

# **TRABAJO DE FIN DE GRADO**

## **GRADO EN ENFERMERÍA**



**UNIVERSIDAD  
DE ALMERÍA**

### **LA TERAPIA ESPEJO EN EL MANEJO DEL DOLOR DEL MIEMBRO FANTASMA: UNA REVISIÓN NARRATIVA**

MIRROR THERAPY IN THE MANAGEMENT OF PHANTOM LIMB PAIN: A  
NARRATIVE REVIEW

**AUTOR**

**D. David Compan Alonso**

**DIRECTOR**

**Prof. Miguel Jesús Rodríguez Arrastia**



Facultad de  
**Ciencias de la Salud**  
Universidad de Almería

**Curso Académico**  
2021/2022  
**Convocatoria**  
Junio

# ÍNDICE

<b>1.INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>2. METODOLOGÍA</b> .....	5
<i>Diseño</i> .....	5
<i>Estrategia de búsqueda</i> .....	5
<i>Criterios de selección</i> .....	5
<i>Proceso de selección y análisis de resultados</i> .....	5
<i>Criterios de selección</i> .....	6
<i>Proceso de selección y análisis de resultados</i> .....	6
<b>3. RESULTADOS</b> .....	7
<i>Dolor</i> .....	10
<i>Depresión</i> .....	11
<i>Calidad de vida</i> .....	11
<i>Otros resultados</i> .....	12
<b>4. DISCUSIÓN</b> .....	14
<b>5. CONCLUSIONES</b> .....	17
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	18
Tabla 1. Estrategia de búsqueda empleada en cada base de datos.....	6
Figura 1. Diagrama de flujo de selección de artículos.....	8
Tabla 2. Tabla resumen de los principales resultados.....	9

## **RESUMEN Y PALABRAS CLAVE**

**Introducción.** El dolor del miembro fantasma es un problema actual que sufren entre un 50-80% de personas tras una amputación. Se caracteriza por diversas sensaciones que van desde un simple calor hasta una sensación de ardor punzante. Actualmente existen terapias para su tratamiento como es el caso de la terapia espejo. Esta terapia consiste en la aplicación de un espejo para la modulación del dolor a través de restauración de la corteza sensorial y motora gracias a la acción de neuronas espejo.

**Objetivo.** El objetivo de la revisión fue explorar la evidencia disponible sobre la efectividad de la terapia espejo en la modulación del dolor de personas con dolor del miembro fantasma

**Metodología.** Se realizó una revisión narrativa en PubMed, CINAHL y Scopus, utilizando datos publicados desde 2015 hasta 2022. Los criterios de selección de los artículos fueron todos aquellos que tratan la terapia espejo como tratamiento para el dolor y todos aquellos artículos cuyos participantes hayan sufrido una amputación y presenten dolor fantasma. Se excluyeron todos aquellos artículos que no trataran las variables objeto de estudio y todos aquellos estudios que expusieran la terapia espejo como tratamiento en otras patologías diferentes al dolor fantasma.

**Resultados.** Se incluyeron un total de 7 artículos. Se sintetizó la evidencia demostrando como este tipo de intervención modifica las puntuaciones de dolor de los pacientes además como mejora su día a día en lo que, a calidad de vida, estado psicológico, el estado funcional y; la sensación de agencia y propiedad de las personas se refieren.

**Conclusiones.** La terapia espejo es una técnica que ha demostrado ser útil en el tratamiento del dolor fantasma, además de ello, ha demostrado beneficios en otros ámbitos de la vida de los pacientes. Resulta ser una técnica de bajo costo y la cual se puede llevar a cabo de una forma segura por cualquier persona que decida realizarla.

**Palabras clave:** dolor fantasma, miembro fantasma, terapia espejo, dolor, amputación.

## **ABSTRACT AND KEY WORDS**

**Introduction.** Phantom limb pain is a current problem that 50-80% of people suffer from after amputation. It is characterized by various sensations ranging from simple warmth to a sharp burning sensation. Currently there are therapies for its treatment, such as mirror therapy. This therapy consists of the application of a mirror for the modulation of pain through the restoration of the sensory and motor cortex thanks to the action of mirror neurons.

**Goal.** The aim of the review was to explore the available evidence on the effectiveness of mirror therapy in modulating pain in people with phantom limb pain.

**Methodology.** A narrative review was carried out in PubMed, CINAHL and Scopus, using data published from 2015 to 2022. The selection criteria of the articles were all those that treat mirror therapy as a treatment for pain and all those articles whose participants had suffered an amputation and have phantom pain. All those articles that did not deal with the variables under study and all those studies that exposed mirror therapy as a treatment in pathologies other than phantom pain were excluded.

**Results.** A total of 7 articles were included. The evidence was synthesized showing how this type of intervention modifies the pain scores of the patients, as well as how it improves their day-to-day life in terms of quality of life, psychological state, functional state and the sense of agency and ownership of people are concerned.

**Conclusions.** Mirror therapy is a technique that has proven to be useful in the treatment of phantom pain. In addition, it has shown benefits in other areas of patients' lives. It turns out to be a low-cost technique that can be carried out safely by anyone who decides to do it.

**Keywords:** phantom pain, phantom limb, mirror therapy, pain, amputation.

## 1.INTRODUCCIÓN

El dolor del miembro fantasma se conoce como el tipo de dolor que sufre una persona tras sufrir la amputación de un miembro (Prieto et al., 2018). En las primeras 24 horas tras la amputación, de un 50%-85% de las personas sufren este tipo de dolor. Los principales causas por los cuales se lleva a cabo una amputación son: enfermedades vasculares, accidentes de tráfico, diabetes y/o lesiones donde sea imposible la restauración del miembro (Zaheer, Malik, Masood, & Fatima, 2021). Los amputados que no pueden mover su miembro tienen más posibilidad de experimentar dolor del miembro fantasma en relación con los que si pueden moverlo (Imaizumi, Asai, & Koyama, 2017).

