

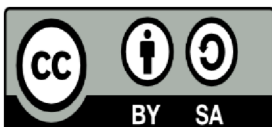
González, Hernán Ezequiel

“Efectos de la terapia de espejo sobre la recuperación funcional del miembro superior, en un estadio subagudo o crónico, postaccidente cerebrovascular”

2022

Instituto: Ciencias de la Salud

*Carrera: Licenciatura en Kinesiología y
Fisiatría*



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Argentina.
Atribución – Compartir igual 4.0
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

González, H. E. (2022). Efectos de la terapia de espejo sobre la recuperación funcional del miembro superior, en un estadio subagudo o crónico, postaccidente cerebrovascular [tesis de grado Universidad Nacional Arturo Jauretche]. Disponible en RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital UNAJ <https://biblioteca.unaj.edu.ar/rid-unaj-repositorio-institucional-digital-unaj>



Instituto de Ciencias de la Salud

TESINA

presentada para acceder al título de grado de la carrera de
LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

Título:

“Efectos de la terapia de espejo sobre la recuperación funcional del miembro superior, en un estadio subagudo o crónico, post accidente cerebrovascular”

Autor/a:

González, Hernán Ezequiel

Legajo 21941

Director/a:

Lic. Hourcade, Laura Mercedes

Fecha de Presentación:

23/05/2022

Firma de Autor/a

Agradecimientos

Quiero expresar mis agradecimientos a todas aquellas personas que fueron parte de este camino de formación de grado.

A mi mamá, a mi papá, a mis hermanos y a mi abuela, por su apoyo incondicional.

A mis amigos/as, compañeros/as que me ayudaron y acompañaron a lo largo de este proceso.

A mi tutora, por su disposición y ser mi guía para el proceso de desarrollo de mi tesina de grado.

A todos los docentes y kinesiólogos/as que me formaron como profesional.

A la Universidad pública, especialmente a la UNAJ, por brindarme formación y crecimiento tanto a nivel profesional como personal.

¡Gracias!

Hernán Ezequiel González

Índice

| | |
|---|-----------|
| Índice de tablas | 5 |
| Índice de figuras | 6 |
| Abreviaturas | 7 |
| I. Introducción..... | 8 |
| II. Formulación del problema de investigación a abordar y objetivos | 10 |
| III. Justificación | 11 |
| IV. Marco teórico | 13 |
| <i>IV. 1. 1. Accidente cerebrovascular</i> | <i>13</i> |
| <i>IV. 1. 2. Situación epidemiológica del ACV en Argentina.....</i> | <i>13</i> |
| <i>IV. 1. 3. Etiología</i> | <i>14</i> |
| <i>IV. 1. 4. Fisiopatología del ACV isquémico</i> | <i>15</i> |
| <i>IV. 1. 5. Fisiopatología del ACV hemorrágico</i> | <i>16</i> |
| <i>IV. 1. 6. Signos y síntomas del accidente cerebrovascular</i> | <i>16</i> |
| <i>IV. 1. 7. Pronóstico del ACV.....</i> | <i>17</i> |
| <i>IV. 1. 8. Alteraciones del miembro superior en ACV.....</i> | <i>18</i> |
| <i>IV. 2. 1. Clasificaciones y escalas de evaluaciones funcionales.....</i> | <i>18</i> |
| <i>IV. 2. 2. Rehabilitación del ACV.....</i> | <i>20</i> |
| <i>IV. 2. 3. Rehabilitación del miembro superior post ACV</i> | <i>22</i> |
| <i>IV. 2. 4. Neuronas espejo.....</i> | <i>22</i> |
| <i>IV. 2. 5. Terapia en espejo</i> | <i>23</i> |
| V. Estrategia metodológica | 25 |
| VI. Contexto de análisis | 26 |
| VII. Resultados | 38 |
| <i>VII.1 Mecanismos neuronales de la terapia de espejo.....</i> | <i>38</i> |
| <i>VII. 2. Beneficios de la terapia de espejo</i> | <i>41</i> |
| <i>VII. 3. ¿Terapia de espejo unimanual o bimanual?.....</i> | <i>46</i> |

| | |
|--|----|
| <i>VII. 4. Negligencia visuoespacial.....</i> | 49 |
| <i>VII. 5. Terapia de espejo sobre AVD y hogar.....</i> | 50 |
| <i>VII. 6. Relación de la terapia de espejo con otras terapéuticas</i> | 51 |
| VIII. Discusión | 56 |
| IX. Conclusiones..... | 58 |
| X. Referencias bibliográficas: | 59 |

Índice de tablas

Tabla 1. Términos para la búsqueda de bases de datos

Tabla 2. Combinaciones de las palabras claves

Tabla 3. Artículos

Índice de figuras

Figura 1: Patrón hipotético de recuperación después de un accidente cerebrovascular con el momento de las estrategias de intervención.

Figura 2: Posicionamiento para terapia de espejo de miembros superiores.

Figura 3: El modelo de neuromecanismo integral propuesto para la terapia de espejo (TE) en el accidente cerebrovascular.

Figura 4: Demostración de las condiciones experimentales a través de magnetoencefalografía

Abreviaturas

ACV: Accidente cerebrovascular

AVD: Actividades de la vida diaria

MMSS: Miembro superior

CIF: Clasificación internacional del funcionamiento, de la discapacidad y de la salud

OMS: Organización Mundial de la Salud

M1: Corteza motora primaria

FIM: Medida de independencia funcional

FMA: Evaluación Fugl Meyer

TE: Terapia de espejo

FNP: Facilitación neuromuscular propioceptiva

TENS: Estimulación eléctrica transcutánea

ECA: Ensayos controlados aleatorios

PEM: Potencial evocado motor

IB: Índice de Barthel

EVA: Escala analógica visual

FES: Estimulación eléctrica funcional

GM: Guante de malla

tDCS: Estimulación de corriente directa transcraneal

ARAT: Action Research Arm Test

BBT: Box and Block Test

EMG: Electromiografía

MEG: Magnetoencefalografía

GR: Reconocimiento de gestos

I. Introducción

El accidente cerebrovascular (ACV) o ictus, según la Organización Mundial de la Salud (O.M.S) se define como “Síndrome clínico de desarrollo rápido debido a la perturbación focal de la función cerebral de origen vascular y de más de 24 horas de duración”.(1)

Según estudios epidemiológicos el accidente cerebrovascular es la enfermedad neurológica más común y con un alto riesgo de mortalidad. La O.M.S sitúa la incidencia promedio mundial de la enfermedad en alrededor de 200 casos nuevos por cada 100.000 habitantes. El accidente cerebrovascular fue la segunda causa principal de muerte en 2019, con 6.2 millones de vidas perdidas en todo el mundo. Ha ocupado un lugar destacado en la lista de las principales causas de muerte en todo el mundo durante los últimos 20 años; también causa una morbilidad significativa, y es la segunda causa de discapacidad ajustada por año de vida.(2)

La tasa de incidencia ajustada al Censo Nacional de la Población Argentina de 2010 indica que el ACV isquémico fue de 43,2 casos cada 100.000 habitantes por año y 7 casos cada 100.000 habitantes por año para ACV hemorrágico. Las tasas de incidencia fueron dependientes de la edad y mostraron un incremento estadísticamente significativo a medida que aumenta la misma.(3)

Hay dos tipos de accidente cerebrovascular, el ACV isquémico, que son causados por un bloqueo de una arteria cerebral, y, por otro lado, el ACV hemorrágico que se produce cuando hay una ruptura del vaso sanguíneo cerebral. Los síntomas varían según el área afectada, pueden ser leves a severos e incluso pueden producir muerte súbita. Frecuentemente un lado del cuerpo presenta debilidad y pérdida de la sensibilidad, otros síntomas o signos es el dolor de cabeza intenso, confusión o dificultad para hablar, entre otros.(2)

El reconocimiento temprano de los síntomas del ACV y el acceso a la atención médica son cruciales para salvar vidas y mejorar la calidad de vida de los pacientes. Los signos y síntomas principales son trastornos cognitivos, motores y sensitivos; por ejemplo, la espasticidad, apraxia, afasia, heminegligencia y hemiplejía/hemiparesia.(4-6)

La prevención eficaz del accidente cerebrovascular implica el control de la hipertensión, la diabetes, y el colesterol alto, además de cambios de vida, como dejar el hábito de fumar, incrementar la actividad física y una dieta saludable. La rehabilitación a menudo es necesaria para abordar los déficits funcionales después de haber sufrido un accidente cerebrovascular, y mantener niveles óptimos de funcionamiento.(2)

Un método de intervención para la rehabilitación de las personas que sufrieron un evento cerebro vascular es la llamada terapia de espejo. Esta terapia es una modalidad terapéutica novedosa que actúa bajo el sistema de las neuronas espejo, se emplea colocando el espejo frente al paciente que haya sufrido un accidente cerebrovascular, en un plano sagital, y el movimiento de la extremidad superior no afectada se verá a través del reflejo de un espejo, y así la retroalimentación visual atribuye en la extremidad afectada. (7, 8)

La terapia de espejo es un procedimiento cuya efectividad ha sido estudiada en pacientes que hayan sufrido un accidente cerebrovascular y se ha obtenido resultados favorables, la evidencia de la eficacia clínica es alentadora, sin embargo, no es definitiva y los protocolos de tratamientos reales difieren considerablemente, y la mejor forma de aplicación de esta intervención no está tan clara.(7, 9)

Por lo mencionado hasta aquí, y porque tuve la oportunidad, durante mi formación de grado, de observar la complejidad que reviste el abordaje de las personas que han sufrido un ACV es que he decidido realizar esta revisión bibliográfica sobre los efectos de la terapia de espejo en la recuperación funcional del miembro superior en pacientes que hayan sufrido un accidente cerebrovascular.

II. Formulación del problema de investigación a abordar y objetivos

En el presente trabajo se expone el siguiente interrogante que se plantea como problema de investigación: ¿cuáles son los efectos de la terapia de espejo como parte del tratamiento kinésico sobre la recuperación funcional del miembro superior, en pacientes que cursan el estadio subagudo o crónico, post accidente cerebrovascular?

Considerando este interrogante de investigación se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Analizar a través de una revisión bibliográfica los efectos de la terapia de espejo en el tratamiento kinésico sobre la recuperación funcional del miembro superior, en un estadio subagudo o crónico, en pacientes post accidente cerebrovascular.

Objetivos específicos:

- Describir la fisiopatología del accidente cerebrovascular y sus alteraciones funcionales del miembro superior.
- Explicar los beneficios y consecuencias de la terapia de espejo.
- Describir la metodología de la aplicación de la terapia de espejo.
- Analizar las relaciones de la terapia de espejo con otras terapéuticas kinésicas.

III. Justificación

El accidente cerebrovascular es una de las causas de muerte más comunes en el mundo, asimismo una de las principales causas en dejar deficiencias y limitaciones en la actividad de la vida diaria de los pacientes.(2)

El tratamiento de esta enfermedad es complejo e involucra a un grupo multidisciplinario de profesionales de la salud (médicos, kinesiólogos, enfermeros, terapeutas ocupacionales, fonoaudiólogos, psicólogos y nutricionistas), incluyendo al propio paciente y cuidadores como parte importante del equipo de rehabilitación. La rehabilitación es un proceso dinámico, es así que, los planes de tratamientos deben revisarse con una periodicidad menor a 30 días. Tanto para modalidades de internación como ambulatorias, debe existir un espacio de reunión formal interdisciplinario para discutir el progreso y los problemas que subyacen al proceso de rehabilitación, para ir redefiniendo objetivos a corto y largo plazo.(10)

El miembro superior está afectado en el 73-88% de los sobrevivientes post accidente cerebrovascular, de los cuales 55-75% tienen el brazo hemiparético con restricción en la funcionalidad del miembro superior. (11, 12).

En este sentido es que resulta importante conocer todos los tratamientos utilizados para reducir el impacto del ACV en las personas. En la actualidad hay diversos tratamientos disponibles. Numerosos estudios han demostrado que la terapia en espejo puede ser una alternativa adecuada para su tratamiento considerando que es económica y simple de aplicar.(11, 12).

En investigaciones se han encontrado su utilidad originalmente en el dolor fantasma en extremidades amputadas, luego se probó en pacientes con síndrome de dolor regional complejo y accidente cerebrovascular. Los efectos de esta terapia se cree que han sido beneficiosos en la ejecución y el control de movimiento. Muchos estudios no han dejado del todo claro la dosificación óptima, el grado de deterioro motor y los efectos sobre las actividades funcionales de la vida diaria en pacientes con accidente cerebrovascular.(7, 13)

Analizar la utilización de la terapia de espejo en pacientes que hayan sufrido un ACV, durante el tratamiento de la recuperación funcional del miembro superior, podría

colaborar en la toma de decisiones relacionadas con la elección de las diferentes técnicas o métodos utilizados actualmente por los kinesiólogos, teniendo en cuenta, además, que es una estrategia terapéutica de bajo costo y que invita a la persona a participar activamente para su implementación.

IV. Marco teórico

IV. 1. 1. Accidente cerebrovascular

El ictus o accidente cerebrovascular (ACV) es un síndrome clínico de origen vascular, caracterizado por la aparición de signos y síntomas que derivan del déficit circulatorio focal o multifocal de la circulación que nutre al sistema nervioso central.(4)

Según su fisiopatología se clasifica en isquémico y hemorrágico; el ACV isquémico es producto de una obstrucción de las arterias con interrupción del aporte sanguíneo cerebral; en cambio, el ACV hemorrágico se produce por la presencia de sangre dentro del tejido encefálico como consecuencia de la ruptura vascular. El 80% de los ACV son isquémicos y el 20% restante son Hemorrágicos.(4)

Los factores de riesgo del accidente cerebrovascular hemorrágico son la hipertensión arterial (es el factor más importante), empleo de anticoagulantes, alcohol y tabaquismo. Dentro de los factores de riesgo en el ACV isquémico, se encuentran la obesidad, sedentarismo, hipertensión arterial, diabetes, enfermedad cardíaca, edad mayor de 65 años, entre otros. El accidente cerebrovascular a nivel mundial ocupa el tercer lugar entre las causas de muerte y el primero entre las causas de discapacidad después de los 45 años.(4)

El accidente cerebrovascular puede ocurrir a cualquier edad, pero predomina en la población anciana, aunque una cuarta parte aproximadamente tienen menos de 65 años.(5)

IV. 1. 2. Situación epidemiológica del ACV en Argentina

Dado al aumento del envejecimiento y de la población sumado a la evidencia de que la frecuencia del accidente cerebrovascular ha aumentado en los países desarrollados, muestran la necesidad de tener información sobre la epidemiología de la Argentina. Los datos epidemiológicos en Argentina y en América latina son escasos, a pesar de ello, en un estudio en la ciudad de Junín provincia de Buenos Aires, se observó una prevalencia de 868 casos por cada 100.000 habitantes/año, esta prevalencia aumenta con la edad; además, en otro estudio realizado en la ciudad de Tandil, provincia de Buenos Aires, se

halló una incidencia para el ACV isquémico estandarizado para la población Argentina de 78,9 casos por cada 100.000 habitantes por año.(14)

Por otro parte, un estudio de la ciudad de Mar del Plata, provincia de Buenos Aires, en mayores de 21 años fue de 43,2 para el ACV isquémico por cada 100 habitantes por año, y del 7 para el ACV hemorrágico. Por otro lado, en un estudio más reciente con datos recogidos del 2015 realizado por Ameriso y colaboradores, se observó que la prevalencia de ACV en Argentina fue de 1.974 casos por cada 100.000 habitantes mayores de 40 años. Además, se ha registrado que la prevalencia fue mayor en hombres que en mujeres.(15)

IV. 1. 3. Etiología

Las causas que provocan un ACV isquémico puede deberse a diferentes causas:

- **Ateroembolia:** consiste en el desprendimiento de material plaquetario y ateromatoso de placas ulceradas de arterias de la circulación encefálica. Es uno de los mecanismos más frecuentes de isquemia.
- **Embolia:** la embolia proviene mayoritariamente de trombos situados en las cavidades cardiacas. La frecuencia de este es casi igual al de ateroembolia. Otras embolias pueden ser cálcicas, mixomatosas (mixomas cardíacos), grasas poscirugías) y de aire (accidental).
- **Hipertensión arterial:** la hipertensión sostenida, o con ascensos bruscos e importantes de la presión arterial se asocian a lesiones isquémicas. Además, la hipertensión causa degeneración hialina y lipídica en la pared arterial de las arterias perforantes cerebrales, facilitando fenómenos de trombosis y oclusión.
- **Hipotensión arterial:** este medio es poco probable mecanismo de isquemia, pero lo es cuando se combina con la presencia de estenosis hemodinámicamente significativas de las arterias intra o extracraneanas.

