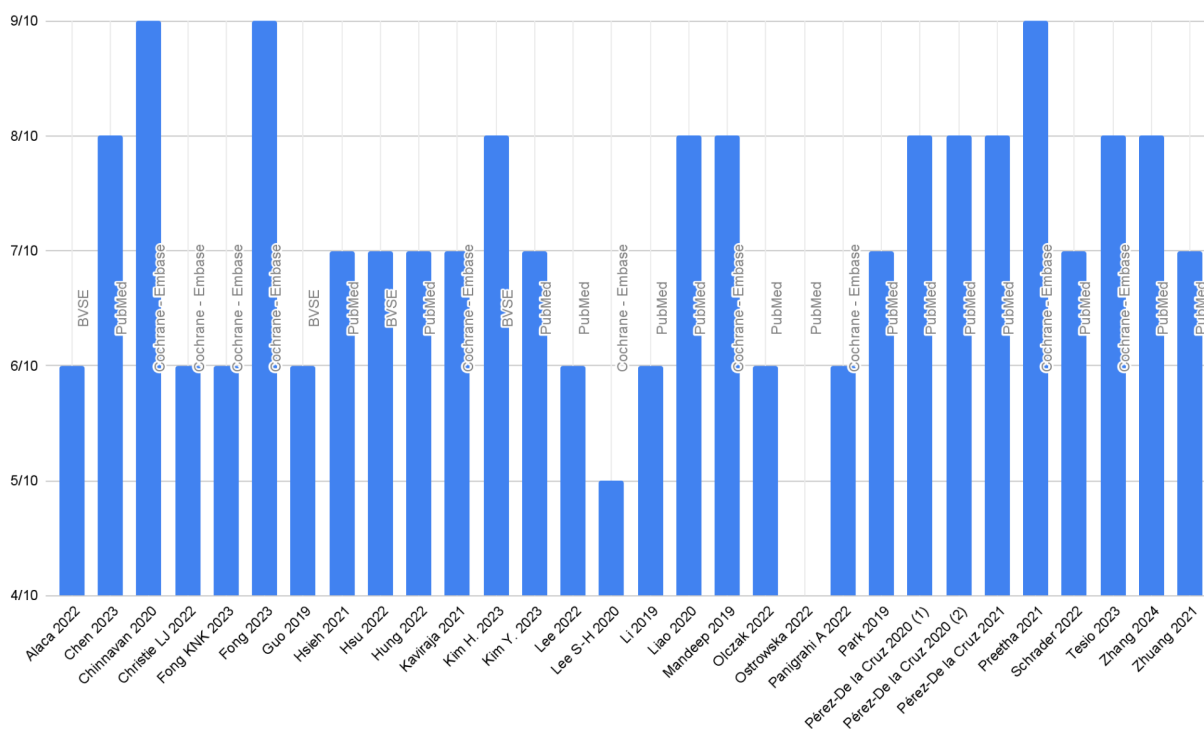
Anexo 2: Valoración PEDro y criterios.

Artículo	Procedencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Nota
Abdullahi 2021	PubMed	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	N	7/10
Alaca 2022	BVSE	Y	Y	Y	N	N	N	Y	N	Y	Y	6/10
Chen 2023	PubMed	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10
Chinnavan 2020	Cochrane - Embase	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	9/10
Christie LJ 2022	Cochrane - Embase	Y	N	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	6/10
Fong KNK 2023	Cochrane - Embase	N	Y	N	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	6/10
Fong 2023	Cochrane - Embase	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	9/10
Guo 2019	BVSE	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	6/10
Hsieh 2021	PubMed	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	7/10
Hsu 2022	BVSE	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	7/10
Hung 2022	PubMed	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	7/10
Kaviraja 2021	Cochrane - Embase	Y	Y	N	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	7/10
Kim H. 2023	BVSE	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10
Kim Y. 2023	PubMed	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	7/10
Lee 2022	PubMed	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	6/10
Lee S-H 2020	Cochrane - Embase	Y	Y	N	N	N	Y	Y	N	Y	N	5/10
Li 2019	PubMed	Y	N	Y	N	N	Y	Y	N	Y	Y	6/10
Liao 2020	PubMed	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10
Mandeep 2019	Cochrane - Embase	Y	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	8/10
Olczak 2022	PubMed	Y	N	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	6/10
Ostrowska 2022	PubMed	Y	N	Y	N	N	N	Y	N	Y	N	4/10
Panigrahi A 2022	Cochrane - Embase	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	N	Y	Y	6/10
Park 2019	PubMed	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	7/10
Pérez-De la Cruz 2020 (1)	PubMed	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10
Pérez-De la Cruz 2020 (2)	PubMed	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10
Pérez-De la Cruz 2021	PubMed	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10
Preetha 2021	Cochrane - Embase	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	Y	Y	Y	9/10
Schrader 2022	PubMed	Y	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	7/10
Tesio 2023	Cochrane - Embase	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	Y	Y	Y	8/10
Zhang 2024	PubMed	Y	Y	Y	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	8/10
Zhuang 2021	PubMed	Y	Y	N	N	N	Y	Y	Y	Y	Y	7/10