El dolor fantasma consta de sensaciones que oscilan entre un simple calor agradable hasta una picazón intensamente insoportable que los pacientes describen como un ardor, calambres, descargar eléctricas, pinchazos con agujas, hormigueo, e incluso palpitaciones pudiendo llegar a ser permanente o intermitente (Weeks, Anderson-Barnes, & Tsao, 2010). El dolor del miembro fantasma se experimenta tanto en amputados de extremidades superiores como inferiores, tiende a localizarse distalmente independientemente de la ubicación de la amputación (Weeks et al., 2010).

Asimismo, este dolor puede irradiarse a otras zonas sanas del miembro residual, pudiendo llegar a sufrir el fenómeno conocido como *telescoping*. El *telescoping* ocurre cuando la persona siente la parte distal del miembro amputado cada vez más próximo al miembro residual e incluso puede llegar a sentirse dentro del muñón (Prieto et al., 2018). El dolor fantasma no permanente puede llegar a producirse en ataques de hasta 10 veces al día en intervalos de 30 minutos de duración (Schwarzer, Zenz, & Maier, 2009).

Las características del dolor fantasma de una persona a otra se diferencian en 4 dominios: según la intensidad del dolor, la frecuencia con la que se presente el dolor, la duración de cada episodio, y como la persona describa dicho acontecimiento (Petersen, Nanivadekar, Chandrasekaran, & Fisher, 2019).

El dolor fantasma repercute en la vida diaria de la persona de forma negativa tanto en su calidad de vida como en su autonomía, aumentando la discapacidad de la persona que lo sufre y perjudicando así la reintegración social y profesional (Prieto et al., 2018). Además, el dolor fantasma conlleva vivencias de dolor que afectan a los estados de la persona aumentando la ansiedad, depresión e insomnio, afectando a la calidad de vida de la

persona, es por esto de la importancia de las terapias psicológicas (Castelnuovo et al., 2016).

El principal mecanismo fisiopatológico involucrado en el dolor del miembro fantasma citado es la reorganización cortical y la neuro-plasticidad. Al producirse la amputación de la extremidad, se observa cómo se producen cambios neuroplásticos en la corteza somatosensorial y motora tras eliminar la llegada de estímulos aferentes desde el miembro a la corteza. Se piensa que las áreas corticales que antes controlaban la extremidad amputada son invadidas por zonas corticales vecinas tanto de la corteza somatosensorial primaria como la motora. Existe una relación directa entre la reorganización cortical y la región amputada, es decir, a mayor proporción de miembro amputado, mayor es la reorganización cortical producida, además de un aumento de la intensidad del dolor a mayor reorganización de la corteza sensorial (Weeks et al., 2010).

Otras razones que también podrían explicar el dolor del miembro fantasma es la conservación de las conexiones entre la extremidad amputada y la corteza somatosensorial, mecanismos periféricos como cambios locales del muñón (mala circulación, cambios inflamatorios, daños en nervios periféricos, etc.), el origen de neuromas (brote de regeneración de nervios lesionados que producen estímulos que llegan a ganglios espinales activando el sistema simpático y produciendo dolor), mecanismos espinales como la degeneración de fibras inhibitorias del dolor. La percepción corporal también juega un papel importante en la organización cortical y los aspectos psicosociales también afectan al dolor (Schwarzer et al., 2009).

En cuanto al tratamiento del dolor del miembro fantasma, no existe evidencia de que exista un único tratamiento óptimo para tratar este tipo de dolor. El tratamiento farmacológico se basa en el empleo de fármacos como los opioides (morfina, metadona, fentanilo.), anticonvulsivos (gabapentina y pregabalina), lidocaína, ketamina, antiinflamatorios no esteroideos (AINEs) y calcitonina. Aunque el tratamiento farmacológico es el tratamiento de primera línea para el dolor crónico, se encuentran elevados efectos secundarios, tales como trastornos gastrointestinales, hemorragia, depresión respiratoria, náuseas, deterioro cognitivo, etc. Debido al elevado número de efectos secundarios, su uso a largo plazo se ve reducido (Wittkopf & Johnson, 2017). Entre las terapias no farmacológicas nos encontramos algunas terapias como la estimulación nerviosa transcutánea, estimulación del núcleo talámico, neuro-ablación

anestésica y quirúrgica, acupuntura, terapia espejo, etc., (Weeks et al., 2010). Cabe destacar que los tratamientos psicológicos pueden llegar a reducir la intensidad del dolor como es el caso del dolor neuropático el cual solo responde a un 30% -40% del tratamiento farmacológico establecido. Las diversas opciones terapéuticas existentes son complementarias entre sí, asegurándose así una mayor eficacia de la atención terapéutica del dolor del miembro fantasma (Castelnuovo et al., 2016).

Entre las terapias no farmacológicas, en los últimos años, ha cobrado importancia la terapia espejo (TE), reportada por Ramachandran en 1996 (Weeks et al., 2010). Esta técnica consiste en colocar un espejo a lo largo del plano sagital medio a dos extremidades, la extremidad amputada queda fuera del alcance de la vista del paciente mientras que la extremidad no doliente queda a su vista (Wittkopf & Johnson, 2017). Cualquier movimiento de la extremidad no doliente frente al espejo crea la ilusión de tener 2 extremidades que se mueven sincrónicamente permitiendo así una sensación de movimiento normal y conlleva a que el paciente experimente un alivio del dolor de la extremidad oculta (Deconinck et al., 2015).

El mecanismo de acción de esta terapia es restaurar la proyección del miembro en las áreas corticales sensoriales y motoras que habían sido invadidas por zonas vecinas, reduciendo así el dolor relacionado con la ruptura de la información sensorial. La TE permite una mejor relación entre el movimiento y la retroalimentación sensorial a través de la imagen reflejada en el espejo, reduciendo así la reorganización cortical (Barbin, Seetha, Casillas, Paysant, & Pérennou, 2016).