Por otro lado, las causas que producen un ACV hemorrágico pueden ser hemorragias intraparenquimatosas o extraparenquimatosas:

- Hemorragias intraparenquimatosas: se deben a hipertensión arterial, malformaciones vasculares o angiopatía amiloide. La hipertensión arterial es la causa más frecuente de la hemorragia cerebral.
- Hemorragias extraparenquimatosas: dentro de ellas están la hemorragia subaracnoidea, y los hematomas extradural y subdural.(6)

IV. 1. 4. Fisiopatología del ACV isquémico

El flujo sanguíneo cerebral está determinado por la resistencia vascular cerebral, directamente relacionada con su diámetro. Es el proceso por medio del cual el flujo sanguíneo cerebral se mantiene constante a pesar de las variaciones de presión de perfusión. El mantenimiento del flujo sanguíneo cerebral ocurre dentro de un rango de presión arterial media de 60 a 150 mmHg, fuera de este rango, el cerebro no puede compensar los cambios en la presión de perfusión, ya que aumenta el riesgo de isquemia a bajas presiones y edema a altas presiones. (16)

El ACV isquémico disminuye el flujo sanguíneo cerebral y la presión de perfusión cerebral. En un primer estadio el flujo sanguíneo cerebral se mantiene constante gracias a la dilatación máxima de arterias y arteriolas, lo que produce un aumento compensatorio en el volumen sanguíneo cerebral; en un segundo estadio, cuando se agota la vasodilatación máxima, la fracción de extracción de oxígeno se incrementa para mantener la oxigenación y el metabolismo del tejido cerebral. En el tercer estadio, cuando en el núcleo isquémico se supera el rango autorregulatorio disminuye el volumen y el flujo sanguíneo cerebral hasta que la circulación colateral falla, ocasionando muerte celular.(16)

El área de penumbra isquémica es el área de tejido que rodea el centro del infarto cerebral, con afectación funcional pero potencialmente viable. La isquemia incluye áreas que se recuperan espontáneamente, denominadas áreas de oligohemia benigna, y áreas que pueden progresar a cambios irreversibles, denominadas áreas de penumbra. La progresión a infarto depende del grado de circulación colateral, la duración de la lesión y el metabolismo celular. (16)

La muerte celular después de la isquemia ocurre por necrosis o por apoptosis. La necrosis predomina en el centro del infarto y la apoptosis en el área de penumbra isquémica. La

necrosis se acompaña de edema celular, lesión del tejido circundante, lisis de la membrana celular y lesión de los organelos.(16)

IV. 1. 5. Fisiopatología del ACV hemorrágico

Cuando se produce el sangrado intracerebral, que se origina a partir de la rotura de pequeñas arterias penetrantes, se desarrollan cambios degenerativos de la pared secundarios al efecto crónico de la hipertensión arterial, que favorecen el sangrado. Dado que la degeneración de la capa media de las arterias y del músculo liso se produce en mayor grado en las bifurcaciones de los vasos, se cree que a este nivel es donde se iniciaría el sangrado. (4)

Una excepción a lo mencionado anteriormente es la angiopatía amiloidea cerebral, ya que lo que ocurre es un depósito de la proteína beta-amiloide en la adventicia y la túnica media de los vasos corticales y leptomeníngeos, y es uno de los mecanismos más frecuentes en los pacientes ancianos.(4)

IV. 1. 6. Signos y síntomas del accidente cerebrovascular

Las manifestaciones clínicas del paciente dependen fundamentalmente del territorio vascular comprometido y el déficit que éste provoca. Los principales territorios vasculares que pueden verse alterados son:

- Circulación anterior: arteria carótida interna, arteria cerebral media y anterior.
 - Arteria cerebral anterior: presenta hemiparesia e hipoestesia contralateral de predominio crural, disartria, incontinencia urinaria, apatía, desinhibición.
 - Arteria cerebral media en su porción más próximas (M1) presentará hemiplejía e hipoestesia contralateral, hemianopsia homónima, desviación forzada de la mirada, alteración del estado de conciencia y afasia si se afecta el hemisferio dominante. Las porciones M2-M3 se presentarán con hemiparesia e hipoestesia contralateral, disartria, afasia si se afecta el hemisferio dominante, y hemianopsia homónima en compromiso de M2. Si se encuentra afectada la porción M4, presentará los mismo signos y

síntomas, pero de forma menos severa y presenta más afectación de funciones corticales como el lenguaje, así como disfagia, discalculia, agrafostesia y apraxias.

- Circulación posterior: arteria cerebral posterior, arteria basilar y arteria vertebral.
 - Arteria cerebral posterior: afectación del campo visual contralateral, agnosia visual o ceguera visual.
 - Territorio vertebrobasilar: compromiso en el estado de conciencia, alteraciones pupilares u oculomotoras, cerebelosas, y compromiso motor de las cuatro extremidades.(16)

Los signos y síntomas principales son trastornos cognitivos, motores y sensitivos; por ejemplo, la espasticidad, apraxia, afasia, heminegligencia y hemiplejía/hemiparesia. (4-6)

IV. 1. 7. Pronóstico del ACV

Hasta el día de la fecha no existe un indicador que permita establecer una evolución de manera certera en forma particular, no obstante, hay información que orienta y posibilita a formular estimaciones que ayudan a aproximarse al pronóstico. (17)

Los principales factores que pueden dar pistas para dar consideraciones sobre el pronóstico:

- Retraso en la mejoría: más allá de que la presencia de mejoría no nos garantizará que la recuperación sea suficiente, el primer indicador desfavorable es el tiempo, cuanto más dure la ausencia de mejoría en los primeros días y hasta al tercer mes, nos sugerirá un mal pronóstico.
- Intensidad de las deficiencias: a mayor intensidad de los síntomas, peor será la evolución esperable.
- Edad: edades mayores llevan a un mal pronóstico.
- Grado de dependencia previo al ACV: marcará los objetivos del plan de tratamiento y mostrará un panorama sobre la recuperación a un estado más cercano al previo.

- Entorno del paciente y apoyo social: resulta fundamental dado que definitivamente o temporalmente el paciente se hará dependiente de ayudas de terceras personas. Este vínculo favorece la adherencia al tratamiento y su aprovechamiento.
- Depresión postictal: el estado de ánimo del paciente influye de forma similar al punto anterior.(17)

IV. 1. 8. Alteraciones del miembro superior en ACV

El déficit más común después un accidente cerebrovascular es la hemiparesia de la extremidad superior contralateral a la lesión, más del 80% lo padecen de forma aguda y 40% aproximadamente de forma crónica. Las deficiencias en los miembros superiores continúan limitando la independencia funcional y la satisfacción del 50% al 70% en los sobrevivientes al ACV, y solo el 5% de los que en un comienzo presentaron una parálisis completa logran el uso funcional del brazo.(18)

Las alteraciones somatosensoriales posteriormente a un accidente cerebrovascular son frecuentes, y las tasas de prevalencia informadas son aproximadamente del 11% al 85%, 65%, 60% a 74% dependiendo a qué bibliografía se consultan dichos datos, ya que esta variabilidad se relaciona entre los estudios con las diferencias de evaluación, y discapacidad sensorial y el diseño del estudio. (18)

Las alteraciones no están confinadas al lado contralateral del miembro superior a la lesión, existe también un deterioro significativo del lado homolateral, pero éste último se considera un nivel de deterioro menor.(18)

IV. 2. 1. Clasificaciones y escalas de evaluaciones funcionales

A la hora de entrar en el tema de las evaluaciones funcionales del área de la fisioterapia neurológica, es preciso mencionar una clasificación muy importante a tener en cuenta y es la llamada Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud (CIF), elaborada por la O.M.S, donde brinda un lenguaje unificado y un marco conceptual para codificar un amplio rango de información relacionada con la salud. El modelo de la CIF permite relacionar los conceptos de déficit, nivel de actividad y nivel de participación, y también, estos conceptos pueden aplicar relación con las competencias profesionales del fisioterapeuta.(19)

La aplicación del modelo de la CIF en fisioterapia también permite la medición y la evaluación por separado de los déficits y los niveles de actividad y participación, así como el desarrollo de herramientas específicas para efectuar las diferentes mediciones. La información sobre el diagnóstico unida a la del funcionamiento, nos proporciona una visión más amplia y significativa del estado de salud de las personas o poblaciones, que puede emplearse en los procesos de toma de decisiones. (20)

Por otro lado, una de las múltiples escalas de evaluación funcional es la Medida de independencia funcional (FIM), aparece actualmente como estándar en la literatura mundial y es utilizado ampliamente en diferentes patologías y grupos etarios; demostrando ser un instrumento válido, sensible y confiable.(21)

La FIM es un indicador de discapacidad, mide la independencia funcional de la persona. Incluye 18 ítems sobre actividades de la vida diaria que son medidas en una escala de 7 niveles. Asimismo, los ítems están agrupados en sub-escalas como autocuidado, control esfinteriano, transferencias, locomoción, comunicación y cognición social. Los ítems del FIM pueden ser sumados para obtener el FIM total, donde los valores obtenidos pueden ir de 18 a 126 puntos. El nivel 1 indica una dependencia completa, es decir, asistencia total, y el nivel 7 una completa independencia.(21)

Otro instrumento de medida de discapacidad es el Índice de Barthel (IB), que fue propuesto en el año 1955 y ha dado lugar a múltiples versiones, en el cual es una medida de discapacidad física con demostrada validez y fiabilidad, fácil de aplicar, de interpretar y cuyo uso rutinario es recomendable. El IB es útil para valorar la discapacidad funcional en las actividades de la vida diaria. Las actividades incluidas en el IB original son comer, trasladarse entre la silla y la cama, aseo personal, uso de retrete, bañarse/ ducharse, desplazarse, subir/bajar escaleras, vestirse/desvestirse, control de heces y control de orina.(22)

Por otra parte, la evaluación Fugl Meyer (FMA) es una escala creada en 1975 por Fugl-Meyer y colaboradores, en Suecia. Fue creada para realizar una valoración de la función motora, del equilibrio, la sensibilidad y estado de las articulaciones de una manera detallada de aquellos pacientes que habían padecido un ACV. Los resultados se miden por puntuación numérica, correspondiéndole la mayor puntuación numérica al mejor estado del funcionamiento del paciente.(23)

Dada las características de la escala podría clasificarse dentro de las escalas que valoran la funcionalidad del ACV, pero al no dar una puntuación global sino por cada uno de sus apartados, y debido a que se puede valorar cada uno de sus dominios por separados se suele clasificar dentro del déficit motor. Esto puede deberse en parte a que utilizan más el área del miembro superior de forma individual en el que se analiza fundamentalmente el balance motor del miembro superior.(23)

Considerando que su aplicación completa es algo compleja, permite medir correctamente de una manera objetiva la recuperación motora y sensorial de los supervivientes después de un ACV.(24)

IV. 2. 2. Rehabilitación del ACV

La rehabilitación ha demostrado ser de utilidad en la mejoría de los pacientes luego de un ACV, dado que repercute aumentando la autonomía funcional, disminuye el tiempo de hospitalización y enriquece la calidad de vida de la persona.(17)

La fase aguda del tratamiento kinésico consiste principalmente en asegurar una función respiratoria normal, el cuidado de la piel y el tratamiento de la movilidad. En cambio, la fase subaguda debe formar parte de un tratamiento multidisciplinar encaminado a restablecer las capacidades funcionales mediante la participación del paciente; y la fase crónica a largo plazo debe abordar las necesidades sanitarias y sociales para reintegrar al paciente en la comunidad.(5)

En la fase aguda de la rehabilitación cuenta con una ventana terapéutica que mediante intervenciones de tratamientos puede cambiar el curso evolutivo del daño cerebral, y así lograr una reactivación neuronal. Estas modificaciones están argumentadas por 2 fenómenos que se llevan a cabo, el primero de ellos, por la existencia del área de penumbra en la periferia de la zona isquémica, considerando que el daño es reversible durante un periodo corto por la reperfusión del tejido; el segundo acontecimiento se debe a la resolución de la diasquisis. (17)

La siguiente etapa de la rehabilitación, la fase subaguda, tiene una duración habitual que ronda los 3 meses, pero cada caso es diferente, y consigue una mejoría a medio y largo plazo. Existe una reorganización cerebral que se puede regular mediante técnicas de rehabilitación a través del fenómeno de plasticidad neuronal. Es la fase de rehabilitación más crucial, puesto que es el momento en donde el paciente puede intervenir de forma

más activa con propósito de recuperación del déficit funcional. Por otro lado, la fase crónica de la rehabilitación hace referencia cuando se ha alcanzado la estabilidad del cuadro; la recuperación será relativa de manera que el esfuerzo terapéutico no ira encaminado a la recuperación del déficit sino a la adaptación al requerimiento funcional y al entorno del paciente.(17)

La rehabilitación del ACV tiene mayor rédito cuanto antes se inicie, la recuperación motora y funcional más relevante se observa en el primer mes después del accidente cerebrovascular. Pasado este período inicial, es posible cierto grado de recuperación, a veces mucho tiempo después del accidente cerebrovascular. La recuperación de un accidente cerebrovascular es de naturaleza heterogénea. El efecto a largo plazo del accidente cerebrovascular está determinado por el sitio y el tamaño de la lesión inicial del accidente cerebrovascular y por el grado de recuperación posterior (Figura 1).(5, 25)

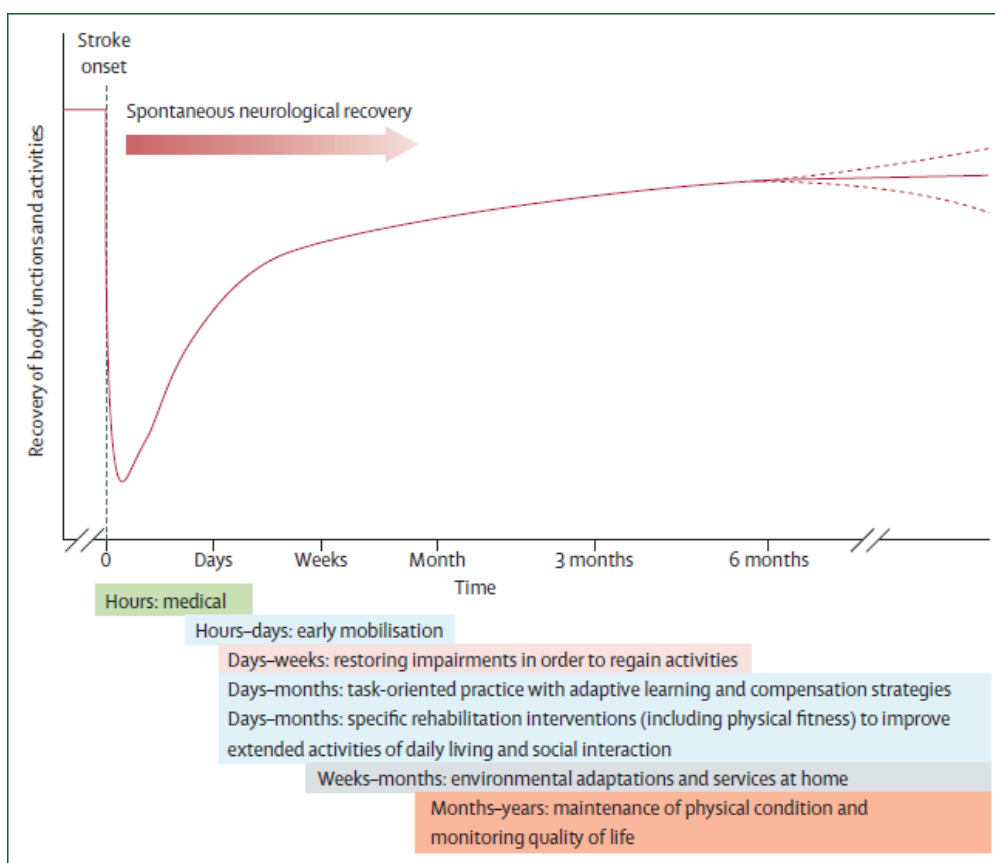


Figura 1: Patrón hipotético de recuperación después de un accidente cerebrovascular con el momento de las estrategias de intervención. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. Lancet (London, England). 2011;377(9778):1693-702.