Tabla 5. Criterios de la escala PEDro representados en el Anexo 2

Núm	Criterio	Núm	Criterio	Núm	Criterio
1	Asignación aleatoria	5	Terapeutas cegados		
2	Asignación oculta	6	Evaluadores cegados	9	Comparaciones entre grupos
3	Pronóstico similar	7	>85% no abandonan	10	Medidas puntuales y de variabilidad
4	Sujetos cegados	8	Datos de todos los sujetos		

Anexo 3: Valoración PEDro



Anexo 4: Tipo de población, intervención y resultados de cada artículo.

Artículo	Pacientes	Intervención	Medidas	Tiempo
Abdullahi 2021	n=58 pc ictus hemorrágico o isquémico >18 años	Grupo 1(n=30): 5 tareas → 4 semanas 5 veces/sem 3 veces/día 200 repet. Grupo 2 (n=28) CIMT → 4 sem 5 días/sem 3h	FMA BBS RMI	4 sem
Chen 2023	n = 37 pc 20-75 años, > 3 meses del ictus	Grupo 1 (n=19): MT + movilizaciones pasivas → 6 sem, 3 d/sem, 1h Grupo 2 (n=18): SMT + movilizaciones pasivas. → 6 sem, 3 d/sem, 1h	FMA-UE WMFT NEADL	6 sem
Chinnavan 2020	n=25 Pacientes post ictus crónico	CT (n=13): 6 sem 3xsem 45 min MT(n=12): 6 sem 3xsem 45 min	FMA	6 sem
Fong 2023	n=36 Pc con ictus > 6 meses del ictus	Grupo A : MVF espejo a brazo no afectado Grupo B: MVF vidrio transparente Grupo C: MVF espejo cubierto 3 sem 4 veces/sem 30 min	FM-UE	3 sem
Hsieh 2021	n=35 Pc post ictus con hemiplejía 3-12 meses	KT (n=12): 3 sem 5 días KT simulado + CIMT (n=13): 3 sem 5 días 2h KT + CIMT (n=10): 3 sem 5 días	FMA-UE BBT mTS	3 sem
Hsu 2022	n=52 Pc con ictus crónico tras 6 meses	MT (n=18): 9 semanas 2 días 50 min COT (n=18): 9 sem 2 días 50 min VR-MT (n=17): 9 sem 2 días 50 min	FM-UE MAL MAS	9 sem

Artículo	Pacientes	Intervención	Medidas	Tiempo
Hung 2022	n=37 Pc ictus hemipléjico espástico > 6 meses	BoNT-A n=37 + RT n=13 MT n=12 AC N=12 Todos 8 sem 3 veces/sem 75 min	FMA MAS MAL	8sem
Kaviraja 2021	n=30 Pc post ictus >6 meses de entre 55-70 años	MT (n=15): 4 sem 5 días/sem CIMT (n=15): 4 sem 5 días/sem + CT 20 min	FM-UE	4 sem
Kim H 2023	n = 36	Grupo 1 (n=12): VAMT → 4 sem, 5 d/sem, 30m Grupo 2 (n=12): MT → 4 sem, 5 d/sem, 30m Grupo 3 (n=12) GC → 4 sem, 5 d/sem, 30m	FMA-UE MFT BBT	4 sem
Kim Y 2023	n=26 Pc que han sufrido ictus >6 sem	MT(n=13): 4 semanas 5/sem 30 min FES (n=13): 4sem 5/sem 40 min	FMA K-MBI	4 sem
Liao 2020	n = 28 Pc > 18 años, > 6 meses	Grupo 1 (n = 8): Secuencia tDCS + MT → 4 sem, 5 d/sem, 90m. Grupo 2 (n = 12): Simultáneo tDCS + MT → 4 sem, 5 d/sem, 90m. Grupo 3 (n = 8): tDCS placebo + MT → 4 sem, 5 d/sem, 90m.	NEADL FMA	4 sem