En el dolor del miembro fantasma existe una falta de conexión entre los estímulos aferentes, procedentes del miembro dañado, y su interpretación somatosensorial en la corteza cerebral. Esta falta de conexión se suple mediante la respuesta visual de la extremidad intacta frente al espejo gracias a la presencia de neuronas espejo ubicadas en la corteza premotora ventral e inferior, la corteza sensorial y la circunvolución temporal superior (Imaizumi et al., 2017). Dichas neuronas se activan durante la práctica de tareas que requieren movimientos favoreciendo así la recuperación de la extremidad afectada. Así, esta terapia, al favorecer la retroalimentación visual de la extremidad intacta, ha conseguido proporcionar a los pacientes una sensación subjetiva de control sobre el miembro lesionado denominado “sentido de agencia”, que es el sentimiento de control del propio cuerpo, y también sobre el denominado “sentido de propiedad” que consiste

en el hecho de sentir tu propio cuerpo (Rothgangel, Braun, Beurskens, Seitz, & Wade, 2011).

El objetivo de esta revisión es explorar la evidencia disponible sobre la efectividad de la TE en la modulación del dolor de personas con dolor del miembro fantasma. Asimismo, se explorará la eficacia en variables tales como la calidad de vida, la ansiedad, y el estado funcional de los pacientes con dolor de miembro fantasma sometidos a la TE.



## 2. METODOLOGÍA

### *Diseño*

Se realizó una revisión bibliográfica narrativa para enmarcar, proporcionar y conceptualizar de la mejor manera el tema a estudiar hasta mayo de 2022. Se planteó la siguiente pregunta de investigación basada en el marco PIO (*Patient-Intervention-Outcome*): ¿Cómo influye en el componente del dolor (O) la aplicación de la terapia espejo (I) en personas amputadas con síndrome de dolor del miembro fantasma (P)?

### *Estrategia de búsqueda.*

Se consultaron tres bases de datos: PubMed, CINAHL y Scopus en la realización de esta revisión bibliográfica. Para ello se utilizó una combinación de lenguaje natural y estructurado. La Tabla 1 muestra la estrategia de búsqueda realizada en cada base de datos.

### *Criterios de selección*

Los criterios de selección utilizados fueron: a) todos aquellos artículos originales que trataran la TE como tratamiento para el dolor, b) todos aquellos que hablaban de personas que hayan sufrido algún tipo de amputación y presenten el síndrome del dolor fantasma y c) todos aquellos que trataran las distintas variables objeto de estudio. Además, se excluyeron todos los artículos de revisión.

### *Proceso de selección y análisis de resultados*

Inicialmente se realizó una primera selección de artículos por lectura de título. Tras ello, se procedió a examinar los resúmenes de los artículos preseleccionados y, finalmente, se realizó una lectura exhaustiva del artículo completo. De los artículos seleccionados se extrajo la siguiente información: referencia, objetivo, intervención, población, principales resultados y hallazgos.

Tabla 1. Estrategia de búsqueda empleada en cada base de datos

<p><b>PubMed</b></p>	<p>(((((amputation[Title/Abstract]) OR (amputation[MeSH Terms])) OR (phantom pain[Title/Abstract])) OR (phantom limb[MeSH Terms])) OR (phantom limb[Title/Abstract])) AND (((((((((mirror therapy[Title/Abstract]) OR (mirror movement therapy[MeSH Terms])) OR (therapies[Title/Abstract])) OR (therapeutics[MeSH Terms])) OR (psychotherapy[Title/Abstract])) OR (psychotherapy[MeSH Terms])) OR (physiotherapy[Title/Abstract])) OR (physical therapy modalities[MeSH Terms])) OR (neuropsychology[Title/Abstract])) OR (neuropsychology[MeSH Terms])) OR (physical therapy[Title/Abstract]))</p>
<p><b>Scopus</b></p>	<p>(Mirror AND box AND therapy OR mirror AND therapy OR mirror AND box OR mirror AND visual AND feedback OR mirror AND training) AND (phantom AND limb OR lower AND limb AND pain OR amputation OR phantom AND pain) AND</p>
<p><b>CINAHL</b></p>	<p>amputation OR phantom limb OR phantom pain AND (mirror therapy OR mirror box therapy OR mirror visual feedback)</p>

*Criterios de selección*

Los criterios de selección utilizados fueron: a) todos aquellos artículos originales que trataran la TE como tratamiento para el dolor, b) todos aquellos que hablaban de personas que hayan sufrido algún tipo de amputación y presenten el síndrome del dolor fantasma y c) todos aquellos que trataran las distintas variables objeto de estudio. Además, se excluyeron todos los artículos de revisión.

*Proceso de selección y análisis de resultados*

Inicialmente se realizó una primera selección de artículos por lectura de título. Tras ello, se procedió a examinar los resúmenes de los artículos preseleccionados y, finalmente, se realizó una lectura exhaustiva del artículo completo. De los artículos seleccionados se extrajo la siguiente información: referencia, objetivo, tipo de intervención, población, herramienta de recogida de datos, principales resultados y hallazgos.

### 3. RESULTADOS

La búsqueda inicial devolvió un total de 14381 artículos. Tras aplicar el filtro temporal (2015-2022) se eliminaron 10815 artículos, además se excluyeron 2844 artículos por tipo de estudio (estudio clínico, estudio observacional, estudio multicéntrico, ensayo clínico, ensayo clínico controlado, estudio observacional y ensayo controlado aleatorizado), así como 8 estudios que estaban duplicados. De los 714 resultados restantes, en el cribado manual por lectura de título y resumen se eliminaron 637 por no adecuarse con los objetivos del estudio. Se realizó una lectura exhaustiva de los 77 ensayos restantes y se eliminaron 34 por tratarse de estudios donde se llevaban a cabo intervenciones cruzadas y se eliminaron otros 36 artículos por tratar patologías no significativas en nuestro estudio. Por lo que, finalmente se obtuvieron 7 artículos los cuales han sido incluidos en nuestra revisión. El proceso de selección de artículos se muestra en la Figura 1.