IV. 2. 3. Rehabilitación del miembro superior post ACV

Una considerable parte de los pacientes que sufren un accidente cerebrovascular tienen dificultades en la recuperación de la fuerza y de la funcionalidad del miembro superior, esto provoca una limitación a realizar las actividades de la vida diaria. En la actualidad, existen una gran cantidad de intervenciones utilizadas para el tratamiento de estos pacientes con diferentes grados de evidencia, sobre la recuperación de la funcionalidad del miembro superior, que dan lugar a beneficios terapéuticos.(10, 17, 26)

Entre las intervenciones más destacadas para estos pacientes, se encuentran los conceptos Bobath y facilitación neuromuscular propioceptiva (FNP); también otras intervenciones como el entrenamiento de la fuerza, la terapia de movimiento inducida por restricción, imaginación mental, estimulación eléctrica funcional (FES), realidad virtual, acupuntura, biorretroalimentación, estimulación magnética transcraneal, estimulación eléctrica transcutánea (TENS). Por otro lado, otras de las intervenciones es la terapia de espejo, a través del sistema de neuronas espejo, podrían llegar a tener utilidad en este tipo de pacientes.(10, 26)

IV. 2. 4. Neuronas espejo

Las neuronas espejo se describieron por primera vez, en 1996, en el sector F5 de la corteza premotora ventral del mono; mediante estudios observaron que estas neuronas también estaban presentes en el ser humano. La red del sistema de neuronas espejo de áreas corticales humanas incluye la parte posterior de la circunvolución frontal inferior, la corteza premotora ventral y el lóbulo parietal inferior. (27, 28)

Se ha demostrado en muchos estudios que el sistema de neuronas espejo juega un papel especial en la imitación de acciones, también en procesos afectivos, como la empatía; además, la comprensión de acciones dirigidas a objetivos, desarrollo motor y aprendizaje de habilidades motoras.(27, 28)

La peculiaridad de estas neuronas es que cargan potenciales de acción mientras la persona realiza un movimiento, pero también cuando está quieto y ve una acción similar realizada por otra persona o incluso cuando solo cree que un tercero está por realizar una acción.

Por lo tanto, las neuronas espejo tienen 2 propiedades que las definen: por un lado, su carácter de “espejo”, puesto que reaccionan a las acciones de uno mismo y de los demás; y, por otro lado, su selectividad, ya que cada neurona responde a un solo tipo de acción, pero no responde (o responde poco) cuando se trata de otro gesto. (29)

Las neuronas espejo se cargan de manera diferente según el objetivo final de la acción observada, es así que el valor asignado a un determinado objeto es un elemento que contribuye a comprender las intenciones de los demás.(29)

La visión de actos realizados por otros individuos determina en el observador una activación de sus zonas motoras dedicadas a la organización y ejecución de estos mismos actos, de forma que queden implicadas en un acto que solo se observa y no se realiza; esto permite que los circuitos neuronales del observador descifren el significado de las distintas fases del movimiento para poder comprenderlos e integrarlos en su memoria motriz. El ser humano a diferencia del mono, codifica actos motores transitivos e intransitivos, mientras que las neuronas espejo en el mono no responden a la observación de actos intransitivos.(30)

El sistema de neuronas espejo transforma información sensorial obtenida al observar la acción de otros individuos en un formato motor muy similar al programa motor interno generado cuando la persona se imagina realizando la acción o cuando realmente está ejecutando la acción. La observación, la imitación y la imagen de la acción son funciones cognitivas basadas en las propiedades del sistema de neuronas espejo, que representan una forma de acceder y actuar en el sistema motor sin la necesidad de ejecutar la acción.(31)

El sistema de neuronas espejo límbico está constituido por la región de la ínsula y por la circunvolución cingulada anterior; este sistema permite captar y compartir las emociones, activándose las mismas zonas cerebrales que cuando se experimentan en primera persona.(31)

IV. 2. 5. Terapia en espejo

La terapia de espejo (TE) es una modalidad terapéutica novedosa que actúa bajo el sistema de las neuronas espejo. Esta terapia es relativamente nueva y de bajo costo, se

emplea colocando el espejo frente al paciente en un plano sagital, de modo que el miembro superior más afectado se encuentre por detrás o dentro del espejo para que no pueda observarlo; y el movimiento de la extremidad superior menos afectada se visualice a través del reflejo de un espejo, la ilusión visual del espejo proporciona un movimiento normal en la extremidad superior afectada y activa el área cerebral dañada. (9, 32, 33)



Figura 2: Posicionamiento para terapia de espejo de miembros superiores. Wittkopf PG, Johnson MI. Mirror therapy: A potential intervention for pain management. Revista da Associacao Medica Brasileira (1992). 2017;63(11):1000-5.

Si bien la ilusión visual es un ingrediente común en las demostraciones sobre la efectividad de esta terapéutica, el modo de aplicación difiere considerablemente, ya que se ha fomentado su uso con técnicas unilateral o bilaterales, ejercicios de rango de movimiento activo, actividades de estimulación sensorial, o combinaciones de movimientos intransitivos. Por otro lado, otra cuestión a considerar importante es el tiempo a realizar la terapia de espejo, que oscila entre los 10 y 60 minutos por sesión, y la frecuencia que varía a 1 a 7 sesiones por semana, y la duración de intervención se estima de 3 a 6 semanas generalmente.(7)

V. Estrategia metodológica

El presente trabajo de investigación se identifica como una tesina del tipo “informe de investigación”. El mismo se desarrolló mediante una revisión bibliográfica en las siguientes bases de datos de ciencias de salud: The Cochrane Library, PubMed y la Biblioteca Virtual en Salud. Las combinaciones que se utilizaron para la búsqueda general se detallan junto a sus resultados en la tabla 1 y 2. Se seleccionaran aquellos artículos publicados entre el año 2011 y la actualidad. Además, para ejecutar una búsqueda general se utilizaron los términos de Decs y MeSH.

Tabla 1. Términos para la búsqueda de bases de datos

| Palabra | Término libre | DeCs | Mesh |
|---------|---|---|--|
| #1 | Neuronas Espejo | Neuronas Espejo | "Mirror Neurons"[Mesh] |
| #2 | “Mirror Therapy” | | |
| #3 | Accidente Cerebrovascular | Accidente Cerebrovascular | "Stroke"[Mesh] |
| #4 | Rehabilitación de Accidente Cerebrovascular | Rehabilitación de Accidente Cerebrovascular | "Stroke Rehabilitation"[Mesh] |
| #5 | Fisioterapia | Fisioterapia | "Physical Therapy Modalities"[Mesh] |

Tabla 2. Combinaciones de las palabras clave:

| | Término | Conector | Término |
|-----|---------|----------|---------|
| #6 | #1 | OR | #2 |
| #7 | #4 | OR | #5 |
| #8 | #3 | AND | #5 |
| #9 | #7 | AND | #3 |
| #10 | #6 | AND | #3 |
| #11 | #6 | AND | #7 |
| #12 | #11 | AND | #3 |

En primer lugar, se realizó la búsqueda según las palabras clave y sus posibles combinaciones. Luego se filtraron los artículos encontrados, según los criterios de inclusión y exclusión; para ellos se analizaron el resumen, las palabras clave y la conclusión.

Los estudios incluidos cumplieron con los siguientes criterios: estudios sin límite de edad; estudios publicados en inglés, español o portugués; estudios de casos con individuos que aporten datos sobre los efectos de la terapia de espejo sobre el miembro superior en pacientes que hayan sufrido un accidente cerebrovascular, publicados desde 2011 a la actualidad; estudios con diseño metodológico experimental, serie de casos, estudios piloto, estudios de casos y controles, revisiones sistemáticas y meta-análisis.

Fueron excluidos aquellos artículos no disponibles en su totalidad, artículos que en su muestra no utilizaron un espejo para realizar la terapia de espejo, estudios donde la terapia en espejo no haya estado dirigida al abordaje del miembro superior.

VI. Contexto de análisis

Los artículos recolectados que cumplieron con los criterios mencionados previamente en el apartado anterior sobre el tema a abordar en esta investigación serán analizados detalladamente con el apoyo del marco teórico.

Tabla 3. Artículos

| N° | Autor | Año | Tipo de estudio | Título |
|----|---|------|-----------------------------|---|
| 1 | Brunetti M, Morkisch N, Fritsch C, Mehnert J, Steinbrink J, Niedeggen M | 2015 | Estudio piloto | Posibles determinantes de la eficacia de la terapia de espejo en pacientes con accidentes cerebrovascular: un estudio piloto |
| 2 | Mirela Cristina L, Matei D, Ignat B, Popescu CD | 2015 | Ensayo controlado aleatorio | La terapia del espejo mejora la recuperación motora de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular |

| | | | | |
|---|--|------|---------------------------------------|---|
| 3 | Pervane Vural S, Nakipoglu Yuzer GF, Sezgin Ozcan D, Demir Ozbudak S, Ozgirgin N. | 2016 | Ensayo controlado aleatorio | Efectos de la terapia de espejo en pacientes con accidente cerebrovascular y síndrome de dolor regional complejo tipo 1: un estudio controlado aleatorio |
| 4 | Castro-Alzate ES, Aguía-Rojas K, Linares-Murcia LV, Yanquén-Castro L, Reyes-Villanueva V. | 2016 | Estudio experimental | Análisis bibliométrico: la terapia de espejo como estrategia de intervención desde la terapia ocupacional en el ámbito clínico |
| 5 | Colomer C, NOé E, Llorens R. | 2016 | Ensayo controlado aleatorio | Terapia de espejo en supervivientes de accidentes cerebrovasculares crónicos con función de las extremidades superiores gravemente deteriorada: un ensayo controlado aleatorizado |
| 6 | Arya KN, Pandian S, Kumar D. | 2017 | Estudio piloto | La terapia del espejo basada en tareas mejora las funciones motoras ipsilesionales en el accidente cerebrovascular: un estudio piloto |
| 7 | Miura S, Ueno M, Miyata R, Maniwa E, Etoh S, Shimodozono M. | 2017 | Reporte de caso | Terapia de espejo para el movimiento involuntario debido a hemorragia talámica crónica: reporte de un caso |
| 8 | Radajewska A, Opara J, Biliński G, Kaczorowska A, Nawrat-Szołtysik A, Kucińska A, Lepsy E. | 2017 | Ensayo prospectivo y controlado | Efectividad de la terapia del espejo para el accidente cerebrovascular subagudo en relación con los factores elegidos. |

| | | | | |
|----|--|------|-----------------------------|---|
| 9 | Arya KN, Pandian S, Vikas, Puri V. | 2018 | Ensayo controlado aleatorio | Ilusión de espejo para el entrenamiento sensori-motor en el accidente cerebrovascular: una prueba controlada aleatoria |
| 10 | Rosipal R, Porubcová N, Barančok P, Cimrová B, Farkaš I, Trejo LJ. | 2019 | Reporte de caso | Efectos de la terapia de caja de espejos sobre la modulación de los ritmos oscilatorios sensoriomotores del electroencefalograma: un estudio longitudinal de un solo caso. |
| 11 | Lee, Si A; Cha, Hyun Gyu | 2019 | Estudio observacional | El efecto de la imaginaria motora y la terapia del espejo sobre la función de las extremidades superiores según el nivel de cognición en pacientes con accidente cerebrovascular. |
| 12 | Gandhi DB, Sterba A, Khatter H, Pandian JD. | 2020 | Revisión sistemática | La terapia del espejo en la rehabilitación del accidente cerebrovascular: perspectivas actuales. |
| 13 | Conceição, LP ; Souza P ; Cardoso, LA | 2012 | Revisión sistemática | La influencia de la terapia con ejercicios en espejo sobre las limitaciones funcionales de los pacientes hemiparéticos: una revisión sistemática |
| 14 | Pollock A, Farmer SE, Brady MC, Langhorne P, Mead GE, Mehrholz J, van Wijck F. | 2014 | Revisión sistemática | Intervenciones para mejorar la función de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular |
| 15 | Deconinck FJ, Smorenburg AR, Benham A, Ledebt A, | 2015 | Revisión sistemática | Reflexiones sobre la terapia del espejo: una revisión sistemática del efecto de la retroalimentación visual del espejo en el cerebro |

| | | | | |
|----|---|------|-------------------------|---|
| | Feltham MG, Savelsbergh GJ. | | | |
| 16 | Reboredo Silva M, Soto-González M | 2016 | Revisión sistemática | Efectos de la terapia de espejo en el ictus. Revisión sistemática |
| 17 | Costa, Valton da Silva et al | 2016 | Revisión sistemática | Los efectos de la terapia del espejo en la rehabilitación motora y funcional del miembro superior con paresia pos- ACV: revisión sistemática |
| 18 | Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, Dohle C | 2018 | Revisión sistemática | Terapia del espejo para mejorar la motricidad después de un accidente cerebrovascular |
| 19 | Zhang JJQ, Fong KNK, Welage N, Liu KPY. | 2018 | Revisión sistemática | La activación del sistema de neuronas espejo durante la observación de la acción y la ejecución de la acción con retroalimentación visual espejo en el accidente cerebrovascular: una revisión sistemática |
| 20 | Dee M, Lennon O, O'Sullivan C. | 2018 | Revisión sistemática | Una revisión sistemática de las intervenciones de rehabilitación física para el accidente cerebrovascular en países de ingresos bajos y medianos bajos |
| 21 | Zeng W, Guo Y, Wu G, Liu X, Fang Q. | 2018 | Meta-análisis | Terapia de espejo para la función motora de la extremidad superior en pacientes con accidente cerebrovascular: un metanálisis |

| | | | | |
|----|---|------|-----------------------------|---|
| 22 | Yang Y, Zhao Q, Zhang Y, Wu Q, Jiang X, Cheng G. | 2018 | Meta-análisis | Efecto de la terapia del espejo en la recuperación de los supervivientes de un accidente cerebrovascular: una revisión sistemática y un metanálisis en red |
| 23 | Lin IH, Tsai HT, Wang CY, Hsu CY, Liou TH, Lin YN. | 2019 | Revisión sistemática | Efectividad y superioridad de los tratamientos de rehabilitación para mejorar la recuperación motora dentro de los 6 meses posteriores al ictus: una revisión sistémica |
| 24 | Cantero-Téllez R, Naughton N, Algar L, Valdes K. | 2019 | Revisión sistemática | Medición del resultado de la función de la mano después de la terapia con espejo para la rehabilitación del accidente cerebrovascular: una revisión sistemática |
| 25 | Selles RW, Michielsen ME, Bussmann JB, Stam HJ, Hurkmans HL, Heijnen I, de Groot D, Ribbers GM. | 2014 | Ensayo controlado aleatorio | Efectos de una ilusión visual inducida por el espejo en una tarea de alcance en pacientes con accidente cerebrovascular: implicaciones para el entrenamiento de la terapia del espejo |
| 26 | Rodrigues LC, Farias NC, Gomes RP, Michaelsen SM. | 2016 | Ensayo controlado aleatorio | Viabilidad y efectividad de agregar entrenamiento simétrico bilateral relacionado con objetos a la terapia del espejo en el accidente cerebrovascular crónico: un estudio piloto controlado aleatorio |
| 27 | Fong KNK, Ting KH, Chan CCH, Li LSW. | 2019 | Ensayo controlado aleatorio | Terapia de espejo con entrenamiento bilateral de brazos para las funciones motoras hemipléjicas de las |