Artículo	Pacientes	Intervención	Medidas	Tiempo
Mandeep 2019	n=60 Pacientes tras ictus >6 meses	MT (n=30): 4 sem 6 veces/sem 1h/día Grupo B (n=30): no recibió terapia espejo	BBS	4 sem
Park 2019	n = 29 Pc ictus crónico	Grupo 1 (n=14): LATE → 4 sem, 5 d/sem, 30m. Grupo 2 (n=15): CG → 4 sem, 5 d/sem, 30m.	BBS FRT	4 sem
Pérez-De la Cruz 2020 (1)	n = 40 Pc > 35 años, >1 año del ictus	Grupo 1 (n=13): AT → 12sem, 2d/sem, 45m. Grupo 3 (n=13): CG → 12sem, 2d/sem, 45m. Grupo 3 (n=14): AT+CG → 12sem, 2d/sem, 45m, alternando sesiones de AT y CG.	<i>Tinetti Balance</i> <i>30CST</i>	12 sem
Pérez-De la Cruz 2020 (2)	n = 41 Pc > 1 año del ictus	Grupo 1 (n=13): AT → 12sem, 2d/sem, 45m. Grupo 3 (n=15): CG → 12sem, 2d/sem, 45m. Grupo 3 (n=13): AT+CG → 12sem, 2d/sem, 45m, alternando sesiones de AT y CG.	VAS SF-36	12 sem
Pérez-De la Cruz 2021	n = 45 Pc > 1 año del ictus	Grupo 1 (n=15): AT → 12sem, 2d/sem, 45m. Grupo 3 (n=17): CG → 12sem, 2d/sem, 45m.	BBS <i>Timed up-and-go test</i>	12 sem

Artículo	Pacientes	Intervención	Medidas	Tiempo
		Grupo 3 (n=13): AT+CG → 12sem, 2d/sem, 45m, alternando sesiones de AT y CG.	<i>Five times sit-to-stand</i>	
Preetha 2021	n=30 con ictus > 2 meses del ictus	Pc CIMT (n=15):4 sem 5díasxsem 45 min TMBT (n=15): 4 sem 5díasxsem 45 min	FMA	4 sem
Schrader 2022	n = 24 Pc > 18 años, estado crónico	Grupo 1 (n = 14): MT + movilizaciones pasivas → 5 sem, 3-5d/sem, 30 min Grupo 2 (n = 10): MT → 5 sem, 3-5d/sem, 30 min	FMA-UE	5 sem
Tesio 2023	n=8 post ictus crónico >6 meses entre 35 y 80 años	Pc 19 movimientos con: MT(n=4): 6 semanas 5vecesxsemana REMIT (n=4)	FMA BBT	6 semanas
Zhang 2024	n = 35 Pc ictus crónico	Grupo 1 (n = 16): MT → 4 sem, 5d/sem, 90 min Grupo 2 (n = 19): CG → 4 sem, 5d/sem, 90 min	FMA-UE	4 sem
Zhuang 2021	n = 36 Pc 25-75 años, 3-12 meses desde el ictus	Grupo 1 (n = 18): MT+ imagen → 4 sem, 5d/sem, 4h Grupo 2 (n = 18): MT4 sem, 5d/sem, 4h	FMA-UE BBT FIM	4 sem

9. Bibliografía

Abdullahi, A., Aliyu, N. U., Useh, U., Abba, M. A., Akindele, M. O., Truijen, S., & Saeys, W. (2021). Effects of Two Different Modes of Task Practice during Lower Limb Constraint-Induced Movement Therapy in People with Stroke: A Randomized Clinical Trial. *Neural Plasticity*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6664058>

Chen, Y. W., Li, K. Y., Lin, C. H., Hung, P. H., Lai, H. T., & Wu, C. Y. (2023). The effect of sequential combination of mirror therapy and robot-assisted therapy on motor function, daily function, and self-efficacy after stroke. *Scientific Reports*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-43981-3>

Chen, Y. H., Siow, T. Y., Wang, J. Y., Lin, S. Y., & Chao, Y. H. (2022). Greater Cortical Activation and Motor Recovery Following Mirror Therapy Immediately after Peripheral Nerve Repair of the Forearm. *Neuroscience*, 481, 123–133. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2021.11.048>

Chinnavan, E., Priya, Y., Ragupathy, R., & Wah, Y. C. (2020). Effectiveness of mirror therapy on upper limb motor functions among hemiplegic patients. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 19(2), 208–213. <https://doi.org/10.3329/bjms.v19i2.44997>

Claro, I. G., & Leiva, M. I. L. (2015). Aplicación del método bobath en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular. *Revista electrónica de terapia ocupacional Galicia, TOG*, (22), 11.