La Tabla 2 muestra las principales características y resultados de los estudios seleccionados. El 100% (n=7) de los artículos seleccionados eran ensayos clínicos. Encontramos artículos publicados en 2015 (14,2%), 2016 (14,2%), 2017 (42,8%), 2019 (14,2%) y 2021 (14,2%) de los cuales se han extraído los principales resultados del estudio. En este sentido, se han incluido ensayos donde la única intervención ha sido la implementación de la terapia espejo como tratamiento del dolor fantasma (57,1%) mientras que, por otra parte, nos apoyamos en estudios donde este tipo de terapia ha sido comparada con otro tipo de intervenciones (42,9%). Se incluyó un número total de 182 participantes, todos ellos con amputación previa, el número de pacientes osciló entre 9 y 40 participantes, siendo el tamaño muestral modal de 15 personas. Todos los artículos incluidos midieron conjuntamente la variable dolor mediante diferentes herramientas de recogida de datos (EVA, UPS...), además se midieron otras variables como calidad de vida, niveles de depresión, estado funcional de los pacientes, y; sensaciones de agencia y posición del miembro afectado.

## Identificación de estudios a través de bases de datos

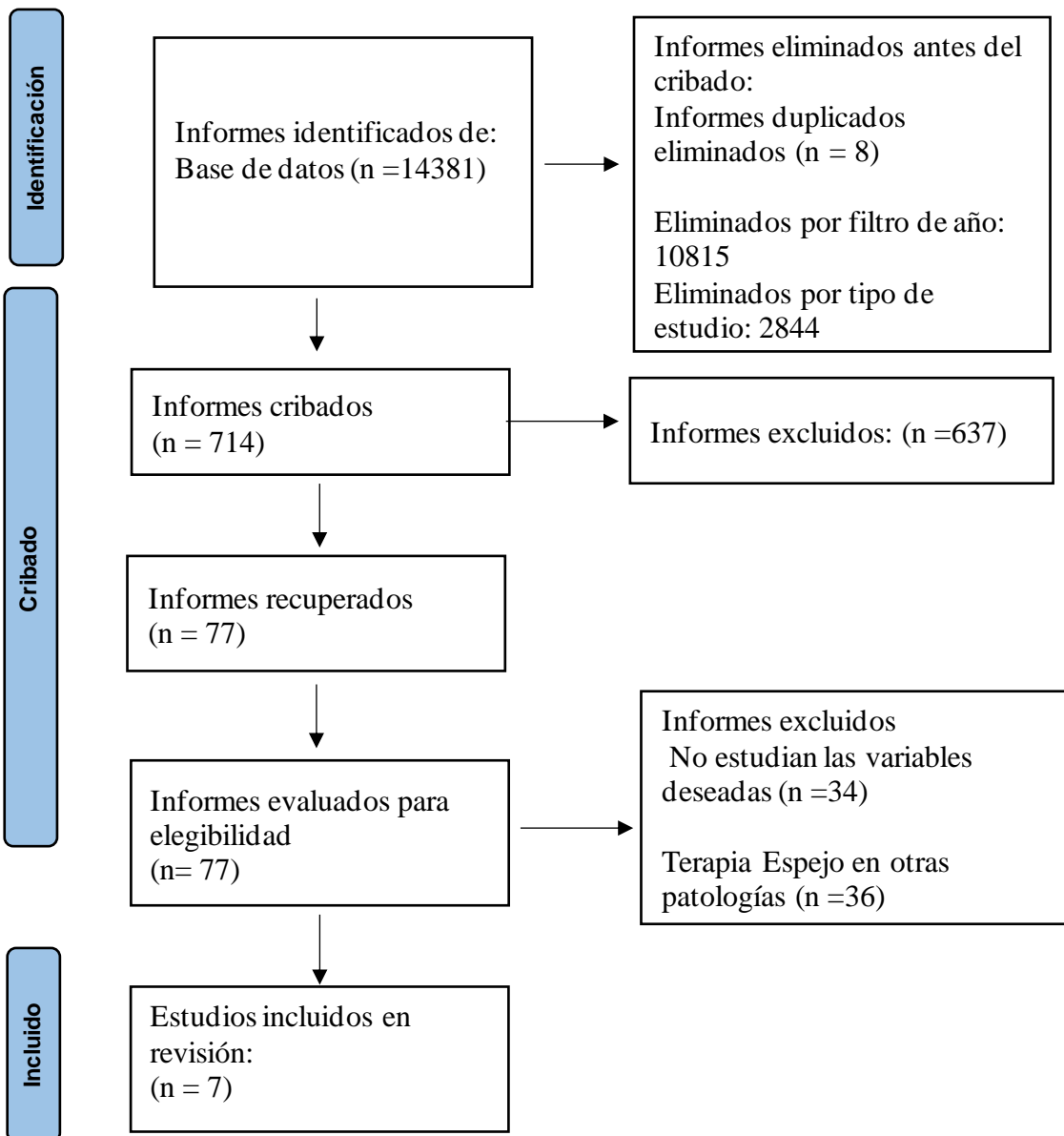


Figura 1. Diagrama de flujo de selección de artículos

Tabla 2. Tabla resumen de los principales resultados

Referencia	Tamaño Muestral	Intervención	Herramienta de recogida de datos	Resultados
Zaheer et al. (2021)	Grupo TE (12) Grupo EF (12)	Grupo TE (Terapia espejo + fisioterapia) y grupo EF (ejercicios fantasma + fisioterapia + terapia espejo)	EVA, Short Form-36 (SF-36) y Predictor de Movilidad de Amputados (AMP)	Reducción de los niveles de dolor, hubo una mejoría en los ítems de la escala de calidad de vida y además mejoró el estado funcional de los participantes
Külünkoğlu, Erbahçecı, & Alkan. (2019)	Grupo TE (20) Grupo EF (20)	Grupo MT (terapia espejo) y grupo EF (ejercicios fantasma)	EVA, SF-36 e Inventario de depresión de Beck (BDI)	Mejora del dolor en ambos grupos, mejoraron los niveles de depresión del BDI y mejora de las puntuaciones de los ítems de calidad de vida.
Finn et al. (2017)	Grupo TE (9) Grupo C (6)	Grupo TE (terapia espejo) y grupo control (visualización mental o espejo cubierto)	EVA	Descenso del dolor en el grupo TE
Ramadugu et al. (2017)	Grupo EC (28) Grupo TE (36)	Grupo EC (espejo cubierto) y grupo TE (terapia espejo)	EVA y cuestionario de dolor de Mc Gill (SF-MPQ)	Disminución del dolor en el grupo TE
Imaizumi, Asai, & Koyama. (2017)	Único grupo (9)	Sesión de 15 min de terapia espejo	Cuestionario sobre agencia, propiedad y dolor; escala de depresión de Zung (ZDS) y SPQ-B (psicosis).	Cambios en los niveles de propiedad y agencia del miembro. Cambios poco significativos con respecto a la variante del dolor. No hubo información acerca niveles de depresión post-intervención.
Ri. (2016)	Único grupo (15)	40 minutos de terapia y sesiones individuales en casa	Escala numérica verbal (ENV) para el dolor	Descenso significativo en las puntuaciones de dolor en todas las semanas.
Tilak. (2015)	Grupo TE (12) Grupo EP (13)	Grupo TE (terapia espejo) y grupo EP (Electroestimulación percutánea)	EVA, puntuación universal de dolor (UPS)	Se redujo los niveles de dolor en el grupo TE medidos por ambas escalas.