| | | | | |
|----|--|------|-----------------------------|--|
| | | | | extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular crónico |
| 28 | Li YC, Wu CY, Hsieh YW, Lin KC, Yao G, Chen CL, Lee YY. | 2019 | Ensayo controlado aleatorio | Los efectos primarios de la retroalimentación visual en espejo sobre la práctica de tareas bilaterales: un estudio controlado aleatorio |
| 29 | Ehrensberger M, Simpson D, Broderick P, Blake C, Horgan F, Hickey P, O'Reilly J, Monaghan K. | 2019 | Estudio piloto aleatorizado | Entrenamiento de fuerza unilateral y terapia del espejo en pacientes con accidente cerebrovascular crónico |
| 30 | Tai RY, Zhu JD, Cheng CH, Tseng YJ, Chen CC, Hsieh YW. | 2020 | Ensayo controlado aleatorio | Actividad neural cortical evocada por terapia de espejo bilateral y unilateral después de un accidente cerebrovascular |
| 31 | Thieme H, Bayn M, Wurg M, Zange C, Pohl M, Behrens J. | 2013 | Ensayo controlado aleatorio | Terapia de espejo para pacientes con paresia grave del brazo después de un accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio |
| 32 | Pandian JD, Arora R, Kaur P, Sharma D, Vishwambaran DK, Arima H. | 2014 | Ensayo controlado aleatorio | Terapia del espejo en la negligencia unilateral después de un accidente cerebrovascular (ensayo MUST): un ensayo controlado aleatorio |
| 33 | Lisa LP, Jughters A, Kerckhofs E. | 2013 | Revisión sistemática | La efectividad de diferentes modalidades de tratamiento para la rehabilitación de la negligencia unilateral en pacientes con accidente cerebrovascular: una revisión sistemática |

| | | | | |
|----|--|------|--|--|
| 34 | Chan WC, Au-Yeung SSY. | 2018 | Ensayo controlado aleatorio | Recuperación en el brazo severamente dañado después de un accidente cerebrovascular después de la terapia del espejo: un estudio controlado aleatorio |
| 35 | Colomer C, NOé E, Llorens R. | 2016 | Ensayo controlado aleatorio | Terapia de espejo en supervivientes de accidentes cerebrovasculares crónicos con función de las extremidades superiores gravemente deteriorada: un ensayo controlado aleatorizado |
| 36 | Wu CY, Huang PC, Chen YT, Lin KC, Yang HW. | 2013 | Ensayo controlado aleatorio | Efectos de la terapia del espejo en la recuperación motora y sensorial en el accidente cerebrovascular crónico: un ensayo controlado aleatorio |
| 37 | Radajewska A, Opara JA, Kucio C, Błaszczyszyn M, Mehlich K, Szczygiel J. | 2013 | Ensayo controlado aleatorio | Los efectos de la terapia del espejo en la función del brazo y la mano en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo |
| 38 | de Almeida Oliveira R, Cintia Dos Santos Vieira P, Rodrigues Martinho Fernandes LF, Patrizzi LJ, Ferreira de Oliveira S, Pascucci Sande de Souza LA. | 2014 | Ensayo clínico | La práctica mental y la terapia del espejo asociada con el entrenamiento de fisioterapia convencional en el miembro superior hemiparético en la rehabilitación posterior al accidente cerebrovascular: un estudio preliminar |
| 39 | Medeiros, Candice Simões Pimenta de et al. | 2015 | Estudio experimental, aleatorizado y ciego | Efecto de la terapia del espejo por mediante actividades funcionales y patrones motores en la función del |

| | | | | |
|----|--|------|------------------------------------|--|
| | | | | miembro superior después de un accidente cerebrovascular |
| 40 | Arya KN, Pandian S, Kumar D, Puri V. | 2015 | Ensayo controlado aleatorio | Terapia de espejos basada en tareas que aumenta la recuperación motora en la hemiparesia postACV: un ensayo controlado aleatorio |
| 41 | Madhoun HY, Tan B, Feng Y, Zhou Y, Zhou C, Yu L. | 2020 | Ensayo controlado aleatorio | La terapia del espejo basada en tareas mejora la función motora de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo: un ensayo de control aleatorizado |
| 42 | Hsieh YW, Chang KC, Hung JW, Wu CY, Fu MH, Chen CC. | 2018 | Ensayo controlado aleatorio | Efectos de la rehabilitación en el hogar versus la rehabilitación en la clínica que combina la terapia del espejo y el entrenamiento específico para tareas para pacientes con accidente cerebrovascular: un ensayo cruzado aleatorizado |
| 43 | Rossiter HE, Borrelli MR, Borchert RJ, Bradbury D, Ward NS. | 2015 | Ensayo controlado aleatorio | Mecanismos corticales de la terapia del espejo después de un accidente cerebrovascular |
| 44 | Novaes MM, Palhano-Fontes F, Peres A, Mazzetto-Betti K, Pelicioni M, Andrade KC, Dos Santos AC, Pontes-Neto O, Araujo D. | 2018 | Estudio descriptivo y aleatorizado | Cambios neurofuncionales después de una intervención de terapia de espejo único en el accidente cerebrovascular isquémico crónico |

| | | | | |
|----|--|------|------------------------------------|---|
| 45 | Arya KN. | 2016 | Revisión | Mecanismos neuronales subyacentes de la terapia del espejo: implicaciones para la rehabilitación motora en el accidente cerebrovascular |
| 46 | Antoniotti P, Veronelli L, Caronni A, Monti A, Aristidou E, Montesano M, Corbo M. | 2019 | Ensayo controlado aleatorio | No hay evidencia de la efectividad de la terapia del espejo temprano después del accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio ciego al evaluador |
| 47 | Morkisch N, Thieme H, Dohle C. | 2019 | Meta-análisis | ¿Cómo realizar la terapia del espejo después de un accidente cerebrovascular? Evidencia de un metanálisis |
| 48 | Samuelkamaleshkumar S, Reethajanetsureka S, Pauljebaraj P, Benshamir B, Padankatti SM, David JA. | 2014 | Ensayo piloto controlado aleatorio | La terapia del espejo mejora el rendimiento motor en el miembro superior parético después de un accidente cerebrovascular: un ensayo piloto controlado aleatorizado |
| 49 | Guo J, Qian S, Wang Y, Xu A. | 2019 | Ensayo controlado aleatorio | Estudio clínico de la terapia combinada de espejo y ondas de choque extracorpóreas sobre la espasticidad de las extremidades superiores en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular |
| 50 | Lundquist CB, Nielsen JF. | 2014 | Estudio prospectivo | El juicio de izquierda / derecha no influye en el efecto de la terapia del espejo después del accidente cerebrovascular. |

| | | | | |
|----|---|------|---|---|
| 51 | Invernizzi M, Negrini S, Carda S, Lanzotti L, Cisari C, Baricich A. | 2013 | Ensayo controlado aleatorio (ensayo prospectivo, unicéntrico, simple ciego, aleatorizado y controlado.) | El valor de agregar la terapia del espejo para la recuperación motora de las extremidades superiores de los pacientes con accidente cerebrovascular subagudo: un ensayo controlado aleatorizado |
| 52 | Gurbuz N, Afsar SI, Ayaş S, Cosar SN. | 2016 | Ensayo controlado aleatorio | Efecto de la terapia del espejo sobre la función motora de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular: un ensayo controlado aleatorio |
| 53 | Lin KC, Huang PC, Chen YT, Wu CY, Huang WL. | 2014 | Ensayo controlado aleatorio | Combinación de estimulación aferente y terapia de espejo para rehabilitar la función motora, el control motor, la deambulación y las funciones diarias después de un accidente cerebrovascular |
| 54 | Kim H, Lee G, Song C. | 2014 | Ensayo controlado aleatorio | Efecto de la estimulación eléctrica funcional con terapia de espejo sobre la función motora de las extremidades superiores en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular |
| 55 | Kojima K, Ikuno K, Morii Y, Tokuhisa K, Morimoto S, Shomoto K. | 2014 | Ensayo controlado aleatorio | Estudio de viabilidad de un tratamiento combinado de estimulación neuromuscular activada por electromiografía y terapia de espejo en pacientes con accidente |

| | | | | |
|----|---|------|-----------------------------|---|
| | | | | cerebrovascular: un ensayo cruzado aleatorizado |
| 56 | Lin KC, Chen YT, Huang PC, Wu CY, Huang WL, Yang HW, Lai HT, Lu HJ. | 2014 | Estudio piloto | Efecto de la terapia del espejo combinada con estimulación somatosensorial sobre la recuperación motora y la función diaria en pacientes con accidente cerebrovascular: un estudio piloto |
| 57 | Kim JH, Lee BH. | 2015 | Ensayo controlado aleatorio | Terapia de espejo combinada con estimulación eléctrica funcional de biorretroalimentación para la recuperación motora de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular: un ensayo piloto controlado aleatorio |
| 58 | Lee YY, Lin KC, Wu CY, Liao CH, Lin JC, Chen CL. | 2015 | Ensayo controlado aleatorio | Combinando la estimulación aferente y la terapia del espejo para mejorar las funciones musculares, sensitivomotoras y diarias después de un accidente cerebrovascular crónico: un estudio aleatorizado controlado con placebo |
| 59 | Amasyali SY, Yaliman A. | 2016 | Estudio piloto | Comparación de los efectos de la terapia del espejo y la estimulación neuromuscular activada por electromiografía en las funciones de la mano en pacientes con accidente cerebrovascular: un estudio piloto |
| 60 | Schick T, Schlake HP, Kallusky J, Hohlfeld G, Steinmetz M, Tripp F, | 2017 | Ensayo controlado aleatorio | Efectos de sinergia de la estimulación eléctrica combinada multicanal activada por EMG y la terapia de espejo en |

| | | | | |
|----|--|------|-----------------------------|--|
| | Krakow K, Pinter M, Dohle C. | | | pacientes con accidente cerebrovascular subagudo con paresia de brazo / mano grave o muy grave |
| 61 | Jin M, Zhang Z, Bai Z, Fong KNK. | 2019 | Ensayo controlado aleatorio | Efectos de interacción dependientes del tiempo de tDCS con terapia de espejo en la recuperación motora de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular crónico: un estudio piloto controlado aleatorizado |
| 62 | Jan S, Arsh A, Darain H, Gul S. | 2019 | Ensayo controlado aleatorio | Un ensayo de control aleatorio que compara los efectos del programa de reaprendizaje motor y la terapia del espejo para mejorar las funciones motoras de las extremidades superiores en pacientes con accidente cerebrovascular |
| 63 | Choi HS, Shin WS, Bang DH. | 2019 | Ensayo controlado aleatorio | Terapia de espejo que utiliza el reconocimiento de gestos para la función de las extremidades superiores, las molestias en el cuello y la calidad de vida después de un accidente cerebrovascular crónico: un ensayo controlado aleatorio simple ciego |
| 64 | Hsieh YW, Lin YH, Zhu JD, Wu CY, Lin YP, Chen CC. | 2020 | Estudio piloto | Efectos del tratamiento de la terapia de observación de la acción de las extremidades superiores y la terapia del espejo en los resultados de la rehabilitación después de un accidente cerebrovascular subagudo: un estudio piloto |

| | | | | |
|----|---|------|----------------------|--|
| 65 | Saavedra-García A, Moral-Munoz JA, Lucena-Anton D. | 2021 | Meta-analisis | Terapia de espejo combinada simultáneamente con estimulación eléctrica para la recuperación de la función motora de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular: una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos controlados aleatorios |
| 66 | Pérez-Cruzado D, Merchán-Baeza JA, González-Sánchez M, Cuesta-Vargas AI. | 2017 | Revisión sistemática | Revisión sistemática de la terapia del espejo en comparación con la rehabilitación convencional en la función de las extremidades superiores en supervivientes de un accidente cerebrovascular |

VII. Resultados

VII.1 Mecanismos neuronales de la terapia de espejo

Los mecanismos neuronales que inducen a la recuperación funcional utilizando la terapia de espejo en pacientes post accidente cerebrovascular es un fenómeno complejo que debe ser un punto importante de investigación para saber cuál es el fundamento neuronal subyacente de esta terapéutica.

Rossiter HE et al, utilizaron la magnetoencefalografía (MEG) para medir los cambios en la actividad cortical durante la terapia de espejo después ACV, en donde examinaron los cambios relacionados con el movimiento en la potencia de las oscilaciones corticales en el rango de frecuencia beta (15-30 Hz), que se sabe que está involucrado en el movimiento. Pudieron observar que la terapia del espejo podría ayudar potencialmente a la rehabilitación del accidente cerebrovascular al normalizar un patrón asimétrico de desincronización beta entre hemisferios relacionada con el movimiento en las cortezas motoras primarias durante el movimiento bilateral.(34)

Los cambios neuronales después de una sola sesión, con una duración de 30 minutos de terapia de espejo post ACV, está relacionado con un aumento del potencial evocado motor (PEM) en donde se produce una activación más organizada y centralizada hacia el hemisferio afectado, y generar un equilibrio de la corteza motora primaria hacia el hemisferio lesionado.(35)

Por otra parte, Brunetti M y colaboradores, encontraron que el cambio de activación en el área precúneo debido a la ilusión del espejo podría ser un candidato para la determinación de la eficacia de la terapia de espejo. Es decir, un patrón de activación cerebral debido a la ilusión del espejo visual en el área del precúneo que es comparable a los sujetos normales podría ser un mecanismo subyacente para la eficacia de la terapia del espejo; se encontró que la respuesta de actividad a la ilusión del espejo en ambas precuñas era un candidato para la determinación de la eficacia de la TE.(36)

La *Figura 3* muestra un ejemplo de la intervención de TE para un sujeto hemiparético izquierdo (daño cerebral derecho) que mueve la extremidad superior derecha no afectada y la percibe como el lado izquierdo. La figura resume las áreas y actividades cerebrales involucradas en respuesta a la TE. La percepción visual del movimiento activa la zona occipital del lado lesionado. El área puede proyectar más información visuo-motora directamente al surco intraparietal anterior o desde la circunvolución occipital superior a la corteza parietal posterior. El área frontal dorsal participa para brindar información cognitiva relacionada con el movimiento y su percepción. Después de recibir mensajes visuo-motores, la corteza somatosensorial primaria en el lado lesionado se excita inmediatamente mientras que la corteza premotora se activa más tarde después de muchas sesiones de TE, y la corteza motora primaria responde de manera variable. Varias sesiones de TE reorganizan las áreas premotoras bilaterales para establecer una comunicación funcional con la corteza motora primaria contralateral. También se produce un aumento de la comunicación callosa del cerebro dañado al no dañado, lo que equilibra la inhibición interhemisférica. El cerebelo bilateral también puede demostrar activación para mejorar el control motor y el aprendizaje motor. Además, se observa un aumento de la excitabilidad de las vías corticoespinales correspondientes al lado del cuerpo afectado. Asimismo, el área motora primaria, la corteza somatosensorial primaria, el área motora suplementaria y el área premotora del cerebro no lesionado muestran estimulación en respuesta a los movimientos realizados en la TE.(37)