Colomer, C., Baldoví, A., Torromé, S., Navarro, M. D., Moliner, B., Ferri, J., & Noé, E. (2013). Efficacy of Armeo® Spring during the chronic phase of stroke. Study in mild to moderate cases of hemiparesis. *Neurologia (Barcelona, Spain)*, 28(5), 261–267. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2012.04.017>

Coupland, A. P., Thapar, A., Qureshi, M. I., Jenkins, H., & Davies, A. H. (2017). The definition of stroke. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 110(1), 9–12. <https://doi.org/10.1177/0141076816680121>

Fong, K. N. K., Ting, K. H., Zhang, X., Yau, C. S. F., & Li, L. S. W. (2023). The Effect of Mirror Visual Feedback on Spatial Neglect for Patients after Stroke: A Preliminary Randomized Controlled Trial. *Brain Sciences*, 13(1). <https://doi.org/10.3390/brainsci13010003>

Graham, J. V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., & Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath concept in contemporary clinical practice. *Topics in stroke rehabilitation*, 16(1), 57-68.

Grotta, JC, Noser, EA, Ro, T., Boake, C., Levin, H., Aronowski, J. y Schallert, T. (2004). Terapia de movimiento inducida por restricciones. *Accidente cerebrovascular*, 35 (11_suppl_1), 2699-2701

Hsieh, H. C., Liao, R. D., Yang, T. H., Leong, C. P., Tso, H. H., Wu, J. Y., & Huang, Y. C. (2021). The clinical effect of Kinesio taping and modified constraint-induced movement therapy on upper extremity function and spasticity in patients with stroke: A randomized controlled pilot study. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(4), 511–519. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.21.06542-4>

Hsu, H. Y., Kuo, L. C., Lin, Y. C., Su, F. C., Yang, T. H., & Lin, C. W. (2022). Effects of a Virtual Reality–Based Mirror Therapy Program on Improving Sensorimotor Function of Hands in Chronic Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 36(6), 335–345. <https://doi.org/10.1177/15459683221081430>

Hung, J. W., Yen, C. L., Chang, K. C., Chiang, W. C., Chuang, I. C., Pong, Y. P., Wu, W. C., & Wu, C. Y. (2022). A Pilot Randomized Controlled Trial of Botulinum Toxin Treatment Combined with Robot-Assisted Therapy, Mirror Therapy, or Active Control Treatment in Patients with Spasticity Following Stroke. *Toxins*, 14(6). <https://doi.org/10.3390/toxins14060415>

Israely, S., Leisman, G., & Carmeli, E. (2017). Improvement in arm and hand function after a stroke with task-oriented training. *BMJ case reports*, 2017, bcr2017219250. <https://doi.org/10.1136/bcr-2017-219250>

Kaviraja, K., Tharani, G., Yuvarani, G., Kaviraja, N., Jenifer Augustina, S., & Aarthi, C. (2021). Effects of mirror therapy vs modified constraint induced movement therapy on upper extremity in subacute stroke patients. *Bangladesh Journal of Medical Science*, 20(2), 323–329. <https://doi.org/10.3329/bjms.v20i2.51542>

Kim, H., Kim, J., Jo, S., Lee, K., Kim, J., & Song, C. (2023). Video augmented mirror therapy for upper extremity rehabilitation after stroke: a randomized controlled trial. *Journal of Neurology*, 270(2), 831–842. <https://doi.org/10.1007/s00415-022-11410-6>

Kim, Y. S., Song, J. Y., Park, S. H., & Lee, M. M. (2023). Effect of functional electrical stimulation-based mirror therapy using gesture recognition biofeedback on upper extremity function in patients with chronic stroke: A randomized controlled trial. *Medicine (United States)*, 102(52), E36546. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000036546>

Lattouf, N. A., Tomb, R., Assi, A., Maynard, L., & Measure, S. (2021). Eccentric training effects for patients with post-stroke hemiparesis on strength and speed gait: A randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation*, 48, 513–522. <https://doi.org/10.3233/NRE-201601>

Lennon, S., & Ashburn, A. (2000). The Bobath concept in stroke rehabilitation: a focus group study of the experienced physiotherapists' perspective. *Disability and rehabilitation*, 22(15), 665-674

Liao, W. W., Chiang, W. C., Lin, K. C., Wu, C. Y., Liu, C. T., Hsieh, Y. W., Lin, Y. C., & Chen, C. L. (2020). Timing-dependent effects of transcranial direct current stimulation with mirror therapy on daily function and motor control in chronic stroke: A randomized controlled

pilot study. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 17(1).
<https://doi.org/10.1186/s12984-020-00722-1>

Mandeep, M., & Khurana, D. (2019). Reflections of mirror therapy on the functional recovery after stroke. *Journal of the Neurological Sciences*, 405, 97–98.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jns.2019.10.400>

Morer Liñán, C. (2017). Talasoterapia y enfermedad neurológica.