## *Dolor*

En el ensayo clínico cruzado de Ramadugu et al. (2017) se administran ejercicios de TE cubierto al grupo EC y descubierto al grupo TE durante 4 semanas más un seguimiento del dolor de 12 semanas tras la intervención. Se observó una disminución significativa en la puntuación media de dolor en el grupo con TE al descubierto, sin embargo, en el grupo de TE al cubierto no hubo cambios significativos en la puntuación media del dolor durante las 4 semanas iniciales. Sin embargo, cuando el grupo a cubierto cambió a erapia de espejo descubierta, hubo una disminución significativa en la puntuación media del dolor. Esta disminución también se observó en el Cuestionario de Dolor de McGill, la puntuación se redujo gradualmente desde la puntuación inicial media (3,65) hasta el nivel más bajo (0,15) al final de la semana 16 ( $p < 0,002$ ) en el grupo al descubierto. En el grupo que tenía inicialmente TE cubierta, la puntuación media del dolor en el grupo de control fue inicialmente de 2,37 y al final de la semana 16 después de la terapia, se redujo a 0,33 ( $p < 0,0001$ ).

En el estudio de Ri. (2016) permite a los participantes desarrollar dicha técnica en casa de forma independiente durante 4 semanas de tratamiento. Se observaron puntuaciones de dolor medidas antes de la intervención (3.49) comparadas con las medidas después de la TE (1.46), apreciándose una disminución significativa de las puntuaciones de dolor ( $p < 0.001$ ) medidas por la Escala Numérica Verbal.

Con resultados similares a los ensayos anteriores, se encuentra el ensayo de Finn et al., (2017) donde un grupo realizó TE y el grupo control llevó a cabo ejercicios de visualización mental o espejo cubierto. Las puntuaciones medidas por la escala visual analógica (EVA) en el grupo TE demostró niveles pre-intervención (41.4) y post-intervención (27.5) ( $p = 0.002$ ) demostrando una mejora significativa de dichos niveles, mientras que en el grupo control no se experimentó un descenso del umbral del dolor en los participantes antes de la intervención (35.2) y después de ella (48.5).

El ensayo de Tilak et al., (2016) donde el grupo TE recibe una terapia espejo y el grupo EP ejercicios de estimulación nerviosa durante un periodo de 4 semanas. Los resultados de este estudio reflejan unas puntuaciones previa a la TE (5.46) y posterior (2.08) ( $p = 0,003$ ) medidos por la EVA y una reducción de la Puntuación Universal de Dolor (UPS) entre el inicio (5.5) y el final del tratamiento (1.83) ( $p = 0,003$ ) en el grupo TE.

El análisis de Zaheer et al., (2021) donde el grupo EF se sometió a fisioterapia convencional, ejercicios fantasma y TE y otro grupo donde su única intervención fue TE, se evidencia una mejora del grupo TE donde se aprecian niveles de dolor percibido por los participantes antes de la intervención (4,33) y (3.58) tras la última semana de tratamiento ( $p=0.000$ ). De la misma forma, según Külünkoğlu et al., (2019) donde hubo un grupo TE y un grupo EF sometido a ejercicios fantasma, la puntuación del dolor descendió desde el inicio del tratamiento (70.5) hasta el sexto mes tras la intervención (0) ( $p<0.005$ ).

El estudio de Imaizumi et al., (2017) los resultados expuestos han demostrado estar en discrepancia con los obtenidos en los estudios anteriores. En este ensayo se llevó a cabo una única sesión de 15 minutos de TE a un único grupo de participantes, se observó que no hubo cambios significativos en los niveles de dolor percibidos por los pacientes entre las medidas pre y post-intervención.