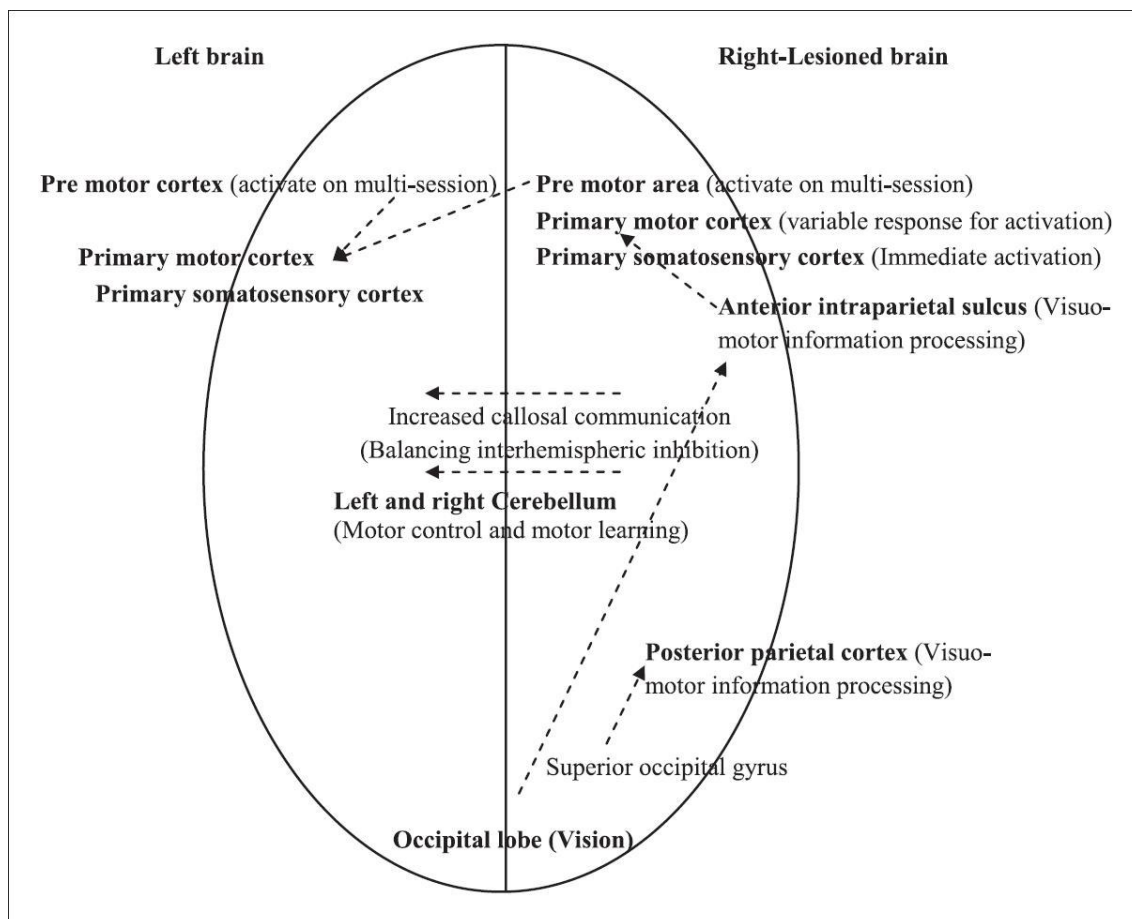


Figura 3: El modelo de neuromecanismo integral propuesto para la terapia de espejo (TE) en el accidente cerebrovascular. Arya KN. *Underlying neural mechanisms of mirror therapy: Implications for motor rehabilitation in stroke. Neurology India. 2016;64(1):38-44.*

Cabe destacar que la activación del sistema es posible incluso durante la fase aguda o durante la etapa parética severa de recuperación cuando no existe ningún movimiento voluntario.(37). A su vez, Rossiter HE *et al*, en su estudio declaran con respecto al grado de deterioro motor post ACV, que la terapia de espejo no tiene relación con éste, es decir, que esta terapéutica funcionaría independientemente del nivel de deterioro motor que presente el paciente.(34)

En la revisión sistemática de Deconinck FJ *et al*, evaluaron el efecto de la terapia de espejo sobre la activación cerebral, con una inclusión de 33 artículos, y pudieron observar que en general los hallazgos sugieren que TE puede influir en los procesos de control perceptivo-motor a través de 3 redes funcionales. Una de estas redes funcionales destaca las regiones que se han vinculado con el sistema de neuronas espejo, la corteza premotora

y la circunvolución temporal superior ipsilateral, ya que pueden desempeñar un papel mediador en la conexión de áreas perceptivas y motoras. Por otro lado, otra red funcional hace referencia a un aumento de la actividad en las áreas visuales y somatosensoriales primarias y secundarias que desemboca a un incremento de los recursos de atención para resolver la incongruencia receptiva. Una tercera red funcional ejerce un efecto modulador en la función motora a través de la facilitación de la corteza motora primaria del lado cerebral lesionado, y produce una disminución de la inhibición interhemisférica. Además, existe un mecanismo que permite que la parte más ilesa se beneficie en la intervención.(38)

VII. 2. Beneficios de la terapia de espejo

En el metaanálisis de Yeng W (39), realizado en el 2018, se incluyeron once ECA, con un total de 347 participantes, para explorar el efecto de la TE sobre la función motora de la extremidad superior. La edad de los participantes varió de 45 a 64,9 años en los estudios, aunque algunos autores llegaron a la conclusión de que la edad no tuvo influencia con el resultado final de los datos obtenidos. Todos los estudios incluidos en el metaanálisis se publicaron después de 2011 (Artículos entre el 1 de enero de 2007 y el 22 de junio de 2017.). Este metaanálisis investigó solo el efecto de la TE sobre la función motora de la extremidad superior evaluada por la FMA. Los estudios incluidos tenían una alta heterogeneidad, sin embargo, demostraron una mejoría significativa en la intervención a través de la TE sobre la función motora del miembro superior en pacientes con ACV.(39)

En la revisión sistemática realizada por Pollock A. *et al*, analizaron las intervenciones proporcionadas para mejorar la función de las extremidades superiores después de un accidente cerebrovascular, y han demostrado que la terapia de espejo tiene una calidad de evidencia moderada en cuanto a sus beneficios. Además, sugieren que las distintas intervenciones para mejorar la funcionalidad del miembro superior después de un accidente cerebrovascular, entre ellas incluida la terapia de espejo, tengan una dosificación establecida y tener en cuenta el tiempo después de tener el accidente cerebrovascular con respaldo de evidencia. (40)

En una revisión sistemática y metaanálisis, realizada por Yang Y *et al* en el año 2018, con la inclusión de 37 ECA en 1685 participantes, pudieron poner en manifiesto la mejora

significativamente de la función motora a través de la evaluación Fugl Meyer y las actividades de la vida diaria por medio de la Medida de independencia funcional (FIM) e Índice de Barthel (IB). Además, la terapia de espejo tuvo efectos sobre el alivio del dolor en pacientes con accidente cerebrovascular, ya que redujo la puntuación de la escala analógica visual (EVA).(41)

Los beneficios funcionales de la terapia de espejo en el miembro superior están a la vista, no obstante, la articulación proximal del miembro superior, es decir, la articulación del hombro, no ha tenido mejoría significativa. Es importante mencionar que el reflejo del espejo en algunos casos no ha alcanzado a cubrir todo el miembro superior incluyendo a la región del hombro, por este motivo no se podría concluir en que la región proximal del MS no tenga beneficios con la TE.(42)

Por otro lado, la terapia de espejo busca tener un mayor impacto en el proceso de rehabilitación funcional, encaminado a favorecer la independencia y participación de la persona en los diferentes entornos y contextos cotidianos. Esta independencia y participación mencionada no se lograría satisfactoriamente si no se tuviera en cuenta la continua interrelación que existe entre las diferentes destrezas de ejecución (motoras y de praxis, cognitivas y sensorio-perceptuales), que le brindan al individuo la posibilidad de relacionarse y adaptarse al ambiente y a las demandas que este le impone.(43)

Se considera la terapia de espejo como una estrategia terapéutica costo-efectiva, puesto que no se requieren equipos de alto costo para su implementación en la práctica clínica y porque favorece la continuidad en el hogar después del alta. De esta manera, se logra tener un mayor impacto en el proceso de rehabilitación y psicoeducación, ya que permite que la persona se involucre y se vincule con éste (43). En la revisión sistemática elaborada por Dee M *et al* (44), “Una revisión sistemática de las intervenciones de rehabilitación física para el accidente cerebrovascular en países de ingresos bajos y medianos bajos” pone en evidencia lo mencionado anteriormente en donde países de bajos recursos tienen una valiosa alternativa de intervención con la implementación de la terapia de espejo para mejorar la función motora del miembro superior.

El entrenamiento con la terapia de espejo en los ancianos post ictus tiene un gran aspecto emocional, animando al paciente a usar el lado patético en las actividades de la vida diaria, además, podría prevenir la pérdida de actividad o pérdida de atención en este tipo de

pacientes (45). Por otro lado, en un estudio de reporte de caso de Rosipal R *et al*, proporcionan información acerca de los efectos a largo plazo de la terapia de espejo post accidente cerebrovascular, en donde indican que en periodos de 9 meses o más los beneficios de la terapia de espejo han tenido éxito en el tratamiento.(46)

El artículo de Arya *et al*, hizo hincapié en la terapia de espejo tanto en la recuperación motora como la sensorial de la mano, sabiendo que la capacidad sensorial es vital para el desempeño motor eficiente. Además, destaca “La terapia de espejo puede considerarse un régimen factible y eficaz para mejorar la sensibilidad cutánea entre los supervivientes de un accidente cerebrovascular crónico. La ilusión del espejo inducida por terapia de espejo puede utilizarse para los déficits sensoriales y motores. La intervención no solo actúa sobre el déficit sensorial de la mano más afectada sino también sobre el mismo del lado menos afectado”. Para dar sostén a lo mencionado anteriormente, declara que las entradas táctiles junto con la retroalimentación visual inducen a una activación bilateral de la corteza sensorial-motora primaria y la corteza somatosensorial secundaria, y así, mejorar el déficit sensorial y motor de ambas manos.(47)

Los efectos de la terapia en espejo en la etapa aguda del accidente cerebrovascular mostraron una mejoría, y a diferencia de otros enfoques de rehabilitación, como la terapia de movimiento inducida por restricciones, terapia virtual, etc., en donde una cantidad mínima de movimiento voluntario es indispensable para iniciar la terapia. Podría utilizarse la terapia de espejo en periodos donde la extremidad superior se encuentre en gran estado flácido para entrenar las deficiencias sensoriales y motoras (48). Además, si bien se sabe que cuando el deterioro de capacidad cognitiva es leve no habría inconvenientes para realizarla, en los casos de deterioro grave también puede ser eficaz.(49)

En contraste con lo anterior, hay investigaciones que muestran que la terapia de espejo para los pacientes en un periodo agudo del ACV no tiene mejoras significativas para la evaluación Fugl Meyer y evaluaciones funcionales de la vida diaria(50, 51). Antoniotti P *et al*, han investigado con un total de 40 pacientes el deterioro del miembro superior debido a un primer accidente cerebrovascular isquémico o hemorrágico, dentro de las cuatro semanas posteriores al accidente cerebrovascular, y destaca la falta de cegamientos en estudios que señalan los beneficios de la terapia de espejo en la fase aguda del ACV.(51)

En una revisión sistemática de España realizada por Silva R y Soto-Gonzalez M (52), en el año 2015, con el objetivo de conocer cuáles son los efectos de la terapia de espejo en los pacientes con ictus, incluyeron 15 artículos de ensayos clínicos publicados entre 2008 y 2013. Pudieron observar que el grado de afectación motor y sensitivo después de cursar un accidente cerebrovascular la terapia de espejo podría ser una opción terapéutica para pacientes muy afectados o que hayan perdido por completo la función motora en la extremidad superior más afectada, cuyo tratamiento es más complejo. Además, destaca éste artículo que la terapia de espejo podría utilizarse en todas las etapas de la enfermedad, ya que tiene beneficios en la recuperación motora, funcional y sobre el dolor, también han encontrado estudios que midieron los efectos de la terapia de espejo sobre la espasticidad, sin embargo, no mostraron tener efectos sobre ella (52).

En los casos que no solo el inconveniente sea el accidente cerebrovascular sino una combinación de ésta con un síndrome de dolor regional complejo de tipo 1, donde la limitación funcional de la extremidad superior viene acompañada de dolor y edema, la adición de la terapia de espejo a un programa de rehabilitación convencional tiene efectos positivos en cuanto a una mejoría de una recuperación motora y funcional. Un punto importante a esta mejora se debe a la reducción del dolor, por lo que la terapia de espejo incrementa la entrada propioceptiva produciendo una reorganización motora y sensorial, es así que proporciona que esa entrada sea normal y sin dolor.(53)

La revisión sistemática hecha en 2018 por Thieme H y colaboradores, investigó sobre la terapia de espejo para la mejoría después de un accidente cerebrovascular, en donde se incluyeron 62 estudios con un total de 1982 pacientes, con una edad media de 59 años, y con un registro de estudios hasta el 16 de agosto del 2017. La aplicación de esta terapéutica se proporcionó de tres a siete veces por día con una duración de 15 a 60 minutos por sesión y durante dos a ocho semanas, con un promedio de cinco veces por semana en una sesión de 30 minutos durante cuatro semanas. Cabe destacar que los datos obtenidos fueron tanto para el miembro superior como el inferior. Han establecido una relación sobre la terapia de espejo en comparación con otras intervenciones y se encontró evidencia de calidad moderada de que la terapia de espejo tiene un efecto significativo positivo sobre la motricidad y la deficiencia motora. Además, se observó que la terapia de espejo puede influir en la mejoría en las actividades de la vida diaria.(54)

Por otro lado, los efectos sobre el dolor en este artículo solamente fueron incluidos los estudios que contaban con pacientes con síndrome de dolor regional complejo, por lo cual para este subgrupo de pacientes la terapia de espejo fue una intervención de tratamiento efectiva para aliviar el dolor.(54)

Ya está establecido que el lado parético del miembro superior no es el único afectado, sino que el lado ipsilesional también lo está, pero en menor medida. Durante la terapia de espejo mientras se moviliza o realiza actividades simples el lado menos lesionado, como levantar un vaso o recoger objetos, tiene efectos positivos el lado lesionado por la retroalimentación visual en el espejo; sin embargo, el lado lesionado no es el único que se favorece en esta terapéutica, sino que el otro lado también tiene consecuencias favorables, ya que mejora la destreza, coordinación y fuerza. Por lo tanto, la TE puede considerarse una terapia "dos en uno" que utiliza la economía de tiempo y la rentabilidad para tratar simultáneamente el lado afectado y el menos afectado.(55)

Por otro lado, la revisión sistemática “La activación del sistema de neuronas espejo durante la observación de la acción y la ejecución de la acción con retroalimentación visual espejo en el accidente cerebrovascular: una revisión sistemática” elaborada por Zhang JJQ y colaboradores, con la inclusión de un total de 19 artículos de ECA, afirma que la terapia de espejo puede facilitar la corteza motora primaria ipsilesional a través de las neuronas espejo. La ejecución de esta terapia a largo plazo resultó en una activación desplazada hacia los hemisferios ipsolesionales en pacientes que hayan sufrido un accidente cerebrovascular, es por ello que se puede lograr un estado más simétrico entre ambos hemisferios. La terapia de espejo integrado en la rehabilitación a largo plazo podría producir efectos neurofisiológicos adicionales en los pacientes después de haber sufrido un accidente cerebrovascular.(56)

En la revisión sistemática elaborada por Lin IH, Tsai HT, Wang CY *et al*, con la inclusión de 178 artículos, investigaron los efectos de las diversas intervenciones de rehabilitación destinadas a mejorar la recuperación motora posterior al accidente cerebrovascular mediante la evaluación de su efectividad y su superioridad en comparación con el programa de entrenamiento convencional. Pudieron observar que diversas intervenciones fueron efectivas para mejorar la recuperación motora posterior al accidente cerebrovascular, entre ellas se encuentra la terapia de espejo, pero poca evidencia apoyó

la superioridad de las intervenciones en comparación sobre la rehabilitación convencional.(57)

Por otro lado, Cantero-Téllez R *et al*, mediante una revisión sistemática hace énfasis en que las medidas de resultado que evalúan la función de la mano en pacientes con accidente cerebrovascular con la intervención de la terapia de espejo varían considerablemente en la literatura, es decir, se utiliza una amplia gama de evaluaciones para evaluar el efecto de la TE como tratamiento en personas que hayan sufrido un ACV, si bien los estudios demuestran con contundencia los efectos positivos que aporta la terapia de espejo en el paciente con ACV, no obstante, recomiendan hacer una evaluación integral incluyendo a la Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud (CIF) para poder obtener resultados válidos, confiables y sensibles para determinar la función de la mano en este tipo de pacientes.(58)

En un reporte de caso hecho por Miura S, Ueno M, Miyata R *et al*, muestra que la terapia de espejo puede tener influencia en el movimiento involuntario, aunque se necesita de más investigación para saber los mecanismos por los cuales esta terapéutica puede reducir el hemibalismo(59)

Ehrensberger M *et al*, establecieron que la terapia de espejo no aumenta la educación cruzada cuando se entrena isométricamente en pacientes post ACV(60)

La terapia de espejo no tiene efectos adversos, así como tampoco se ve influenciada por el juicio de izquierda/derecha (61).