Moyano, N. F. (2023). Efectos de la terapia acuática en el equilibrio de personas con secuelas de un accidente cerebrovascular (Bachelor's thesis)

Murie-Fernández, M., Irimia, P., Martínez-Vila, E., Meyer, M. J., & Teasell, R. (2010). Neurorrehabilitación tras el ictus PALABRAS CLAVE (Vol. 25, Issue 3).
[https://doi.org/10.1016/S0213-4853\(10\)70008-6](https://doi.org/10.1016/S0213-4853(10)70008-6)

Park, H. K., Lee, H. J., Lee, S. J., & Lee, W. H. (2019). Land-based and aquatic trunk exercise program improve trunk control, balance and activities of daily living ability in stroke: A randomized CLINICAL trial. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 55(6), 687–694. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.18.05369-8>

Pérez-De la Cruz, S. (2020). Comparison of aquatic therapy vs. Dry land therapy to improve mobility of chronic stroke patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134728>

Pérez-De la Cruz, S. (2020). Influence of an aquatic therapy program on perceived pain, stress, and quality of life in chronic stroke patients: A randomized trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(13), 1–12. <https://doi.org/10.3390/ijerph17134796>

Pérez-De La Cruz, S. (2021). Comparison between three therapeutic options for the treatment of balance and gait in stroke: A randomized controlled trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020426>

Piñeiro Rego, L. (2016). Efectividad de la hidroterapia en pacientes afectados por accidente cerebrovascular: una revisión bibliográfica

Preetha, K., Vimala, U., & Kamalakannan, M. (2021). A study to compare task-based mirror therapy versus constraint induced movement therapy for hand function in hemiplegic subjects. *Biomedicine (India)*, 41(3), 665–668. <https://doi.org/10.51248/v41i3.1204>

Purroy, F., & Montalà, N. (2021). Epidemiología del ictus en la última década: revisión sistemática. *Revista de neurología*, 73(9), 321-336

Soto, Guillén-Grima, F., Morales, G., Muñoz, S., Aguinaga-Ontoso, I., & Fuentes-Aspe, R. (2022). Prevalence and incidence of ictus in Europe: systematic review and meta-analysis. *In*

Anales del Sistema Sanitario de Navarra (Vol. 45, Issue 1). Gobierno de Navarra.
<https://doi.org/10.23938/ASSN.0979>

Schrader, M., Sterr, A., Kettlitz, R., Wohlmeiner, A., Buschfort, R., Dohle, C., & Bamborschke, S. (2022). The effect of mirror therapy can be improved by simultaneous robotic assistance. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 40(3), 185–194.
<https://doi.org/10.3233/RNN-221263>

Tesio, L., Caronni, A., Russo, C., Felisari, G., Banco, E., Simone, A., Scarano, S., & Bolognini, N. (2023). Reversed Mirror Therapy (REMIT) after Stroke—A Proof-of-Concept Study. *Brain Sciences*, 13(6). <https://doi.org/10.3390/brainsci13060847>

Thieme, H., Morkisch, N., Mehrholz, J., Pohl, M., Behrens, J., Borgetto, B., & Dohle, C. (2018). Mirror therapy for improving motor function after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*, 7(7), CD008449. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008449.pub3>

Valverde, ME y Serrano, MP (2003). Terapia de neurodesarrollo: concepto Bobath. *Past y Rest Neurol*, 2, 139-42

Yew, K. S., & Cheng, E. M. (2015). Diagnosis of Acute Stroke (Vol. 91).
www.aafp.org/afp

Zhang, K., Ding, L., Wang, X., Zhuang, J., Tong, S., Jia, J., & Guo, X. (2024). Evidence of mirror therapy for recruitment of ipsilateral motor pathways in stroke recovery: A resting fMRI study. *Neurotherapeutics*, 21(2). <https://doi.org/10.1016/j.neurot.2024.e00320>

Zhuang, J. Y., Ding, L., Shu, B. B., Chen, D., & Jia, J. (2021). Associated Mirror Therapy Enhances Motor Recovery of the Upper Extremity and Daily Function after Stroke: A Randomized Control Study. *Neural Plasticity*, 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/7266263>