### *Depresión*

En el estudio de Külünkoğlu et al., (2019) se evaluó el estado psicológico de los participantes mediante el inventario de depresión de Beck (BDI), no se observaron diferencias significativas al principio del ensayo en términos de puntaje de dicho inventario ( $p>0,05$ ), aunque sí se observaron diferencias del puntaje a favor del grupo TE entre el inicio de la terapia (20.5) y a los 6 meses tras finalizarla (5.0) ( $p<0,05$ ).

Para el estudio de Imaizumi et al., (2017) se usó la Escala de Depresión de Zung (ZDS) para evaluar los niveles de depresión de los participantes. Se observó que todos ellos presentaban una puntuación menor de 50 lo que indica que no presentan ningún nivel de depresión. Además, se utilizó el Cuestionario de Personalidad Esquizopática (SPQ-B) para medir los rasgos de personalidad esquizotípicos observándose puntuaciones menores de 17 lo que establece un nivel normal de esquizotipia. No se midieron resultados posteriores a la realización de la intervención por lo que no se pudo obtener niveles post-intervención.

### *Calidad de vida*

Zaheer et al., (2021) evaluó la calidad de vida de los participantes mediante la escala SF-36 evaluando diversos ítems y comparando sus niveles antes y después de la intervención.

Se observaron cambios significativos en todos los ítems valorados por esta escala ( $p < 0,005$ ) en el grupo TE.

Dentro de los componentes físicos de la persona, se observó que los niveles de funcionamiento físico de los participante aumentaron (53.9 vs 56.3), el dolor es otro de los ítems que muestra una mejora dentro de sus niveles (53.7 vs 55.4), las limitaciones de los participantes por problemas físicos se vieron reducidas (56.7 vs 61.0) y las percepciones de las personas en materia de salud mejoraron (53.7 vs 61.8). Por otro lado, se valoraron los componentes mentales donde se observa como las limitaciones de las personas debido a problemas emocionales disminuyen (56.3 vs 56.7), la energía se ve aumentada (58.3 vs 62.5), el bienestar emocional de las personas mejoró (57.6 vs 58.3) y el funcionamiento social de todas ellas encontró una mejora en sus niveles (57.5 vs 59.6).

Por otro lado, Külünkoğlu et al., (2019) midió la calidad de vida con la escala SF-36 evaluando los mismos ítems valorados en el estudio anterior, no se observaron diferencias significativas entre los grupos al inicio del estudio.

Los cambios fueron significativos ( $p < 0,05$ ) en la variable funcionamiento físico (49.9 vs 57.1 vs 56.1) dentro del componente físico de la persona, al igual que dentro del componente mental de la persona se observó un aumento progresivo de los niveles de bienestar emocional de los participantes (44.8 vs 48.2 vs 48.2), una mejora de los niveles de funcionamiento social (46.3 vs 51.7 vs 51.7) y un aumento de la energía de las personas (53.8 vs 63.3 vs 64) en las mediciones t1,t2 y t3 de la intervención a favor del grupo TE. También se observa una mejora significativa ( $p < 0,05$ ) favoreciendo al grupo TE en las evaluaciones t2 y t3 respecto a las limitaciones de la persona por problemas emocionales a subescala dolor ( $p = 0,001$ ). Por último, también se obtuvieron mejoras significativas en la subescala dolor ( $p = 0,001$ ) y conocimientos generales respecto a salud de las personas ( $p = 0,02$ ) en el control t1.

### *Otros resultados*

Zaheer et al., (2021) usó el Predictor de Movilidad de Amputados (AMP) para evaluar el estado funcional y la discapacidad de los amputados de miembros inferiores. Ninguno de los grupos mostró una mejoría del estado funcional y la discapacidad en las dos primeras semanas de tratamiento, aunque si se apreció una mejoría significativa en ambos grupos:



EF (20.83 vs 25.92) y TE (21.08 vs 24.33) ( $p=0.000$ ) a las 4 semanas, aunque no hubo diferencia significativa entre ambos grupos.

Imaizumi et al., (2017) llevó a cabo una valoración subjetiva por parte de los pacientes de los sentidos de agencia, propiedad y dolor del miembro fantasma mediante el cuestionario de agencia, propiedad y dolor. Los ítems 1 (presencia), 2 (incorporación), y 3 (forma corporal) evaluaron el sentido de propiedad, los ítems 4 (rapidez), 5 (precisión) y 6 (dificultad) evaluaron el sentido de agencia mientras que los ítems 7 (intensidad del dolor) y 8 (desagrado) midieron el dolor. Se midieron los valores antes de la intervención obteniendo resultados: agencia (0.880), propiedad (0.946) y dolor (0.759). Se utilizó el factor de Bayes (BF10) para contrastar las diferencias entre los niveles pre-intervención y post-intervención. Tras las mediciones post-intervención se observó que los niveles de agencia aumentaron (BF10 = 3.813) lo que sugiere una diferencia entre los niveles pre y post. Hubo un ligero incremento de la puntuación de propiedad (BF10 = 1.867) lo que indica una diferencia leve. Respecto al dolor, apenas se evidenció diferencia entre ambas mediciones (BF10=0.325).

## 4. DISCUSIÓN

El principal objetivo de esta revisión fue explorar la evidencia disponible sobre la efectividad de la TE en la modulación del dolor de personas con dolor del miembro fantasma y comprobar si esta terapia es útil para mejorar la calidad de vida de las personas y disminuir la depresión con los que estos participantes conviven. En términos generales la TE disminuye considerablemente los niveles de dolor percibidos por los pacientes a corto plazo. Añadido a esto y, por otra parte, se observó que cuando se trata de comparar la TE combinada con otro tipo de intervención el resultado es el mismo.