La terapia de espejo en comparación con la movilización pasiva en pacientes que tienen un deterioro grave de las extremidades superiores mostraron resultados similares en cuanto a la efectividad en pacientes post ACV.(62)

VII. 3. ¿Terapia de espejo unimanual o bimanual?

Más allá de que los resultados de la terapia de espejo ofrezcan beneficios en la rehabilitación post ACV para el miembro superior, existe una discrepancia entre la intervención acerca si la terapia de espejo se utiliza de manera unilateral, es decir, mover solamente la extremidad menos lesionada, o emplearla de manera bilateral (moviendo ambos miembros superiores).

Tai RY *et al*, analizaron mediante magnetoencefalografía 4 condiciones de actividades, en reposo, entrenamiento bilateral sin espejo, TE unilateral y TE bilateral (Figura 4); pudiendo observar que la TE bilateral condujo mayores actividades neuronales en la corteza primaria que la TE unilateral y el entrenamiento bilateral sin espejo. Asimismo, los pacientes que conllevan un déficit motor severo aún pueden beneficiarse de la TE unilateral.(63)

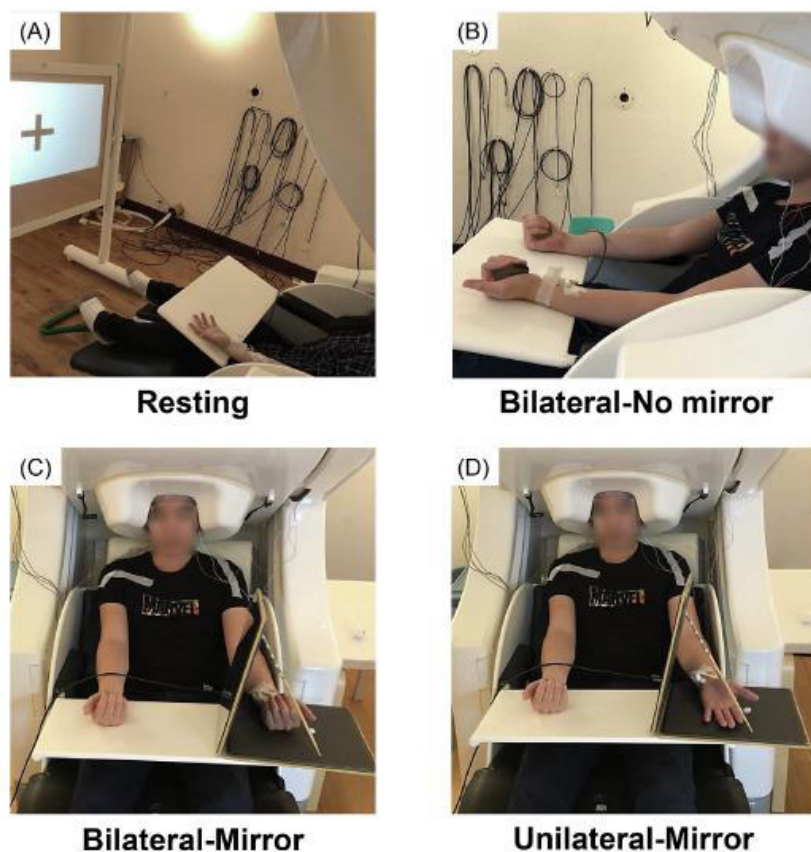


Figura 4. Demostración de las condiciones experimentales a través de magnetoencefalografía. Tai RY, Zhu JD, Cheng CH, Tseng YJ, Chen CC, Hsieh YW. Cortical neural activity evoked by bilateral and unilateral mirror therapy after stroke. *Clinical neurophysiology : official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*. 2020;131(10):2333-40.

Más allá que el reflejo del espejo puede facilitar el aprendizaje motor, la terapia de espejo no se distingue por tener mayores beneficios en relación con otro tipo de terapéutica, como por ejemplo el entrenamiento bilateral. Sin embargo, la terapia de espejo puede ser más eficaz en situaciones específicas como cuando el paciente aún no puede mover la mano afectada o cuando la mano afectada se fatiga fácilmente. Además, para ser más eficaz la intervención se podría combinar el entrenamiento bilateral y la TE, es decir la

terapia de espejo bilateral (64). Por otro lado, Samuelkamaleshkumar S *et al* (65) también demostraron que el entrenamiento bilateral de brazos y mano combinado con la TE genera mayores beneficios para recuperación motora del MMSS post ACV, no obstante, en cuanto a los efectos sobre la espasticidad, mediante la escala de Ashworth modificada, no fue influenciada por la terapia de espejo.

En la investigación de Chan WC P *et al* (66) examinaron la terapia de espejo, con entrenamiento bilateral con espejo y sin espejo, en pacientes con paresia grave post ACV en un estadio subagudo, y pudieron observar a través de sus datos, que la terapia de espejo junto con la terapia de entrenamiento bilateral mostró efectos de mejorías similares para recuperación motora en el brazo que gravemente afectado.

Rodrigues LC *et al* evaluaron la viabilidad y efectividad de incluir el entrenamiento bilateral simétrico con objetos a la terapia de espejo, y sugieren que el entrenamiento bilateral produce mejores resultados que la terapia de espejo por sí sola.(67). Por otra parte, Fong KNK *et al*, analizaron el entrenamiento bimanual y la terapia de espejo post ACV, ambas terapéuticas tuvieron efectos positivos en la recuperación motora en el miembro superior, aunque la TE es más útil para lograr una mejoría funcional de la zona más distal del MS, dado que esta intervención activa el sistema neuronas espejo y favorece la recuperación del desequilibrio interhemisférico que genera el ACV.(68)

Por otro lado, Li YC *et al*, utilizaron medidas de resultado a través de la Clasificación Internacional de Funcionamiento, Discapacidad y Salud e incluyeron la Evaluación Fugl-Meyer, la Evaluación Sensorial de Nottingham revisada, Inventario Chedoke para la actividad de brazo y mano; recalcan que la retroalimentación visual del espejo que proporciona la TE bilateral, es decir, mover ambos MS en patrones simétricos lo más simultáneamente posible, puede ser un elemento fundamental para tener mejorías significativas y con características de recuperación diferentes en comparación con el entrenamiento bilateral sin la utilización de un espejo, ya que según sus hallazgos mejora la calidad vida en este tipo de pacientes.(69)

Morkisch N *et al*, en el año 2019, realizaron un metaanálisis para detectar cuales son los parámetros de los protocolos terapéuticos de la terapia de espejo que pueden llegar a influir en el efecto de la terapia de espejo para la paresia del MMSS después de un ACV. Con la inclusión de 32 artículos, el análisis se focalizó en los parámetros de la ejecución

de los movimientos uni o bilaterales, tamaño del espejo y el tipo de ejercicio realizado. Según los datos obtenidos de este análisis, tanto la utilización de un espejo grande, la ejecución de movimientos unilaterales y los ejercicios sin la utilización de objetos pueden ser parámetros que promuevan la mejoría de los efectos de la terapia de espejo.(70)

VII. 4. Negligencia visuoespacial

En el estudio de Thieme H *et al*, en el año 2013, mostraron en su análisis que no hubo efectos significativos en funciones sensomotoras del brazo, las actividades de la vida diaria y la calidad de vida, mediante la terapia de espejo en comparación con la terapia control que fue una terapia sin espejo. No obstante, la terapia de espejo individual mostró mejoras positivas en la negligencia visuoespacial en los pacientes analizados, mientras que la terapia de espejo grupal no se ha identificado mejorías. Estos datos parecen indicar que los pacientes que acuden a la terapia de espejo grupal tienen mayores dificultades a tener efectos positivos sobre la negligencia visuoespacial, ya que tendrían problemas de mantener la atención durante la intervención.(50)

Pandian JD *et al* en un ensayo controlado aleatorizado analizaron los efectos de la terapia de espejo para la negligencia unilateral tras un ACV, en donde se aplicó TE durante una o dos horas al día, cinco días a la semana durante cuatro semanas; para ello se les indicó a los pacientes realizar actividades de la vida diaria como, por ejemplo, peinarse, ponerse prendas, beber de una taza, recoger objetos y manipularlos. Se comparó el tratamiento de la terapia de espejo con la terapia de espejo simulada, es decir sin espejo, mediante la prueba de cancelación de estrellas, la prueba de bisección de línea y una tarea de identificación de imágenes, y se observó mejorías en todas las pruebas que se realizó en el grupo de la terapia de espejo con respecto a la negligencia unilateral.(71)

En la revisión sistemática de Lisa LP *et al*, se han dedicado a investigar la efectividad de las distintas modalidades para aliviar los síntomas de la negligencia unilateral después de un ACV, por lo cual examinaron métodos de tratamientos como la terapia de espejo, entrenamiento de activación de extremidades, adaptación del prisma, uso de gafas de retroalimentación, estimulación nerviosa eléctrica transcutánea, estimulación optocinética, electroestimulación somatosensorial, parche en los ojos, entrenamiento de rotación del tronco y realidad virtual. De todas estas intervenciones la estimulación

nerviosa eléctrica transcutánea, la estimulación optocinética, la electroestimulación somatosensorial, entrenamiento con realidad virtual y la terapia de espejo, demostraron ser más efectiva para el tratamiento de la negligencia unilateral tras un ACV.(72)

VII. 5. Terapia de espejo sobre AVD y hogar

Si bien la terapia de espejo mejora la calidad del movimiento y control motor, en el estudio de Wu CY *et al* no ha demostrado tener efectividad en las funciones de la vida diaria en pacientes con ACV crónico. Otro hallazgo para destacar de este artículo es que la terapia de espejo mejora la parte distal de la extremidad del MMSS y no así la parte proximal del MMSS.(12)

Otros estudios como el de Medeiros C *et al*, no encontraron diferencias significativas de la terapia de espejo con respecto a los patrones de movimiento asociados a la vida diaria, realizando actividades con objetos de variados tamaños y formas como tazas, cubos, pelotas, juguetes y botellas.(73)

Radajewska A *et al*, observaron que la terapia de espejo no mejoró la funcionalidad del brazo y la mano en pacientes con paresia después de un ACV, considerando que en este estudio las sesiones de las intervenciones tuvieron una duración 15 minutos respectivamente.(74)

Por el contrario, Arya KN *et al* pusieron en evidencia que la terapia de espejo basado en tareas específicas utilizando objetos como, por ejemplo, un vaso, un plumero, bloques de madera de distintos tamaños, una pelota, monedas, entre otros elementos, mejora la recuperación motora en el MMSS parético en un estadio subagudo.(75)

También, años más tarde, Madhoun HY *et al* en el año 2020, investigaron los efectos de la terapia de espejo en función de la vida diaria, y demostraron que la TE basado en tareas combinado con la rehabilitación convencional es una alternativa eficaz para mejorar la función motora y las actividades de la vida diaria del MMSS afectado tras un ACV.(76)

En el estudio de De Almeida Oliveira R *et al* han estudiado la actividad electromiográfica después de la terapia de espejo y la práctica mental, y no mostró cambios significativos en los valores de la EMG, sin embargo, hubo mejoras en el dominio motor, sensorial y

de movilidad en la evaluación Fugl-Meyer, así como en el rendimiento funcional de las AVD.(77)

Por otro lado, Hsieh YW *et al*, en su estudio del año 2018, analizaron los efectos de la terapia en el hogar versus la rehabilitación en la clínica, combinando la terapia de espejo y el entrenamiento específico para pacientes con ACV. Pudieron determinar que no hay diferencias significativas entre la rehabilitación en el hogar y la rehabilitación en la clínica, sin embargo, las funciones de la vida diaria en el miembro superior afectado mostraron mejores resultados en el grupo de la implementación de la terapia en el hogar.(78)

VII. 6. Relación de la terapia de espejo con otras terapéuticas

Kim JH, Lee BH, en su estudio evaluaron los efectos de la terapia de espejo en combinación con la estimulación eléctrica funcional de biorretroalimentación sobre la recuperación motora en MMSS post ACV, en el cual utilizaron FES basado en biorretroalimentación para lograr contracciones musculares sincronizadas entre el lado afectado y el menos afectado con el fin de proporcionar biorretroalimentación sensorial aumentada a los pacientes y transformar el entrenamiento orientado a tareas de manera bilateral del MMSS. Sus hallazgos mostraron que la combinación de estas intervenciones puede mejorar la recuperación funcional y estructura corporal, así como la actividad y nivel de participación.(79)

Por otro lado, en el estudio de Kim H *et al*, se analizó el FES combinado con TE comparando a FES de manera individual, y mostró que agregando TE a FES puede dar mejoras en las funciones motoras en el MMSS posteriormente al ACV.(80)

En el estudio de Kojima K *et al*, la electroestimulación neuromuscular activada por electromiografía combinado con terapia de espejo podría ser tan eficaz como TE o ETMS de manera independiente sin causar efectos secundarios. (81)

El guante de malla (GM) es un estimulador eléctrico de dos canales compuesto por dos cátodos independientes sobre el lado dorsal y volar del antebrazo y un ánodo común dentro del guante que proporciona estimulación sensorial tónica sincrónica o recíproca con diferentes amplitudes(82). Lin KC *et al* en dos estudios diferentes, han

estudiado la combinación de esta terapéutica con la terapia de espejo y arrojaron resultados con mejoras en la destreza manual en la vida diaria. (82, 83). Por otro lado, Lee YY *et al*, en su estudio investigaron aún más los efectos del tratamiento del enfoque TE + GM sobre las propiedades musculares, las funciones sensoriomotoras y la función diaria, pero con la particularidad de estudiar la estimulación sensorial simulada. De esta forma observaron que el efecto placebo con la información sensorial puede desempeñar un papel en la recuperación motora para la rehabilitación del ACV, ya que también mejoró la destreza manual en la población analizada. (84)

Por otro lado, Jin M *et al*, investigaron los efectos de interacción dependientes del tiempo de la estimulación de corriente directa transcraneal (tDCS) en la terapia de espejo para la extremidad superior hemipléjica en pacientes con accidente cerebrovascular crónico, mediante la evaluación Fugl-Meyer, Action Research Arm Test (ARAT) y Box and Block Test (BBT), antes y durante la terapia de espejo con tDCS y la terapia simulada con tDCS. Pudieron observar que no hubo diferencias significativas en mejorías, excepto para la evaluación ARAT. (85)

Amasyali SY, Yaliman A, en su estudio se han dedicado a comparar la efectividad de la TE, estimulación neuromuscular activada por electromiografía (EMG) y la terapia convencional, entre cada una de ellas sobre la recuperación funcional en pacientes post ACV en un estadio subagudo. Sus resultados han puesto en manifiesto que la TE tuvo mejorías significativas en relación a las otras 2 terapéuticas (86)

En cuanto a la combinación de la estimulación eléctrica y la terapia de espejo, Schick T *et al*, estudiaron mediante la evaluación Fugl-Meyer la adición de la terapia de espejo junto a la estimulación eléctrica por EMG durante 3 semanas, 5 veces a la semana con una extensión de 30 minutos la sesión; con una población en pacientes con ACV agudo con paresia severa de brazo y mano. Pudieron determinar que agregar la TE a la estimulación eléctrica por EMG no influye negativamente a los pacientes y que es una terapia segura y bajo riesgo, además para pacientes muy gravemente afectados puede ser beneficioso, sin embargo, para los pacientes que no están del todo gravemente afectados no se encontró mejoras significativas. (87)

La terapia de espejo en distintos artículos se combina con técnicas de estimulación eléctrica para mejorar aún más el efecto del tratamiento. Los diferentes tipos de

estimulación de los nervios periféricos a través de la estimulación eléctrica, como la estimulación eléctrica funcional, la estimulación eléctrica neuromuscular, la estimulación eléctrica desencadenada por electromiografía (EMG) y la estimulación somatosensorial, se utilizan comúnmente para permitir las contracciones voluntarias después de un accidente cerebrovascular. Todos ellos tienen como objetivo provocar cambios en la neuroplasticidad, enfocados a estimular la corteza somatosensorial o motora (88).