Los resultados de nuestra revisión coinciden con la revisión sistemática de Xie et al., (2021), en la que se confirma que en diferentes estudios donde se ha aplicado la TE a pacientes con dolor fantasma se ha evidenciado una disminución de los valores de dolor. En este sentido, según Wang et al., (2021) la terapia debe de mantenerse en el tiempo para que se produzca una disminución significativa de los niveles de dolor de las personas

En cuanto al número de sesiones necesarias, Colmenero et al., (2017) muestra que el efecto de la terapia es dependiente del número de sesiones y el tiempo de tratamiento, de lo que podemos extraer la conclusión de que la baja efectividad de la terapia ha podido ser influenciado por alguna de estas variables en algunos de los estudios incluidos en esta revisión. Sin embargo, estudio como el de Imaizumi et al., (2017) mostraron una mejoría tras una única sesión de TE.

En cuanto al modo de impartir las sesiones, en la revisión realizada por Barbin et al., (2016) algunos autores argumentan que las condiciones de preparación del paciente son importantes para asegurar tanto el cumplimiento de la terapia como la concentración durante las sesiones. Por ello el paciente ha de estar en una zona cómoda y tranquila, por lo que es preferible su realización en el hogar siempre y cuando la persona esté previamente preparada. Un ejemplo de esto es el estudio de Külünkoğlu et al., (2019) donde inicialmente se les mostraba los ejercicios a los pacientes en la unidad de tratamiento y luego se les pedía realizarlos en casa. Un estudio similar a este fue el de Ri. (2016), donde los pacientes fueron formados en materia de la sesión durante un periodo de tiempo de 40 minutos y tras este tiempo, se les pidió continuarla en casa.

La evidencia sobre el mantenimiento de la modulación del dolor en el tiempo, a medio y largo plazo, es limitada. Son pocos los estudios que exploran esta variable a medio y largo

plazo, tal y como expone Thieme et al., (2016), los pocos estudios que se encuentran son de una baja calidad metodológica. Entre esta evidencia limitada se encuentra el estudio de Külünkoğlu et al., (2019), que expone que los niveles de dolor se mantienen bajos tras pasados 6 meses tras la intervención. Igualmente, Ramadugu et al., (2017) muestra niveles bajos de dolor pasadas las 16 semanas. Estos resultados son coincidentes con la revisión sistemática de Wang et al., (2021), que muestra diferencias estadísticamente significativas entre el grupo sometido a sesiones de TE y el grupo control el cual se le ha administrado otra intervención base a medio y largo plazo.

En la efectividad de la TE para la depresión de estos pacientes, se encuentra el estudio realizado por Prieto et al., (2018) que se observa como la TE mejora el estado de ánimo de los participantes que se someten a esta terapia. Contrastando este resultado nos encontramos con el estudio de Külünkoğlu et al., (2019) donde se apreciaba también una mejora en dicho ámbito de los participantes. Por otro lado, en el estudio de Imaizumi et al., (2017) donde también se estudiaron los aspectos esquizotípicos y depresivos de los participantes, no se puede contrastar, ya que no se obtuvieron mediciones post-intervención en dicho estudio.

La eficacia de la TE en la mejora de la calidad de vida ha quedado constatada en los resultados de nuestra revisión. Igualmente, en la revisión realizada por Thieme et al., (2016) se obtuvieron resultados secundarios respecto a la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y la discapacidad, encontrándose 4 artículos de los cuales exponen un efecto significativo para la reducción de la discapacidad de la persona tras la administración de la TE y otros dos estudios, que utilizaron las medidas de resultados para la calidad de vida que resultó de un efecto positivo para los diversos aspectos de la vida de la persona, aunque en este caso no fueron resultados significativos.

Además de la TE, se han encontrado otras terapias de utilidad para el manejo del dolor del miembro fantasma. Así según García-Pallero et al., (2022) existen varias terapias que pueden tratar el dolor fantasma, una de las terapias que puede servir como alternativa a la TE podría ser la estimulación magnética transcraneal repetitiva (rTMS), que consiste en aplicar pulsos a través de un campo electromagnético sobre el cuero cabelludo que según este estudio ha demostrado una mejora significativa en el dolor del miembro fantasma, además de haber mejorado niveles de ansiedad y depresión. Además, estos autores defienden la existencia de otra terapia no invasiva la cual se basa en una corriente continua

que penetra hasta el cerebro gracias a dos electrodos situados en la cabeza (tDCS) donde se obtuvieron al igual que con la actividad anterior buenos resultados disminuyendo las puntuaciones de dolor en los pacientes. Otra de las terapias que puede ayudar a aliviar el dolor en el síndrome de dolor fantasma es la generación de imágenes mediante la respuesta táctil que según la revisión de Barbin et al., (2016) podría ser un buena alternativa a la TE cuando esta no muestra ninguna eficacia.

Esta revisión presenta limitaciones, entre las que cabe destacar que existen pocos ensayos destinados a demostrar la efectividad de la TE en el dolor de miembro fantasma y la evidencia existente no presenta una calidad metodológica concluyente como para afirmar que esta terapia es totalmente efectiva para el dolor fantasma, por lo que esta intervención necesita una futura línea de investigación dedicada a demostrar su efectividad y calidad. Es incluso necesario establecer un protocolo de tratamiento con esta terapia especificando tiempo de tratamiento, numero de sesiones y ejercicios a desarrollar ya que no existe una guía estándar sobre cómo proceder en cada caso. Por lo que esta intervención requiere una investigación más exhaustiva.

## **5. CONCLUSIONES**

La TE ha demostrado ser una técnica efectiva en tanto que disminuye el dolor del miembro fantasma. Así como ha demostrado mejorar la calidad de vida de las personas, sus estados de ansiedad y demás. Debido a su posibilidad de incorporación como tratamiento ambulatorio y los escasos recursos necesarios, ha demostrado ser una alternativa útil, fácil de llevar a cabo, de bajo coste económico y sin efectos secundarios. Además de esto es una técnica que se puede complementar con cualquier otro tratamiento, ya que no necesita de ninguna condición especial para llevarse a cabo y tampoco presenta contraindicaciones con otros tipos de tratamientos. En futuros estudios es necesario establecer un protocolo específico de sesiones, duración y distribución de las sesiones. Actualmente, existe poca evidencia acerca de dicha terapia por lo que se debería de investigar más en esta técnica para reforzar su aplicación y tratar no solo su eficacia sobre el dolor, sino también como ha quedado demostrado que puede ser útil para mejorar la calidad de vida y la autonomía de las personas que la llevan a cabo.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Barbin, J., Seetha, V., Casillas, J. M., Paysant, J., & Pérennou, D. (2016). The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 59(4), 270–275. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2016.04.001>
- Castelnuovo, G., Giusti, E. M., Manzoni, G. M., Saviola, D., Gatti, A., Gabrielli, S., ... Zerbini, P. (2016). Psychological treatments and psychotherapies in the neurorehabilitation of pain: Evidences and recommendations from the italian consensus conference on pain in neurorehabilitation. *Frontiers in Psychology*, 7(FEB), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00115>
- Colmenero, L. H., Manuel, J., Marmol, P., Martí-garcía, C., Ángeles, M. D. L., Zaldivar, Q., & Aguilar-ferrándiz, M. E. (2017). *Effectiveness of mirror therapy , motor imagery , and virtual feedback on phantom limb pain following amputation : A systematic review*. <https://doi.org/10.1177/0309364617740230>
- Deconinck, F. J. A., Smorenburg, A. R. P., Benham, A., Ledebt, A., Feltham, M. G., & Savelsbergh, G. J. P. (2015). Reflections on mirror therapy: A systematic review of the effect of mirror visual feedback on the brain. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 29(4), 349–361. <https://doi.org/10.1177/1545968314546134>
- Finn, S. B., Perry, B. N., Clasing, J. E., Walters, L. S., Jarzombek, S. L., Curran, S., ... Tsao, J. W. (2017). A Randomized, Controlled Trial of Mirror Therapy for Upper Extremity Phantom Limb Pain in Male Amputees. *Frontiers in Neurology*, 8, 267. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00267>
- García-pallero, M. Á., Cardona, D., & Rueda-ruzafa, L. (2022). *Central nervous system stimulation therapies in phantom limb pain : a systematic review of clinical trials*. 17(1), 59–64.
- Imaizumi, S., Asai, T., & Koyama, S. (2017). Agency over Phantom Limb Enhanced by Short-Term Mirror Therapy. 11(October), 1–12. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2017.00483>
- Külünkoğlu, B. A., Erbahçeci, F., & Alkan, A. (2019). A comparison of the effects of mirror therapy and phantom exercises on phantom limb pain. 101–109.

<https://doi.org/10.3906/sag-1712-166>

- Petersen, B. A., Nanivadekar, A. C., Chandrasekaran, S., & Fisher, L. E. (2019). Phantom limb pain: peripheral neuromodulatory and neuroprosthetic approaches to treatment. *Muscle and Nerve*, *59*(2), 154–167. <https://doi.org/10.1002/mus.26294>
- Ri, A. (2016). *The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain*. *28*(July), 127–134. <https://doi.org/10.5505/agri.2016.48343>
- Rothgangel, A. S., Braun, S. M., Beurskens, A. J., Seitz, R. J., & Wade, D. T. (2011). The clinical aspects of mirror therapy in rehabilitation: A systematic review of the literature. *International Journal of Rehabilitation Research*, *34*(1), 1–13. <https://doi.org/10.1097/MRR.0b013e3283441e98>
- Schwarzer, A., Zenz, M., & Maier, C. (2009). *dolor fantasma Mecanismos patogénicos y enfoques terapéuticos* . 174–180.
- Thieme, H., Morkisch, N., Rietz, C., Dohle, C., & Borgetto, B. (2016). The Efficacy of Movement Representation Techniques for Treatment of Limb Pain-A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Pain*, *17*(2), 167–180. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2015.10.015>
- Tilak, M. (2015). *Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees [Recurso electrónico]: A Single Blinded Randomized Controlled Trial/ Merlyn Tilak... [et al.]*.
- Tilak, M., Isaac, S. A., Fletcher, J., Vasanthan, L. T., Subbaiah, R. S., Babu, A., ... Tharion, G. (2016). *Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees — A Single Blinded Randomized Controlled Trial*. *21*, 109–115. <https://doi.org/10.1002/pri.1626>
- Wang, F., Zhang, R., Zhang, J., Li, D., Wang, Y., Yang, Y.-H., & Wei, Q. (2021). Effects of mirror therapy on phantom limb sensation and phantom limb pain in amputees: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation*, *35*(12), 1710–1721. <https://doi.org/10.1177/02692155211027332>
- Weeks, S. R., Anderson-Barnes, V. C., & Tsao, J. W. (2010). Phantom limb pain:

Theories and therapies. *Neurologist*, 16(5), 277–286.

<https://doi.org/10.1097/NRL.0b013e3181edf128>

Wittkopf, P. G., & Johnson, M. I. (2017). Mirror therapy: A potential intervention for pain management. *Revista Da Associacao Medica Brasileira*, 63(11), 1000–1005.

<https://doi.org/10.1590/1806-9282.63.11.1000>

Xie, H., Zhang, K., Wang, S., Wang, N., Bs, N. W., Bs, X. L., & Huang, L. (2021). Effectiveness of Mirror Therapy for Phantom Limb Pain : A Systematic Review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.07.810>

Zaheer, A., Malik, A. N., Masood, T., & Fatima, S. (2021). Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. *BMC Neurology*, 21(1), 416.

<https://doi.org/10.1186/s12883-021-02441-z>