Es así que, por lo mencionado anteriormente, Saavedra-García A y colaboradores elaboraron un metaanálisis de ensayos controlados aleatorios y revisión sistemática en el año 2020 con el objetivo de evaluar la efectividad de la combinación simultánea de la TE y estimulación eléctrica en la recuperación funcional del MMSS tras un ACV, en comparación con la terapia convencional, la terapia de espejo o estimulación eléctrica de manera aislada de cada uno de estos. Con una inclusión de 7 artículos para la revisión sistemática y 8 para el metaanálisis, con un total de 314 pacientes. Según sus hallazgos no existe evidencia concreta para determinar que la sinergia de estas terapéuticas sea más efectiva para la recuperación motora funcional en los miembros superiores tras un ACV.(88)

En el estudio de Jan S, Arsh A, Darain H, Gul S, se comparó la efectividad del programa de reaprendizaje motor con la terapia de espejo en las funciones motoras del MMSS de pacientes con ACV, y si bien ambos fueron efectivos para mejorar las funciones motoras, el programa de reaprendizaje motor obtuvo mejores resultados que la TE.(89)

Pareciera que la terapia de espejo resultaría tedioso o generaría algún tipo de molestias en comparación a la terapia de espejo con realidad virtual, sin embargo, en el estudio de Choi HS, Shin WS, Bang DH (90), la terapia de espejo convencional no genera mayores molestias que la terapia de espejo GR (reconocimiento de gestos); el estudio mostró que la terapia de espejo convencional utilizando un espejo de manera sagital genera menos molestias que la terapia virtual de reconocimiento de gesto, no obstante, no es significativa esta diferencia. Teniendo en cuenta estos resultados mostrarían un punto a favor en la terapia de espejo tradicional por su bajo costo.(90)

Comparando la terapia de observación de la acción y la terapia de espejo, dado que los dos enfoques de tratamiento involucran diferentes patrones de observación motora, imitación y ejecución, pero comparten una base neuronal similar dentro sistema de

neuronas espejo(91). En la terapia de observación de la acción se les pide comúnmente a los pacientes que observen las acciones realizadas por otra persona y ejecuten esas mismas acciones. Debido a estas similitudes y diferencias entre estas dos intervenciones, Hsieh YW *et al*, analizaron los efectos de dichos tratamientos junto el entrenamiento bilateral de brazos, y observaron grados similares de mejoras en las funciones del miembro superior para estas intervenciones, aunque la terapia de observación y entrenamiento bilateral tuvieron mayores mejorías.(91)

En los estudios de Invernizzi M *et al* (92) y Gurbuz N *et al* (93), han investigado la terapia de espejo junto con la intervención de tratamiento convencional, y con esa información obtenida pudieron observar que la adición de la terapia de espejo a la intervención convencional promueve la recuperación motora del miembro superior en pacientes con accidente cerebrovascular subagudo, además, de no tener ningún evento adverso, facilidad de implementación y bajo costo.

En la revisión sistemática elaborada por Pérez-Cruzado D *et al*, con la inclusión de 15 artículos, con el objetivo de determinar la efectividad de la TE sobre otros métodos de intervención en la recuperación funcional del miembro superior en personas que han sufrido un ACV, pusieron en evidencia que la terapia de espejo arroja mejores resultados en la funcionalidad del MMSS en comparación con la terapia convencional con el mismo número de sesiones y la misma duración de la sesión o incluso el doble de tiempo para la rehabilitación convencional, en pacientes que sufrían consecuencias agudas y crónicas del accidente cerebrovascular en un periodo corto de 4 semanas. También, la adición de la terapia de espejo en un programa de rehabilitación convencional es más eficaz que la intervención convencional por sí sola, y es así que afirman que la TE se presenta como una alternativa a tener en cuenta en la rehabilitación post ACV, tanto agudos como crónicos. Además, el uso de sesiones de la TE más prolongado parece reducir la efectividad de la intervención para mejorar la recuperación funcional del miembro superior, las sesiones de 30 minutos de TE mostraron mejores resultados que las sesiones de 90 minutos.(94)

Por otro lado, en ésta misma revisión sistemática también compararon la relación de la rehabilitación convencional y la terapia de espejo sobre el dolor en pacientes con ACV, y se observó que la terapia de espejo tuvo mejores resultados que la rehabilitación convencional, sin embargo, no se han mostraron diferencias significativas sobre los

efectos del dolor en la terapia de espejo en comparación a otras terapéuticas que utiliza la rehabilitación convencional.(94)

La terapia de espejo en combinación con la terapia de ondas de choque extracorpóreas ofrece mejoras en la espasticidad de las extremidades superiores tras un ACV.(95)

VIII. Discusión

Se ha demostrado que la TE forma parte de las terapéuticas que mejoran la recuperación motora del MMSS después de un ACV. Además, está en consideración entre las terapias que mejoran la negligencia unilateral que suele presentarse en estos pacientes. Es interesante saber que a pesar de que hay una gran variedad de abordaje sobre los déficits funcionales del miembro superior tras un ACV, ninguna terapéutica se considera mejor que otra.

Un aspecto a tener en cuenta sobre la terapia de espejo es que podría ayudar a mejorar el estado anímico de los pacientes que tienen un alto grado de deterioro motor, considerando que esta patología tiene una fuerte influencia en la capacidad psicosocial en las personas que lo padecen. Otro dato relevante es que la TE hasta el momento no contribuye a disminuir la espasticidad.

Diversos estudios han tenido como objetivo determinar los efectos de la terapia de espejo sobre la recuperación motora del miembro superior tras un ACV. Estas investigaciones han utilizado varias escalas de evaluación, entre ellas la más utilizada fue Fugl Meyer. La razón de hacer hincapié en este tema es que la alta variedad de evaluaciones ha arrojado distintos resultados sobre los efectos de la terapia de espejo; además, en los estudios han utilizado distintos tiempos de duración y frecuencia de la TE, centrándose en rangos de 15 a 60 minutos por sesión, durante 2 a 8 semanas, con una frecuencia de 3 a 7 veces por día. Sin embargo, la terapia de espejo se considera una alternativa de intervención apropiada, ya que tiene efectos positivos sobre la recuperación funcional del miembro superior tras un ACV en un estadio subagudo y crónico.

La forma en que se utiliza esta terapéutica la convierte en una intervención de fácil acceso a la población porque su implementación solamente requiere de un espejo que abarque el tamaño del miembro superior y las indicaciones previamente pautadas por el kinesiólogo, que incluso podría efectuarse en el hogar del paciente para poder realizarlo sin abandono del tratamiento. Asimismo, la terapia de espejo no ha demostrado tener efectos adversos, lo cual la convierte en una intervención confiable y segura.

Existe una disputa sobre los efectos de la terapia de espejo con respecto a las actividades de la vida diaria, ya que hay investigaciones que mostraron tener efectos positivos, mientras que otros no tener influencia sobre ese asunto. No obstante, investigaciones más

cercanas a la actualidad y con objetivos específicos sobre la vida diaria han demostrado que la terapia de espejo favorece la funcionalidad del miembro superior tras un ACV en las actividades de la vida diaria.

Con respecto a la ejecución unilateral o bilateral de la terapia de espejo, ambos muestran efectos favorables para el MMSS tras un ACV. La literatura demostró que la forma bilateral tiene mayores actividades electromiográficas cerebrales que la unilateral, por otro lado, la realización unilateral brinda efectos beneficiosos para la recuperación motora del MMSS en situaciones de hemiparesia severa.

Los mecanismos subyacentes por lo que atraviesa esta intervención comienza a través de una retroalimentación visual reflejada del espejo, por el cual se desencadena una serie de activaciones cerebrales somatosensoriales y motores, en donde está influenciada por el sistema de neuronas espejo, para así mejorar la recuperación funcional tanto del lado mayor afectado como el menor afectado, aunque este último en menor medida. Además, existe un aumento de la comunicación callosa de parte de los hemisferios que equilibra la inhibición interhemisférica, logrando así un estado más simétrico entre hemisferios.

Varios estudios han demostrado que la terapia de espejo puede aliviar el dolor en los pacientes con accidente cerebrovascular, ya que se produce una reorganización motora y sensorial, por lo cual proporciona que esa entrada de estímulo de dolor sea normal y sin dolor. Este beneficio de reducción del dolor de la TE le permite tener una mejor rehabilitación de la recuperación motora y funcional.

Más allá de que hay estudios que demuestran resultados positivos sobre las relaciones de la terapia de espejo con las distintas estimulaciones eléctricas, aún no se puede afirmar de forma concreta que se obtienen resultados significativos para la adición de la terapia de espejo. Por otra parte, agregar la terapia de espejo a un plan de tratamiento convencional se considera una opción de tratamiento valiosa, ya que se obtiene resultados favorables para mejorar la recuperación funcional del MMSS.

IX. Conclusiones

Tras una minuciosa revisión bibliográfica llevada a cabo en este trabajo, es posible arribar a algunas conclusiones basadas en el análisis de numerosos artículos académicos acerca del rol de la terapia de espejo en el tratamiento kinésico sobre la recuperación funcional del miembro superior en pacientes que hayan padecido un accidente cerebrovascular.

El accidente cerebrovascular tiene un alto riesgo de tasa de mortalidad y tiene un elevado grado de incidencia, considerándose una de las enfermedades más frecuentes tanto en Argentina como a nivel mundial. Gran porcentaje de individuos que sufren un ACV presentan hemiparesia del miembro superior, y suele ser la secuela más común después de padecer un accidente cerebrovascular; esta secuela conlleva a presentar limitaciones en las actividades de la vida diaria de las personas.

La rehabilitación del ACV es un proceso asistencial muy complejo, ya que depende entre otros factores, de la intensidad de la afectación sufrida, la edad, el grado de dependencia previo, el entorno social de la persona, su motivación, etc. Es así que, dentro de las opciones de tratamiento disponibles, el kinesiólogo deberá conocer y optar cuales de las distintas alternativas utilizará, para poder acompañar a la persona en el proceso de rehabilitación de la mejor manera posible.

La terapia de espejo es una alternativa valiosa, sin efectos adversos, de bajo costo y accesible, para la recuperación funcional del miembro superior post ACV subagudo y crónico. Además, tiene efectos positivos sobre la negligencia unilateral, aliviar el dolor y funcionalidad de las actividades de la vida diaria. La utilización bilateral de la TE ofrece mayores actividades electromiográficas cerebrales y la unilateral es más óptima para la hemiparesia severa del MMSS. La adición de la TE a un tratamiento convencional brinda mejoras favorables a la rehabilitación del MMSS. Aún sigue en discusión si las distintas estimulaciones eléctricas en combinación con la TE generan beneficios en la recuperación funcional.

Para concluir, a modo de observación, se necesitan investigaciones que involucren muestras más grandes de pacientes y, además, estudios con mayor homogeneidad en sus análisis para determinar la metodología de la aplicación de la terapia de espejo en pacientes con ACV.

X. Referencias bibliográficas:

1. Truelsen T, Begg S, Mathers C. The global burden of cerebrovascular disease World Health Organization. 2006.
2. WHO list of priority medical devices for management of cardiovascular diseases and diabetes. World Health Organization. 2021.
3. Clément M, et a. Incidencia de enfermedad cerebrovascular en adultos: estudio epidemiológico prospectivo basado en población cautiva en Argentina. *Neurol Arg.* 2017.
4. Argente H, Álvarez M. *Semiología Médica.* 2ª ed: Panamericana; 2013.
5. Verheyden G, Ashburn A. *Accidente cerebrovascular. Fisioterapia en la rehabilitación neurológica.* 3ª ed. España: Elsevier; 2013. p. 9-25.
6. Fustinioni O. *Semiología del sistema nervioso.* 15º ed. Buenos Aires: El Ateneo; 2016.
7. Thieme H, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Dohle C. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews.* 2012;2012(3):Cd008449.
8. Ramachandran VS, Altschuler EL. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. *Brain : a journal of neurology.* 2009;132(Pt 7):1693-710.
9. Wittkopf PG, Johnson MI. Mirror therapy: A potential intervention for pain management. *Revista da Associacao Medica Brasileira (1992).* 2017;63(11):1000-5.
10. Alessandro L, Olmos LE, Bonamico L, Muzio DM, Ahumada MH, Russo MJ, et al. [Multidisciplinary rehabilitation for adult patients with stroke]. *Medicina.* 2020;80(1):54-68.
11. Michielsen ME, Selles RW, van der Geest JN, Eckhardt M, Yavuzer G, Stam HJ, et al. Motor recovery and cortical reorganization after mirror therapy in chronic stroke patients: a phase II randomized controlled trial. *Neurorehabilitation and neural repair.* 2011;25(3):223-33.
12. 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. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2013;94(6):1023-30.

13. Medeiros CSPd, Fernandes SGG, Lopes JM, Cacho EWA, Cacho RdO. Effects of mirror therapy through functional activities and motor standards in motor function of the upper limb after stroke. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2014;21:264-70.
14. Pigretti SG, Alet MJ, Mamani CE, Alonzo C, Aguilar M, Alvarez HJ, et al. [Consensus on acute ischemic stroke]. *Medicina*. 2019;79 Suppl 2:1-46.
15. Ameriso SF, Gomez-Schneider MM, Hawkes MA, Pujol-Lereis VA, Dossi DE, Alet MJ, et al. Prevalence of stroke in Argentina: A door-to-door population-based study (EstEPA). *International journal of stroke : official journal of the International Stroke Society*. 2021;16(3):280-7.
16. Alfonso CG, Reyes AM, García V, Ricaurte-Fajardo A, Torres I, Coral J. Actualización en diagnóstico y tratamiento del ataque cerebrovascular isquémico agudo. *Universidad Médica*. 2019;60.
17. Cuadrado AA, Física M. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento Rehabilitation of the stroke: evaluation, prognosis and treatment. *Galicia Clin*. 2009.
18. Doyle S, Bennett S, Fasoli SE, McKenna KT. Interventions for sensory impairment in the upper limb after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2010;2010(6):Cd006331.
19. ICF. International Classification of Functioning Disability and Health. Geneva: World Health Organization. 2001.
20. Gutiérrez MB, Medina CS, Vidal TS. *Fisioterapia en Neurología: Procedimientos para restablecer la capacidad funcional: Panamericana*; 2012.
21. Paolinelli G C, González H P, Doniez S ME, Donoso D T, Salinas R V. Instrumento de evaluación funcional de la discapacidad en rehabilitación.: Estudio de confiabilidad y experiencia clínica con el uso del Functional Independence Measure %J *Revista médica de Chile*. 2001;129:23-31.
22. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel %J *Revista Española de Salud Pública*. 1997;71:127-37.
23. Zeltzer L, OT M. Fugl-Meyer Assessment of Sensorimotor Recovery After Stroke (FMA). *Stroke Engine*. 2010.
24. Maki T, Quagliato E, Cacho E, Paz L, Nascimento N, Inoue M. Estudio de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. 2006.
25. Langhorne P, Bernhardt J, Kwakkel G. Stroke rehabilitation. *Lancet (London, England)*. 2011;377(9778):1693-702.

26. Hebert D, Lindsay MP, McIntyre A, Kirton A, Rumney PG, Bagg S, et al. Canadian stroke best practice recommendations: Stroke rehabilitation practice guidelines, update 2015. *International journal of stroke : official journal of the International Stroke Society*. 2016;11(4):459-84.
27. Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, Fogassi L. Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Brain research Cognitive brain research*. 1996;3(2):131-41.
28. Cattaneo L, Rizzolatti G. The mirror neuron system. *Archives of neurology*. 2009;66(5):557-60.
29. Mathon B. [Mirror neurons: from anatomy to pathophysiological and therapeutic implications]. *Revue neurologique*. 2013;169(4):285-90.
30. Rizzolatti G, Sinigaglia C. Las neuronas espejo. Los mecanismos de la empatía emocional. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica. 2006.
31. Salles L, Girones X, Lafuente J. Organización motora del córtex cerebral y el papel del sistema de las neuronas espejo. *Repercusiones clínicas para la rehabilitación. Med Clin (Barc)*. 2015;144:30-4.
32. Franceschini M, Agosti M, Cantagallo A, Sale P, Mancuso M, Buccino G. Mirror neurons: action observation treatment as a tool in stroke rehabilitation. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2010;46(4):517-23.
33. Brewer L, Horgan F, Hickey A, Williams D. Stroke rehabilitation: recent advances and future therapies. *QJM : monthly journal of the Association of Physicians*. 2013;106(1):11-25.
34. Rossiter HE, Borrelli MR, Borchert RJ, Bradbury D, Ward NS. Cortical mechanisms of mirror therapy after stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2015;29(5):444-52.
35. Novaes MM, Palhano-Fontes F, Peres A, Mazzetto-Betti K, Pelicioni M, Andrade KC, et al. Neurofunctional changes after a single mirror therapy intervention in chronic ischemic stroke. *The International journal of neuroscience*. 2018;128(10):966-74.
36. Brunetti M, Morkisch N, Fritsch C, Mehnert J, Steinbrink J, Niedeggen M, et al. Potential determinants of efficacy of mirror therapy in stroke patients--A pilot study. *Restorative neurology and neuroscience*. 2015;33(4):421-34.
37. Arya KN. Underlying neural mechanisms of mirror therapy: Implications for motor rehabilitation in stroke. *Neurology India*. 2016;64(1):38-44.

38. Deconinck FJ, Smorenburg AR, Benham A, Ledebt A, Feltham MG, Savelsbergh GJ. Reflections on mirror therapy: a systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2015;29(4):349-61.
39. Zeng W, Guo Y, Wu G, Liu X, Fang Q. Mirror therapy for motor function of the upper extremity in patients with stroke: A meta-analysis. *Journal of rehabilitation medicine*. 2018;50(1):8-15.
40. Pollock A, Farmer SE, Brady MC, Langhorne P, Mead GE, Mehrholz J, et al. Interventions for improving upper limb function after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2014;2014(11):Cd010820.
41. Yang Y, Zhao Q, Zhang Y, Wu Q, Jiang X, Cheng G. Effect of Mirror Therapy on Recovery of Stroke Survivors: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Neuroscience*. 2018;390:318-36.
42. Mirela Cristina L, Matei D, Ignat B, Popescu CD. Mirror therapy enhances upper extremity motor recovery in stroke patients. *Acta neurologica Belgica*. 2015;115(4):597-603.
43. Castro Alzate ES, Aguía Rojas K, Linares Murcia LV, Yanquén Castro L, Reyes Villanueva V. Análisis bibliométrico: la terapia de espejo como estrategia de intervención desde la terapia ocupacional en el ámbito clínico %J *Revista Ciencias de la Salud*. 2016;14:63-74.
44. Dee M, Lennon O, O'Sullivan C. A systematic review of physical rehabilitation interventions for stroke in low and lower-middle income countries. *Disability and rehabilitation*. 2018;42(4):473-501.
45. Radajewska A, Opara J, Biliński G, Kaczorowska A, Nawrat-Szołtysik A, Kucińska A, et al. Effectiveness of Mirror Therapy for Subacute Stroke in Relation to Chosen Factors. *Rehabilitation nursing : the official journal of the Association of Rehabilitation Nurses*. 2017;42(4):223-9.
46. Rosipal R, Porubcová N, Barančok P, Cimrová B, Farkaš I, Trejo LJ. Effects of mirror-box therapy on modulation of sensorimotor EEG oscillatory rhythms: a single-case longitudinal study. *Journal of neurophysiology*. 2019;121(2):620-33.
47. Arya KN, Pandian S, Vikas, Puri V. Mirror Illusion for Sensori-Motor Training in Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2018;27(11):3236-46.

48. Gandhi DB, Sterba A, Khatter H, Pandian JD. Mirror Therapy in Stroke Rehabilitation: Current Perspectives. *Therapeutics and clinical risk management*. 2020;16:75-85.
49. Lee SA, Cha HG. The effect of motor imagery and mirror therapy on upper extremity function according to the level of cognition in stroke patients. *International journal of rehabilitation research Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung Revue internationale de recherches de readaptation*. 2019;42(4):330-6.
50. Thieme H, Bayn M, Wurg M, Zange C, Pohl M, Behrens J. Mirror therapy for patients with severe arm paresis after stroke--a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2013;27(4):314-24.
51. Antoniotti P, Veronelli L, Caronni A, Monti A, Aristidou E, Montesano M, et al. No evidence of effectiveness of mirror therapy early after stroke: an assessor-blinded randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. 2019;33(5):885-93.
52. Reboledo Silva M, Soto-González M. Efectos de la terapia de espejo en el ictus. *Revisión sistemática. Fisioterapia*. 2016;38(2):90-8.
53. Pervane Vural S, Nakipoglu Yuzer GF, Sezgin Ozcan D, Demir Ozbudak S, Ozgirgin N. Effects of Mirror Therapy in Stroke Patients With Complex Regional Pain Syndrome Type 1: A Randomized Controlled Study. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2016;97(4):575-81.
54. Thieme H, Morkisch N, Mehrholz J, Pohl M, Behrens J, Borgetto B, et al. Mirror therapy for improving motor function after stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2018;7(7):Cd008449.
55. Arya KN, Pandian S, Kumar D. Task-based mirror therapy enhances ipsilesional motor functions in stroke: A pilot study. *Journal of bodywork and movement therapies*. 2017;21(2):334-41.
56. Zhang JJQ, Fong KNK, Welage N, Liu KPY. The Activation of the Mirror Neuron System during Action Observation and Action Execution with Mirror Visual Feedback in Stroke: A Systematic Review. *Neural plasticity*. 2018;2018:2321045.
57. Lin IH, Tsai HT, Wang CY, Hsu CY, Liou TH, Lin YN. Effectiveness and Superiority of Rehabilitative Treatments in Enhancing Motor Recovery Within 6 Months Poststroke: A Systemic Review. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2019;100(2):366-78.
58. Cantero-Téllez R, Naughton N, Algar L, Valdes K. Outcome measurement of hand function following mirror therapy for stroke rehabilitation: A systematic review.

Journal of hand therapy : official journal of the American Society of Hand Therapists. 2019;32(2):277-91.e1.

59. Miura S, Ueno M, Miyata R, Maniwa E, Etoh S, Shimodozono M. Mirror therapy for involuntary movement due to chronic thalamic hemorrhage: a case report. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2017;53(6):968-71.
60. Ehrensberger M, Simpson D, Broderick P, Blake C, Horgan F, Hickey P, et al. Unilateral Strength Training and Mirror Therapy in Patients With Chronic Stroke: A Pilot Randomized Trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2019;98(8):657-65.
61. Lundquist CB, Nielsen JF. Left/right judgement does not influence the effect of mirror therapy after stroke. *Disability and rehabilitation*. 2014;36(17):1452-6.
62. 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):271-8.
63. Tai RY, Zhu JD, Cheng CH, Tseng YJ, Chen CC, Hsieh YW. Cortical neural activity evoked by bilateral and unilateral mirror therapy after stroke. *Clinical neurophysiology : official journal of the International Federation of Clinical Neurophysiology*. 2020;131(10):2333-40.
64. Selles RW, Michielsen ME, Busmann JB, Stam HJ, Hurkmans HL, Heijnen I, et al. Effects of a mirror-induced visual illusion on a reaching task in stroke patients: implications for mirror therapy training. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2014;28(7):652-9.
65. Samuelkamaleshkumar S, Reethajanetsureka S, Pauljebaraj P, Benshamir B, Padankatti SM, David JA. Mirror therapy enhances motor performance in the paretic upper limb after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2014;95(11):2000-5.
66. 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):572-7.
67. Rodrigues LC, Farias NC, Gomes RP, Michaelsen SM. Feasibility and effectiveness of adding object-related bilateral symmetrical training to mirror therapy in chronic stroke: A randomized controlled pilot study. *Physiotherapy theory and practice*. 2016;32(2):83-91.

68. Fong KNK, Ting KH, Chan CCH, Li LSW. Mirror therapy with bilateral arm training for hemiplegic upper extremity motor functions in patients with chronic stroke. *Hong Kong medical journal = Xianggang yi xue za zhi*. 2019;25 Suppl 3(1):30-4.
69. Li YC, Wu CY, Hsieh YW, Lin KC, Yao G, Chen CL, et al. The Priming Effects of Mirror Visual Feedback on Bilateral Task Practice: A Randomized Controlled Study. *Occupational therapy international*. 2019;2019:3180306.
70. Morkisch N, Thieme H, Dohle C. How to perform mirror therapy after stroke? Evidence from a meta-analysis. *Restorative neurology and neuroscience*. 2019;37(5):421-35.
71. Pandian JD, Arora R, Kaur P, Sharma D, Vishwambaran DK, Arima H. Mirror therapy in unilateral neglect after stroke (MUST trial): a randomized controlled trial. *Neurology*. 2014;83(11):1012-7.
72. Lisa LP, Jugheters A, Kerckhofs E. The effectiveness of different treatment modalities for the rehabilitation of unilateral neglect in stroke patients: a systematic review. *NeuroRehabilitation*. 2013;33(4):611-20.
73. Medeiros CSPd, Fernandes SGG, Lopes JM, Cacho EWA, Cacho RdO. Effects of mirror therapy through functional activities and motor standards in motor function of the upper limb after stroke. 2014:264-70.
74. Radajewska A, Opara JA, Kucio C, Błaszczyszyn M, Mehlich K, Szczygiel J. The effects of mirror therapy on arm and hand function in subacute stroke in patients. *International journal of rehabilitation research Internationale Zeitschrift für Rehabilitationsforschung Revue internationale de recherches de readaptation*. 2013;36(3):268-74.
75. Arya KN, Pandian S, Kumar D, Puri V. Task-Based Mirror Therapy Augmenting Motor Recovery in Poststroke Hemiparesis: A Randomized Controlled Trial. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2015;24(8):1738-48.
76. Madhoun HY, Tan B, Feng Y, Zhou Y, Zhou C, Yu L. 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):265-71.
77. de Almeida Oliveira R, Cintia Dos Santos Vieira P, Rodrigues Martinho Fernandes LF, Patrizzi LJ, Ferreira de Oliveira S, Pascucci Sande de Souza LA. Mental practice and mirror therapy associated with conventional physical therapy training on

- the hemiparetic upper limb in poststroke rehabilitation: a preliminary study. *Topics in stroke rehabilitation*. 2014;21(6):484-94.
78. Hsieh YW, Chang KC, Hung JW, Wu CY, Fu MH, Chen CC. Effects of Home-Based Versus Clinic-Based Rehabilitation Combining Mirror Therapy and Task-Specific Training for Patients With Stroke: A Randomized Crossover Trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2018;99(12):2399-407.
79. Kim JH, Lee BH. Mirror therapy combined with biofeedback functional electrical stimulation for motor recovery of upper extremities after stroke: a pilot randomized controlled trial. *Occupational therapy international*. 2015;22(2):51-60.
80. Kim H, Lee G, Song C. Effect of functional electrical stimulation with mirror therapy on upper extremity motor function in poststroke patients. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases : the official journal of National Stroke Association*. 2014;23(4):655-61.
81. Kojima K, Ikuno K, Morii Y, Tokuhisa K, Morimoto S, Shomoto K. Feasibility study of a combined treatment of electromyography-triggered neuromuscular stimulation and mirror therapy in stroke patients: a randomized crossover trial. *NeuroRehabilitation*. 2014;34(2):235-44.
82. Lin KC, Chen YT, Huang PC, Wu CY, Huang WL, Yang HW, et al. Effect of mirror therapy combined with somatosensory stimulation on motor recovery and daily function in stroke patients: A pilot study. *Journal of the Formosan Medical Association = Taiwan yi zhi*. 2014;113(7):422-8.
83. Lin KC, Huang PC, Chen YT, Wu CY, Huang WL. Combining afferent stimulation and mirror therapy for rehabilitating motor function, motor control, ambulation, and daily functions after stroke. *Neurorehabilitation and neural repair*. 2014;28(2):153-62.
84. Lee YY, Lin KC, Wu CY, Liao CH, Lin JC, Chen CL. Combining Afferent Stimulation and Mirror Therapy for Improving Muscular, Sensorimotor, and Daily Functions After Chronic Stroke: A Randomized, Placebo-Controlled Study. *American journal of physical medicine & rehabilitation*. 2015;94(10 Suppl 1):859-68.
85. Jin M, Zhang Z, Bai Z, Fong KNK. Timing-dependent interaction effects of tDCS with mirror therapy on upper extremity motor recovery in patients with chronic stroke: A randomized controlled pilot study. *Journal of the neurological sciences*. 2019;405:116436.

86. Amasyali SY, Yaliman A. Comparison of the effects of mirror therapy and electromyography-triggered neuromuscular stimulation on hand functions in stroke patients: a pilot study. *International journal of rehabilitation research Internationale Zeitschrift fur Rehabilitationsforschung Revue internationale de recherches de readaptation*. 2016;39(4):302-7.
87. Schick T, Schlake HP, Kallusky J, Hohlfeld G, Steinmetz M, Tripp F, 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. *Restorative neurology and neuroscience*. 2017;35(3):319-32.
88. Saavedra-García A, Moral-Munoz JA, Lucena-Anton D. Mirror therapy simultaneously combined with electrical stimulation for upper limb motor function recovery after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical rehabilitation*. 2021;35(1):39-50.
89. Jan S, Arsh A, Darain H, Gul S. A randomized control trial comparing the effects of motor relearning programme and mirror therapy for improving upper limb motor functions in stroke patients. *JPMMA The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2019;69(9):1242-5.
90. Choi HS, Shin WS, Bang DH. Mirror Therapy Using Gesture Recognition for Upper Limb Function, Neck Discomfort, and Quality of Life After Chronic Stroke: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research*. 2019;25:3271-8.
91. Hsieh YW, Lin YH, Zhu JD, Wu CY, Lin YP, Chen CC. Treatment Effects of Upper Limb Action Observation Therapy and Mirror Therapy on Rehabilitation Outcomes after Subacute Stroke: A Pilot Study. *Behavioural neurology*. 2020;2020:6250524.
92. Invernizzi M, Negrini S, Carda S, Lanzotti L, Cisari C, Baricich A. The value of adding mirror therapy for upper limb motor recovery of subacute stroke patients: a randomized controlled trial. *European journal of physical and rehabilitation medicine*. 2013;49(3):311-7.
93. Gurbuz N, Afsar SI, Ayaş S, Cosar SN. Effect of mirror therapy on upper extremity motor function in stroke patients: a randomized controlled trial. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(9):2501-6.
94. Pérez-Cruzado D, Merchán-Baeza JA, González-Sánchez M, Cuesta-Vargas AI. Systematic review of mirror therapy compared with conventional rehabilitation in upper

extremity function in stroke survivors. *Australian occupational therapy journal*.
2017;64(2):91-112.

95. Guo J, Qian S, Wang Y, Xu A. Clinical study of combined mirror and
extracorporeal shock wave therapy on upper limb spasticity in poststroke patients.
*International journal of rehabilitation research Internationale Zeitschrift fur
Rehabilitationsforschung Revue internationale de recherches de readaptation*.
2019;42(1):31-5.